

Эксперимент по автоматическому вращению рулевого механизма от 0 до 180 градусов

Введение рулевого механизма

В системе электромеханического управления роботом эффект сервоуправления является важным фактором, влияющим на производительность. Рулевой механизм может использоваться в качестве основного выходного привода в MEMS и авиамоделировании, а его простое управление и выход облегчают взаимодействие с системой микроконтроллера.

Сервопривод является своего рода сервоприводом положения (угла), который подходит для тех систем управления, которым необходимо постоянно изменять угол и поддерживать его. В настоящее время более распространены игрушки высшего класса с дистанционным управлением, такие как модели самолетов, в том числе модели самолетов, модели подводных лодок, роботы с дистанционным управлением. Сервопривод - это обычное название, но на самом деле это серводвигатель. Может поворачиваться на любой угол от 0 до 180 градусов, а затем точно останавливаться в соответствии с вашими инструкциями, поэтому он подходит для систем управления, которые требуют изменения угла и технического обслуживания. Сервопривод - это непрофессиональное название, по сути, это серводвигатель, набор устройств автоматического управления, который состоит из двигателя постоянного тока, редуктора, датчика и цепи управления. Что такое автоматическое управление? Так называемое автоматическое управление - использование замкнутой цепи управления с обратной связью для непрерывной регулировки отклонения выхода - для обеспечения постоянной выходной мощности системы.

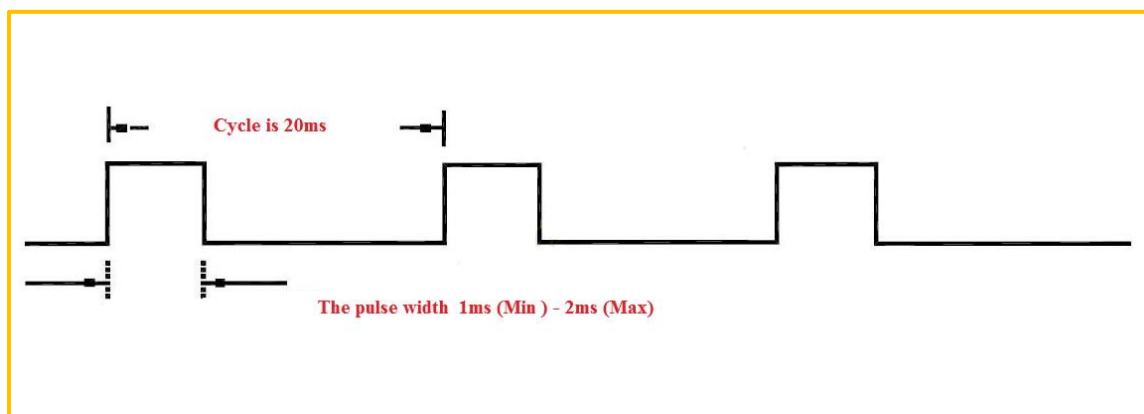
Принцип работы рулевого механизма

Сигнал управления сервоприводом поступает в микросхему модуляции сигнала из канала приемника для получения напряжения смещения постоянного тока. Он имеет опорную цепь внутри, генерирует опорный сигнал с периодом 20 мс и шириной 1,5 мс, сравнивает полученное напряжение смещения постоянного тока с напряжением потенциометра и получает выход разности напряжений. Наконец, положительный и отрицательный значения разности напряжений выводятся на микросхему привода двигателя для определения положительного и отрицательного вращения двигателя. Когда скорость двигателя постоянна, потенциометр приводится во вращение через каскадный редуктор, так что разность напряжений равна 0, и двигатель перестает вращаться. Рулевой механизм имеет максимальный угол поворота, промежуточное положение относится к объему от этого положения до минимального угла, а максимальный угол точно такой же. Самая важная часть, максимальный угол поворота изменяется в зависимости от различных рулевых механизмов, но определяется ширина полосы промежуточного положения, которая составляет 1,5 миллисекунды.

