



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2014108820/08, 06.03.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2015 Бюл. № 26

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

ЭлЭсАй КОРПОРЕЙШН (US)

(72) Автор(ы):

Пархоменко Денис Владимирович (RU),
Мазуренко Иван Леонидович (RU),
Бабин Дмитрий Николаевич (RU),
Зайцев Денис Владимирович (RU),
Летуновский Алексей Александрович (RU)

(54) ПРОЦЕССОР ИЗОБРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИЙ СИСТЕМУ РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОТСЛЕЖИВАНИЯ ПАЛЬЦЕВ**(57) Формула изобретения**

1. Способ, содержащий этапы, на которых:
идентифицируют интересующую область руки на заданном изображении;
выделяют контур интересующей области руки;
обнаруживают положения кончиков пальцев, используя выделенный контур; и
отслеживают перемещение положений кончиков пальцев на множестве изображений, включая заданное изображение;
причем эти этапы реализуются в процессоре изображений, содержащем процессор, соединенный с запоминающим устройством.
2. Способ по п. 1, в котором этапы реализуются в модуле обнаружения и отслеживания пальцев в системе распознавания жестов в процессоре изображений.
3. Способ по п. 1, в котором выделенный контур содержит упорядоченный список точек.
4. Способ по п. 3, в котором этап обнаружения положений кончиков пальцев содержит этапы, на которых:
определяют центр ладони в интересующей области руки;
идентифицируют наборы из множества последовательных точек контура, которые образуют соответствующие векторы из центра ладони с углами между соседними векторами меньше заранее установленной пороговой величины; и
идентифицируют центральную точку как кончик пальца, если центральная точка в данном наборе из идентифицированных наборов находится дальше от центра ладони, чем другие точки в наборе.
5. Способ по п. 1, в котором этап отслеживания перемещения положений кончиков пальцев содержит этап, на котором определяют траекторию для набора обнаруженных положений кончиков пальцев по кадрам, которые соответствуют соответствующим кадрам множества изображений.

6. Способ по п. 5, в котором этап определения траектории для набора обнаруженных положений кончиков пальцев по кадрам содержит этап, на котором определяют траекторию для положений кончиков пальцев в текущем кадре, используя положения кончиков пальцев, определенные для двух или более предыдущих кадров.

7. Способ по п. 1, в котором этап идентификации интересующей области руки содержит этап, на котором формируют изображение руки, содержащее двоичную маску интересующей области, в которой все пиксели в пределах интересующей области руки имеют первое двоичное значение, а все пиксели за пределами интересующей области руки имеют второе двоичное значение, дополняющее до первого двоичного значения.

8. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:
идентифицируют границу ладони в интересующей области руки; и
изменяют интересующую область руки, чтобы исключить из интересующей области руки любые пиксели за идентифицированной границей ладони.

9. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором применяют операцию скелетизации к выделенному контуру, чтобы сформировать скелеты пальцев для соответствующих пальцев, соответствующих обнаруженным положениям кончиков пальцев.

10. Способ по п. 9, дополнительно содержащий этапы, на которых:
определяют количество точек для каждого из одного или более скелетов пальцев;
используют определенное количество точек для построения линии для соответствующего скелета пальца;
вычисляют точку курсора из линии.

11. Способ по п. 10, в котором этап вычисления точки курсора дополнительно содержит этап, на котором используют ограничивающую область на основе положения центра ладони, чтобы ограничить возможные значения точки курсора.

12. Способ по п. 10, дополнительно содержащий этап, на котором применяют операцию замедления к точке курсора в последующем кадре, если точка курсора в текущем кадре определяется находящейся в пределах пороговых расстояний от соответствующих краев прямоугольной ограничивающей области.

13. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:
принимают входные данные распознавания ориентации руки от модуля распознавания статической ориентации руки;

обрабатывают принятые входные данные распознавания ориентации руки, чтобы сформировать одну или более уточненных ориентаций руки для возврата модулю распознавания статической ориентации руки;

причем принятая информация об ориентации руки содержит по меньшей мере одну конкретную идентифицированную статическую ориентацию руки.

14. Способ по п. 13, дополнительно содержащий этапы, на которых:
извлекают сохраненный контур для конкретной идентифицированной статической ориентации руки;

применяют операцию динамической деформации, чтобы определить соответствие между точками сохраненного контура и точками выделенного контура; и

используют определенное соответствие, чтобы идентифицировать положения кончиков пальцев в выделенном контуре;

причем сохраненный контур содержит размеченный шаблон ориентации руки, в котором идентифицируются точки контура, соответствующие положениям кончиков пальцев.

15. Способ по п. 13, в котором этап обработки принятых входных данных распознавания ориентации руки содержит этапы, на которых:

для каждой из множества ориентаций руки в принятых входных данных

распознавания ориентации руки вычисляют меру дальности между положениями кончиков пальцев в шаблоне ориентации руки для этой ориентации руки и положениями кончиков пальцев в текущем кадре; и

выбирают конкретную ориентацию из множества ориентаций руки на основе вычисленных мер дальности.

16. Изделие, содержащее машиночитаемый носитель информации, имеющий реализованный на нем код компьютерной программы, причем код компьютерной программы при исполнении в процессоре изображений побуждает процессор изображений выполнить способ по п. 1.

17. Устройство, содержащее:

процессор изображений, содержащий схемы обработки изображений и ассоциированное запоминающее устройство;

причем процессор изображений сконфигурирован для реализации системы распознавания жестов, использующей схему обработки изображений и запоминающее устройство, причем система распознавания жестов содержит модуль обнаружения и отслеживания пальцев; и

при этом модуль обнаружения и отслеживания пальцев сконфигурирован для идентификации интересующей области руки на заданном изображении, выделения контура интересующей области руки, обнаружения положений кончиков пальцев, используя выделенный контур, и отслеживания перемещения положений кончиков пальцев на множестве изображений, включая заданное изображение.

18. Устройство по п. 17, в котором выделенный контур содержит упорядоченный список точек.

19. Интегральная схема, содержащая устройство по п. 17.

20. Система обработки изображений, содержащая устройство по п. 17.

RU 2014108820 A

RU 2014108820 A