

Электрическая схема роботизированного манипулятора проектировалась в программном пакете Fritzing (рис. 2). Данный пакет применяется на таких стадиях разработки, как набросок прототипа схемы на макетной плате, а также автоматическое генерирование принципиальной схемы и печатной платы.

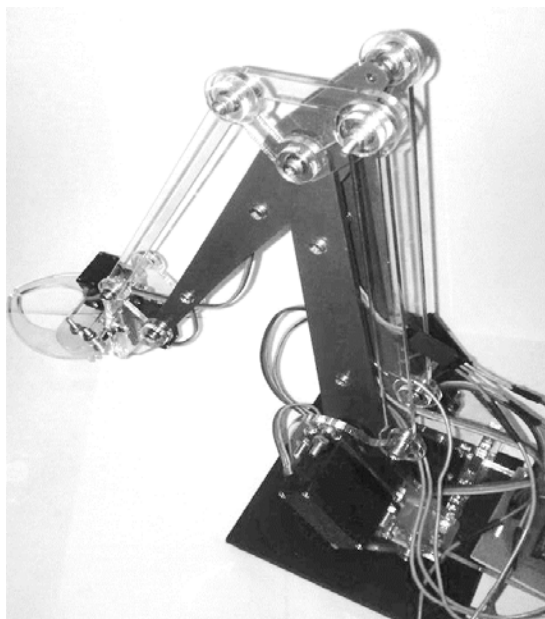


Рис. 1. Внешний вид манипулятора

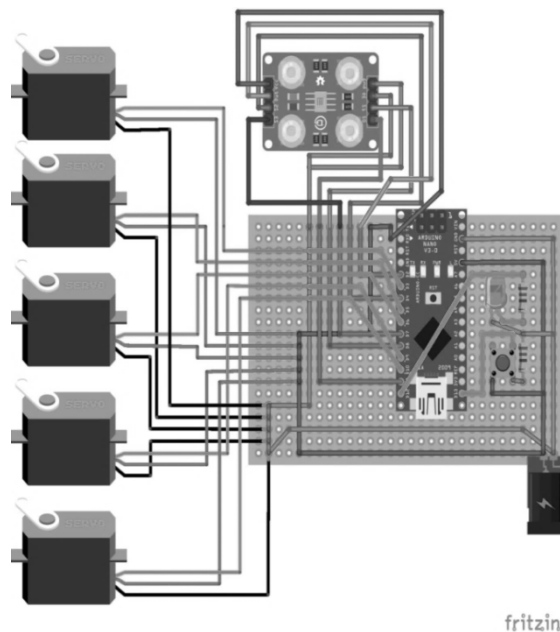


Рис. 2. Электрическая схема манипулятора, созданная в программе Fritzing

При включении роботизированного манипулятора производится калибровка. Плата управления передаёт сигналы исполнителям (сервоприводы MG995 и MG90s) для выведения сервоприводов на стартовое положение, а далее управляет положением захвата. При включении датчика он определяет интенсивность цветового спектра предмета. На основе этих данных определяем цвет предмета. В первую очередь определяется красный ли цвет. Если объект соответствует красному цвету, то выполняется часть кода «RED», если нет, то идёт сравнение с синим. Если объект синий, то выполняется подпрограмма «BLUE», если не синий, то идёт сравнение с зелёным. Если объект имеет зелёный цвет, то выполняется команда «GREEN», если нет, то цвета в базе сравнений нет, и загорается светодиод ошибки.

Таким образом, проведено проектирование конструкции манипулятора с обеспечением не менее 5 степеней свободы с интеллектуальной подсистемой контроля и управления.

УДК 621.382

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D СТРУКТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

студент гр. 10307114 Корчевский Е.В.

Научный руководитель – Гулай В.А.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Разработана интеллектуальная система для создания 3D структур путем сканирования обрабатываемой поверхности лазерным лучом по двум координатам и регулирования мощности излучения, которая определяет глубину обработки.

Разработанная система содержит: двухкоординатный стол с возможностью перемещения рабочего инструмента, лазерный источник, электронные блоки управления перемещением и мощностью луча, а также программное обеспечение.

Размер рабочей области составляет 300x300мм, однако проект позволяет легко масштабировать конструкцию до любых размеров в пределах разумного. Лазерный излучатель охлаждается с помощью радиатора и установленного сверху вентилятора. Мощность излучателя составляет 1000 мВт, а потребляемый ток не превышает 1А.

Перемещение лазерного источника контролируется с помощью Arduino Uno, CNC shield и двух контроллеров шаговых двигателей Pololu, которые, в свою очередь, управляют двигателями NEMA 17. Потребление этой системы не превышает 3А при напряжении 12В. Также можно использовать любые другие шаговые двигатели, так как контроллер Pololu A4988 позволяет настраивать выходной ток, подаваемый на двигатели, а также задавать микрошаг для различных вариантов исполнения. Элементы конструкции распечатаны на 3D принтере из ABS пластика.