Управление рулевого механизма

Для управления рулевым механизмом обычно требуется базовый импульс времени около 20 мс, а высокоуровневая часть импульса, как правило, представляет собой часть импульса управления углом в диапазоне от 0,5 мс до 2,5 мс. В качестве примера возьмем сервопривод угла на 180 градусов, затем соответствующие отношения управления будут следующими:

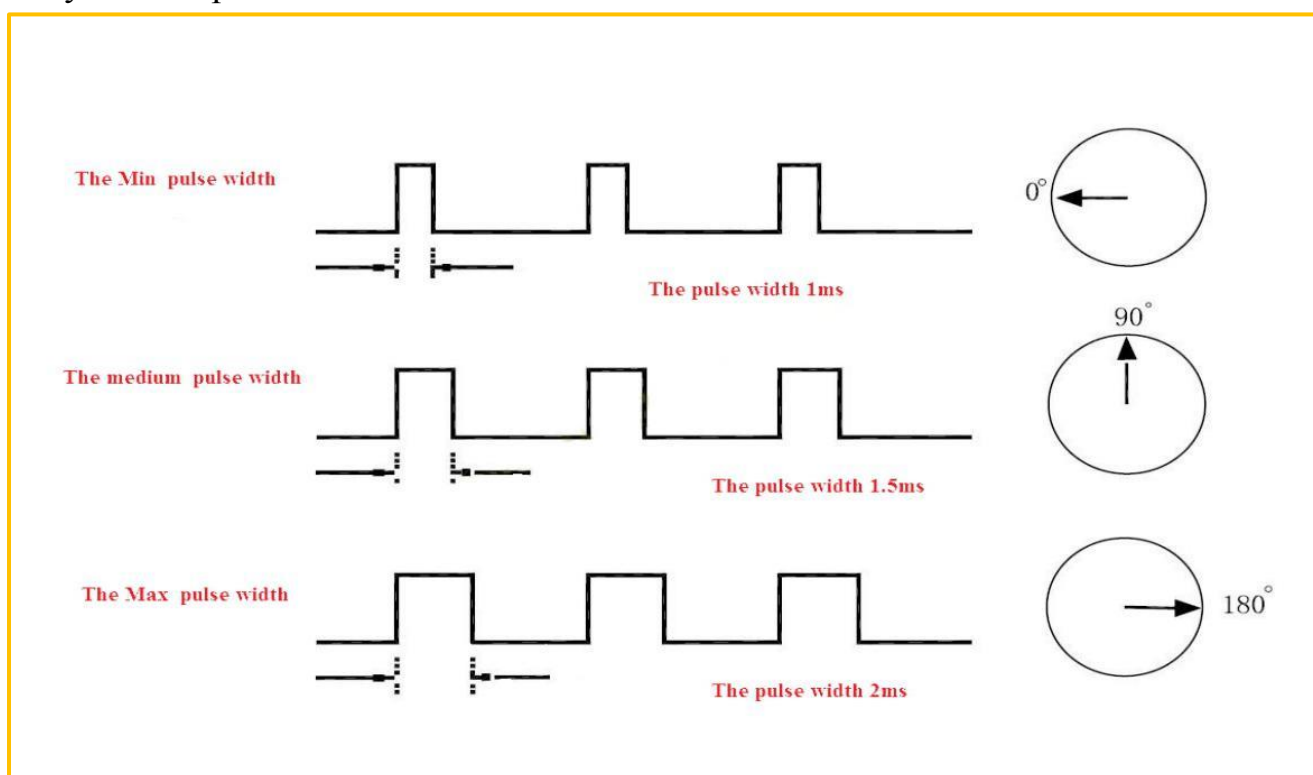
- 0,5 мс ----- 0 градусов;
- 1,0 мс ----- 45 градусов;
- 1,5 мс ----- 90 градусов;
- 2,0 мс ----- 135 градусов;
- 2,5 мс-----180 градусов;



