

ПРОГРАМНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС СКАНИРОВАНИЯ 3D-ОБЪЕКТОВ

Жибинская Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Клюев А.П. – ст. преподаватель

Аннотация. 3D-сканеры позволяют с высокой точностью измерить линейные размеры и определить геометрическую форму любого предмета, а затем создать его объемную цифровую модель. Полученные модели полезны для самых разных приложений. Они широко используются в индустрии развлечений, при производстве фильмов и видеоигр, включая виртуальную реальность, захват движений, распознавание жестов, промышленный дизайн, ортопедические изделия и протезирование, обратный инжиниринг и прототипирование, контроль качества и др.

Ключевые слова. 3D-сканер, 3D-модель.

Введение. Существует множество технологий для цифрового получения формы трехмерного объекта. Эти методы работают с большинством или всеми типами датчиков, включая оптические, акустические, лазерные, радарные, тепловые и т.д. 3D-сканеры делятся на два типа по методу сканирования: контактные и бесконтактные (рисунок 1). Контактный, такой метод основывается на непосредственном контакте сканера с исследуемым объектом. Бесконтактные же решения можно разделить ещё на две категории: активные и пассивные. Активные сканеры излучают на объект направленные волны и обнаруживают их отражение для анализа. Чаще всего для этого используется светодиодный или лазерный луч, реже — рентгеновские лучи, инфракрасное излучение или ультразвук. Пассивные сканеры не излучают ничего на объект, а полагаются на обнаружение отражённого окружающего излучения. Большинство сканеров такого типа обнаруживает видимый свет — легкодоступное окружающее излучение.

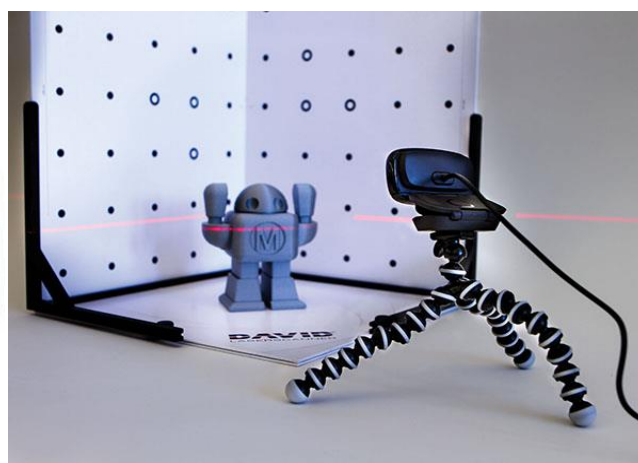


Рисунок 1 – Общий вид контактного и бесконтактного 3D-сканера

Основная часть. Процесс сканирования функционально можно разделить на 2 этапа: сбор облака точек и реконструкция модели из полученного облака. 3D-сканер может быть основано на многих различных технологиях, каждая из которых имеет свои ограничения, преимущества и издержки.

Было принято решение, что в разрабатываемом комплексе будет применяться оптическая технология сканирования. В данном случае применяется специальный лазер и 2 камеры. Оптический 3D-сканер отличается большой скоростью сканирования, хотя и не подходит для исследования зеркальных, прозрачных или блестящих изделий (рисунок 2).

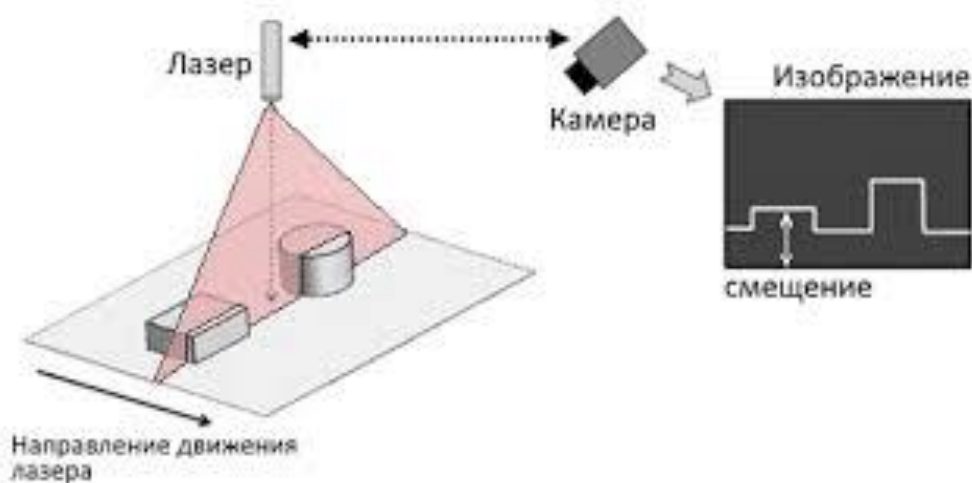


Рисунок 2 – Схема получения единичного профиля

В программе будет предусмотрено 3 метода реконструкции модели из облака точек: реконструкция Пуассона (Poisson Surface Reconstruction) [1], опережающая реконструкция фронта (Advancing Front Surface Reconstruction) [2], масштабная реконструкция фронта (Scale-Space Surface Reconstruction) [3]. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки.

Заключение. Используя данный комплекс, пользователь получает высокоточную модель объекта реального мира. Сфера применения подобных моделей очень широка и в будущем будет только расширяться.

Список литературы

1. Michael Kazhdan, M. Bolitho, and Hugues Hoppe. Poisson Surface Reconstruction. In *Symp. on Geometry Processing*, pages 61–70, 2006.
2. Nina Amenta and Marshall Bern. Surface reconstruction by Voronoi filtering. In *Proc. 14th Annu. ACM Sympos. Comput. Geom.*, pages 39–48, 1998.
3. Julie Digne, Jean-Michel Morel, Charyar-Mehdi Souzani, and Claire Lartigue. Scale space meshing of raw data point sets. *Computer Graphics Forum*, 30(6):1630–1642, 2011.

UDC 004.352.2

HARDWARE FOR SCANNING 3D OBJECTS

Zhibinskas D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics Minsk, Republic of Belarus A.P.

Klyuev - Senior Lecturer

Annotation. 3D scanners allow you to accurately measure the linear dimensions and determine the geometric shape of any object, and then create its three-dimensional digital model. The resulting models are useful for a wide variety of applications. They are widely used in the entertainment industry, in the production of films and video games, including virtual reality, motion capture, gesture recognition, industrial design, orthotics and prosthetics, reverse engineering and prototyping, quality control, and more.

Keywords. 3D scanner, 3D model.