

RU 2014108870 A

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) RU<sup>(11)</sup> 2014 108 870<sup>(13)</sup> A

(51) МПК  
G06T 1/20 (2006.01)  
G06K 9/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2014108870/08, 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 Городисский и  
Партнеры"

(71) Заявитель(и):

ЭлЭсАЙ Корпорейшн (US)

(72) Автор(ы):

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

(54) ПРОЦЕССОР ИЗОБРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИЙ СИСТЕМУ РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ С  
РАСПОЗНАВАНИЕМ НЕПОДВИЖНОЙ ПОЗЫ КИСТИ НА ОСНОВЕ ПЕРВОГО И ВТОРОГО  
НАБОРОВ ПРИЗНАКОВ

(57) Формула изобретения

1. Способ, содержащий этапы, на которых:

идентифицируют представляющую интерес область кисти в по меньшей мере одном изображении;

получают словарь поз кисти;

оценивают множество признаков кисти на основе представляющей интерес области кисти, при этом множество признаков кисти содержит первый набор признаков, оцененный из представляющей интерес области кисти, и второй набор признаков, содержащий по меньшей мере один признак, оцененный с использованием преобразования над контуром представляющей интерес области кисти; и

распознают неподвижную позу представляющей интерес области кисти на основе первого набора признаков и второго набора признаков, при этом соответствующие количества признаков в первом наборе признаков и втором наборе признаков основаны, по меньшей мере частично, на размере словаря поз кисти;

при этом этапы реализуют в процессоре изображений, содержащем процессор, соединенный с запоминающим устройством.

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

3. Способ по п. 1, в котором этап распознавания неподвижной позы представляющей интерес области кисти содержит этапы, на которых:

определяют набор потенциальных поз кисти из поднабора словаря поз кисти на

RU 2014108870 A

основе первого набора признаков; и

распознают неподвижную позу на основе набора потенциальных поз кисти, первого набора признаков и второго набора признаков.

4. Способ по п. 1, в котором первый набор признаков содержит два или более из площади представляющей интерес области кисти, периметра представляющей интерес области кисти, ширины представляющей интерес области кисти и высоты представляющей интерес области кисти.

5. Способ по п. 4, в котором первый набор признаков дополнительно содержит одно или более из площади указательного пальца представляющей интерес области кисти, ширины запястья представляющей интерес области кисти и ширины указательного пальца представляющей интерес области кисти.

6. Способ по п. 4, в котором первый набор признаков дополнительно содержит одно или более из центральных моментов второго порядка или их функций для координат пикселей представляющей интерес области кисти.

7. Способ по п. 1, в котором преобразование над контуром представляющей интерес области кисти содержит одно из дискретного косинусного преобразования и вейвлет-преобразования.

8. Способ по п. 1, в котором упомянутый по меньшей мере один признак, оцененный с использованием преобразования над контуром представляющей интерес области кисти, оценивают посредством этапов, на которых:

идентифицируют центр представляющей интерес области кисти;

получают вектор посредством этапа, на котором оценивают соответствующие расстояния от поднабора точек контура представляющей интерес области кисти до центра представляющей интерес области кисти; и

преобразуют вектор для получения набора коэффициентов.

9. Способ по п. 8, в котором этап идентификации центра представляющей интерес области кисти содержит один из этапов, на которых:

идентифицируют центр масс точек маски в представляющей интерес области кисти;

идентифицируют центр самой большой вписанной окружности в представляющей интерес области кисти; и

идентифицируют пару точек ( $m_x, m_y$ ) в Декартовой системе координат, содержащей ось X и ось Y, при этом  $m_x$  соответствует x-координате центра самой большой вписанной окружности в представляющей интерес области кисти, а  $m_y$  вычисляют посредством этапа, на котором вычитают постоянное значение  $dy$  из  $y_{bottom}$ , где  $dy$  соответствует фиксированной постоянной на основе расстояния между кистью и камерой, захватывающей упомянутое по меньшей мере одно изображение, а  $y_{bottom}$  является y-координатой самой низкой строки пикселей в представляющей интерес области кисти.

10. Способ по п. 8, дополнительно содержащий этап, на котором определяют поднабор точек контура посредством одного из этапов, на которых:

оценивают периметр контура представляющей интерес области кисти и выбирают точки на контуре так, чтобы соответствующие расстояния между смежными точками в поднаборе основывались на периметре контура и предварительно определенном количестве контурных точек, которые должны быть включены в поднабор; и

отслеживают точки контура и выбирают те из точек контура для включения в поднабор так, чтобы соответствующие расстояния между смежными точками в поднаборе были приблизительно равны предварительно заданному постоянному шагу.

11. Способ по п. 10, в котором этап отслеживания точек контура содержит этапы, на которых отслеживают обход контура представляющей интерес области кисти, и если полный обход дает меньше предварительно определенного количества точек

контура, дополняют поднабор точками  $(0, 0)$ , пока количество точек контура в поднаборе не станет равным предварительно определенному количеству.

12. Способ по п. 8, в котором второй набор признаков дополнительно содержит остаточный признак, определенный посредством этапа, на котором обрабатывают набор коэффициентов, полученных посредством этапа, на котором преобразуют вектор.

13. Способ по п. 12 в котором набор коэффициентов связан с соответствующими индексами, и в котором этап обработки набора коэффициентов содержит, для каждого индекса, этапы, на которых:

заменяют концевую часть набора коэффициентов нулями для получения усеченного вектора из набора коэффициентов;

применяют обратное преобразование к усеченному вектору; и

оценивают разность между вектором и усеченым вектором с использованием метрики расстояния.

14. Способ по п. 13, в котором метрика расстояния содержит одно из метрики Евклидового расстояния, метрики Манхэттенского расстояния и метрики максимальной абсолютной разности.

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

16. Устройство, содержащее:

процессор изображений, содержащий схему обработки изображений и связанное запоминающее устройство;

в котором процессор изображений сконфигурирован с возможностью реализации системы распознавания жестов с использованием схемы обработки изображений и запоминающего устройства, при этом система распознавания жестов содержит модуль распознавания неподвижной позы; и

в котором модуль распознавания неподвижной позы сконфигурирован с возможностью:

идентификации представляющей интерес области кисти в по меньшей мере одном изображении;

получения словаря поз кисти;

оценивания множества признаков кисти на основе представляющей интерес области кисти, при этом множество признаков кисти содержит первый набор признаков, оцененный из представляющей интерес области кисти, и второй набор признаков, содержащий по меньшей мере один признак, оцененный с использованием преобразования над контуром представляющей интерес области кисти; и

распознавания неподвижной позы представляющей интерес области кисти на основе первого набора признаков и второго набора признаков, причем соответствующие количества признаков в первом наборе признаков и втором наборе признаков основаны, по меньшей мере частично, на размере словаря поз кисти.

17. Устройство по п. 16, в котором модуль распознавания неподвижной позы сконфигурирован с возможностью распознавания неподвижной позы представляющей интерес области кисти посредством определения набора потенциальных поз кисти из поднабора словаря поз кисти на основе первого набора признаков и распознавания неподвижной позы на основе набора потенциальных поз кисти, первого набора признаков и второго набора признаков.

18. Устройство по п. 16, в котором преобразование над контуром представляющей интерес области кисти содержит одно из дискретного косинусного преобразования и вейвлет-преобразования.

**R U**

**2 0 1 4 1 0 8 8 7 0    A**

**R U    2 0 1 4 1 0 8 8 7 0    A**

19. Интегральная схема, содержащая устройство по п. 16.
20. Система обработки изображений, содержащая устройство по п. 16.