

Создание системы удаленного управления сервоприводами на базе Arduino

Кизянов Антон Олегович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
Студент*

Аннотация

В данной статье описан процесс создания системы удаленного управления на базе Arduino. Для создания потребуется ИК датчик и любой пульт от старой техники. Созданный проект позволяет разобраться в работе ИК датчиком и использовать данный проект как основу для более большого проекта.

Ключевые слова: Arduino, ИК, Сервопривод

Creation of a remote control system for servos based on Arduino

Kizyanov Anton Olegovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
student*

Abstract

This article describes the process of creating a remote control system based on Arduino. To create, you need an IR sensor and any remote control from old equipment. The created project allows you to understand the work of the IR sensor and use this project as the basis for a larger project.

Keywords: Arduino, IR, Servo

Инфракрасная (ИК) связь является широко используемой и простой в реализации беспроводной технологией, которая имеет множество полезных применений. Наиболее яркими примерами в повседневной жизни являются ТВ / видео пульты дистанционного управления, датчики движения и инфракрасные термометры. В этом проекте используются сервоприводы, но схему можно адаптировать для удаленного управления всем, что может контролировать Arduino.

Цель исследования – создание удаленного управления сервоприводами 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, посвященная 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.

Для создания манипулятора потребуется:

- Arduino
- Макетная плата
- Соединительные провода
- 38 кГц приемник инфракрасного сигнала
- Пульт
- 2 серво двигателя
- Каркас для манипулятора.

Для начала нужно понять, как работать с ИК приемником. Он имеет три контакта: OUT, GND и VCC, на изображении 1 они показаны слева на право. В редких случаях может быть, что расположение контактов приемника отличается, но он все равно годится.

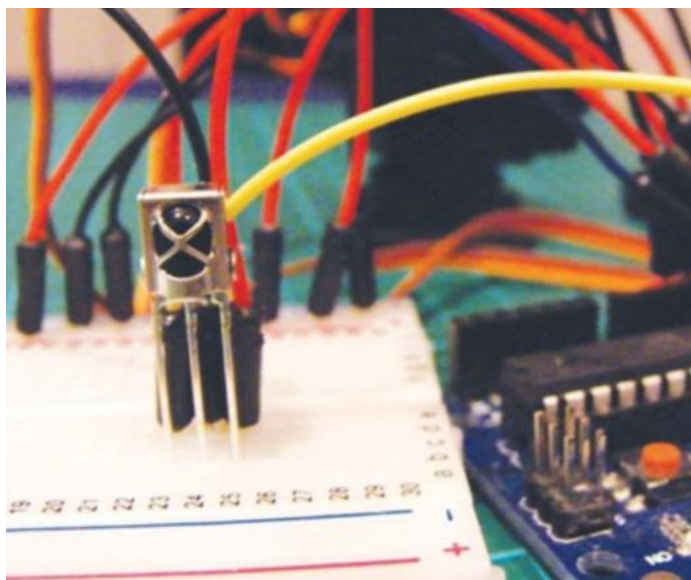


Рис. 1. ИК приемник

Также понадобится пульт дистанционного управления. Можно использовать любой вид пульта, включая пульт для телевизора, но лучше использовать старый, который больше не нужен. Когда пользователь нажимает кнопку на пульте дистанционного управления, он отправляет цифровое значение. Это значение отличается для каждой кнопки. Нужно

расшифровать значения для каждой кнопки с помощью Arduino, а затем назначить их пинам на Arduino в скетче для управления выводом - в данном случае сервоприводом.

Изменяя скетч с помощью значений ИК, которые распознает Arduino можно подключить определенные кнопки к определенным инструкциям и использовать пульт дистанционного управления для управления сервоприводами.

