



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2013106319/08, 13.02.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.02.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.08.2014 Бюл. № 23

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):

Бабин Дмитрий Николаевич (RU),  
Петюшко Александр Александрович (RU),  
Мазуренко Иван Леонидович (RU),  
Холоденко Александр Борисович (RU),  
Пархоменко Денис Владимирович (RU)

(54) **ОСНОВАННАЯ НА ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧКАХ НАДЕЖНАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ТРЕХМЕРНОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА**

(57) Формула изобретения

1. Способ регистрации кадров трехмерного (3D) изображения, при этом способ содержит этапы, на которых:

принимают первое облако точек, представляющее собой первый кадр 3D изображения, полученный в первый момент времени, и второе облако точек, представляющее собой второй кадр 3D изображения, полученный во второй момент времени;

определяют местоположение первого начала координат для первого облака точек; определяют местоположение второго начала координат для второго облака точек; строят первую двумерную (2D) сетку для представления первого облака точек, при этом первая 2D сетка строится на основе сферического представления первого облака точек и первого начала координат;

строят вторую 2D сетку для представления второго облака точек, при этом вторая 2D сетка строится на основе сферического представления второго облака точек и второго начала координат;

идентифицируют первую совокупность характерных точек на основе построенной первой 2D сетки;

идентифицируют вторую совокупность характерных точек на основе построенной второй 2D сетки;

устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек на основе порогового значения радиуса окрестности; и

определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения на основе соответствия между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.

2. Способ по п. 1, в котором первое начало координат и второе начало координат

RU 2013106319 A

RU 2013106319 A

для первого и второго облаков точек являются центрами масс первого и второго облаков точек, соответственно.

3. Способ по п. 1, в котором заданная точка на 2D сетке идентифицируется в качестве характерной точки тогда и только тогда, когда эта заданная точка является особой точкой, и поверхностью второго порядка, которая аппроксимирует значение в 2D сетке в этой заданной точке, является параболоид.

4. Способ по п. 1, в котором пороговое значение радиуса окрестности динамически определяется на основании временной разности между первым моментом времени и вторым моментом времени.

5. Способ по п. 4, в котором пороговое значение радиуса окрестности пропорционально временной разности между первым моментом времени и вторым моментом времени.

6. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором:

уточняют соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек, установленное на основе порогового значения радиуса окрестности, используя процесс согласованности случайных выборок.

7. Способ по п. 1, в котором этап, на котором определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения, дополнительно содержит этапы, на которых:

преобразуют каждую характерную точку в первой совокупности характерных точек при помощи установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

преобразуют каждую характерную точку во второй совокупности характерных точек с помощью установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

применяют процесс подгонки для определения ортогонального преобразования между характерными точками в первой и второй совокупностях характерных точек.

8. Способ по п. 1, дополнительно содержащий этап, на котором:

применяют предсказание движения к первой совокупности характерных точек до этапа, на котором устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.

9. Способ регистрации кадров трехмерного (3D) изображения, при этом способ содержит этапы, на которых:

принимают первое облако точек, представляющее собой первый кадр 3D изображения, полученный в первый момент времени, и второе облако точек, представляющее собой второй кадр 3D изображения, полученный во второй момент времени;

определяют местоположение первого начала координат для первого облака точек;

определяют местоположение второго начала координат для второго облака точек;

строят первую двумерную (2D) сетку для представления первого облака точек, при этом первая 2D сетка строится на основе сферического представления первого облака точек и первого начала координат;

строят вторую 2D сетку для представления второго облака точек, при этом вторая 2D сетка строится на основе сферического представления второго облака точек и второго начала координат;

идентифицируют первую совокупность характерных точек на основе построенной первой 2D сетки;

идентифицируют вторую совокупность характерных точек на основе построенной второй 2D сетки;

устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек на основе порогового значения радиуса окрестности, при этом пороговое значение радиуса окрестности пропорционально

временной разности между первым моментом времени и вторым моментом времени;  
и

определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения на основе соответствия между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.

10. Способ по п. 9, в котором первое начало координат и второе начало координат для первого и второго облаков точек являются центрами масс первого и второго облаков точек, соответственно.

11. Способ по п. 9, в котором заданная точка на 2D сетке идентифицируется в качестве характерной точки тогда и только тогда, когда эта заданная точка является особой точкой, и поверхностью второго порядка, которая аппроксимирует значение в 2D сетке в этой заданной точке, является параболоид.

12. Способ по п. 9, дополнительно содержащий этап, на котором:

уточняют соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек, установленное на основе порогового значения радиуса окрестности, используя процесс согласованности случайных выборок.

13. Способ по п. 9, в котором этап, на котором определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения, дополнительно содержит этапы, на которых:

преобразуют каждую характерную точку в первой совокупности характерных точек при помощи установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

преобразуют каждую характерную точку во второй совокупности характерных точек с помощью установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

применяют процесс подгонки для определения ортогонального преобразования между характерными точками в первой и второй совокупностях характерных точек.

14. Способ по п. 9, дополнительно содержащий этап, на котором:

применяют предсказание движения к первой совокупности характерных точек до этапа, на котором устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.

15. Машиночитаемое устройство с машиноисполняемыми инструкциями для выполнения способа регистрации кадров трехмерного (3D) изображения, при этом способ содержит этапы, на которых:

принимают первое облако точек, представляющее собой первый кадр 3D изображения, полученный в первый момент времени, и второе облако точек, представляющее собой второй кадр 3D изображения, полученный во второй момент времени;

определяют местоположение первого начала координат для первого облака точек;

определяют местоположение второго начала координат для второго облака точек;

строят первую двумерную (2D) сетку для представления первого облака точек, при этом первая 2D сетка строится на основе сферического представления первого облака точек и первого начала координат;

строят вторую 2D сетку для представления второго облака точек, при этом вторая сетка строится на основе сферического представления второго облака точек и второго начала координат;

идентифицируют первую совокупность характерных точек на основе построенной первой 2D сетки;

идентифицируют вторую совокупность характерных точек на основе построенной второй 2D сетки;

устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек на основе порогового значения радиуса

окрестности; и

определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения на основе соответствия между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.

16. Машиночитаемое устройство по п. 15, в котором первое начало координат и второе начало координат для первого и второго облаков точек являются центрами масс первого и второго облаков точек, соответственно.

17. Машиночитаемое устройство по п. 15, в котором заданная точка на 2D сетке идентифицируется в качестве характерной точки тогда и только тогда, когда эта заданная точка является особой точкой, и поверхностью второго порядка, которая аппроксимирует значение в 2D сетке в этой заданной точке, является параболоид.

18. Машиночитаемое устройство по п. 15, в котором пороговое значение радиуса окрестности пропорционально временной разности между первым моментом времени и вторым моментом времени.

19. Машиночитаемое устройство по п. 15, в котором этап, на котором определяют ортогональное преобразование между первым кадром 3D изображения и вторым кадром 3D изображения, дополнительно содержит этапы, на которых:

преобразуют каждую характерную точку в первой совокупности характерных точек при помощи установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

преобразуют каждую характерную точку во второй совокупности характерных точек с помощью установленного соответствия в точку в декартовых координатах;

применяют процесс подгонки для определения ортогонального преобразования между характерными точками в первой и второй совокупностях характерных точек.

20. Машиночитаемое устройство по п. 15, дополнительно содержащее этап, на котором:

применяют предсказание движения к первой совокупности характерных точек до этапа, на котором устанавливают соответствие между первой совокупностью характерных точек и второй совокупностью характерных точек.