



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014153030/08, 12.07.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.07.2013

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.09.2012 CN 201210324327.5;
15.11.2012 CN 201210461080.1

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2016 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 27.09.2016 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2011/0018880 A1, 27.01.2011. CN 101833447 A, 15.09.2010. US 2003/0026422 A1, 06.02.2003. US 2012/0147012 A1, 14.06.2012. CN 102169594 A, 31.08.2011. CN 102637107 A, 15.08.2012. US 2010/0231534 A1, 16.09.2010. RU 2387013 C1, 20.04.2010.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 25.12.2014

(86) Заявка РСТ:
CN 2013/079301 (12.07.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/036857 (13.03.2014)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ЛИ Цзянтао (CN),
ВАН Минь (CN),
СУНЬ Пэн (CN)**

(73) Патентообладатель(и):

СЯОМИ ИНК. (CN)

(54) СПОСОБ, УСТРОЙСТВО И АППАРАТ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ АНИМАЦИИ

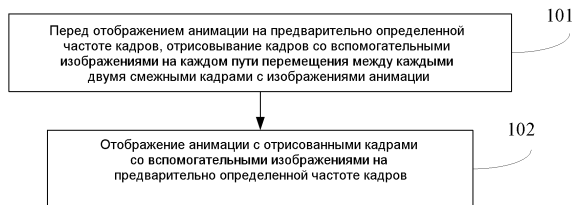
(57) Реферат:

Изобретение относится к области обработки изображений для отображения анимации. Технический результат - обеспечение исключения появления прерывистых послеизображений между двумя кадрами изображений. Способ отображения анимации содержит этапы, на которых: перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров отрисовывают кадры вспомогательных изображений на каждом пути перемещения между

каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации; отображают анимацию с отрисованными кадрами вспомогательных изображений на упомянутой предварительно определенной частоте кадров; при этом отрисовывание кадров вспомогательных изображений содержит этап, на котором отрисовывают кадры вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений

анимации посредством многократного отрисовывания из кадра исходного изображения и/или преобразования для имитации естественной визуализации, причем характеристиками кадров

вспомогательных изображений являются их прозрачности, связанные со скоростью скольжения или расстоянием скольжения. 3 н. и 14 з.п. ф-лы, 6 ил.



ФИГ. 1

RU 2598802 C2

RU 2598802 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
G06T 13/80 (2011.01)
G06F 3/048 (2013.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2014153030/08, 12.07.2013

(24) Effective date for property rights:
12.07.2013

Priority:

(30) Convention priority:
04.09.2012 CN 201210324327.5;
15.11.2012 CN 201210461080.1

(43) Application published: 20.07.2016 Bull. № 20

(45) Date of publication: 27.09.2016 Bull. № 27

(85) Commencement of national phase: 25.12.2014

(86) PCT application:
CN 2013/079301 (12.07.2013)

(87) PCT publication:
WO 2014/036857 (13.03.2014)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

LI TSzyantao (CN),
VAN Min (CN),
SUN Pen (CN)

(73) Proprietor(s):

SYAOMI INK. (CN)

(54) **ANIMATION PLAYING METHOD, DEVICE AND APPARATUS**

(57) Abstract:

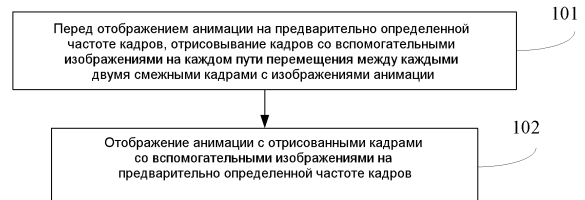
FIELD: image processing means.

SUBSTANCE: invention relates to image processing for displaying animation. Method of displaying animation includes steps of: before playing an animation at a predetermined frame rate, drawing a supplementary image on a moving path between every two frames of adjacent images of animation; playing animation drawn with supplementary image at predetermined frame rate; wherein drawing supplementary image frames comprises a step of drawing supplementary image frames on moving path between each two adjacent image frames of animation, by way of an original image frame multiple drawing and/or of a natural exposure

imitation transformation, wherein characteristics of supplementary image frames are their transparency, associated with sliding speed or sliding distance.

EFFECT: elimination of discontinuous afterimages between two frames of images.

17 cl, 6 dwg



ФИГ. 1

RU 2 598 802 C2

RU 2 598 802 C2

Перекрестные ссылки на родственные заявки

Данная заявка притязает на приоритет заявки на патент (Китай) номер 201210324327.5, поданной 4 сентября 2012 года и озаглавленной "Method for improving graphical interface rolling effect of touch-screen device", и заявки на патент (Китай) номер 201210461080.1, поданной 15 ноября 2012 года и озаглавленной "Method, apparatus and device for displaying the animation", обе из которых содержатся в данном документе по ссылке.

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее раскрытие, в общем, относится к технологии обработки изображений, в частности, к способу, аппарату и устройству для отображения анимации.

Уровень техники

[0002] Для большинства операционных систем, поддерживающих устройства с сенсорным экраном, таких как Android (Andrews), IOS (операционная система компании Apple) и Windows Phone, режим обновления графического интерфейса представляет собой рендеринг чистого исходного одиночного кадра. Например, хотя графический интерфейс обновляется на частоте 60 кадр/с в процессе обновления, возникает более чем 15-миллисекундный интервал между каждыми двумя кадрами с изображениями. Когда интерфейсные элементы, такие как значок или текст и т.д. на сенсорном экране управляются за счет прокручивания посредством пальца пользователя с относительно высокой скоростью, расстояние перемещения в двухкадровом интервале значка или текста является относительно большим, например, вплоть до 0,5-3 см. Вследствие инерционности зрительного восприятия, пользователь наблюдает несколько дискретных изображений, возможно вместе с прерывистыми послеизображениями, приводя к такому ощущению пользователя, что прокрутка графического интерфейса не является ни плавной, ни реальной.