Будет назначены 4 кнопки для направления движения сервоприводов в корпусе манипулятора, так что всего четыре кнопки будут управлять всем движением: влево и вправо для сервопривода оси x, и вверх и вниз для у-оси сервопривода. Короткие нажатия кнопок будут перемещать сервоприводы небольшими шагами, а длительные нажатия будут непрерывно перемещать сервопривод до достижения максимального или минимального значения.

Для работы с ИК датчиками нужно установить библиотеку IRremote [4].

Нужно подключить ИК-приемник на макетную плату. Вывод OUT к выводу Arduino 11, GND - к Arduino GND, а VCC - к Arduino + 5V. Опять же, в некоторых версиях приемника 38 кГц порядок выводов может отличаться от показанного здесь, поэтому нужно проверить его на сайте производителя.

Теперь нужно загрузить и запустить следующий код.

```
#include <IRremote.h>
int receiver = 11;
IRrecv irrecv(receiver);
decode_results results;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn();
} void loop() {
  if (irrecv.decode(&results)) {
    value
    Serial.println(results.value, HEX);
    irrecv.resume();
  }
}
```

Скетч сначала вызывает библиотеку IRremote, которая считывает данные с ИК-приемника и отправляет соответствующие данные в Arduino. ИК-приемник назначен на вывод 11 на Arduino, и скетч начинает обмениваться данными с Arduino IDE, так что при нажатии кнопки вход отображается на мониторе в реальном времени. Скетч выполняется в цикле, ищет нажатия кнопок и показывает соответствующее значение в IDE.

Нужно открыть Serial Monitor в IDE.

Направить пульт на приемник и попробовать нажимать разные кнопки. Они появятся на мониторе, расшифрованном в буквы и цифры в формате, известном как шестнадцатеричный (HEX), как показано на рисунке 2. Попробовать короткие нажатия, чтобы получить лучшие результаты. Если нажимать кнопку слишком долго, монитор будет отображать Fs, пока кнопка нажата.

При нажатии кнопки на пульте дистанционного управления HEX-код этой кнопки отображается на мониторе Arduino IDE.



Рис. 2. Расшифровка сигналов с ИК приемника

Нужно записать обозначения кнопок в hex виде, они потом понадобятся.

Теперь, когда кнопки расшифрованы, можно использовать их для управления двумя сервоприводами. Нужно подключить сервоприводы к Arduino, подключить коричневый провод на каждом сервоприводе к GND, а красный провод к + 5V. Затем подключить желтый провод управления для первого сервопривода к выводу Arduino 10, а желтый провод управления для второго сервопривода к выводу 9 Arduino.

Полная схема подключения представлена на рисунке 3.

При установке своих значений кнопок пульта нужно убедиться, что они начинаются с 0x, это обозначение hex значения для Arduino. А дальше нужно подставить код кнопки на пульте следующим образом:

```
unsigned long Value1 = 0xFFA05F;
```

Скетч вызывает библиотеку IRremote для чтения из приемника и библиотеку сервоприводов. Первые две кнопки назначены сервоприводу оси X для перемещения угла максимум на 70 градусов для левого поворота или на 160 градусов для правого. Третья и четвертая кнопки назначены сервоприводу Y оси для управления наклоном вверх и вниз.

