

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

(21)(22) Заявка: 2015134345, 14.08.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.08.2015

(43) Дата публикации заявки: 16.02.2017 Бюл. № 05

Адрес для переписки:

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

(71) Заявитель(и):

**САМСУНГ ЭЛЕКТРОНИКС КО., ЛТД.**  
(KR)

(72) Автор(ы):

**Чернов Виталий Владимирович (RU),**  
**Шамсуаров Артём Геннадьевич (RU),**  
**Муратов Олег Фанилевич (RU),**  
**Слынько Юрий Вячеславович (RU),**  
**Любимцева Мария Михайловна (RU),**  
**Буча Виктор Валентинович (RU)**(54) **УСТРОЙСТВО, СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ РЕКОНСТРУКЦИИ 3D-МОДЕЛИ ОБЪЕКТА**(57) **Формула изобретения**

1. Устройство для реконструкции 3D-модели объекта, содержащее:

модуль сканирования, выполненный с возможностью сканирования объекта вдоль траектории вокруг объекта и захвата изображений объекта из разных точек на этой траектории;

блок памяти, выполненный с возможностью сохранения захваченных изображений объекта;

по меньшей мере один процессор, выполненный с возможностью осуществления процесса 3D-реконструкции с использованием сохраненных захваченных изображений для образования 3D-модели объекта; и

модуль отображения, выполненный с возможностью отображения 3D-модели объекта.

2. Устройство по п. 1, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью осуществления процесса 3D-реконструкции посредством:

оценки во время сканирования объекта местоположения модуля сканирования, соответствующего каждому из захваченных изображений,

передачи оцененных местоположений модуля сканирования к блоку памяти для их сохранения,

уточнения, после завершения сканирования объекта, оцененных местоположений модуля сканирования, сохраненных в блоке памяти, с использованием информации о начальной и конечной точках траектории, и передачи уточненных местоположений модуля сканирования к блоку памяти для их сохранения,

конструирования карты глубины, соответствующей каждому из уточненных местоположений модуля сканирования и каждому из захваченных изображений, объединения всех карт глубины для генерирования 3D-представления объекта, создания поверхностной сетки объекта на основе 3D-представления,

наложения текстур на поверхностной сетке объекта для реконструкции 3D-модели

A  
5  
4  
3  
4  
3  
4  
5  
1  
5  
1  
0  
2  
RURU  
2  
0  
1  
5  
1  
3  
4  
3  
4  
5  
A

объекта, и

передачи 3D-модели объекта к блоку памяти для ее сохранения.

3. Устройство по п. 1, в котором траектория, вдоль которой модуль сканирования выполнен с возможностью сканировать объект, является замкнутым или незамкнутым контуром.

4. Устройство по п. 3, в котором замкнутый или незамкнутый контур имеет круговую или произвольную форму.

5. Устройство по п. 2, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью оценки местоположений модуля сканирования во время сканирования объекта с использованием метода одновременной навигации и составления карты.

6. Устройство по п. 1, в котором модуль сканирования является монокулярной камерой или многовидовой стереокамерой, или датчиком глубины, или любой их комбинацией.

7. Устройство по п. 2, в котором каждое из местоположений модуля сканирования, оцененное и затем уточненное посредством упомянутого по меньшей мере одного процессора, характеризуется набором параметров, включающим в себя координаты модуля сканирования и ориентацию модуля сканирования в пространстве.

8. Устройство по п. 7, в котором ориентация модуля сканирования задана посредством углов рыскания, наклона и/или крена.

9. Устройство по п. 1, дополнительно содержащее одно или более устройств человеческого интерфейса, позволяющих пользователю управлять процессом сканирования объекта.

10. Устройство по п. 9, в котором упомянутые одно или более устройства человеческого интерфейса выполнены с возможностью предоставления пользователю возможности настройки угла сканирования и/или времени сканирования.

11. Устройство по п. 9, в котором упомянутые одно или более устройства человеческого интерфейса включают в себя одну или более кнопок, микрофонов, громкоговорителей, сенсорный экран, или любую их комбинацию.

12. Устройство по п. 11, в котором модуль сканирования выполнен с возможностью сканирования объекта, захвата его изображений и/или остановки сканирования и захвата на основе пользовательского речевого сигнала, принятого через микрофон.