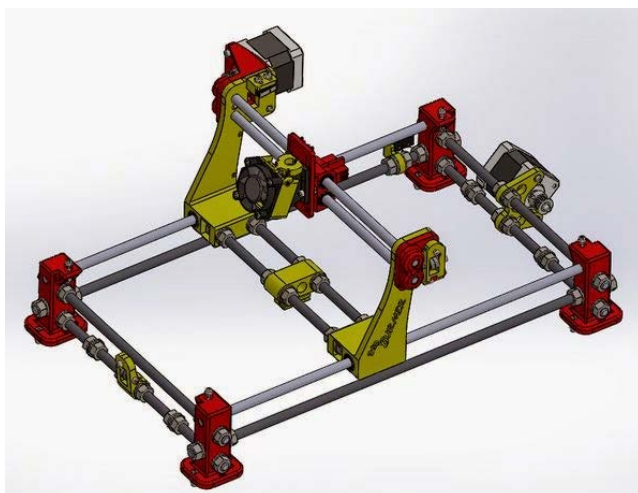


Рис. 1. Модель конструкции

Основным программным обеспечением для функционирования интеллектуальной системы для создания 3D структур с использованием лазерного излучения является 3dpBurner Sender - приложение для отправки G-code файлов на микроконтроллер Arduino.

Данное программное обеспечение позволяет перемещать по осям Y и Z рабочий инструмент в рабочей области для точного позиционирования над заготовкой.

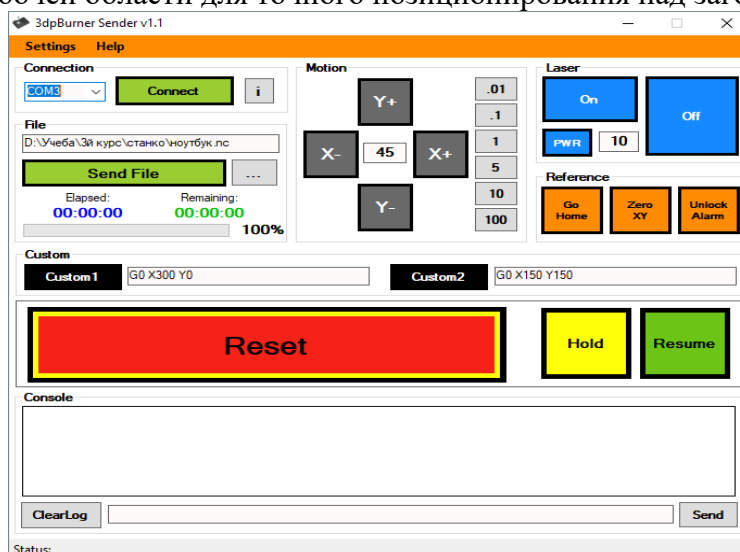


Рис. 2. Интерфейс программы 3dpBurner Sender

На основе использования компонентов указанной интеллектуальной системы студенты изучают:

- принцип автоматического перемещения лазерного источника по двум координатам;
- механизм воздействия мощного лазерного излучения на поверхность твердого тела;
- схемотехнические решения микропроцессорного модуля управления электроприводом механизма перемещения;
- особенности программирования микропроцессоров для систем автоматического управления;
- зависимость глубины гравирования от параметров лазерного излучения и скорости излучателя.

УДК 004.032.26

JPEG-КОМПРЕССИЯ ДАННЫХ ВИДЕО СЕНСОРОВ

студент гр. 714301 Забелло К.В.

Научный руководитель – к.т.н. Ролич О.Ч.

Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники
Минск, Беларусь

Бесконтактный контроль и диагностика состояния промышленного оборудования в масштабе реального времени требует принятия своевременных и неотложных действий в случаях появления технологических дефектов. Применение узлов технического зрения в системах неразрушающего бесконтактного контроля обуславливает передачу больших объёмов данных от видео сенсоров, что, в свою очередь, требует операции промежуточного сжатия видео кадров в целях экономии трафика и наискорейшего обнаружения дефектов в процессе работы оборудования без его полной остановки. Motion JPEG как наиболее распространенный стандарт передачи видео данных в технических системах базируется на JPEG-компрессии кадров видео сенсоров.

JPEG – графический формат, который хранит данные изображения в сжатой с потерями форме в виде квантованных частотных коэффициентов [1].

Процесс JPEG-сжатия изображения представлен на рисунке 1.

Большинство форматов изображений использует аддитивную модель RGB, основанную на прибавлении к черному красного, зеленого и синего составляющих. Алгоритм JPEG начинается с перевода цветов изображения из системы RGB в перцепционную модель YCbCr:

$$Y = 0 + 0.299 \cdot R + 0.578 \cdot G + 0.114 \cdot B,$$

$$Cb = 128 - 0.168736 \cdot R - 0.331264 \cdot G + 0.5 \cdot B,$$

$$Cr = 128 + 0.5 \cdot R - 0.418688 \cdot G - 0.081312 \cdot B,$$

где компонент Y – яркостная составляющая – является основным. Данный факт обосновывается биологией глаза человека и физикой света: человеческий глаз реагирует на изменения яркости в значительно большей степени, чем на изменения цветовых составляющих. Поэтому, определенной частью данных компонент Cb и Cr можно пренебречь без существенной потери качества результирующего изображения.