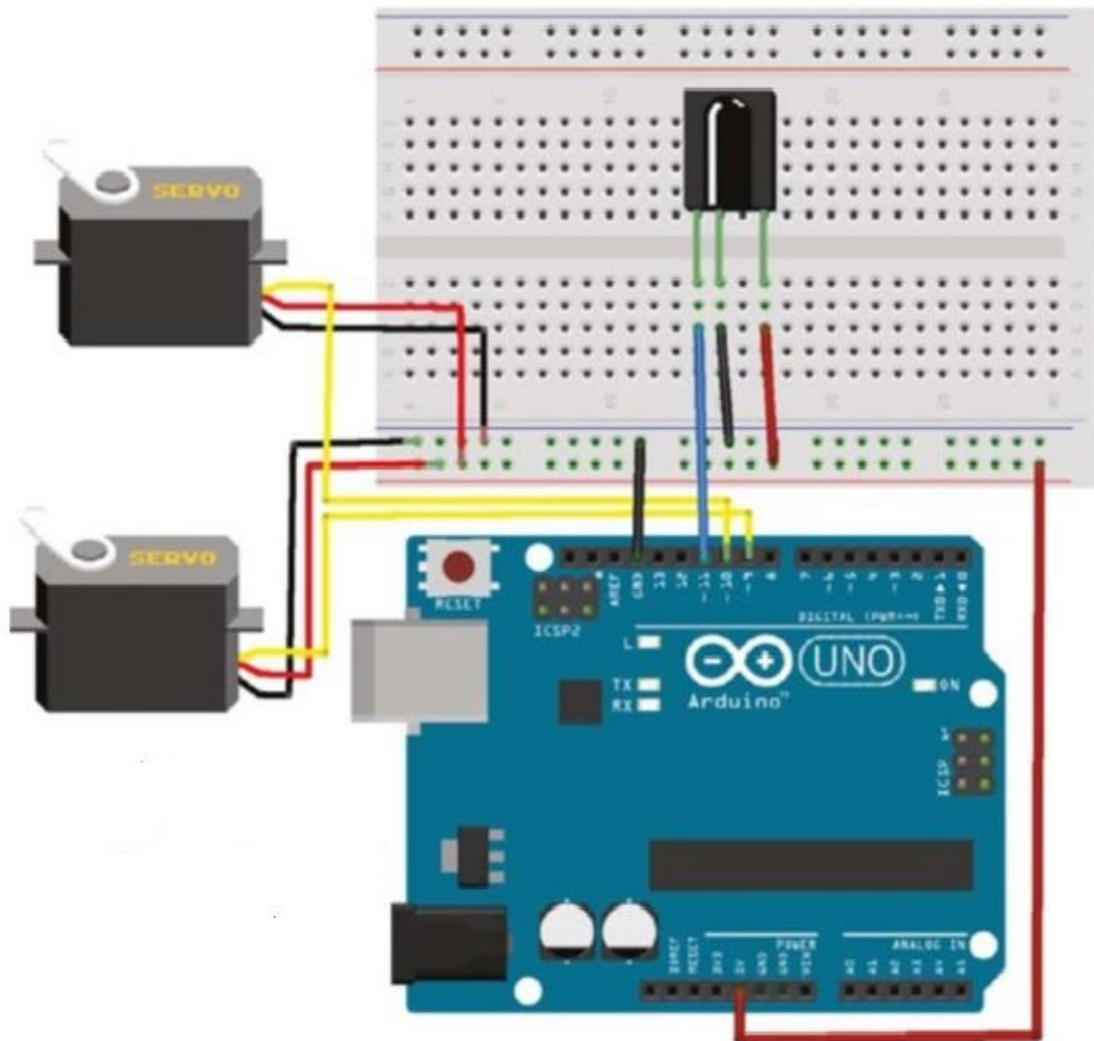


Рис. 3 Схема подключения

Скетч для загрузки в Arduino представлен ниже.

```
#include <Servo.h>
#include <IRremote.h>
unsigned long Value1 = 0xFFA05F;
unsigned long Value2 = 0xFF50AF;
unsigned long Value3 = 0xFF807F;
unsigned long Value4 = 0xFF609F;
int RECV_PIN = 11;
IRrecv irrecv(RECV_PIN);
decode_results results;
Servo servo1;
Servo servo2;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  irrecv.enableIRIn();
  servo1.attach(10);
  servo2.attach(9);
} void loop() {
```

```
if (irrecv.decode(&results)) {  
  Serial.println(results.value, HEX);  
  irrecv.resume();  
} if (results.value == Value1) {  
  servo1.write(160);  
} else if (results.value == Value2) {  
  servo1.write(70);  
} else if (results.value == Value3) {  
  servo2.write(70);  
} else if (results.value == Value4) {  
  servo2.write(160);  
}  
}
```

Результат работы можно увидеть на рисунке 6.

