

РАЗРАБОТКА ЛАЗЕРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ 3-D СКАНИРОВАНИЯ

Кожевников В.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Федоров Е.М. к.т.н., доцент отделения контроля и диагностики ТПУ

Работа посвящена разработке лазерной установки для 3-D сканирования. В данной работе был раскрыт принцип работы лазерного 2-D датчиков и применения его для 3-D сканирования, с использованием поворотного позиционера и импульсного энкодера. А также исследовано влияние отражающих объектов на сканирование триангуляционным датчиком.

Оптические датчики — небольшие по размерам электронные устройства, способные под воздействием электромагнитного излучения в видимом, инфракрасном и ультрафиолетовом диапазонах подавать единичный или совокупность сигналов на вход регистрирующей или управляющей системы.

Интерферометр — измерительный прибор, действие которого основано на явлении интерференции. Принцип действия интерферометра заключается в следующем: пучок электромагнитного излучения (света, радиоволн и т. п.) пространственно разделяется на два когерентных пучка. Каждый из пучков проходит различные оптические пути и направляется на экран, создавая интерференционную картину, по которой можно установить разность фаз интерферирующих пучков в данной точке картины.

Целью исследования являлось изучение работы лазерных датчиков перемещения, тестирование лазерного триангуляционного датчика, а также разработка функциональной схемы установки.

Принцип работы лазерного датчика основан на триангуляционном методе измерения расстояния до объекта (Рис.1). Луч лазера, отличающийся от обычного света высокой параллельностью пучка, излученный из приемника, падает на поверхность. По закону отражения света он должен отразиться под тем же углом, под которым попал на поверхность: угол отражения равен углу падения.

Установка состоит из поворотного позиционера с контроллером “8MR191-28” фирмы Standa, блока питания GWInstek gps-1850d, лазерного триангуляционного 2-D датчика “LS2D” фирмы Призма подключённого к компьютеру с помощью кабеля Ethernet (Рис.2).

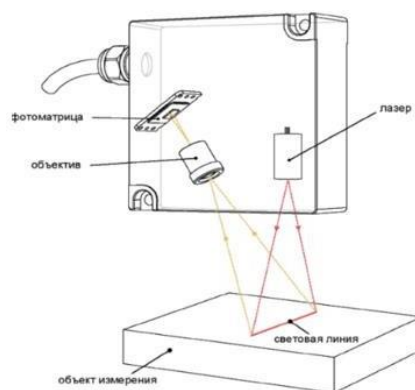


Рисунок 1 – Принцип работы лазерного датчика

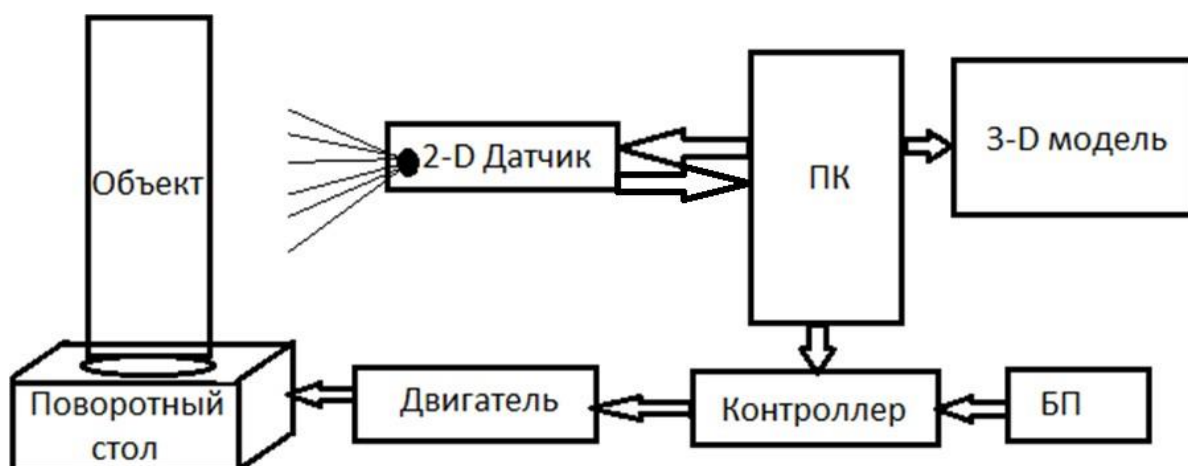


Рисунок 2 – Установка для 3-D сканирования

Анализ первичного тестирования показывает, что зеркальные поверхности хоть и фиксируются датчиком, однако точные измерения данным методом проблематичны.

Дальнейшая работа заключается в синхронизации работы поворотного позиционера и снятия координат лазерным 2-D датчиком, а также объединении полученных матричных координат в 3D модель с помощью программы Mathcad. Для синхронизации работы будет использоваться датчик угла поворота – импульсный энкодер.

Список информационных источников

1. Кальянов А.Л., Лычагов В.В., Лякин Д.В., Перепелицына О.А., Рябухо В.П. Оптическая низкокогерентная интерферометрия и томография: Учебное пособие / Под редакцией профессора В.П. Рябухо. - Саратов: СГУ имени Н.Г. Чернышевского, 2009. – 6-9 с.
2. Поворотный позиционер 8SMC4-USB Руководство пользователя
3. Лазерный триангуляционный датчик LS2D Руководство пользователя