

Создание манипулятора с помощью джойстика на базе Arduino

Кизянов Антон Олегович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье описан процесс создания манипулятора способного работать в двух плоскостях. Для создания потребуется 2 серводвигателя и джойстик. Созданный проект позволяет разобраться в построении манипуляторов и принципе их работы, а также может быть основой для более сложного проекта, построенного на манипуляторах.

Ключевые слова: Arduino, Сервопривод, Джойстик

Creating a Manipulator Using an Arduino Joystick

Kizyanov Anton Olegovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

student

Abstract

This article describes the process of creating a manipulator capable of working in two planes. To create, you need 2 servomotors and a joystick. The created project allows you to understand the construction of manipulators and the principle of their work, and can also be the basis for a more complex project built on manipulators.

Keywords: Arduino, Servo, Joy-Stick

В последнее время сервоприводы стали очень популярны в робототехнике с использованием всяческих микроконтроллеров. Сервоприводы довольно дешевые в производстве, что позволило им завоевать большую популярность. Каждый проект на микроконтроллере, имеющий в себе движущиеся части, использует сервоприводы. Также они удобны тем, что позволяют контролировать угол наклона, что дает им ещё больше сфер применения.

Цель исследования – создание манипулятора с помощью джойстика и двух сервоприводов на базе Arduino.

Ранее этим вопросом интересовались Ю.А. Шурыгин, И.А. Шестеров, Н.Ю Хабибулина. развивали тему «Мобильное приложение для ручного управления роботизированной платформой на базе arduino mega 2560» [1] в которой представлена часть разработки робототехнической платформы при ГПО кафедры КСУП ТУСУРа, посвящённая созданию приложения для ручного удалённого управления данной платформой с целью подготовки к участию в соревнованиях «Кубок РТК». И.А. Шестеров с темой

«Робототехническая платформа с механическим манипулятором на базе arduino mega 2560» [2], а подробнее про аппаратную платформу Arduino которая позволяет создавать различные автоматизированные системы базового уровня подобно конструктору и в домашних условиях. Она даёт возможность научиться азам робототехники, изучить как электронную составляющую, так и усовершенствовать навыки программирования. Д.Ю. Калков, С.Б. Ахлюстин опубликовали статью «Разработка прототипа поворотного устройства для систем видеонаблюдения на базе arduino» [3] описали прототип поворотного устройства для систем видеонаблюдения, в основе которого лежит платформа Arduino. Приводится принципиальная схема устройства, принцип работы его аппаратной и программной части.

Сервоприводы — это небольшие двигатели, которые могут точно наклонять свои направляющие в положение от 0 до 180 градусов. В этом проекте будут соединены два сервопривода в манипулятор. Используется два сервопривода: один для движения влево и вправо, а другой для движения вверх и вниз. Серводвигатели имеют три провода, показанные на рисунке 1: плюс (красный), минус или земля (черный или коричневый) и сигнал (обычно желтый, оранжевый или белый).



Рис.1 Серво привод

Прежде чем начинать нужно разобраться в принципе работы джойстика. Джойстик, показанный на рисунке 2, представляет собой два потенциометра и кнопку, которые позволяют измерять движение ручки в двух измерениях.



Рис. 2 Джойстик

Потенциометры являются переменными резисторами и действуют как датчики, которые подают напряжение, которое изменяется в зависимости от вращения устройства вокруг его вала. Таким образом, когда джойстик двигается, изменяется его выходное напряжение. Выходы потенциометров являются аналоговыми, поэтому они могут иметь значение только от 0 до 1023 при считывании аналоговым выводом Arduino. Этот номер посылает импульс в Arduino, который, в свою очередь, сообщает сервоприводам, как двигаться.

Джойстик обычно имеет пять контактов: VRx (сигнал по оси X), VRy (сигнал по оси Y), SW (кнопка, которая не будет задействована в проекте), и GND и + 5 В для питания.

Когда ось x джойстика перемещается влево или вправо, соответствующий сервопривод будет двигаться в этом направлении; когда ось Y джойстика перемещается вверх или вниз, другой сервопривод будет двигаться вверх или вниз.

Для создания манипулятора потребуется:

- Arduino
- Макетная плата
- Соединительные провода
- 2 Серво мотора
- Аналоговый 5 пиновый двухплоскостной джойстик
- Корпус манипулятора.

Нужно соединить красные провода обоих сервоприводов к шине + 5 В, а их коричневые провода - к заземлению на макете.

Подсоединить один из желтых сигнальных проводов сервопривода непосредственно к выводу 9 Arduino, а другой сигнальный провод сервопривода - непосредственно к выводу 10 Arduino.

Подключить GND от модуля джойстика к шине Arduino GND, и + 5V к шине Arduino + 5V. Подключить вывод VRx непосредственно к Arduino A0, а вывод VRy непосредственно к Arduino A1.

Соединить монтажные рейки к Arduino GND и + 5V, а затем сравнить схему с рисунком 2.

