

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

(21)(22) Заявка: 2013104895/08, 05.02.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 05.02.2013

(43) Дата публикации заявки: 10.08.2014 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

ЭлЭсАй Корпорейшн (US)

(72) Автор(ы):

ПАРФЕНОВ Денис Васильевич (RU),
ПАРХОМЕНКО Денис Владимирович (RU),
МАЗУРЕНКО Иван Леонидович (RU),
АЛИСЕЙЧИК Павел Александрович (RU),
ХОЛОДЕНКО Александр Борисович (RU)(54) **ПРОЦЕССОР ИЗОБРАЖЕНИЙ С ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ ВЫБОРА КОНТУРОВ**

(57) Формула изобретения

1. Способ, содержащий:

выполнение операции обнаружения контуров над первым изображением, чтобы
получать второе изображение;идентификацию конкретных контуров второго изображения, которые демонстрируют,
по меньшей мере, заданную надежность; игенерирование третьего изображения, содержащего упомянутые конкретные контуры
и исключающего другие контуры второго изображения;при этом упомянутые выполнение, идентификация и генерирование осуществляются
в по меньшей мере одном обрабатывающем устройстве, содержащем процессор,
соединенный с памятью.2. Способ по п.1, в котором первое изображение содержит изображение с глубиной,
сгенерированное посредством формирователя изображений с глубиной.3. Способ по п.2, в котором второе изображение содержит изображение контуров,
сгенерированное посредством применения операции обнаружения контуров к
изображению с глубиной.4. Способ по п.3, в котором третье изображение содержит модифицированное
изображение контуров, имеющее только упомянутые конкретные контуры, которые
демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность.5. Способ по п.1, в котором идентификация конкретных контуров второго
изображения, которые демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность
содержит:применение операции сегментирования контуров к второму изображению, чтобы
идентифицировать множество разных контурных сегментов;определение окружений контурных сегментов для соответствующих контурных
сегментов;

использование первого изображения и окружений контурных сегментов, чтобы

A
5
6
8
7
0
1
1
3
1
0
4
8
9
5
AR
U
2
0
1
3
1
0
4
8
9
5
A

получать уровневые статистики для контурных сегментов; и

генерирование решения принятия или отбрасывания для каждого из контурных сегментов на основе уровневых статистик и определенного порогового значения.

6. Способ по п.5, в котором каждый из разных контурных сегментов содержит набор из двух или более смежных контурных пикселей, характеризующийся начальным пикселем, конечным пикселем и отсутствием промежутков или ветвей между начальным пикселем и конечным пикселем.

7. Способ по п.5, в котором определение окружений контурных сегментов для соответствующих контурных сегментов содержит определение, по меньшей мере, заданного одного из окружений контурных сегментов на основе одного из контурного петлеобразного замыкания, максимального радиуса окружения и максимального расстояния окружения вдоль скользящей перпендикулярной линии.

8. Способ по п.5, в котором уровневые статистики, получаемые для контурных сегментов, содержат полутоновые уровневые статистики, которые определяются для каждого из контурных сегментов на основе одного или более интегральных полутоновых уровней для соответствующего окружения контурного сегмента, определенного над двумя сторонами контурного сегмента.

9. Способ по п.8, в котором решение принятия или отбрасывания для заданного одного из контурных сегментов основывается на различии между первым интегральным полутоновым уровнем для части окружения на первой стороне контурного сегмента и вторым интегральным полутоновым уровнем для части окружения на второй стороне контурного сегмента.

10. Способ по п.1, в котором идентификация конкретных контуров второго изображения, которые демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность, содержит:

применение операции разделимой линейной фильтрации к первому изображению, чтобы получить фильтрованное первое изображение;

генерирование нормализованного псевдоградиента из фильтрованного первого изображения;

генерирование контурной маски на основе нормализованного псевдоградиента; и

применение контурной маски к второму изображению.

