

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013110494/08, 11.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.03.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2014 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

ЭлЭсАй Корпорейшн (US)

(72) Автор(ы):

АЛИСЕЙЧИК Павел Александрович (RU),

МАЗУРЕНКО Иван Леонидович (RU),

ЛЕТУНОВСКИЙ Алексей Александрович

(RU),

ПЕТЮШКО Александр Александрович

(RU),

ХОЛОДЕНКО Александр Борисович (RU)

(54) **УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ С УРОВНЕМ ОЦЕНКИ, РЕАЛИЗУЮЩИМ ПРОГРАММНЫЙ И АППАРАТНЫЙ АЛГОРИТМЫ РАЗНОЙ ТОЧНОСТИ**

(57) Формула изобретения

1. Устройство обработки изображений, содержащее:

схему обработки изображений, реализующую несколько уровней обработки, в том числе, по меньшей мере, уровень оценки и уровень распознавания;

уровень оценки, содержащий программно-реализованную часть и аппаратно-реализованную часть;

программно-реализованную часть уровня оценки, выполненную с возможностью генерирования первых объектных данных с первой степенью точности с использованием программного алгоритма;

аппаратно-реализованную часть уровня оценки, выполненную с возможностью генерирования вторых объектных данных со второй степенью точности, ниже первой степени точности, с использованием аппаратного алгоритма;

при этом уровень оценки дополнительно содержит устройство сложения сигналов, выполненное с возможностью объединения первых и вторых объектных данных, чтобы сгенерировать выходные объектные данные для подачи на уровень распознавания.

2. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором уровень оценки содержит подсистему оценки системы распознавания жестов.

3. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором несколько уровней обработки дополнительно содержат уровень предварительной обработки, который принимает необработанные данные изображения и предоставляет предварительно обработанные данные изображения на уровень оценки.

4. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором первые объектные данные обновляются с первой частотой, а вторые объектные данные обновляются со второй частотой, которая выше первой частоты.

5. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором первая частота меньше одного раза на каждый входной кадр принимаемых данных изображения, а вторая

A
4
6
4
0
1
1
0
1
3
1
0
1
4
9
4
A
RURU
2
0
1
3
1
1
0
4
9
4
A

частота составляет один раз на каждый входной кадр.

6. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором первые объектные данные генерируются на основании сравнения между текущим входным кадром и, по меньшей мере, одной объектной моделью.

7. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором вторые объектные данные генерируются на основании сравнения между текущим входным кадром и, по меньшей мере, одним из предыдущих входных кадров.

8. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором уровень оценки реализует операции поиск-визуализация-сравнение при генерировании первых и вторых объектных данных.

9. Устройство обработки изображений по п. 8, в котором отдельные экземпляры модулей поиска, связанных с операциями поиск-визуализация-сравнение, создаются и в программно-реализованной части, и в аппаратно-реализованной части.

10. Устройство обработки изображений по п. 8, в котором экземпляр модуля визуализации, связанного с операциями поиск-визуализация-сравнение, создается только в программно-реализованной части, а экземпляр модуля сравнения, связанного с операциями поиск-визуализация-сравнение, создается только в аппаратно-реализованной части.

11. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором программно-реализованная часть уровня оценки реализует несколько высокоуровневых операций обработки, в том числе одно или более из следующего: обнаружение и отслеживание особых точек, обнаружение и отслеживание фронтальной поверхности, обнаружение и отслеживание краев, и быстрая эвристика, например, обнаружение центра масс.

12. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором аппаратно-реализованная часть уровня оценки реализует несколько низкоуровневых примитивов обработки изображений, в том числе одно или более из следующего: 3D-примитив, такой, как аффинное или изометрическое преобразование, 2D-примитив, такой, как отслеживание кривых, примитив сравнения, такой, как сравнение по методу наименьших квадратов, примитив поиска, такой, как предсказание движения или градиентный поиск, и статистический примитив.

13. Устройство обработки изображений по п. 1, в котором схема обработки изображений содержит, по меньшей мере, одну интегральную схему устройства обработки графической информации.

14. Интегральная схема, содержащая устройство обработки изображений по п. 1.

15. Способ, содержащий этапы, на которых:

формируют несколько уровней обработки устройства обработки изображений, в том числе, по меньшей мере, уровень оценки и уровень распознавания;

генерируют первые объектные данные с первой степенью точности с использованием программного алгоритма в программно-реализованной части уровня оценки;

генерируют вторые объектные данные со второй степенью точности, ниже первой степени точности, с использованием аппаратного алгоритма в аппаратно-реализованной части уровня оценки; и

объединяют первые и вторые объектные данные, чтобы сгенерировать выходные объектные данные для подачи на уровень распознавания.

16. Способ по п. 15, в котором этапы генерирования первых и вторых объектных данных содержат этапы, на которых:

генерируют первые объектные данные на основании сравнения между текущим входным кадром и, по меньшей мере, одной объектной моделью; и

генерируют вторые объектные данные на основании сравнения между текущим входным кадром и, по меньшей мере, одним из предыдущих входных кадров;

при этом первые объектные данные обновляются с первой частотой, а вторые объектные данные обновляются со второй частотой, которая выше первой частоты.

17. Считываемый с помощью компьютера носитель данных, с содержащимся на нем кодом компьютерной программы, причем этот код компьютерной программы при исполнении на устройстве обработки заставляет это устройство обработки выполнять способ по п. 15.

18. Система обработки изображений, содержащая:

один или несколько источников изображений, предоставляющих данные изображения;

один или несколько получателей изображений; и

устройство обработки изображений, соединенное с упомянутыми одним или несколькими источниками изображений и с упомянутыми одним или несколькими получателями изображений;

при этом устройство обработки изображений содержит:

схему обработки изображений, реализующую несколько уровней обработки, в том числе, по меньшей мере, уровень оценки и уровень распознавания;

уровень оценки, содержащий программно-реализованную часть и аппаратно-реализованную часть;

программно-реализованную часть уровня оценки, выполненную с возможностью генерирования первых объектных данных с первой степенью точности с использованием программного алгоритма;

аппаратно-реализованную часть уровня оценки, выполненную с возможностью генерирования вторых объектных данных со второй степенью точности, ниже первой степени точности, с использованием аппаратного алгоритма;

при этом уровень оценки дополнительно содержит устройство сложения сигналов, выполненное с возможностью объединения первых и вторых объектных данных, чтобы сгенерировать выходные объектные данные для подачи на уровень распознавания.

19. Система по п. 18, в которой, по меньшей мере, один из этих одного или нескольких источников изображений содержит датчик глубины.

20. Система по п. 19, в которой датчик глубины является составной частью устройства формирования глубинных изображений, в состав которого входит устройство обработки изображений.