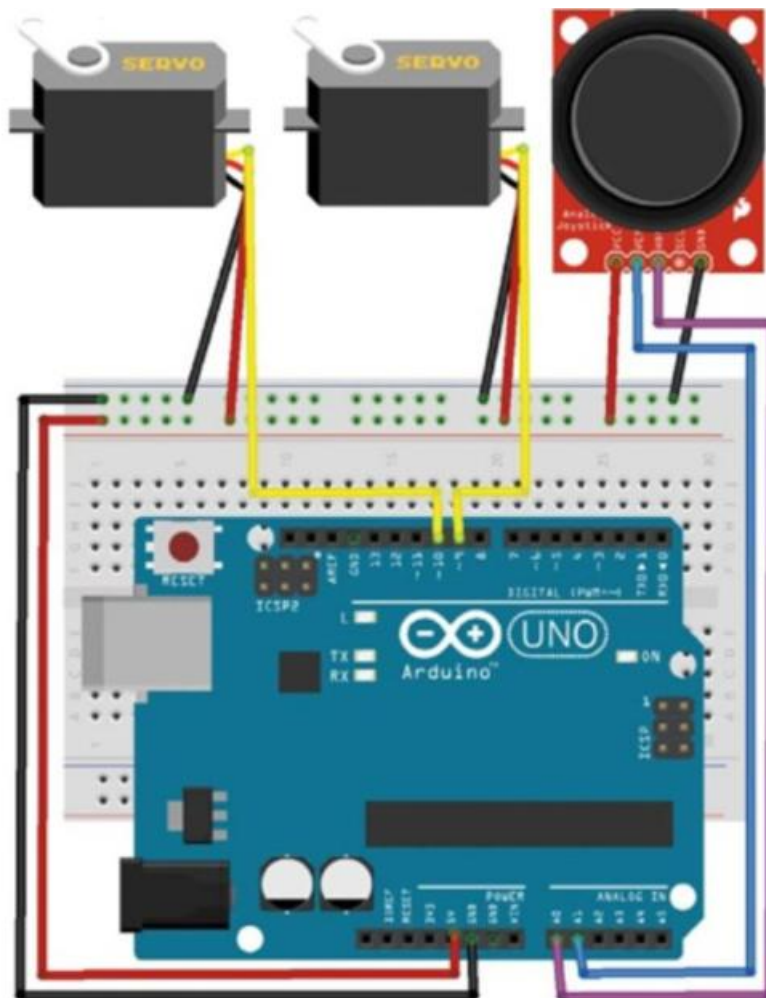


Рис. 2 Схема подключения

Для этого проекта понадобится корпус для двух сервоприводов. Их можно сделать самому или заказать на площадке Aliexpress по поиску «Манипулятор для Arduino».

Перемещение джойстика влево и вправо приведет к перемещению сервопривода оси X, а перемещение джойстика вверх и вниз приведет к перемещению сервопривода оси Y.

Ось x джойстика прикреплена к выводу Arduino A0, а ось y - к Arduino A1. Первый сервопривод прикреплен к выводу Arduino 9, а второй к выводу Arduino 10. Затем Arduino считывает вход с джойстика и изменяет это напряжение на выход, перемещая сервоприводы в соответствии с выбранным направлением.

Скетч для загрузки в Arduino представлен ниже.

```
#include <Servo.h>
Servo tilt, pan;
int joyX = A0;
int joyY = A1;
int x, y;
void setup() {
  tilt.attach(9);
  pan.attach(10);
}
void loop() {
  x = joyX;
  y = joyY;
  x = map(analogRead(joyX), 0, 1023, 900, 2100);
  y = map(analogRead(joyY), 0, 1023, 900, 2100);
  tilt.write(x);
  pan.write(y);
  delay(15);
}
```

Результат работы можно увидеть на рисунке 3.



Рис. 3 Схема в собранном состоянии

Вывод

В результате статьи был собран простой манипулятор, который позволяет управлять поворотом и наклоном конструкции с помощью джойстика. Данный проект может лечь в основу более сложных конструкций.

Библиографический список

1. Шурыгин Ю.А., Шестеров И.А., Хабибулина Н.Ю. Мобильное приложение для ручного управления роботизированной платформой на базе arduino mega 2560 // Электронные средства и системы управления. 2018. № 1-2. С. 206-208. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=37384551> (Дата обращения: 10.08.2019)
2. Шестеров И.А. Робототехническая платформа с механическим манипулятором на базе arduino mega 2560 // Сборник избранных статей научной сессии ТУСУР. 2018. Т. 1. № 1. С. 141-145. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36415351> (Дата обращения: 10.08.2019)
3. Калков Д.Ю., Ахлюстин С.Б. Разработка прототипа поворотного устройства для систем видеонаблюдения на базе arduino // Охрана, безопасность, связь. 2018. Т. 1. № 3 (3). С. 55-59. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32829352> (Дата обращения: 10.08.2019)