

Заключение

Вопрос разработки тематических, предметно-специфичных каталогов организаций заслуживает значительного внимания и предоставляет большой потенциал для будущих коммерческих и некоммерческих проектов.

Список литературы

1. 2ГИС «Исследование 2ГИС: 50% российских компаний не имеют сайта» [Электронный ресурс] // 2ГИС — режим доступа: <http://info.2gis.ru/moscow/company/news/issledovanie-2gis-50-rossiyskih-kompaniy-ne-imeyut-sayta>, свободный (дата обращения 18.05.2016). — Загл. с экрана.
2. Н. Савельева «Системы управления контентом» / Н. Савельева // Открытые системы - 2004 г. - № 04
3. Дж. Гарретт Вебдизайн: книга Джесса Гарретта. Элементы опыта взаимодействия / Дж. Гарретт СПб.: СимволПлюс, 2008. — 192 С.
4. Тонкости продаж «Тест-драйв 2014: проверка на прочность» [Электронный ресурс] // Тонкости продаж [сайт] — режим доступа: http://pro.tonkosti.ru/it-tehnologii_v_turizme/test_draiv_sistem_2014-26983131, свободный (дата обращения 18.05.2016). — Загл. с экрана.

ВЫБОР АППАРАТНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ 3D СКАНИРОВАНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Кравцов М.А.

магистрант

*Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого,
Беларусь, г. Гомель*

Зюзя В.Н.

магистрант

*Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого,
Беларусь, г. Гомель*

Комраков В.В.

кандидат технических наук, доцент

*Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого,
Беларусь, г. Гомель*

CHOICE OF HARDWARE PLATFORM FOR 3D SCANNING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS

Krautsou M.

master student

*P.O. Sukhoi State Technical University of Gomel,
Belarus, Gomel*

Ziuzia V.

master student

*P.O. Sukhoi State Technical University of Gomel,
Belarus, Gomel*

Komrakov V.

Ph.D. Associate Professor

*P.O. Sukhoi State Technical University of Gomel,
Belarus, Gomel*

Аннотация

Рассматривается актуальность трехмерного сканирования объектов, различные технологии сканирования, проводится анализ бюджетных аппаратных платформ и программного обеспечения для работы с ними. Произведен выбор аппаратной платформы для разработки собственной модели 3D-сканера.

Abstract

Considered the relevance of the three-dimensional scanning of objects, different scanning technologies, carried out cost analysis of hardware platforms and software to work with them. Produced selection of hardware platform to develop its own model of 3D-scanner.

Ключевые слова: 3D-сканер, бесконтактный сенсорный игровой контроллер Kinect, 3D камера Intel Realsense, карта глубин, IR-проектор, IR-камера

Keywords: 3D-Scanner, a contactless sensor game controller Kinect, 3D Intel Realsense camera, depth map, IR-projector, IR-camera

В настоящее время, для уменьшения времени производства применяют различное оборудование, работающее либо вовсе без участия человека, либо с минимальным его участием (станки с ЧПУ, роботы–манипуляторы и т.д.). Однако разработка деталей и сборочных узлов по–прежнему выполняется инженерными работниками предприятий. Не смотря на появление различных пакетов *CAD*, время создания цифровых моделей деталей и узлов машин существенно по сравнению со временем их изготовления на автоматизированном оборудовании. Для ускорения процесса создания трехмерных моделей новых конструкций, на основании существующих, можно использовать *3D*-сканер.

3D-сканирование – это систематический процесс определения координат точек, принадлежащих поверхностям сложнопрофильных физических объектов (в частности, деталей) с целью последующего получения их пространственных математической моделей, которые могут модифицироваться с помощью *CAD*-систем. Устройства, с помощью которых осуществляется сканирование объектов, называют *3D*-сканерами.

3D-сканер – устройство, анализирующее физический объект и на основе полученных данных создающее его *3D*-модель.

3D-сканеры делятся на два типа по методу сканирования:

1. контактный метод основывается на непосредственном контакте сканера с исследуемым объектом;
2. бесконтактный.

