



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013148582/08, 30.10.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 30.10.2013

(43) Дата публикации заявки: 10.05.2015 Бюл. № 13

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):

Мазуренко Иван Леонидович (RU),
Бабин Дмитрий Николаевич (RU),
Петюшко Александр Александрович (RU),
Парфенов Денис Васильевич (RU),
Алисейчик Павел Александрович (RU),
Холоденко Александр Борисович (RU)

(54) **ПРОЦЕССОР ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИЙ СИСТЕМУ РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ С ВЫЧИСЛИТЕЛЬНО-ЭФФЕКТИВНЫМ РАСПОЗНАВАНИЕМ НЕПОДВИЖНОЙ ПОЗЫ РУКИ**

(57) Формула изобретения

1. Способ, содержащий этапы, на которых:
идентифицируют представляющую интерес область руки в по меньшей мере одном изображении;

выполняют операцию скелетного представления над представляющей интерес областью руки;

определяют главное направление представляющей интерес области руки с использованием результата операции скелетного представления;

выполняют операцию сканирования над представляющей интерес областью руки с использованием определенного главного направления для оценки множества признаков руки, которые являются по существу неизменными для ориентации руки; и

распознают неподвижную позу представляющей интерес области руки на основе оцененных признаков руки;

при этом этапы реализуют в процессоре обработки изображений, содержащем процессор, соединенный с памятью.

2. Способ по п.1, в котором этапы реализуют в модуле распознавания неподвижной позы системы распознавания жестов процессора обработки изображений.

3. Способ по п.2, в котором модуль распознавания неподвижной позы функционирует на более низкой частоте кадров, чем по меньшей мере один другой модуль распознавания системы распознавания жестов.

4. Способ по п.1, в котором этап идентификации представляющей интерес области руки содержит этап, на котором генерируют изображение руки, содержащее двоичную маску представляющей интерес области, в которой все пиксели внутри представляющей интерес области руки имеют первое двоичное значение, а все пиксели вне представляющей интерес области руки имеют второе двоичное значение, дополнительное

A
2
8
5
8
2
4
1
3
1
0
2
RU

RU
2
0
1
3
1
4
8
5
8
2
A

к первому двоичному значению.

5. Способ по п.1, в котором результат операции скелетного представления содержит скелет руки, содержащий набор точек скелета.

6. Способ по п.5, в котором этап выполнения операции скелетного представления над представляющей интерес областью руки содержит этап, на котором для каждого множества строк представляющей интерес области руки выбирают среднюю точку между наиболее удаленными левым и правым пикселями представляющей интерес области руки в качестве точки скелета для этой строки.

7. Способ по п.5, в котором этап выполнения операции скелетного представления над представляющей интерес областью руки содержит этапы, на которых:

применяют морфологическую операцию замыкания к изображению руки, содержащему представляющую интерес область руки, для генерирования закрытого изображения руки;

вычисляют преобразование расстояния для закрытого изображения руки; и

выбирают точки скелета на основе преобразования расстояния.

8. Способ по п.1, в котором этап определения главного направления представляющей интерес области руки содержит этапы, на которых:

определяют линию предсказания на основе набора точек скелета;

получают главное направление из линии предсказания;

идентифицируют точки скелета, расположенные дальше порогового расстояния от линии предсказания;

исключают идентифицированные точки скелета из набора точек скелета для генерирования обновленного набора точек скелета; и

повторяют упомянутые этапы определения, получения, идентификации и исключения для одной или более дополнительных итераций, пока не достигнуто назначенное минимальное количество идентифицированных точек скелета, или пока не достигнуто назначенное максимальное количество итераций.

9. Способ по п.1, дополнительно содержащий этапы, на которых:

идентифицируют границу ладони представляющей интерес области руки; и

изменяют представляющую интерес область руки для исключения из представляющей интерес области руки любых пикселей ниже идентифицированной границы ладони.

10. Способ по п.1, в котором этап выполнения операции сканирования с использованием определенного главного направления, содержит этапы, на которых:

определяют множество линий, перпендикулярных линии главного направления; и

сканируют представляющую интерес область руки вдоль перпендикулярных линий.

11. Способ по п.1, в котором признаки руки включают в себя один или более из следующих признаков руки или их функций:

площадь представляющей интерес области руки;

периметр представляющей интерес области руки;

ширина представляющей интерес области руки; и

высота представляющей интерес области руки.

12. Способ по п.1, в котором признаки руки включают в себя центральные моменты второго порядка или их функции для координат пикселей представляющей интерес области руки.

13. Способ по п.1, в котором признаки руки включают в себя один или более из следующих признаков руки или их функций:

площадь верхнего пальца;

площадь бокового пальца; и

степень невыпуклости.

14. Способ по п.1, в котором признаки руки включают в себя один или более

коэффициентов параболы, подогнанной к точкам, заданным шириной представляющей интерес области руки на соответствующих заданных высотах представляющей интерес области руки.

15. Невременный считываемый компьютером носитель хранения информации, имеющий компьютерный программный код, воплощенный на нем, причем компьютерный программный код при исполнении в процессоре обработки изображений предписывает процессору обработки изображений выполнять способ по п.1.

16. Устройство, содержащее:

процессор обработки изображений, содержащий схему обработки изображений и связанную с ним память;

при этом процессор обработки изображений выполнен с возможностью реализации системы распознавания жестов с использованием схемы обработки изображений и памяти, причем система распознавания жестов содержит модуль распознавания неподвижной позы; и

при этом модуль распознавания неподвижной позы выполнен с возможностью: идентификации представляющей интерес области руки в по меньшей мере одном изображении, выполнения операции скелетного представления над представляющей интерес областью руки, определения главного направления представляющей интерес области руки с использованием результата операции скелетного представления, выполнения операции сканирования над представляющей интерес областью руки с использованием определенного главного направления для оценки множества признаков руки, которые являются по существу неизменными для ориентации руки, и распознавания неподвижной позы представляющей интерес области руки на основе оцененных признаков руки.

17. Устройство по п.16, в котором модуль распознавания неподвижной позы выполнен с возможностью: определения главного направления представляющей интерес области руки посредством определения линии предсказания на основе набора точек скелета, получения главного направления из линии предсказания, идентификации точек скелета, расположенных дальше порогового расстояния от линии предсказания, исключения идентифицированных точек скелета из набора точек скелета для генерирования обновленного набора точек скелета, и повторения определения, получения, идентификации и исключения для одной или более дополнительных итераций, пока не достигнуто назначенное минимальное количество идентифицированных точек скелета, или пока не достигнуто назначенное максимальное количество итераций.

18. Устройство по п.16, в котором модуль распознавания неподвижной позы выполнен с возможностью: выполнения операции сканирования с использованием определенного главного направления посредством определения множества линий, перпендикулярных линии главного направления, и сканирования представляющей интерес области руки вдоль перпендикулярных линий.

19. Интегральная схема, содержащая устройство по п.16.

20. Система обработки изображений, содержащая устройство по п.16.