

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

(21)(22) Заявка: 2011139320/08, 03.02.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
27.02.2009 US 61/156,205

(43) Дата публикации заявки: 20.04.2013 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 27.09.2011(86) Заявка РСТ:
US 2010/023060 (03.02.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/098954 (02.09.2010)

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

БОДИ СЕРФЕЙС ТРАНСЛЭЙШНЗ, ИНК.
(US)

(72) Автор(ы):

ХАТЗИЛИАС Кэрол (US),
ХАТЗИЛИАС Гиоргос (US),
ЭМСЛИ Алан (US),
БЕРГМАН Харрис (US),
ВАН БЮРЕН Крис (US),
ДАРБИН Джон (US),
БЕРГЛУНД Нейт (US)(54) **ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОМОЩИ ТРЕХМЕРНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ**

(57) Формула изобретения

1. Способ для оценки физического параметра объекта, состоящий в том, что: одну или нескольких заданных световых картинок проецируют, по меньшей мере, на часть объекта, при этом каждая проецируемая световая картинка содержит множество световых элементов;

выполняют детектирование одной или нескольких световых картинок, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких направленных световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта, при этом каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов и детектируется из одного местоположения;

выполняют обработку единичной детектированной световой картинки устройством обработки данных для создания трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта путем определения трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в единичной световой картинке; и

оценивают физический параметр объекта с помощью устройства обработки данных, и используя трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что единичная детектируемая световая картинка, обрабатываемая для создания трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта, создается на базе единичного проецирования заданной световой картинки, по меньшей мере, на часть объекта.

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждое местоположение единичного

детектирования смещено по отношению к местоположению, из которого выполняется проецирование картинки.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что единичное местоположение, из которого детектируется одна или несколько световых картинок, различает одну или несколько детектированных световых картинок.

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что физическим параметром является вес.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что объектом является животное.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что животное является млекопитающим.

8. Способ по п.6, отличающийся тем, что животное является сельскохозяйственным животным.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что физический параметр выбирают из группы, состоящей из веса, площади поверхности, обхвата, длины, высоты, состава туши, пропорций сортовых частей, тканевого состава, мускулистости, индекса массы тела, асимметрии тела и объема.

10. Способ по п.1, отличающийся тем, что он дополнительно включает оценку физического размера объекта на основе трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что объектом является свинья, а физический размер выбирают из группы в составе: копчиково-теменной размер, обхват груди, окружность пясти, расстояние между пястями, расстояние между боками, длина передней ноги, расстояние между складками, окружность скакательного сустава, окружность задней ноги в паху, ширина в плечах, ширина окорока, ширина на складке окорока, ширина в максимально выступающей части окорока, промежуток от брюха до пола, высота в лопатке, высота в месте выше бедра и высота до основания хвоста.

12. Способ по п.11, отличающийся тем, что один или несколько физических размеров используют для оценки веса свиньи.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что копчиково-теменной размер умножают на ширину окорока и умножают на высоту до основания хвоста, используя полученную величину для оценки веса свиньи.

14. Выполняемый с помощью компьютера способ оценки физического параметра объекта, состоящий в том, что:

проецируют множество заданных световых картинок, по меньшей мере, на часть объекта, при этом каждую световую картинку проецируют на объект или на его часть практически под одним и тем же углом, и при этом каждая проецируемая световая картинка содержит множество световых элементов;

детектируют одну или несколько световых картинок, образованных в результате взаимодействия проецируемых световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта, при этом каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов и детектируется из одного местоположения;

обрабатывают одну или несколько детектированных световых картинок для создания трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта с помощью устройства обработки данных; и

оценивают физический параметр объекта с помощью устройства обработки данных, и используя трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что он дополнительно включает отображение оцениваемого физического параметра.

16. Система для оценки физического параметра объекта, содержащая:

световой проектор, содержащий источник света, конфигурация которого позволяет направлять одну или несколько заданных световых картинок, содержащих множество световых элементов, по меньшей мере, на часть объекта;

детектор, конфигурация которого позволяет детектировать одну или несколько световых картинок, содержащих множество световых элементов и образованных в результате взаимодействия одной или нескольких направленных световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта; и

устройство обработки данных, конфигурация которого позволяет:

создавать трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта путем определения трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в единичной детектированной световой картинке, детектированной из одного местоположения детектора; и

использовать это трехмерное представление для того, чтобы оценить физический параметр объекта.