Контактный *3D*-сканер – это устройство, имеющее специальный щуп, который изучает контуры объекта и на основе этого выстраивает его 3d копию на экране. Контактные сканеры довольно просты в использовании, обладают высокой точностью и хорошо подходят для сканирования объектов незамысловатых форм, к примеру, промышленных деталей. Но их применение для объектов с более сложной геометрией, где помимо граней с четко очерченными границами имеются плавные линии и переходы, будет крайне неудобным. Это займет слишком много времени. Кроме того, сам принцип работы контактного сканера делает невозможным сканирование предметов, к которым нельзя обеспечить прямой доступ щупа. Это касается, например, внутренних органов и сверхмалых предметов.

Более совершенным способом трехмерного сканирования является бесконтактный. Бесконтактные *3D*-сканеры являются значительно более сложными приборами, в которых заложены весьма изощренные алгоритмы создания пространственных каркасов. Во многих из них используется двойная (дополняющая основную) система ввода координат тела. Многие устройства совмещают лазерные датчики и цифровую камеру, которая используется для большей точности сканирования, и одновременно позволяет получить модели объектов с наложенными текстурами.

Как вариант недорогого инструмента для бесконтактного сканирования можно использовать Kinect. Kinect – бесконтактный сенсорный игровой контроллер, первоначально представленный для консоли Xbox 360, а позднее и для PC под управлением OS Windows. Разработан фирмой Microsoft. Сенсор использует IR-проектор вместе с IR-камерой для получения карты глубин. Так же имеется RGB-камера для захвата цветного изображения. Обе камеры работают в разрешении 640x480 (0.3М) и скорости 30 fps.

3D камера Intel Realsense – еще один инструмент, который применяется для бесконтактного сканирования. Разработана фирмой Intel совместно с Creative. 3D камера Intel Realsense также использует RGB-камеру для захвата цветного изображения, только используемая камера использует сенсор, позволяющий захватывать изображение в разрешении до 1920x1080 при частоте до 120 fps (частота зависит от разрешения). В отличие от Kinect, Intel Realsense камера использует два IR-проектора (левый и правый), что в совокупности с частотой IR-камеры (до 120 fps) получать более точные данные о положении объектов.

Для решения задачи по 3D сканированию объекта было решено использовать 3D камеру Intel Realsense как инструмент с более точными сенсорами, по сравнению со сканером от Microsoft.

Для того, чтобы обеспечить полноценную разработку 3D сенсора с использованием технологии Intel Realsense, необходимо установить предоставляемое SDK. Данные средства разработки позволяют разрабатывать программное обеспечение на одном из следующих языках программирования: C++, C#, Java, JavaScript. В качестве среды разработки можно использовать Microsoft Visual Studio – это очень мощная среда разработки, предоставляющая все необходимые функции для полноценной разработки качественного программного обеспечения.

В качестве языка программирования будем использовать язык C#. Он имеет превосходную поддержку выбранной IDE, удобен в использовании и имеет возможность отстраниться от заботы о производительности и сосредоточиться на структурном коде.

Выбор оборудования для 3D сканирования и интегрированной среды разработки программного обеспечения для управления процессом сканирования и обработки полученных данных позволят создать экономически эффективное устройство для 3D сканирования трехмерных объектов.

Литература

1. MacCormick J. How does the Kinect work? / J. MacCormick // [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://users.dickinson.edu/~jmac/selected-talks/kinect.pdf>. – Дата доступа: 20.05.2016.
2. Zeng W. How does the Kinect work? / W. Zeng // [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://research.microsoft.com/pubs/179157/Microsoft%20Kinect%20Sensor%20and%20Its%20Effect%20-%20IEEE%20MM%202012.pdf>. – Дата доступа: 21.05.2016.
3. Intel Realsense Team. SDK Design Guidelines / Intel Realsense Team // [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <https://software.intel.com/sites/default/files/managed/27/50/Intel%20RealSense%20SDK%20Design%20Guidelines%20F200%20v2.pdf>. – Дата доступа: 20.05.2016.
4. Intel Realsense Team. Intel® RealSense™ SDK for Windows / Intel Realsense Team // [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: https://software.intel.com/sites/default/files/managed/0f/b0/IntelRealSense-WindowsSDKGold_PB_1114-FINAL.pdf. – Дата доступа: 21.05.2016.