

Отчет

Лабораторная работа №1

1. Что такое 3D-сканирование?

Создание цифровых сканов сложных пространственных объектов, создание цифровых образов материальных объектов.

2. Принцип работы 3D-сканера

3D-сканер определяет расстояние до объекта, преобразовывает полученные данные в цифровое изображение и передает его на компьютер.

3. Какие задачи решаются с помощью 3D

1. Определение размеров для создания эталонного CAD-файла
2. Измерение объекта для анализа и документирования

4. Приведите примеры преимущества стационарных сканеров по сравнению с ручными

3D-сканеры наиболее точны и детализированные.

5. Опишите технологию структурированного подсвета в 3D-сканерах

Берется серия изображений в одном снимке и объединяется среднее значение для генерации одного скана. Световой поток проецируется на объект несколькими видами ламп.

6. Из каких основных узлов состоит сканер Range Vision Spectrum?

Range Vision Spectrum состоит из сканирующего модуля с камерами технического зрения 3.1MP и светодиодными проецирующими устройством-проектором.

7. Опишите процесс калибровки сканера Range Vision Spectrum

Для подготовки к калибровке нужно выбрать подходящее калибровочное поле в соответствии с размером сканируемого объекта. Поле устанавливается на специальную подставку на определенном расстоянии от сканера. Для каждого поля есть рекомендуемое расстояние до сканера: большое - 100 см, среднее -

60 см, малое - 30 см. После подготовки к калибровке, в главном меню программного обеспечения выбирается пункт «Настроить на другую зону» в окне «Информация о калибровке», далее в открывшемся окне выбирается поле, которое было подготовлено, и начинается калибровка. Если изображение с камер очень темное, нужно расслабить зажимные винты колец настройки и отрегулировать объективы так, чтобы изображение калибровочного поля было видно. Далее необходимо совместить синие полосы на экране с рядами точек на калибровочном поле.

8. По какому принципу выбирается калибровочное поле для Range Vision Spectrum?

Есть металлические плиты с нанесенными на них определенном порядке маркерами, порядок точек позволяет сканерам с помощью алгоритмов настраивать точность, которая влияет на результат работы.

9. По какому принципу выбирается режим подсвета на проекторе Range Vision Spectrum?

Есть несколько режимов для подсвета:

1. **Крест** – используется для настройки необходимого рабочего расстояния до калибровочного поля и впоследствии для настройки расстояния до объекта
2. **Черный** – используется в процессе калибровки для настройки резкости камер
3. **Белый** – стандартный режим света проектора
4. **Полосы** – используется для настройки фокуса проектора в процессе калибровки

10. Для чего проводится калибровка сканера?

Калибровка сканера проводится чтобы избежать неточности сделанной модели. Минимизировать ошибки в течение работы

11. По какому принципу работают оптические 3D-сканеры?

Оптические 3D-сканеры работают по технологии структурированного света. Технология оптического сканирования подобна лазерной триангуляции (свет, излучатель, камера).

Немаловажно то, что они могут работать без маркеров.

12. Какие объекты затруднены для сканирования?

Затруднено сканирование таких объектов, как: слишком темные и черные объекты, прозрачные объекты; зеркала, бликующие и глянцевого объекты; мех.

13. Что такое зона сканирования

Область, которая преобразуется с помощью сканера в цифровую форму с целью дальнейшей обработки на компьютере

14. Что такое маркер и для чего он нужен при 3D-сканировании?

Совокупность операций, между значением величины, полученной с помощью данного средства измерения.

Лабораторная работа №2

6. Что такое зеркальное или регулярное отражение?

Отражение света от гладкой поверхности под равным углом к падающему.

7. Что такое диффузное или нерегулярное отражение?

Отражение, при котором свет рассеивается во все стороны из-за неровностей поверхности.

8. В чем сложность сканирования темных объектов?

Сложность сканирования темных объектов в том, что они плохо отражают лазерный или световой луч, и сигнал трудно улавливать.

9. В чем сложность сканирования блестящих объектов?

Блестящие объекты отражают свет как зеркало, из-за чего сканер получает искаженные или слишком сильные сигналы.

10. В чем сложность сканирования прозрачных объектов?

Прозрачные объекты пропускают излучение, а не отражают его, поэтому сканер «не видит» поверхность.

11. Что необходимо предпринять для сканирования трудных поверхностей?

Для сканирования трудных поверхностей используют матирующие спреи или порошки, чтобы сделать их более равномерно отражающими.

12. При отражении от каких поверхностей получается зеркальное или регулярное отражение

Зеркальное отражение возникает от гладких и полированных поверхностей (металл, стекло).

13. При отражении от каких поверхностей получается диффузное или нерегулярное отражение?

Диффузное отражение возникает от шероховатых, матовых поверхностей (камень, бетон, штукатурка).

14. Что такое облако точек?

Облако точек — это неструктурированные трёхмерные данные, полученные в результате сканирования, представляющие собой набор точек в пространстве, каждая из которых имеет свои координаты.

15. Назовите этапы получения изображения с помощью 3D-сканирования.

Захват данных сканером и передача на компьютер в виде облака точек или сетки треугольников. Совмещение (регистрация) сканов в общую систему координат. Обработка данных для заполнения пробелов, исправления ошибок и улучшения качества. Экспорт модели в форматы STL или преобразование в NURBS-поверхности

16. Какое минимальное количество общих точек необходимо в режиме ручного совмещения сканов?

В режиме ручного совмещения необходимо указать минимум три общие точки на разных сканах.

17.Для чего используется финальное совмещение?

Финальное совмещение окончательно ориентирует сканы относительно друг друга для создания единой модели с минимальными погрешностями.

18.В каких форматах можно сохранить модель после обработки?

Модель можно сохранить в формате STL или преобразовать в NURBS-поверхности для использования в CAD-программах

19.По каким сканам создается единая модель?

Единая модель создаётся по всем совмещённым сканам, полученным с разных ракурсов и сессий сканирования

20.Реально ли выполнить сшивку плоских поверхностей? Почему?

Сканирование плоских поверхностей возможно, но может быть затруднено из-за отсутствия характерных особенностей геометрии, что усложняет процесс совмещения сканов. Для улучшения результатов могут использоваться маркеры