Сущность изобретения

[0003] Варианты осуществления заявки предоставляют способ, аппаратуру и устройство для отображения анимации, которые позволяют частично преодолевать или снижать остроту одной или более проблем, изложенных выше, например, такой, что прокрутка интерфейса для отображения анимации является недостаточно плавной, что вызвано прерывистым послеизображением, появляющимся между двумя кадрами с изображениями.

[0004] В одном аспекте, варианты осуществления настоящей заявки предоставляют способ для отображения анимации. Способ может включать в себя этапы:

[0005] - перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывания множества кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации; и

[0006] - отображения анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров.

[0007] Например, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации содержит:

[0008] - отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации, посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением и/или преобразования для имитации естественной визуализации.

[0009] В некоторых вариантах осуществления, отрисовывание кадров со

вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением представляет собой:

5 [0010] - многократное отрисовывание предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

10 [0011] Например, этап многократного отрисовывания предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации содержит:

15 [0012] - определение прозрачности предыдущего кадра с воспроизводимым изображением, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации;
и

[0013] - многократное отрисовывание предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения с определенной прозрачностью.

20 [0014] В некоторых других вариантах осуществления, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством преобразования для имитации естественной визуализации представляет собой:

25 [0015] - выполнение процесса матричного преобразования в пиксели на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации, чтобы получать кадры со вспомогательными изображениями, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

30 [0016] Например, выполнение процесса матричного преобразования в пиксели на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации содержит:

35 [0017] - относительно пикселей на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, выполнение преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей.

[0018] Правило может представлять собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием.

40 [0019] Например, выполнение преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей содержит:

45 [0020] - согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей, сжатие пикселей, соответственно, в одномерное изображение с определенной прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, причем полученные одномерные изображения составляют комплементарное изображение.

[0021] Например, сжатие пикселей, соответственно, в одномерное изображение с определенной прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия содержит:

[0022] - изображение, состоящее из пикселей, в качестве матрицы М изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы М изображений; а является длиной пути перемещения; P1(i, j) является пикселем, расположенным в строке i и столбце j в матрице М изображений; пиксел P1(i, j) сжимается в координату P1(x, j) с определенной прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком случае каждый пиксел в матрице М изображений преобразуется посредством следующих формул:

[0023] Когда $a > m$,

$$[0024] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$[0025] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$[0026] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

[0027] Когда $a < m$,

$$[0028] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$[0029] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$[0030] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

[0031] В другом аспекте, варианты осуществления заявки предоставляют устройство для отображения анимации, устройство содержит:

[0032] - препроцессор для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров;

[0033] - модуль отображения для отображения анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров.

[0034] Например, препроцессор содержит:

[0035] - первый узел предварительной обработки для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением; и/или

[0036] - второй узел предварительной обработки для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством преобразования для имитации естественной визуализации.

[0037] Например, первый узел предварительной обработки используется для многократного отрисовывания предыдущего кадра с воспроизводимым изображением

на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

[0038] Например, первый узел предварительной обработки используется для
5 определения прозрачности предыдущего кадра с воспроизводимым изображением, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации и многократного отрисовывания предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути
10 перемещения с определенной прозрачностью.

[0039] Например, второй узел предварительной обработки используется для выполнения процесса матричного преобразования в пикселы на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, чтобы получать кадры со вспомогательными изображениями,
15 относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

[0040] Например, второй узел предварительной обработки используется, относительно пикселов на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, для выполнения преобразования
20 в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселов согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселов.

[0041] В данном случае правило представляет собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием.

[0042] Например, второй узел предварительной обработки используется, согласно
25 длине пути перемещения и местоположениям пикселов, для сжатия пикселов, соответственно, в одномерное изображение с определенной прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, причем полученные одномерные изображения составляют комплементарные изображения.

[0043] Например, второй узел предварительной обработки используется для создания
30 изображения, состоящего из пикселов, в качестве матрицы М изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы М изображений; а является длиной пути перемещения; P1(i, j) является пикселом, расположенным в строке i и столбце j в матрице М изображений; пиксел P1(i, j) сжимается в координату P1(x, j) с определенной прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком
35 случае каждый пиксел в матрице М изображений преобразуется посредством следующих формул:

[0044] Когда $a > m$,

$$[0045] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$[0046] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$[0047] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

[0048] Когда $a < m$,

$$[0049] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a) ;$$

$$5 \quad [0050] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m) ;$$

$$10 \quad [0051] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

[0052] В дополнительном аспекте, заявка предоставляет устройство, которое может включать в себя:

[0053] - сенсорный экран;

[0054] - один или более процессоров;

15 [0055] - запоминающее устройство; и

[0056] - один или более модулей, один или более модулей сохраняются в запоминающем устройстве и сконфигурированы с возможностью выполнения посредством одного или более процессоров, при этом один или более модулей имеют следующие функции:

20 [0057] - перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации;

[0058] - отображение анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров.

