

Романов Р.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: romanov.roman.5@yandex.ru*

Разработка системы управления 3D-принтером.

В настоящее время происходит быстрое развитие различных технологий, которые делают нашу жизнь проще и рациональнее. Каждый год есть место для нового открытия и нового движения в науке. Одним из важнейших шагов в развитии технологии автоматизированного производства стала разработка 3D-принтера. Аппаратно это устройство которое, способно создавать объемные модели любой сложности нажатием нескольких клавиш. Это сделало принтер технологией будущего, многие отмечали, что все последующие открытия будут, так или иначе связаны с 3D-принтером[1]. Технология трехмерной печати позволяет разработчикам практически полностью воссоздать внешний вид, тактильные качества и функциональность предполагаемого объекта. Новые технологии дают возможность инженерам сделать макет меньшего размера, а дизайнерам увидеть работу механизма "изнутри", создав конструкцию из прозрачного материала. Уже сегодня 3D-принтеры успешно конкурируют с традиционными технологиями производства [2,3]. В связи с этим, проблема исследования заключается в понимании создания и практического использования 3D-принтеров.

Для изготовления модели 3D-принтера необходимо определить элементную базу системы управления принтером. Все основные компоненты системы управления можно разделить на 6 частей:

1. Шаговые двигатели;
2. Драйверы шаговых двигателей;
3. Контроллер;
4. Экструдер;
5. Нагревательная платформа;
6. Концевые выключатели.

Большинство современных шаговых двигателей являются гибридными. Гибридный двигатель является двигателем с постоянными магнитами, но с большим числом полюсов. Чаще всего на практике двигатели имеют 100 или 200 шагов на оборот, соответственно шаг равен 3.6 град. или 1.8 град. Ротор разделен на две части, между которыми находится цилиндрический постоянный магнит. Таким образом, зубцы верхней половинки ротора являются северными полюсами, а зубцы нижней половины южными полюсами. Кроме того, верхняя и нижняя половинки ротора повернуты друг относительно друга на половину угла шага зубцов. Число пар полюсов ротора равно количеству зубцов на одной из его половинок.

Контроллер это устройство (или несколько устройств), которое непосредственно управляет работой принтера. Большинство контроллеров позволяют работать в полушаговом режиме, где этот угол вдвое меньше, а некоторые контроллеры обеспечивают микрошаговый режим.

В качестве контроллера можно выбрать однокристалльный микроконтроллер Atmel ATmega8515. Микроконтроллер ATmega8515L реализован с использованием архитектуры AVR RISC (Гарвардская архитектура с отдельной памятью и отдельными шинами для памяти программ и данных) и совместим с исходными кодами и синхронизацией с 8-битными микроконтроллерами AVR (ATmegaXXX). Выполняя команды за один такт, устройство обеспечивает производительность, приближающуюся к 1 MIPS/МГц. Архитектура эффективно поддерживает как языки высокого уровня, так и программы на языке ассемблера.

Экструдер является важным компонентом 3D принтера и определяет качество печати и производительность процесса. Он состоит из механизма подачи полимерной проволоки и нагревательного элемента рабочей зоны. Нагревательный элемент расплавляет полимерный стержень и затем выдавливает расплавленный термопласт с помощью калиброванного тонкого потока через сопло. Для разрабатываемого 3D-принтера возможно установка экструдера

фирмы Geeetech GT9S J-HeadV2.0 с соответствующим шаговым двигателем подачи полимерного стержня.

Литература

1. Ли, Дж., Уэр, Б. Трёхмерная графика и анимация. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2002. – 640 с.
2. Михайлова, А. Д. Дошина. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. // Молодой ученый. — 2015. — №20. — С. 40-44.
3. Эванс Бриан, Практические 3D-принтеры: наука и искусство 3D-печати. Apress, 2012.