11. Способ по п.10, в котором операция разделимой линейной фильтрации, как применяется к заданному пикселю первого изображения, генерирует следующие оценки:

$$g_x(i, j) = \sum_{l=-L}^L G(i, j+l) w_g(l), \quad g_y(i, j) = \sum_{l=-L}^L G(i+l, j) w_g(l)$$

$$d_x(i, j) = \sum_{l=-L}^L G(i, j+l) w_d(l), \quad d_y(i, j) = \sum_{l=-L}^L G(i+l, j) w_d(l),$$

где $G(i, j)$ обозначает заданный пиксель, L обозначает локальную пиксельную окрестность, используемую для разделимой линейной фильтрации заданного пикселя, $w_g(l) = w_g(-l) \geq 0$, $w_d(l) = -w_d(-l)$, и $w_d(0) = 0$.

12. Способ по п.11, в котором нормализованный псевдоградиент генерируется посредством определения, для каждой пары оценок $g_x(i, j)$ и $g_y(i, j)$, соответствующего уровня:

$$g_m(i, j) = \left(|g_x(i, j)|^p + |g_y(i, j)|^p \right)^{1/p},$$

и вычисления нормализованного псевдоградиента следующим образом:

$$NPG(i, j) = \sqrt{dx^2(i, j) + dy^2(i, j)} / DV(gm(i, j)),$$

где $DV(G(i, j))$ обозначает неопределенность измерения расстояний как функцию расстояния для первого изображения, и где $p \geq 1$.

13. Способ по п.10, в котором генерирование контурной маски на основе нормализованного псевдоградиента содержит:

сглаживание нормализованного псевдоградиента с использованием инвариантного относительно вращения низкочастотного фильтра;

сравнение каждого пикселя сглаженного нормализованного псевдоградиента с порогом; и

генерирование карты контуров на основе результатов упомянутого сравнения.

14. Способ по п.10, в котором применение контурной маски к второму изображению содержит устранение ненадежных контуров во втором изображении посредством попиксельного применения контурной маски в соответствии со следующим уравнением:

$$E_{\text{улучшенное}}(i, j) = (E(i, j) \text{ И маска}(i, j)),$$

где $E(i, j)$ обозначает пиксель второго изображения, $E_{\text{улучшенное}}(i, j)$ обозначает пиксель третьего изображения, И обозначает логический оператор и маска(i, j) обозначает пиксель контурной маски.

15. Машиночитаемый запоминающий носитель, на котором реализован компьютерный программный код, при этом компьютерный программный код, когда исполняется в обрабатывающем устройстве, предписывает обрабатываемому устройству выполнять способ по п.1.

16. Устройство, содержащее:

по меньшей мере одно обрабатывающее устройство, содержащее процессор, соединенный с памятью;

при этом упомянутое по меньшей мере одно обрабатывающее устройство сконфигурировано выполнять операцию обнаружения контуров над первым изображением для получения второго изображения, идентифицировать конкретные контуры второго изображения, которые демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность, и генерировать третье изображение, содержащее упомянутые конкретные контуры и исключаяющее другие контуры второго изображения.

17. Устройство по п.16, в котором обрабатывающее устройство содержит процессор изображений, при этом процессор изображений содержит:

модуль обнаружения контуров, сконфигурированный выполнять операцию обнаружения контуров; и

модуль выбора контуров, сконфигурированный идентифицировать конкретные контуры второго изображения, которые демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность.

18. Устройство по п.17, в котором процессор изображений дополнительно содержит модуль процессора предварительной обработки, подсоединенный между источником первого изображения и вводом модуля обнаружения контуров.

19. Система обработки изображений, содержащая:

источник изображений, обеспечивающий, по меньшей мере, первое изображение;

один или более получателей изображений; и

процессор изображений, подсоединенный между упомянутым источником изображений и упомянутыми одним или более получателями изображений;

при этом процессор изображений сконфигурирован выполнять операцию обнаружения контуров над первым изображением для получения второго изображения,

идентифицировать конкретные контуры второго изображения, которые демонстрируют, по меньшей мере, заданную надежность, генерировать третье изображение, содержащее упомянутые конкретные контуры и исключающее другие контуры второго изображения, и обеспечивать третье изображение в упомянутые один или более получателей изображений.

20. Система по п.19, в которой источник изображений содержит формирователь изображений с глубиной.

RU 2013104895 A

RU 2013104895 A