25 [0059] Преимущество осуществления настоящей заявки представляет собой, перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации и затем отображение анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными
30 изображениями на предварительно определенной частоте кадров. За счет этого может преодолеваться или снижаться острота такой проблемы, что появляется прерывистое послеизображение между двумя кадрами с изображениями, когда анимация отображается на предварительно определенной частоте кадров, так что может получаться более реалистичное и когерентное визуальное впечатление.

35 Краткое описание чертежей

[0060] Чтобы более понятно иллюстрировать некоторые варианты осуществления настоящей заявки, прилагаемые чертежи, которые должны использоваться в описании вариантов осуществления, просто представляются так, как пояснено ниже. Очевидно, что чертежи, описанные ниже, представляют собой только некоторые варианты
40 осуществления настоящего раскрытия сущности.

[0061] Фиг. 1 является иллюстративной блок-схемой последовательности операций способа для отображения анимации согласно варианту осуществления заявки.

[0062] Фиг. 2 является иллюстративной схемой процесса преобразования со сжатием для двух кадров с изображениями, предыдущего и последующего, согласно варианту
45 осуществления настоящей заявки, при этом процесс преобразования со сжатием выполняется, когда матрица изображений отделяется, и "расстояние a перемещения > длина m матрицы изображений".

[0063] Фиг. 3 является иллюстративной схемой процесса преобразования со сжатием

для двух кадров с изображениями, предыдущего и последующего, согласно варианту осуществления настоящей заявки, при этом процесс преобразования со сжатием выполняется, когда матрица изображений не отделяется полностью, и "расстояние а перемещения > длина m матрицы изображений".

5 [0064] Фиг. 4а является иллюстративной схемой процесса отображения анимации на интерфейсе для отображения анимации, когда техническое решение не приспособливается согласно варианту осуществления настоящей заявки.

[0065] Фиг. 4b является иллюстративной схемой процесса отображения анимации на интерфейсе для отображения анимации при приспособлении технического решения
10 согласно варианту осуществления настоящей заявки.

[0066] Фиг. 5 является иллюстративной структурной схемой устройства для отображения анимации согласно варианту осуществления настоящей заявки.

Подробное описание изобретения

[0067] Для целей прояснения технических решений и преимуществ этого раскрытия,
15 подробно описываются варианты осуществления настоящего раскрытия сущности со ссылкой на чертежи.

[0068] Ссылаясь на фиг. 1, способ для отображения анимации согласно варианту осуществления заявки может включать в себя следующие этапы:

[0069] Этап 101. Перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации.
20

[0070] Этап 102. Отображение анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров.

25 [0071] Когда конкретно реализуется вариант осуществления настоящей заявки, перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, кадры со вспомогательными изображениями отрисовываются на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации, и затем анимация с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями отображается на
30 предварительно определенной частоте кадров. За счет этого может преодолеваться или снижаться острота такой проблемы, что появляется прерывистое послеизображение между двумя кадрами с изображениями, когда анимация отображается на предварительно определенной частоте кадров, так что может достигаться более реалистичное и когерентное визуальное впечатление.

35 [0072] Например, реализация отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации может содержать:

[0073] Отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации,
40 посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением и/или преобразования для имитации естественной визуализации, так что отрисованные кадры со вспомогательными изображениями могут заполнять прерывистое послеизображение, сформированное на пути перемещения между двумя кадрами с изображениями, и может достигаться визуальное впечатление плавности.

45 [0074] Вариант осуществления настоящей заявки не ограничивается отрисовыванием кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации вышеуказанным способом многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением и/или преобразования

для имитации естественной визуализации. При фактической реализации, кадры со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями могут отрисовываться согласно различным требованиям по производительности отображения анимации и требованиям к качеству, чтобы преодолеть или снизить остроту такой проблемы, что появляется послеизображение между смежными двумя кадрами с изображениями, когда анимация отображается быстро.

[0075] В вариантах осуществления настоящей заявки, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением может представлять собой:

[0076] Многократное отрисовывание предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

[0077] Например, многократное отрисовывание предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации может содержать:

[0078] Определение прозрачности предыдущего кадра с воспроизводимым изображением, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации.

[0079] Многократное отрисовывание предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения с определенной прозрачностью.

[0080] Настоящий вариант осуществления многократно отрисовывает кадры со вспомогательными изображениями с определенной прозрачностью на пути перемещения между двумя смежными кадрами с изображениями, чтобы заполнять послеизображение, сформированное между двумя смежными кадрами с изображениями при отображении анимации на предварительно определенной частоте кадров. Реализация является простой и обеспечивает хороший эффект. Относительно плавное и когерентное визуальное впечатление может достигаться на частоте 24 кадра/с или больше.

[0081] В вариантах осуществления настоящей заявки, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством преобразования для имитации естественной визуализации представляет собой:

[0082] Выполнение процесса матричного преобразования в пикселы на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации, чтобы получать кадры со вспомогательными изображениями, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

[0083] Например, выполнение процесса матричного преобразования в пикселы на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым изображением анимации содержит:

[0084] Относительно пикселов на пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром с воспроизводимым

изображением анимации, выполнение преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей.

[0085] В вариантах осуществления настоящей заявки, правило может представлять собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием, который варианты осуществления настоящей заявки не ограничивают конкретным образом.