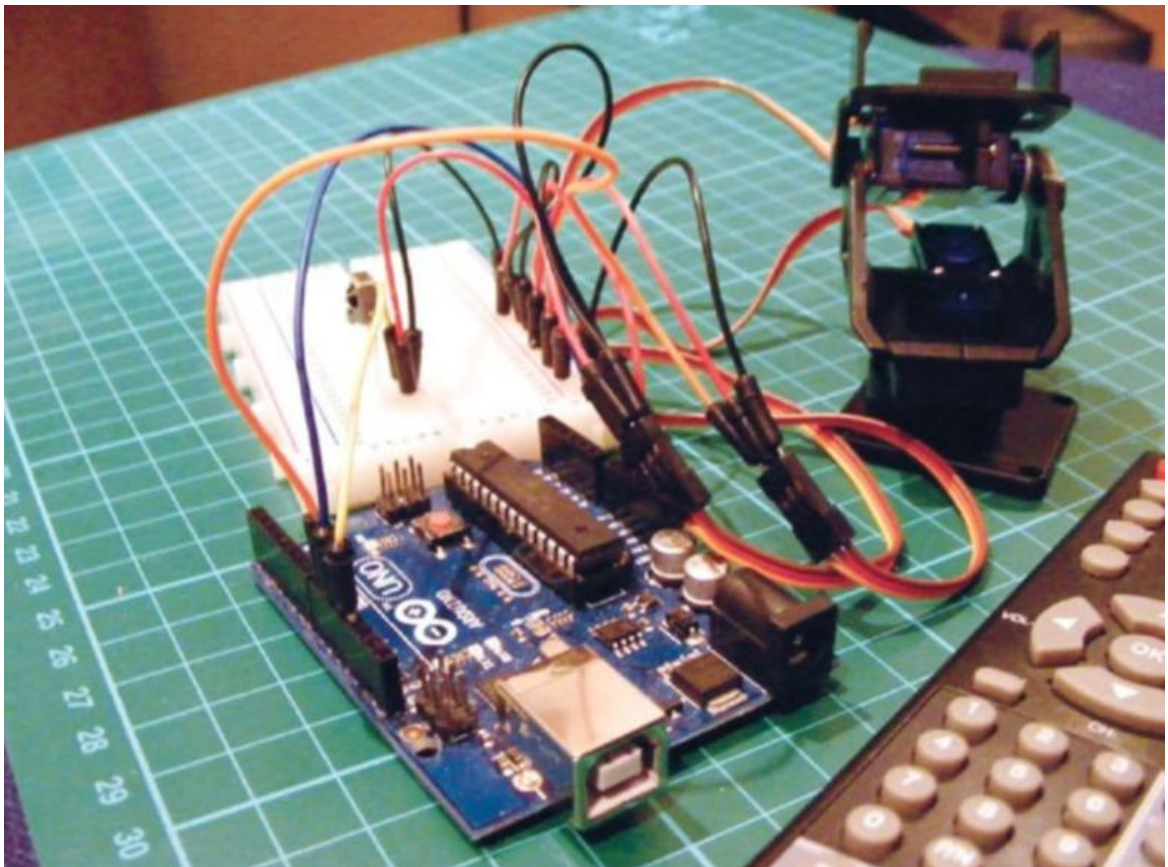


Рис. 6 Схема в собранном состоянии

Вывод

В результате статьи была собрана система удаленного управления сервоприводами на ИК датчике. Данный проект может послужить основой для более больших проектов таких как роботы на удаленном управлении, табло и т.д. Проект был полностью опробован и протестирован.

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)
4. IRremote URL: <http://z3t0.github.io/Arduino-IRremote/> (Дата обращения: 10.08.2019)