13. Устройство по п. 2, в котором модуль отображения дополнительно выполнен с возможностью отображения промежуточных данных, сохраненных в блоке памяти, причем промежуточные данные содержат изображения объекта, захваченные посредством модуля сканирования, и местоположения модуля сканирования, оцененные и уточненные посредством упомянутого по меньшей мере одного процессора.

14. Устройство по п. 2, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно выполнен с возможностью уточнения оцененных местоположений модуля сканирования на основе алгоритма сопровождения Лукаса-Канаде.

15. Устройство по п. 2, дополнительно содержащее один или более инерциальных датчиков, при этом упомянутый по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью использования данных от упомянутых инерциальных датчиков вместе с захваченными изображениями объекта для оценки местоположений модуля сканирования.

16. Устройство по п. 2, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор выполнен с возможностью наложения текстур на поверхностной сетке объекта посредством:

проверки, из каких местоположений модуля сканирования каждая грань поверхностной сетки является видимой или невидимой, и

текстурирования каждой видимой или невидимой грани поверхностной сетки посредством проекции на нее соответствующего одного из захваченных изображений объекта.

17. Устройство по п. 16, в котором упомянутый по меньшей мере один процессор дополнительно выполнен с возможностью, если две или более видимые или невидимые грани поверхностной сетки текстурированы из одного захваченного изображения объекта, настройки неоднородностей цвета между соседними гранями поверхностной сетки.

18. Устройство по п. 1, причем устройство является портативным или мобильным устройством или одним РС, или реализовано с использованием технологии облачной обработки.

19. Способ реконструкции 3D-модели объекта, содержащий этапы:  
сканирования посредством модуля сканирования объекта вдоль траектории вокруг объекта и захвата изображений объекта из разных точек на этой траектории;  
сохранения захваченных изображений в блоке памяти; и,  
используя по меньшей мере один процессор,  
оценки во время сканирования объекта местоположения модуля сканирования, соответствующего каждому из захваченных изображений,  
сохранения оцененных местоположений модуля сканирования в блоке памяти,  
уточнения, после завершения сканирования объекта, оцененных местоположений модуля сканирования, сохраненных в блоке памяти, с использованием информации о начальной и конечной точках траектории, и сохранения уточненных местоположений модуля сканирования в блоке памяти,  
конструирования карты глубины, соответствующей каждому из уточненных местоположений модуля сканирования и каждому из захваченных изображений,  
объединения всех карт глубины для генерации 3D-представления объекта,  
создания поверхностной сетки объекта на основе 3D-представления,  
наложения текстур на поверхностной сетке объекта для реконструкции 3D-модели объекта, и  
сохранения 3D-модели объекта в блоке памяти; и  
отображения 3D-модели объекта на модуле отображения.

20. Система для реконструкции 3D-модели объекта, содержащая:  
модуль сканирования, выполненный с возможностью сканирования объекта вдоль траектории вокруг объекта и захвата изображений объекта из разных точек на этой траектории;

модуль памяти, выполненный с возможностью сохранения захваченных изображений объекта;

модуль оценки местоположения, выполненный с возможностью оценки во время сканирования объекта местоположений модуля сканирования на основе сохраненных захваченных изображений и передачи оцененных местоположений модуля сканирования в модуль памяти для их сохранения;

модуль уточнения местоположения, выполненный с возможностью уточнения, после завершения сканирования объекта, оцененных местоположений модуля сканирования, сохраненных в модуле памяти, с использованием информации о начальной и конечной точках траектории, и передачи уточненных местоположений модуля сканирования в модуль памяти для их сохранения;

модуль конструирования карты глубины, выполненный с возможностью конструирования карты глубины, соответствующей каждому из уточненных местоположений модуля сканирования и каждому из захваченных изображений;

модуль объединения карт глубины, выполненный с возможностью объединения всех

карт глубины, генерируя таким образом 3D-представление объекта;

модуль создания поверхностной сетки, выполненный с возможностью создания поверхностной сетки объекта на основе 3D-представления;

модуль наложения текстуры, выполненный с возможностью наложения текстур на поверхностной сетке объекта, для реконструкции 3D-модели объекта и передачи 3D-модели объекта в модуль памяти для ее сохранения; и

модуль отображения, выполненный с возможностью отображения 3D-модели объекта.

21. Система по п. 20, которая интегрирована в портативное или мобильное устройство или один РС, или которая реализована с использованием технологии облачной обработки.

R U 2 0 1 5 1 3 4 3 4 5 A

R U 2 0 1 5 1 3 4 3 4 5 A