[0086] В вариантах осуществления настоящей заявки, когда правило представляет собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием, выполнение преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей может содержать:

[0087] Согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей, сжатие пикселей, соответственно, в одномерное изображение с определенной прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, причем полученные одномерные изображения составляют комплементарное изображение.

[0088] Например, сжатие пикселей, соответственно, в одномерное изображение с определенной прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия содержит:

[0089] Изображение, состоящее из пикселей, называется матрицей M изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы M изображений; a является длиной пути перемещения; $P_1(i, j)$ является пикселем, расположенным в строке i и столбце j в матрице M изображений; и пиксел $P_1(i, j)$ сжимается в координаты $P_1(x, j)$ с определенной прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком случае каждый пиксел в матрице M изображений преобразуется посредством следующих формул:

[0090] Когда $a > m$,

$$[0091] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$[0092] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$[0093] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

[0094] Когда $a < m$,

$$[0095] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$[0096] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$[0097] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

[0098] Настоящий вариант осуществления отрисовывает кадры со вспомогательными изображениями между двумя смежными кадрами с изображениями вышеуказанным способом имитации естественной визуализации, в силу чего скомпонованный кадр с

изображением имеет преимущество, идентичное преимуществу изображения с естественной визуализацией кадра с исходным изображением, сформированного в пределах времени в 1 кадр, так что эффект отрисовываемого изображения является хорошим, и значительно улучшается визуальное впечатление.

5 [0099] Далее подробно описывается реализация вышеуказанных технических решений посредством комбинирования с конкретным сценарием применения, подробно описанным следующим образом:

[00100] Относительно сценария применения, в котором пользователь проводит пальцем по устройству с сенсорным экраном, что приводит к скольжению на интерфейсе отображения изображений: когда обнаруживается скольжение пользовательского интерфейса, устройство с сенсорным экраном не выполняет рендеринг чистого кадра с исходным изображением, но отрисовывает кадры со вспомогательными изображениями на пути между двумя смежными кадрами с изображениями и выполняет рендеринг и выводит изображения, отрисованные с кадрами со вспомогательными изображениями. В данном случае признаки кадров со вспомогательными изображениями представляют их прозрачности, связанные со скоростью скольжения или расстоянием скольжения (здесь, расстояние скольжения является произведением скорости скольжения, умноженной на время обновления, определенное согласно частоте обновления текущего графического пользовательского интерфейса). Способы для формирования кадров со вспомогательными изображениями отличаются согласно различным требованиям по производительности и качеству, и включают в себя два способа многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением и преобразования для имитации естественной визуализации.

[00101] В этом варианте осуществления, техническое решение по имитации естественной визуализации представляет собой выполнение преобразования информации цветов RGB (красный, зеленый и синий) и информации непрозрачности в пиксели значка или текста на пути перемещения между двумя кадрами с изображениями согласно правилам. Таким образом, скомпонованный кадр с изображением имеет преимущество, идентичное преимуществу изображения с естественной визуализацией кадра с исходным изображением, сформированного в пределах времени в 1 кадр. Одна из реализаций представляет собой выполнение преобразования в пиксели на пути перемещения посредством одномерного преобразования со сжатием. Хотя этот способ требует высокой функциональной производительности в устройстве, качество изображения, отрисованного таким способом, является хорошим, и может значительно улучшаться визуальное впечатление.

[00102] Обратимся к фиг. 2 и фиг. 3 за подробностями. Фиг. 2 является иллюстративной схемой процесса преобразования со сжатием для двух кадров с изображениями, предыдущего и последующего, согласно варианту осуществления настоящей заявки, при этом процесс преобразования со сжатием выполняется, когда матрица изображений отделяется, и "расстояние a перемещения $>$ длина m матрицы изображений". Фиг. 3 является иллюстративной схемой процесса преобразования со сжатием для двух кадров с изображениями, предыдущего и последующего, согласно варианту осуществления настоящей заявки, при этом процесс преобразования со сжатием выполняется, когда матрица изображений не отделяется полностью, и "расстояние a перемещения $>$ длина m матрицы изображений". Затем, в сценарии, показанном на фиг. 2 и фиг. 3, матрица M изображений является элементом отображения интерфейса прямоугольного значка или текста с разрешением $m \times n$, $P(i, j)$ является точкой в строке i и столбце j , $P1(x, j)$ является преобразованной точкой, абсцисса которой представляет

собой x , а ордината представляет собой j ; предыдущий кадр M_0 с изображением (1) или (3) прокручивается до текущего кадра M_1 (2) или (4) посредством расстояния a прокрутки. Затем, части или все значки и текст, которые проходят путь прокрутки, могут сжиматься пропорционально одномерному изображению с информацией прозрачности, как показано посредством пунктирной линии 2 (5), в направлении нормального вектора для направления прокрутки M посредством алгоритма одномерного преобразования со сжатием. Когда конкретно реализуется преобразование со сжатием, согласно пикселям в различных позициях M , соответственно, вышеуказанные формулы используются для того, чтобы выполнять преобразование со сжатием.

Например, x_1 , x_2 и x_3 на фиг. 2 и фиг. 3, соответственно, соответствуют трем формулам, когда $a > m$ и $a < m$.