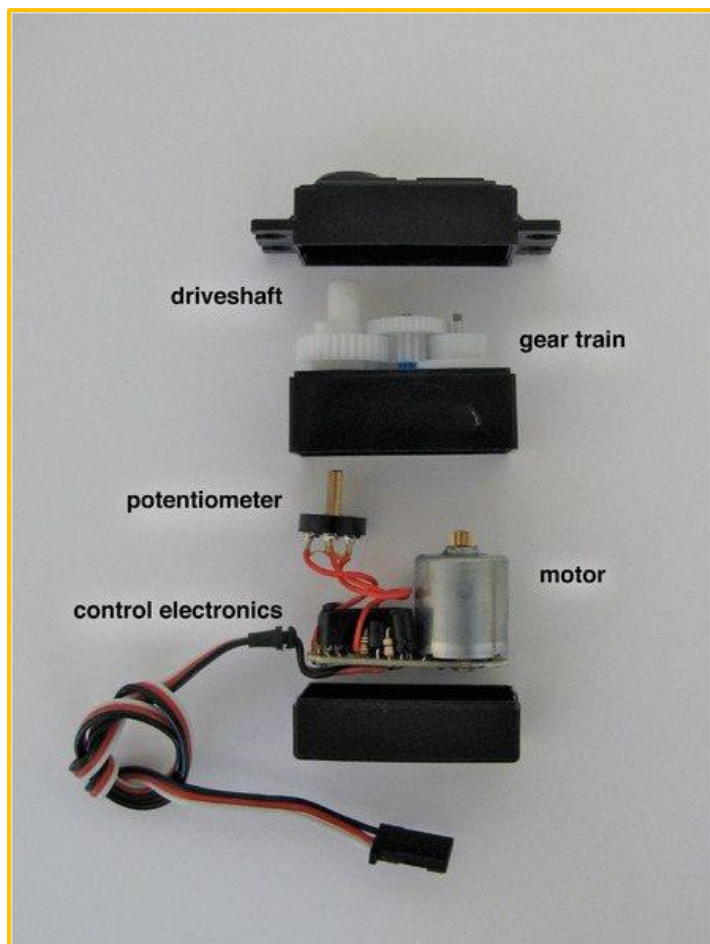
Угол поворота генерируется непрерывными импульсами от линии управления. Этот метод называется импульсной модуляцией. Длина импульса определяет угол поворота

рулевого механизма. Например: сервопривод вращается в среднее положение в течение 1,5 мс импульса (для сервопривода 180 ° среднее положение составляет 90 °). Когда система управления выдает команду на перемещение рулевого механизма в определенное положение и удержание его под определенным углом, воздействие внешних сил не изменит этот угол. Если система управления не будет непрерывно пульсировать для стабилизации угла поворота рулевого колеса, угол не всегда останется неизменным

Когда сервопривод получает импульс менее 1,5 мс, выходной вал будет использоваться в качестве стандартного промежуточного положения, вращающегося против часовой стрелки на определенный угол, а при получении импульса, превышающего 1,5 мс, выходной вал будет вращаться по часовой стрелке. Различные марки рулевых механизмов, даже разные рулевые механизмы одной и той же марки, могут иметь разные максимальные и минимальные значения.



Внутренняя структура рулевого механизма



Цель эксперимента

- Понять принцип работы рулевого механизма
- Используйте материнскую плату Keywish Arduino Uno R3 для проведения эксперимента по управлению сервоприводом для автоматического поворота от 0 градусов до 180 градусов.

Компоненты

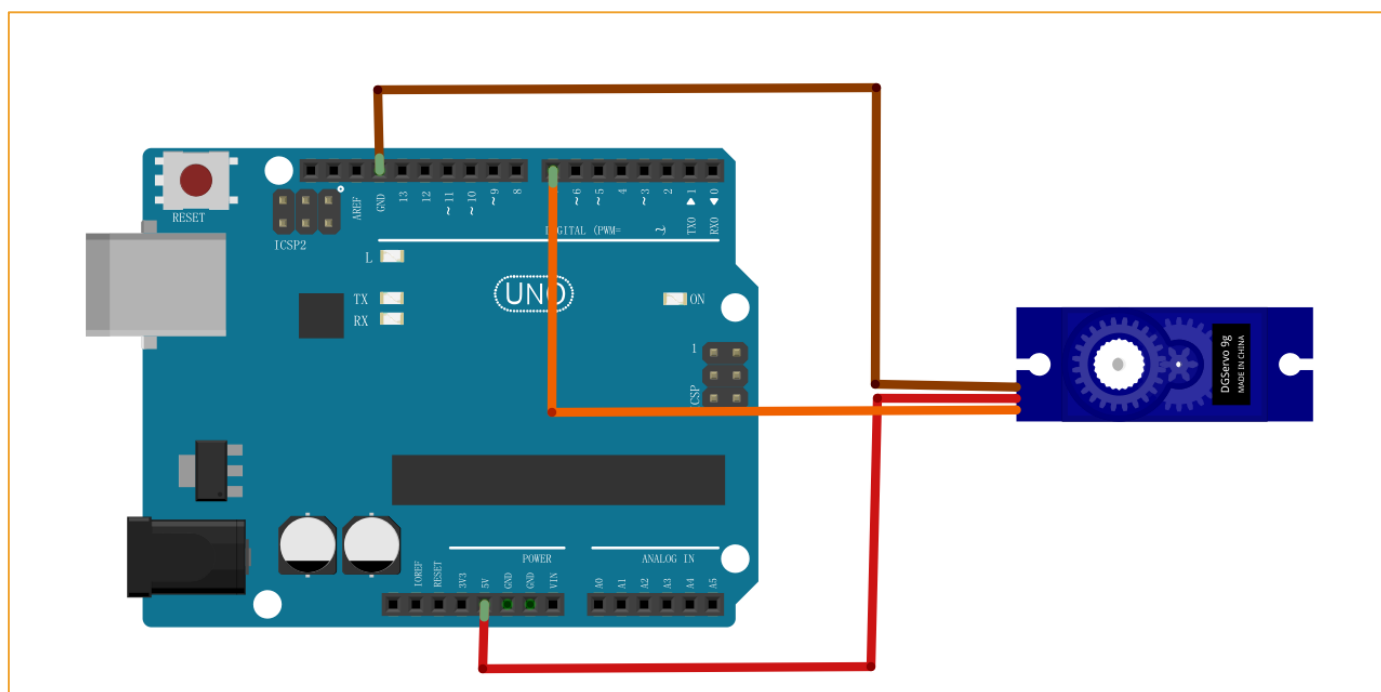
- Материнская плата Keywish Arduino UNO R3
- Макетная плата
- USB-кабель для передачи данных
- SG90 сервопривод
- Несколько перемычек

