

Использование платформы Arduino для конструирования 3d сканера

А.А.Бетина, П.В.Тупицын, Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук», г. Киров.

Научные руководители – Г.Г.Двинина, КОГОАУ ЛЕН, г. Киров, Е.С.Колупаева, КОГОАУ ЛЕН, г. Киров

В наше время 3d-принтеры получили достаточно широкое распространение, в то время как 3d-сканеры встречаются достаточно редко и, как правило, дороги. Но, несмотря на высокую стоимость, 3d-сканирование востребовано. Его возможно применять, во многих областях, например, для сканирования и последующего изучения или доработки различных объектов. К примеру, в палеонтологии 3d-сканирование костей динозавров будет полезно для сборки модели скелета и восстановления внешнего вида животного. Возможно, в будущем ученые смогут сканировать поврежденные органы, восстанавливать и печатать их на 3d-принтере. Можно отметить, что 3d-сканирование является естественным дополнением 3d-печати, с его помощью становится возможным получить компьютерную 3d-модель объекта, доработать ее, а затем перенести в реальный мир с помощью 3d-принтера.

Цель: создать модель 3d-сканера на платформе Arduino.

Развитие виртуального пространства и 3d-печати делает область 3d-сканирования все более востребованной. Но 3d-сканирование пока не является широко доступным из-за высокой стоимости оборудования. 3d-сканер на платформе Arduino позволит сделать 3d-сканирование более доступным. В нашей работе используются: микроконтроллеры Arduino, MegaPi, языки программирования C++ и Python.

Нами была создана модель 3d сканера. Собранный модель условно делится на две системы: сенсорную и механическую.

Механическая система состоит из металлического каркаса, трёх моторов и микроконтроллера MakeblockMegaPi, который управляет моторами. Каркас образует три подвижных части: платформа,двигающаяся вертикально, основание, вращающееся вокруг своей оси, платформа, расположенная над основанием,двигающаяся горизонтально от центра основания к его грани. На основание помещается объект, а на платформы датчики сенсорной системы. В зависимости от высоты объекта сканирования необходимо изменять высоту горизонтально движущейся платформы так, чтобы расстояние между платформой и всеми точками верхней части объекта было менее 10 см.

Сенсорная система обеспечивает непосредственно сканирование объекта. Состоит из двух лазерных времяпролётных датчиков расстояния с пределом измерения 10 см и микроконтроллера ArduinoUno для считывания показаний датчиков, передачи их на компьютер и управления механической системой. Датчики расположены на движущихся платформах. Датчик на вертикально движущейся платформе обеспечивает сканирование боковой поверхности объекта, а датчик на горизонтально движущейся платформе – верхней части. Поскольку объект находится на вращающемся основании, датчики отсканируют всю поверхность без нижней плоскости объекта, а сам объект должен иметь высоту не более 40 см, а длину и ширину не более 20 см.

Для собранной модели необходимы две программы, поскольку она использует два контроллера. Программы для контроллеров MegaPi и ArduinoUno написаны на языке C++.

Обработка полученного массива координат точек производится с помощью алгоритма, написанного на Python.

Также в работе произведен расчет оптимальной себестоимости модели робота.