

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЛАЗЕРНЫМ 3D СКАНЕРОМ

Пархоменко И.Н.

Научный руководитель – Господ А.В.

Могилевский государственный университет продовольствия

г. Могилев, Республика Беларусь

В настоящее время программирование робототехнических комплексов на производстве происходит методом ручного обучения, которое по сравнению с автоматическим менее оптимальное и длительное. Для решения данной проблемы необходимо техническое зрение. Одним из вариантов реализации технического зрения может быть разработанное программное обеспечение для методики идентификации недетерминированной информации о внешней среде на основе прототипа лазерного 3D сканера.

Вращение шагового двигателя лазерного 3D сканера на заданный угол осуществляется с помощью алгоритма управления шаговым двигателем, записанный в микроконтроллер. Текущее значение угла поворота поступает в качестве входных данных в алгоритм формирования массива 3D координат, который с помощью камеры и лазера формирует массив 3D точек и записывает их в текстовый файл.

Алгоритм формирования массива 3D координат состоит из тела основного цикла – draw loop. Первый шаг – создание двух изображений, которые имеют размер, соответствующий разрешению камеры (640 на 480 пикселей). Сохраняется кадр с камеры в виде объекта video, что позволяет получить отдельные значения его пикселей с помощью функции video.pixels[i], где i – это число пикселей, отсчитываемых слева направо и сверху вниз в диапазоне от 0 до $640 \cdot 480 = 307200$. Далее считывается угол поворота вала двигателя, отправляемый микроконтроллером. В следующем цикле в результате перебора каждого пикселя происходит анализ, определяющий превышение яркости красного цвета некоторого порогового значения, которое определяет чувствительность сканера. Низкая чувствительность используется для условий низкой освещенности, когда линия лазера ярко выражена. Более высокая чувствительность используется в случае наличия другого освещения. Если яркость красного цвета превышает чувствительность, то на изображение помещается белый пиксель на такие же координаты. В результате получается черно-белое изображение, где красные пиксели заменены белыми, а все остальное – черное. Если использовать данное изображение для 3D визуализации, велика вероятность сбоя вследствие большого количества точек данных. Причем изображение поверхности сканируемого объекта будет искажено, поскольку линия лазера нечеткая и широкая. Чтобы исправить это, находятся группы подряд идущих белых пикселей в строке, но в изображение копируется только центральный из каждой группы. Причем рассматривается только каждая n-я строка, где $n=5$, что гарантирует получение пунктирной линии. Величина n характеризует вертикальное разрешение сканирования.

Предлагаемое программное обеспечение может использоваться для получения 3D массива координат объекта, который в дальнейшем может использоваться для автоматической обработки, решения обратной задачи кинематики и выработки оптимальной траектории движения робототехнического комплекса.