● Экспериментальный принцип

- Подключите сигнальный кабель сервопривода к 7-штырьку материнской платы Keywish Arduino Uno R3. После программирования программы введите угол сервопривода, который нужно отрегулировать, в мониторе последовательного порта и поверните сервопривод на соответствующий угол.

● Проводка

Arduino UNO R3 плата	серво
5V	VCC (красный провод)
GND	GND (коричневый провод)
7	S (оранжевый провод)



Программа программирования Arduino IDE (без файла библиотеки сервоприводов)

```
int servopin = 7; // Set the servo interface
int pulsewidth; // Set the pulse width variable

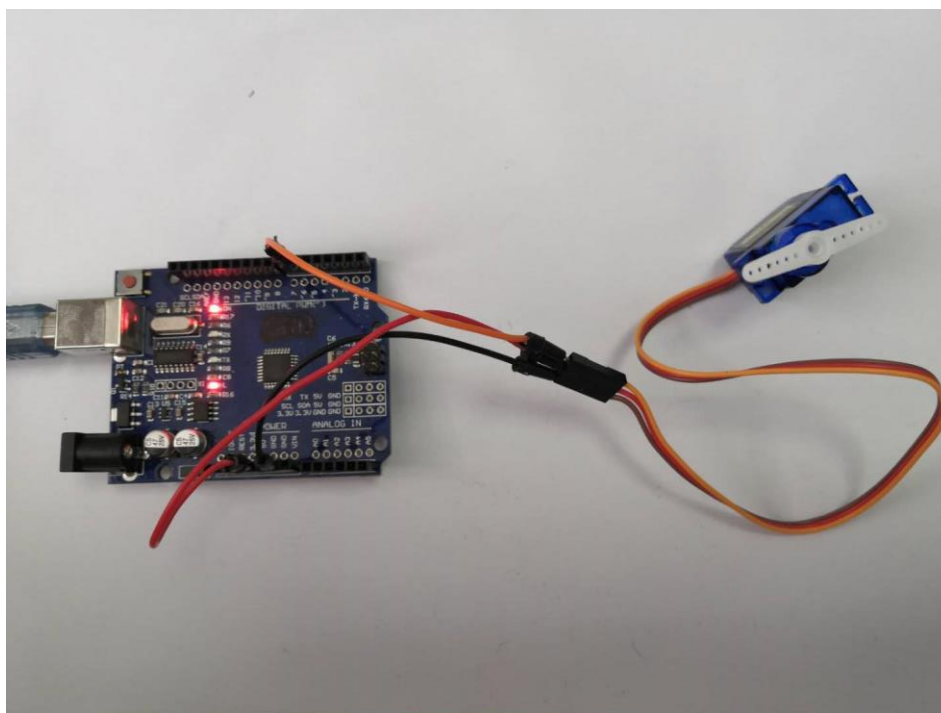
void setup()
{
    pinMode(servopin, OUTPUT); // Set the servo interface to output mode
}

void loop()
{ // Servo from 0 degrees to 180 degrees
    for ( int angle = 0; angle < 180; angle += 2)
    {
        for (int i = 0; i < 10; i++)
        {
            pulsewidth = (angle * 11) + 500;
            digitalWrite(servopin, HIGH);
            delayMicroseconds(pulsewidth);
            digitalWrite(servopin, LOW);
            delayMicroseconds(20000 - pulsewidth);
        }
    }
    // The servo is from 180 degrees to 0 degrees
    for ( int angle = 180; angle > 0; angle -= 2)
    {
        for (int i = 0; i < 10; i++)
        {
            pulsewidth = (angle * 11) + 500;
            digitalWrite(servopin, HIGH);
            delayMicroseconds(pulsewidth);
            digitalWrite(servopin, LOW);
            delayMicroseconds(20000 - pulsewidth);
        }
    }
}
```

