

САМОДВИЖУЩАЯСЯ ПЛАТФОРМА С УПРАВЛЕНИЕМ ПО РАДИОКАНАЛУ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шинкарев А.Ю.

Глецевич П.О. – магистр технических наук

В современном мире большое количество сфер, где необходимо управлять подвижными объектами на расстоянии. К таким объектам можно отнести робот-манипулятор. Робот-манипулятор на колесной базе с беспроводным управлением который способен перемещать небольшие объекты в пространстве, запрограммировав его преждевременно, может выполнять любые действия, такие как транспортировка, изготовление различных заготовок, сварка и т.д. Использование роботизированных комплексов дает возможность полностью исключить воздействие человеческого фактора на производстве (во избежание воздействия вредоносных факторов), а также более точно выполнять технологические операции, такие как точечная сварка или размещение микроэлементов.

Манипулятор или роботизированная рука представляет собой автоматическую машину, чьи механизмы управляют пространственным положением объектов труда и конструктивных узлов и элементов. Состоит из исполнительного устройства, имеющий несколько степеней свободы, и перепрограммируемого устройства, которое реализует сигналы (команды) для требуемого перемещения в пространстве манипулятора. Основной характеристикой манипулятора является степень свободы, которая подразумевается совокупностью независимых координат перемещения, полностью определяющее положение системы, а также ее все производные по времени. Второй характеристикой является рабочее пространство самого исполнительного механизма. Последующие критерии, определяющие работоспособность манипулятора, включают в себя сенсорные массивы, грузоподъемность, сила инерции, рабочее напряжение или типы приводов.

На основе программы SolidWorks был смоделирован манипулятор на колесной базе. Моделирование реализуется несколькими этапами: конструирование отдельно взятых деталей и их сборка.

Вид с разнесенными деталями сборки показан на рисунке 1

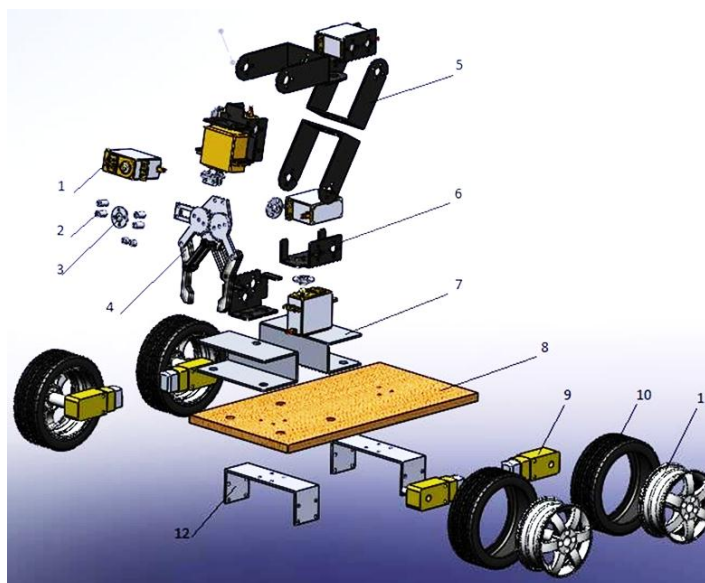


Рис. 1 - Вид с разнесенными деталями

Список всех наименования деталей, показанных на рисунке 1:

- 1 - Servo MG996R
- 2 - Футлка
- 3 - Круглый крепеж для вала
- 4 - Захват манипулятора
- 5 - U-образный кронштейн
- 6 - Кронштейн
- 7 - Жесткий кронштейн
- 8 - Платформа
- 9 - Редуктор
- 10 - Резина
- 11 - Диск
- 12 – Рама

Манипулятор на колесной базе в собранном виде представленный на рисунке 2.

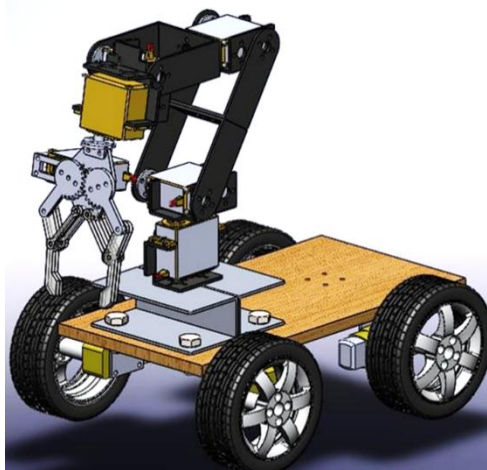


Рис. 2 - Манипулятор на колесной базе

В итоге моделирования были рассмотрены все подвижные части манипулятора и его рабочая область. Проверены действия всех звеньев, предоставляющее степени свободы. Проанализирована максимальная площадь досягаемости захвата, а также рекомендуемая площадь, при которой манипулятор не опрокинется и останется дееспособным.

Главной частью работы устройства является написание программы для программируемых цифровых устройств. Программная часть для системы управления опытным образцом выполнялась в программаторе разработчиков микроконтроллеров Arduino IDE. Ниже приведен фрагмент кода в котором объявляются необходимые библиотеки и декларируются переменные для используемых устройств (джойстик, сервоприводы и электродвигатели):

```
#include <PS2X_lib.h>
#include <Servo.h>
#include <AFMotor.h>
PS2X ps2x; int PS2 = 0;
Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;
Servo servo4;
Servo servo5;
Servo servo6;
AF_DCMotor motor1(1, MOTOR12_8KHZ); // motor №1, ШИМ 8 кГц
AF_DCMotor motor2(2, MOTOR12_8KHZ); // motor №2, ШИМ 8 кГц
AF_DCMotor motor3(3, MOTOR12_8KHZ); // motor №3, ШИМ 8 кГц
AF_DCMotor motor4(4, MOTOR12_8KHZ); // motor №4, ШИМ 8 кГц
```

Промышленные манипуляторы как правило очень точны и способны выполнять сложные функции, следовательно, рост производств-потребителей с каждым днем увеличивается. В связи с этим все больше требуются специалисты, имеющие опыт в робототехнике и электронике.

Список использованных источников:

1. Лебедев, С. К. Введение в системы управления роботами и манипуляторами / С. К. Лебедев – 2015.
2. Робот манипулятор на Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://arduino-diy.com/arduino-robot-manipulyator/> – Дата доступа: 23.03.2018.
3. Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения : SolidWorks / SolidWorks Corporation. – Dassault Systèmes, 2015.
4. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. Петин. – СПб. : БХВ-Петербург, 2014.
5. Белов, А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR / А. В. Белов. – СПб. : Наука и Техника, 2012. – 530 с.