[00103] Относительно j от 0 до n , преобразования в общей сложности для четырех переменных, т.е. RGB-цвета и непрозрачности, выполняются последовательно согласно формулам. В сцене, показанной на фиг. 2 для двух полностью отделенных предыдущего и последующего кадров, используется формула для $a > m$. В сцене, показанной на фиг. 3 для не полностью отделенных, используется формула для $s < m$. Одномерное изображение в X получается посредством преобразования. Затем последовательности одномерных изображений, которые получают посредством идентичной операции от координаты 0 до координаты $a+m$, составляют преобразованную матрицу изображений. Посредством вышеописанного способа преобразуется каждый значок или текст, который должен быть прокручен в кадре, и затем получается преобразованный целый кадр.

[00104] Техническое решение по многократному отрисовыванию из кадра с исходным изображением представляет собой многократное отрисовывание кадра с исходным изображением на пути между двумя кадрами с изображениями, и каждый кадр с изображением имеет связанную со скоростью прозрачность. Прозрачности кадров со вспомогательными изображениями являются обратно пропорциональными скорости прокрутки UI (пользовательского интерфейса), и одновременно также на них оказывает влияние шаг пиксела (DPI) на экране и последовательность кадров. Результат обработки является близким к изображению с естественной визуализацией за время в один кадр, и производительность является хорошей.

[00105] Как показано на фиг. 2 и фиг. 3, когда пользовательский интерфейс скользит, записываются координаты, прокрученные посредством предыдущего кадра M_0 с изображением (1) или (2), кадр с исходным изображением многократно отрисовывается на пути от координаты предыдущего кадра с изображением до координаты текущего кадра M_1 с изображением (2) или (4). Отрисовывание повторно выполняется каждые k точек согласно различным шагам пиксела (DPI) на экране и расстояниям скольжения, и каждый кадр с изображением имеет связанную со скоростью прозрачность. Взаимосвязь между прозрачностью вспомогательного изображения и расстоянием скольжения этого текущего кадра получается посредством регулирования кривой обратно пропорциональной зависимости k/a . Форма кривой регулируется согласно фактическим тестам, так что конечное изображение после процесса является близким к изображению, сформированному из кадра с исходным изображением посредством естественной визуализации за время в один кадр.

[00106] Посредством реализации вышеуказанных технических решений, когда пользователь проводит пальцем по сенсорному экрану, посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением и/или преобразования для имитации естественной визуализации, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями

на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации. Таким образом, отрисованные кадры со вспомогательными изображениями могут заполнять прерывистое послеизображение, сформированное на пути перемещения между двумя кадрами с изображениями, и может получаться когерентное впечатление

5 плавного скольжения.

[00107] Ссылаясь на фиг. 4а, он является иллюстративной схемой процесса отображения анимации на интерфейсе для отображения анимации при непригодности технического решения согласно варианту осуществления настоящей заявки. В данном случае, он рассматривает значок камеры на интерфейсе отображения в качестве примера

10 для того, чтобы представлять анимацию процесса скольжения. Когда пользователь проводит пальцем по сенсорному экрану, если сенсорный экран выполняет рендеринг чистого исходного одиночного кадра на частоте обновления 60 кадров/с в этом состоянии, когда прокручивается графический интерфейс, возникает более чем 15-миллисекундный интервал между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями.

15 Если эта скорость скольжения составляет примерно 0,3 м/с, интервал между двумя смежными кадрами с изображениями составляет примерно 0,5 см. Вследствие инерционности зрительного восприятия, пользователь наблюдает изображение, как показано на фиг. 4а, в котором появляется прерывистое послеизображение между двумя кадрами с изображениями.

[00108] Фиг. 4b является иллюстративной схемой процесса отображения анимации на интерфейсе для отображения анимации при приспособлении технического решения согласно варианту осуществления настоящей заявки. В данном случае, он рассматривает значок камеры на интерфейсе отображения в качестве примера для того, чтобы представлять анимацию процесса скольжения. Когда пользователь проводит пальцем

20 по сенсорному экрану, если сенсорный экран выполняет рендеринг чистого исходного одиночного кадра на частоте обновления 60 кадров/с в этом состоянии, когда прокручивается графический интерфейс, возникает более чем 15-миллисекундный интервал между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями. Если эта скорость скольжения составляет примерно 0,3 м/с, интервал между двумя смежными кадрами с

30 изображениями составляет примерно 0,5 см. Посредством приспособления настоящего технического решения, описанного в вариантах осуществления, предыдущий кадр с изображением перерисовывается на пути перемещения в 0,5 см, чтобы заполнять прерывистое послеизображение, сформированное на пути перемещения двух кадров с изображениями, так что пользователь наблюдает изображение, как показано на фиг.

35 4b, и прерывистое послеизображение более не появляется между двумя кадрами с изображениями при проведении пальцем по сенсорному экрану. Может достигаться плавный переход, так что может получаться впечатление непрерывного плавного скольжения.

[00109] Дополнительно, настоящая заявка также предоставляет устройство для

40 отображения анимации. Ссылаясь на фиг. 5, устройство содержит:

[00110] - препроцессор 201, который может использоваться для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров;

[00111] - модуль 202 отображения, который может использоваться для отображения анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на

45 предварительно определенной частоте кадров.

[00112] Например, препроцессор 201 содержит:

[00113] - первый узел предварительной обработки, который может использоваться для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством многократного отрисовывания из кадра с исходным изображением; и/или

5 [00114] - второй узел предварительной обработки, который может использоваться для отрисовывания кадров со вспомогательными изображениями на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации посредством преобразования для имитации естественной визуализации.

