

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

(21)(22) Заявка: 2014101965/08, 22.01.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.01.2014

(43) Дата публикации заявки: 27.07.2015 Бюл. № 21

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):

Петюшко Александр Александрович (RU),
Мазуренко Иван Леонидович (RU),
Бабин Дмитрий Николаевич (RU),
Летуновский Алексей Александрович (RU),
Холоденко Александр Борисович (RU)(54) **ПРОЦЕССОР ИЗОБРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИЙ СИСТЕМУ РАСПОЗНАВАНИЯ ЖЕСТОВ С РАСПОЗНАВАНИЕМ СТАТИЧЕСКОЙ ПОЗЫ КИСТИ РУКИ, ОСНОВАННЫМ НА ДИНАМИЧЕСКОМ ИЗМЕНЕНИИ МАСШТАБА ВРЕМЕНИ**

(57) Формула изобретения

1. Способ, содержащий этапы, на которых:
 - идентифицируют представляющую интерес область кисти руки в по меньшей мере одном изображении;
 - извлекают контур представляющей интерес области кисти руки;
 - вычисляют вектор признаков на основе, по меньшей мере частично, извлеченного контура;
 - распознают статическую позу представляющей интерес области кисти руки с использованием операции динамического изменения масштаба времени на основе, по меньшей мере частично, вектора признаков;
 - при этом данные этапы выполняются в процессоре изображений, который содержит процессор, соединенный с памятью.
2. Способ по п. 1, в котором этапы выполняются в модуле распознавания статической позы из состава системы распознавания жестов в процессоре изображений.
3. Способ по п. 1, в котором на этапе идентификации представляющей интерес области кисти руки генерируют изображение кисти руки, содержащее двоичную маску области, представляющей интерес, в которой пиксели в пределах представляющей интерес области кисти руки имеют первое двоичное значение, и пиксели за пределами представляющей интерес области кисти руки имеют второе двоичное значение, комплементарное к первому двоичному значению.
4. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:
 - идентифицируют границу ладони представляющей интерес области кисти руки;
 - модифицируют представляющую интерес область кисти руки для исключения из представляющей интерес области кисти руки любых пикселей, расположенных ниже идентифицированной границы ладони.

5. Способ по п. 1, в котором извлеченный контур содержит упорядоченный список из n точек c_1, c_2, \dots, c_n .
6. Способ по п. 5, в котором вектор признаков содержит упорядоченный список из n радиус-векторов r_1, r_2, \dots, r_n , соответствующих соответственным из n точек c_1, c_2, \dots, c_n контура.
7. Способ по п. 6, в котором вектор признаков дополнительно содержит упорядоченный список пар $(r_1, \varphi_1), (r_2, \varphi_2), \dots, (r_n, \varphi_n)$, где φ_k обозначает угол, связанный с радиус-вектором r_k .
8. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:
определяют, соответствует ли извлеченный контур конкретному заранее определенному одному из варианта для кисти левой руки и варианта для кисти правой руки, и
если извлеченный контур не соответствует конкретному заранее определенному одному из варианта для кисти левой руки и варианта для кисти правой руки, то нормируют извлеченный контур, чтобы он соответствовал этому конкретному заранее определенному одному из варианта для кисти левой руки и варианта для кисти правой руки.
9. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этапы, на которых:
определяют первую центральную точку в качестве центра масс извлеченного контура и вторую центральную точку в качестве центра круга с максимальным периметром, который можно вписать в извлеченный контур;
сравнивают первую и вторую центральные точки для определения того, соответствует ли извлеченный контур варианту для кисти левой руки или варианту для кисти правой руки.
10. Способ по п. 9, в котором вторую центральную точку определяют путем применения итерационного процесса к первоначальной центральной точке, причем итерационный процесс содержит этапы, на которых:
вычисляют расстояния между точками контура и первоначальной центральной точкой;
вычисляют локальные минимумы упомянутых расстояний;
вычисляют новую центральную точку, основываясь, по меньшей мере частично, на локальных минимумах; и
повторяют упомянутое вычисление с использованием новой центральной точки до тех пор, пока не будет удовлетворено заданное свойство сходимости.
11. Способ по п. 5, дополнительно содержащий этап, на котором регулируют распределение точек извлеченного контура путем преобразования упорядоченного списка точек c_1, \dots, c_n в обработанный список из m точек cc_1, \dots, cc_m , где расстояния $\|cc_i - cc_{i+1}\|$ приблизительно равны для всех $i=1 \dots m-1$, и где m может, но необязательно, быть равно n .
12. Способ по п. 1, в котором операция динамического изменения масштаба времени содержит этапы, на которых:
идентифицируют пары разрешенных списков целочисленных индексов; и
вычисляют минимальную сумму степени сходства по идентифицированным парам разрешенных списков целочисленных индексов.
13. Способ по п. 12, в котором разрешенные списки целочисленных индексов в конкретной одной из пар могут отличаться друг от друга на не более чем заданное пороговое значение.
14. Способ по п. 12, в котором не допускается, чтобы разрешенные списки целочисленных индексов в конкретной одной из пар имели длину сегмента, которая

превышает заданное пороговое значение.

15. Промышленное изделие, содержащее машиночитаемый носитель информации, на котором воплощен компьютерный программный код, который при его исполнении в процессоре изображений предписывает процессору изображений выполнять способ по п. 1.

16. Устройство, содержащее:

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

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

при этом модуль распознавания статической позы выполнен с возможностью идентифицировать представляющую интерес область кисти руки в по меньшей мере одном изображении, извлекать контур представляющей интерес области кисти руки, вычислять векторы признаков на основе, по меньшей мере частично, извлеченного контура и распознавать статическую позу представляющей интерес области кисти руки с использованием операции динамического

изменения масштаба времени на основе, по меньшей мере частично, вектора признаков.

17. Устройство по п. 16, в котором извлеченный контур содержит упорядоченный список n точек c_1, c_2, \dots, c_n , и вектор признаков содержит, по меньшей мере, одно из следующего:

упорядоченный список n радиус-векторов r_1, r_2, \dots, r_n , соответствующих соответственным из n точек c_1, c_2, \dots, c_n контура; и

упорядоченный список пар $(r_1, \varphi_1), (r_2, \varphi_2), \dots, (r_n, \varphi_n)$, где φ_k обозначает угол, связанный с радиус-вектором r_k .

18. Устройство по п. 16., в котором операция динамического изменения масштаба времени содержит:

идентификацию пар разрешенных списков целочисленных индексов и вычисление минимальной суммы степени сходства по идентифицированным парам разрешенных списков целочисленных индексов.

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

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