17. Система по п.16, отличающаяся тем, что детектированная световая картинка, которую обрабатывают для получения трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта, образована на основе единичного проецирования заданной световой картинки, по меньшей мере, на часть объекта.

18. Система по п.16, отличающаяся тем, что световой проектор дополнительно содержит апертуру, через которую проецируются одна или несколько заданных световых картинок, при этом детектор содержит апертуру, в которую принимаются одна или несколько световых картинок от объекта, и при этом апертура проектора смещена по отношению к апертуре детектора.

19. Система по п.16, отличающаяся тем, что источником света является устройство для световой вспышки.

20. Система по п.19, отличающаяся тем, что конфигурация устройства световой вспышки позволяет ему производить импульсную вспышку света.

21. Система по п.16, отличающаяся тем, что конфигурация устройства обработки данных дополнительно позволяет оценивать физический размер объекта, исходя из трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта.

22. Система по п.21, отличающаяся тем, что объектом является свинья, а физический размер выбирается из группы в составе: копчиково-теменной размер, обхват груди, окружность пясти, расстояние между пальцами, расстояние между боками, длина передней ноги, расстояние между складками, окружность скакательного сустава, окружность задней ноги в паху, ширина в плечах, ширина окорока, ширина на складке окорока, ширина в максимально выступающей части окорока, промежуток от брюха до пола, высота в лопатке, высота в месте выше бедра и высота до основания хвоста.

23. Система по п.22, отличающаяся тем, что один или несколько физических размеров используют для того, чтобы оценить вес свиньи.

24. Система по п.23, отличающаяся тем, что копчиково-теменной размер умножают на ширину окорока и умножают на высоту до основания хвоста, используя полученную величину для оценки веса свиньи.

25. Компьютеризованный способ определения положения объекта на поверхности, состоящий в том, что:

проецируют одну или несколько заданных световых картинок, по меньшей мере, на часть объекта, а также, по меньшей мере, на часть поверхности, и при этом каждая направляемая световая картинка содержит множество световых элементов;

детектируют одну или несколько световых картинок от объекта и от поверхности, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких проецируемых световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта и, по меньшей мере, с частью поверхности, при этом детектируемые световые картинки содержат множество световых элементов;

определяют трехмерные координаты множества световых элементов, содержащихся

в детектированных световых картинках, с помощью устройства обработки данных;
определяют трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта и трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности с помощью устройства обработки данных, исходя из полученных трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в детектированных световых картинках; и

на основе определенных трехмерных представлений, по меньшей мере, части объекта и, по меньшей мере, части поверхности определяют положение объекта относительно поверхности.

26. Способ по п.25, отличающийся тем, что определение положения объекта относительно поверхности включает определение ориентации объекта по отношению к поверхности, при этом для оценки физического параметра объекта используют трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта, исходя из ориентации объекта относительно поверхности.

27. Способ по п.26, отличающийся тем, что указанная ориентация является вертикальной ориентацией, которую определяют с помощью вектора, нормального к поверхности.

28. Компьютеризованный способ определения положения объекта на поверхности, состоящий в том, что:

проецируют одну или несколько первых заданных световых картинок, по меньшей мере, на часть объекта, и при этом каждая из первых проецируемых световых картинок содержит множество световых элементов;

проецируют одну или несколько вторых заданных световых картинок, по меньшей мере, на часть поверхности, на которой расположен объект, и при этом каждая из вторых проецируемых световых картинок содержит множество световых элементов;

детектируют одну или несколько световых картинок от объекта, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких первых проецируемых заданных световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта, при этом каждая детектируемая световая картинка от объекта содержит множество световых элементов;

детектируют одну или несколько световых картинок от поверхности, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких вторых проецируемых заданных световых картинок, по меньшей мере, с частью поверхности, при этом каждая детектируемая световая картинка от поверхности содержит множество световых элементов;

с помощью устройства обработки данных определяют трехмерные координаты множества световых элементов, содержащихся в детектированных световых картинках от объекта;

с помощью устройства обработки данных определяют трехмерные координаты множества световых элементов, содержащихся в детектированных световых картинках от поверхности;

определяют трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта и трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности с помощью устройства обработки данных, исходя из полученных трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в детектированных световых картинках от объекта и в детектированных световых картинках от поверхности; и

определяют положение объекта относительно поверхности на основе определенных трехмерных представлений, по меньшей мере, части объекта и, по меньшей мере, части поверхности.