[00115] В вариантах осуществления заявки, например, первый узел предварительной
10 обработки может использоваться для многократного отрисовывания предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

15 [00116] Дополнительно, например, первый узел предварительной обработки может использоваться для определения прозрачности предыдущего кадра с воспроизводимым изображением, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации
20 и многократного отрисовывания предыдущего кадра с воспроизводимым изображением на пути перемещения с определенной прозрачностью.

[00117] В вариантах осуществления заявки, например, второй узел предварительной
25 обработки может использоваться для выполнения процесса матричного преобразования в пиксели на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, чтобы получать кадры со вспомогательными изображениями, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра с изображением анимации.

[00118] Дополнительно, например, второй узел предварительной обработки может
30 использоваться, относительно пикселей на пути перемещения между предыдущим воспроизведением и последующим воспроизведением кадров с изображениями анимации, для выполнения преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей.

[00119] В вариантах осуществления заявки, правило может представлять собой
35 алгоритм одномерного преобразования со сжатием.

[00120] Когда правило представляет собой алгоритм одномерного преобразования
со сжатием, второй узел предварительной обработки при реализации заявки может использоваться, согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей, для сжатия пикселей, соответственно, в одномерное изображение с определенной
40 прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, и полученные одномерные изображения составляют комплементарное изображение.

[00121] Например, второй узел предварительной обработки может использоваться
для создания изображения, состоящего из пикселей, в качестве матрицы M изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы M изображений; a является
45 длиной пути перемещения; $P1(i, j)$ является пикселем, расположенным в строке i и столбце j в матрице M изображений; и пиксел $P1(i, j)$ сжимается в координату $P1(x, j)$ с определенной прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком случае каждый пиксел в матрице M изображений преобразуется

посредством следующих формул:

[00122] Когда $a > m$,

$$[00123] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$[00124] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$[00125] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

[00126] Когда $a < m$,

$$[00127] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$[00128] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$[00129] P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

[00130] Варианты осуществления настоящей заявки, перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывают кадры со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации и затем отображают анимацию с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров. За счет этого может преодолеваться или снижаться острота такой проблемы, что появляется прерывистое послеизображение между двумя кадрами с изображениями, когда анимация отображается на предварительно определенной частоте кадров, так что может получаться более реалистичное и когерентное визуальное впечатление.

[00131] Кроме того, вариант осуществления заявки также предоставляет устройство, и устройство содержит:

[00132] - сенсорный экран;

[00133] - один или более процессоров;

[00134] - запоминающее устройство; и

[00135] - один или более модулей, один или более модулей сохраняются в запоминающем устройстве и сконфигурированы с возможностью выполнения посредством одного или более процессоров, при этом один или более модулей имеют следующие функции:

[00136] - перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров, отрисовывание кадров со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации;

[00137] - отображение анимации с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями на предварительно определенной частоте кадров.

[00138] В данном случае реализация отрисовывания кадров со вспомогательными

изображениями на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации может быть доступной посредством обращения к способу корреляции и ассоциированному устройству, описанными выше, и здесь она не описывается снова.

5 [00139] Устройство, предоставленное согласно вариантам осуществления настоящей заявки, перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров
отрисовывает кадры со вспомогательными изображениями на каждом пути перемещения
10 между каждыми двумя смежными кадрами с изображениями анимации и затем отображает анимацию с отрисованными кадрами со вспомогательными изображениями
на предварительно определенной частоте кадров. За счет этого может преодолеваться
или снижаться острота такой проблемы, что появляется прерывистое послеизображение
между двумя кадрами с изображениями, когда анимация отображается на
предварительно определенной частоте кадров, так что может получаться более
реалистичное и когерентное визуальное впечатление.

15 [00140] В силу вышеприведенного описания вариантов осуществления, специалисты в данной области техники могут безусловно понимать, что варианты осуществления
настоящей заявки могут быть реализованы посредством аппаратных средств или
посредством программного обеспечения и обязательной общей аппаратной платформы.
Согласно этому пониманию, варианты осуществления настоящей заявки могут быть
20 техническими решениями, осуществленными в форме программных продуктов, и программные продукты могут сохраняться на энергонезависимом носителе хранения
данных (он может представлять собой CD-ROM, U-диск и мобильный жесткий диск и
т.д.), который включает в себя множество инструкций для инструктирования
компьютерному устройству (он может представлять собой персональный компьютер,
25 сервер или сетевое оборудование) осуществлять способ, описанный в различных
вариантах осуществления раскрытия.

[00141] Специалисты в данной области техники могут понимать, что прилагаемые
чертежи являются просто схематичными видами предпочтительных вариантов
осуществления, модули или процессы на прилагаемых чертежах являются
30 необязательными при реализации этого раскрытия.

[00142] Специалисты в данной области техники могут понимать, что модули
устройства в вариантах осуществления могут быть распределены в устройстве в
вариантах осуществления, как описано в вариантах осуществления, и также могут быть
распределены в одном или более устройств, отличающихся от устройств в вариантах
35 осуществления, в качестве соответствующих изменений. Вышеуказанные модули в
вариантах осуществления могут быть комбинированы в один модуль и также
дополнительно могут разбиваться на несколько субмодулей.

[00143] Номера вышеописанных вариантов осуществления настоящей служат просто
для описания, а не представляют "за и против" вариантов осуществления.

40 [00144] Очевидно, что специалисты в данной области техники могут вносить
различные модификации и изменения в раскрытие сущности без отступления от сущности
и объема этого раскрытия сущности. Таким образом, если модификации и изменения
в раскрытие находятся в пределах объема формулы изобретения согласно настоящему
раскрытию или ее эквивалентов, настоящее раскрытие имеет намерение охватывать
45 такие модификации и изменения.

Формула изобретения

1. Способ отображения анимации, содержащий этапы, на которых:

перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров отрисовывают кадры вспомогательных изображений на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации;

5 отображают анимацию с отрисованными кадрами вспомогательных изображений на упомянутой предварительно определенной частоте кадров,

при этом отрисовывание кадров вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации содержит этап, на котором отрисовывают кадры вспомогательных изображений на пути перемещения
10 многократного отрисовывания из кадра исходного изображения и/или преобразования для имитации естественной визуализации, причем характеристиками кадров вспомогательных изображений являются их прозрачности, связанные со скоростью скольжения или расстоянием скольжения.

2. Способ по п. 1, в котором отрисовывание кадров вспомогательных изображений
15 на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации посредством многократного отрисовывания из кадра исходного изображения представляет собой этап, на котором:

многократно отрисовывают предыдущий кадр воспроизводимого изображения на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и
20 последующим кадром воспроизводимого изображения анимации относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра изображения анимации.

3. Способ по п. 2, в котором многократное отрисовывание предыдущего кадра воспроизводимого изображения на пути перемещения между предыдущим кадром
25 воспроизводимого изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения анимации содержит этапы, на которых:

определяют прозрачность предыдущего кадра воспроизводимого изображения, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим кадром с воспроизводимым изображением и последующим кадром воспроизводимого
30 изображения анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации;

многократно отрисовывают предыдущий кадр воспроизводимого изображения на пути перемещения с упомянутой определенной прозрачностью.

4. Способ по п. 1, в котором отрисовывание кадров вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации
35 посредством преобразования для имитации естественной визуализации представляет собой этап, на котором:

выполняют процесс матричного преобразования в пикселы на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и последующим кадром
40 воспроизводимого изображения анимации, чтобы получать кадры со вспомогательными изображениями, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра изображения анимации.

5. Способ по п. 4, в котором выполнение процесса матричного преобразования в пикселы на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого
изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения анимации содержит этап, на котором:

45 относительно пикселов на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения анимации выполняют преобразование в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселов согласно правилу и согласно длине пути перемещения и

местоположениям пикселей.

6. Способ по п. 5, в котором правило представляет собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием.

7. Способ по п. 6, в котором выполнение преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей содержит этап, на котором:

согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей сжимают пиксели соответственно в одномерное изображение с прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, причем полученные одномерные изображения составляют комплементарное изображение.

8. Способ по п. 7, в котором сжатие пикселей соответственно в одномерное изображение с прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия содержит этап, на котором:

изображение, состоящее из пикселей, представляет собой матрицу M изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы M изображений; a является длиной пути перемещения; $P_1(i, j)$ является пикселем, расположенным в строке i и столбце j в матрице M изображений; пиксел $P_1(i, j)$ сжимается в координату $P_1(x, j)$ с прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком случае каждый пиксел в матрице M изображений преобразуется посредством следующих формул:

когда $a > m$,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

когда $a < m$,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

9. Устройство для отображения анимации, содержащее:

препроцессорный модуль для отрисовывания кадров вспомогательных изображений на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров;

модуль отображения для отображения анимации с отрисованными кадрами

вспомогательных изображений на упомянутой предварительно определенной частоте кадров,

при этом препроцессорный модуль содержит:

первый узел предварительной обработки для отрисовывания кадров

5 вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации посредством многократного отрисовывания из кадра исходного изображения; и/или

10 второй узел предварительной обработки для отрисовывания кадров вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации посредством преобразования для имитации естественной визуализации, причем характеристиками кадров вспомогательных изображений являются их прозрачности, связанные со скоростью скольжения или расстоянием скольжения.

10. Устройство по п. 9, в котором первый узел предварительной обработки используется для многократного отрисовывания предыдущего кадра воспроизводимого 15 изображения на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения анимации относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра изображения анимации.

11. Устройство по п. 10, в котором первый узел предварительной обработки используется для определения прозрачности предыдущего кадра воспроизводимого 20 изображения, который должен отрисовываться, согласно длине пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения анимации и шагу пиксела (DPI) интерфейса для отображения анимации и многократного отрисовывания предыдущего кадра воспроизводимого изображения на пути перемещения с упомянутой определенной 25 прозрачностью.

12. Устройство по п. 9, в котором второй узел предварительной обработки используется для выполнения процесса матричного преобразования в пиксели на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и 30 последующим кадром воспроизводимого изображения анимации, чтобы получать кадры вспомогательных изображений, относительно опорного времени воспроизведения каждого кадра изображений анимации.

13. Устройство по п. 12, в котором второй узел предварительной обработки используется относительно пикселей на пути перемещения между предыдущим кадром воспроизводимого изображения и последующим кадром воспроизводимого изображения 35 анимации для выполнения преобразования в информацию RGB-цветов и информацию непрозрачности пикселей согласно правилу и согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей.

14. Устройство по п. 13, в котором правило представляет собой алгоритм одномерного преобразования со сжатием.

40 15. Устройство по п. 14, в котором второй узел предварительной обработки используется согласно длине пути перемещения и местоположениям пикселей для сжатия пикселей соответственно в одномерное изображение с прозрачностью с предварительно определенным коэффициентом сжатия, причем полученные одномерные изображения составляют комплементарное изображение.