29. Способ по п.28, отличающийся тем, что одну или несколько первых заданных световых картинок и одну или несколько вторых заданных световых картинок проецируют в некотором направлении, при этом множество световых элементов первой

заданной световой картинке параллельны друг другу и первой оси, а множество световых элементов второй заданной световой картинке параллельны друг другу и второй оси, и причем первая и вторая оси не лежат на одной прямой.

30. Способ по п.28, отличающийся тем, что определение положения объекта относительно поверхности включает определение ориентации объекта по отношению к поверхности, при этом дополнительно используют трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта для оценки физического параметра объекта, исходя из ориентации объекта относительно поверхности.

31. Способ по п.30, отличающийся тем, что указанная ориентация является вертикальной ориентацией, которую определяют с помощью вектора, нормального к поверхности.

32. Способ по п.30, отличающийся тем, что физическим параметром является вес.

33. Способ по п.32, отличающийся тем, что объектом является сельскохозяйственное животное, стоящее на поверхности.

34. Способ по п.28, отличающийся тем, что объектом является трехмерный объект, расположенный сверху на поверхности.

35. Способ по п.28, отличающийся тем, что проецирование первой заданной световой картинке, по меньшей мере, на часть объекта дополнительно включает проецирование первой заданной световой картинке мгновенно.

36. Способ по п.28, отличающийся тем, что первую и вторую заданные световые картинке проецируют в виде вспышки света.

37. Компьютеризованный способ оценки физического параметра объекта, состоящий в том, что:

проецируют одну или несколько диагональных световых картинок, по меньшей мере, на часть объекта, и при этом каждая из проецируемых диагональных световых картинок содержит множество световых элементов, каждый из которых параллелен оси, расположенной по диагонали к вертикальной оси, лежащей в плоскости, перпендикулярной направлению проецирования одной или нескольких диагональных световых картинок;

детектируют одну или несколько световых картинок от объекта, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких проецируемых на объект диагональных световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта, при этом каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов;

создают трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта путем определения трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в одной или нескольких детектированных световых картинках от объекта; и

с использованием трехмерных представлений, по меньшей мере, части объекта оценивают физический параметр объекта.

38. Способ по п.37, отличающийся тем, что одна или несколько детектируемых световых картинок, обрабатываемых для создания трехмерного представления, по меньшей мере, части объекта, создается на базе единичного проецирования заданной световой картинке, по меньшей мере, на часть объекта.

39. Способ по п.37, отличающийся тем, что одну или несколько детектируемых световых картинок детектируют из одного местоположения на объекте.

40. Способ по п.37, отличающийся тем, что дополнительно включает этапы, состоящие в том, что:

проецируют одну или несколько вертикальных световых картинок, по меньшей мере, на часть поверхности, на которой расположен объект, и при этом каждая из проецируемых вертикальных световых картинок содержит множество световых элементов, каждый из которых параллелен вертикальной оси, лежащей в плоскости,

перпендикулярной направлению проецирования одной или нескольких диагональных световых картинок;

детектируют одну или несколько световых картинок, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких вертикальных световых картинок, по меньшей мере, с частью поверхности, при этом каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов;

создают трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности путем определения трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в одной или нескольких детектированных световых картинках; и

определяют положение объекта на поверхности, используя трехмерные представления, по меньшей мере, части поверхности.

41. Аппарат для оценки физического параметра объекта, расположенного на поверхности, указанный аппарат содержит:

световой проектор, включающий:

источник света, излучающий свет, и

приспособление, расположенное на пути прохождения света, излучаемого источником света, избирательно блокирующее, по меньшей мере, часть излучаемого света для создания первой световой картинки, предназначенной для направления, по меньшей мере, на часть объекта, и второй световой картинки, предназначенной для направления, по меньшей мере, на часть поверхности;

детектор, конфигурация которого позволяет детектировать световые картинки, образованные в результате взаимодействия первой световой картинки с объектом, а также второй световой картинки с поверхностью; и

устройство обработки данных, конфигурация которого позволяет выполнять операции, включающие:

определение положения объекта относительно поверхности, выполняемое на основе световых картинок, детектированных детектором, и

определение физического параметра объекта, выполняемое на основе световых картинок, детектированных детектором.

42. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что приспособление, избирательно блокирующее, по меньшей мере, часть излучаемого света для создания первой световой картинки, проецируемой, по меньшей мере, на часть объекта, а также второй световой картинки, проецируемой, по меньшей мере, на часть поверхности, выбирается из группы, состоящей из прозрачной поверхности, содержащей участки, блокирующие прохождение света, трафарета, а также цифрового микрозеркального устройства.

43. Аппарат по п.42, отличающийся тем, что прозрачная поверхность содержит первое множество меток, ориентированных в первом направлении на этой прозрачной поверхности, и второе множество меток, ориентированных во втором направлении на этой прозрачной поверхности, отличающееся от первого направления, при этом световой проектор проецирует свет, который проходит через первое множество меток, образуя первую световую картинку, содержащую множество световых элементов и предназначенную для направления на объект, проецируемый проектором свет также проходит через второе множество меток, образуя вторую световую картинку, содержащую множество световых элементов и предназначенную для направления на поверхность, на которой расположен объект.

44. Аппарат по п.43, отличающийся тем, что световой проектор дополнительно содержит оптические средства для пропускания света от источника света через первое множество меток и через второе множество меток на прозрачной поверхности.

45. Аппарат по п.43, отличающийся тем, что прозрачная поверхность является диапозитивом, при этом первое множество меток представляет собой диагональные

вытравленные метки, а второе множество меток представляют собой вертикальные вытравленные метки на диапозитиве.

46. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что световой проектор и детектор расположены на одной и той же горизонтальной плоскости во время работы устройства.

47. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что дополнительно содержит кожух, внутри которого располагаются световой проектор и детектор, при этом кожух содержит множество отверстий, через которые световой проектор проецирует свет, а детектор детектирует световые картинки.

48. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что детектор содержит прибор с зарядовой связью (ПЗС) для фиксации детектируемых световых картинок.

49. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что конфигурация детектора позволяет детектировать первые детектируемые световые картинки, образованные в результате взаимодействия первой световой картинки с объектом, а также вторые детектируемые световые картинки, образованные в результате взаимодействия второй световой картинки с поверхностью.

50. Аппарат по п.41, отличающийся тем, что дополнительно содержит электронные средства обработки данных, конфигурация которых позволяет создавать трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта и трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности путем определения трехмерных координат множества световых элементов, содержащихся в первой и второй детектированных световых картинках, соответственно.

51. Система, содержащая:

световой проектор, конфигурация которого позволяет направлять одну или несколько диагональных световых картинок, по меньшей мере, на часть объекта, при этом каждая проецируемая диагональная световая картинка содержит множество световых элементов, каждый из которых параллелен оси, расположенной диагонально к вертикальной оси, лежащей в плоскости, перпендикулярной направлению проецирования указанных одной или нескольких диагональных световых картинок;

детектор, конфигурация которого позволяет детектировать одну или несколько световых картинок на объекте, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких заданных диагональных световых картинок, по меньшей мере, с частью объекта, при этом каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов; и

электронные средства обработки данных, конфигурация которых позволяет: создавать трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта путем определения трехмерных координат множества световых элементов на объекте, содержащихся в одной или нескольких детектированных световых картинках, и использовать трехмерное представление, по меньшей мере, части объекта для оценки физического параметра объекта.

52. Система по п.51, отличающаяся тем, что конфигурация проектора дополнительно позволяет направлять одну или несколько вертикальных световых картинок, по меньшей мере, на часть поверхности, на которой расположен объект, при этом каждая проецируемая вертикальная световая картинка содержит множество световых элементов, каждый из которых параллелен вертикальной оси, лежащей в плоскости, перпендикулярной направлению проецирования указанных одной или нескольких диагональных световых картинок.

53. Система по п.52, отличающаяся тем, что конфигурация детектора дополнительно позволяет детектировать одну или несколько световых картинок на поверхности, образованных в результате взаимодействия одной или нескольких заданных вертикальных световых картинок, по меньшей мере, с частью поверхности, при этом

каждая детектируемая световая картинка содержит множество световых элементов.

54. Система по п.53, отличающаяся тем, что конфигурация электронных средств обработки данных дополнительно позволяет:

создавать трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности путем определения трехмерных координат множества световых элементов на поверхности, содержащихся в одной или нескольких детектированных световых картинках; и

использовать трехмерное представление, по меньшей мере, части поверхности для определения положения объекта на поверхности.

RU 2011139320 A

RU 2011139320 A