45 16. Устройство по п. 15, в котором второй узел предварительной обработки используется для создания изображения, состоящего из пикселей, в качестве матрицы M изображений, при этом m и n являются шириной и высотой матрицы M изображений; a является длиной пути перемещения; $P_1(i, j)$ является пикселом, расположенным в

строке i и столбце j в матрице M изображений; пиксел $P_1(i, j)$ сжимается в координату $P_1(x, j)$ с прозрачностью согласно предварительно определенному коэффициенту сжатия, в таком случае каждый пиксел в матрице M изображений преобразуется посредством

5

когда $a > m$,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

10

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

15

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

когда $a < m$,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

20

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

25

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m).$$

17. Компьютерное устройство, сконфигурированное для отображения анимации, содержащее:

сенсорный экран;

30

один или более процессоров;

запоминающее устройство; и

один или более модулей, причем эти один или более модулей хранятся в

запоминающем устройстве и сконфигурированы с возможностью исполнения одним или более процессорами, при этом упомянутые один или более модулей имеют

35

следующие функции:

перед отображением анимации на предварительно определенной частоте кадров отрисовывание кадров вспомогательных изображений на каждом пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации;

отображение анимации с отрисованными кадрами вспомогательных изображений

40

на упомянутой предварительно определенной частоте кадров,

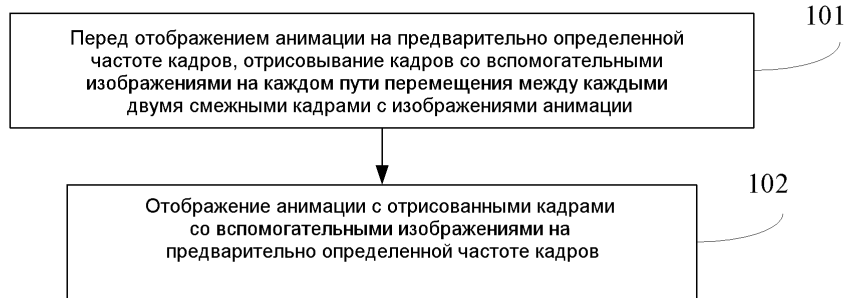
при этом отрисовывание кадров вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации содержит

отрисовывание кадров вспомогательных изображений на пути перемещения между каждыми двумя смежными кадрами изображений анимации посредством многократного

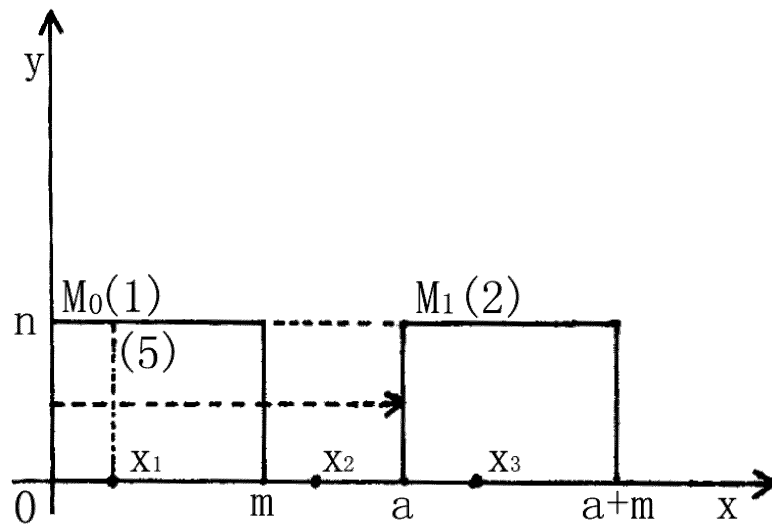
45

отрисовывания из кадра исходного изображения и/или преобразования для имитации естественной визуализации, причем характеристиками кадров вспомогательных изображений являются их прозрачности, связанные со скоростью скольжения или расстоянием скольжения.

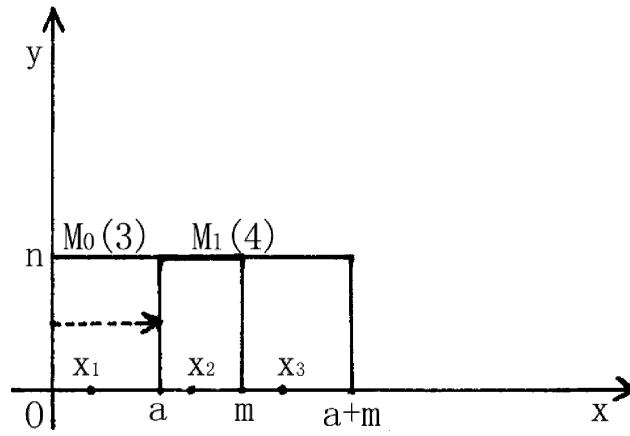
1/3



ФИГ. 1



ФИГ. 2



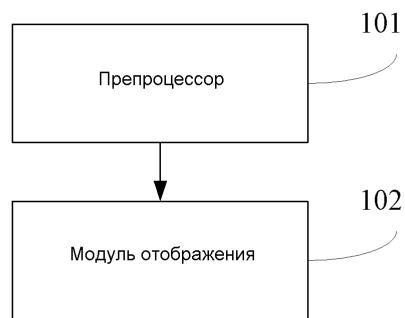
ФИГ. 3



ФИГ. 4а



ФИГ. 4b



ФИГ. 5