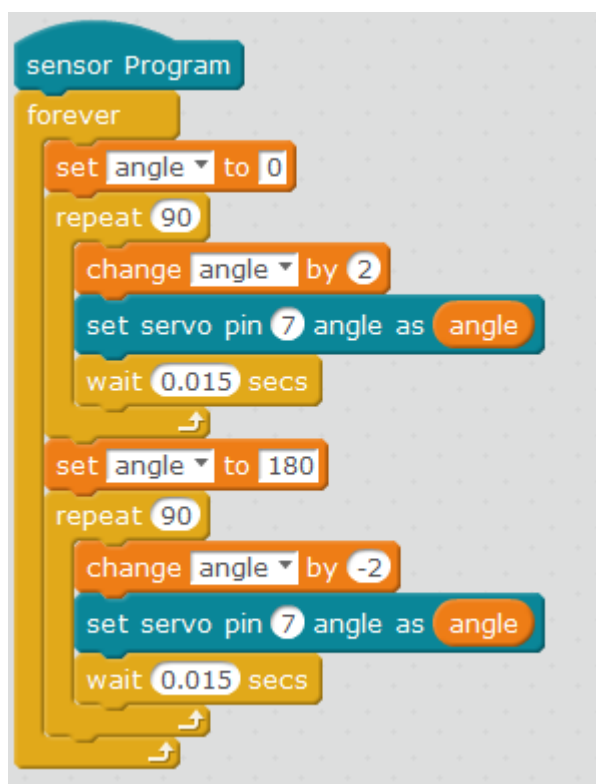
Программа программирования Arduino IDE (используйте файл библиотеки сервоприводов)

```
#include <Servo.h>
Servo myservo; // Define servo objects, up to eight
int pos = 0;    // Define the turning position of the servo
void setup()
{
    myservo.attach(7); // Set the servo control pin
}
void loop()
{
    // Rotate the servo from 0 to 180 with a delay of 15 ms each
    for (pos=0; pos<180; pos += 1)
    {
        myservo.write(pos);
        delay(15);
    }
    // Rotate the servo from 180 to 0 with a delay of 15 ms each
    for (pos=180; pos>=1; pos-=1)
    {
        myservo.write(pos);
        delay(15);
    }
}
```

Результаты эксперимента

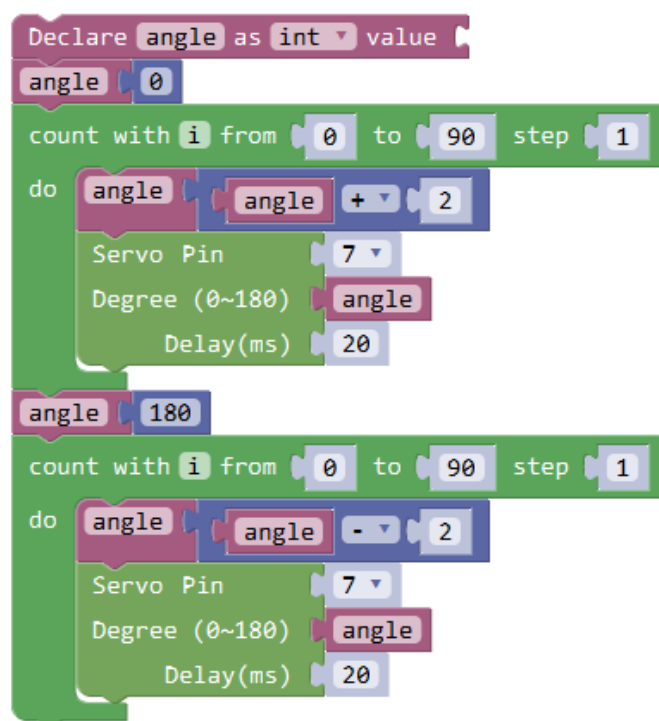


Программа графического программирования mBlock



Программа графического программирования Mixly

Mixly записывает программу, как показано на рисунке ниже:



Программа графического программирования MagicBlock

MagicBlock записывает программу автоматического поворота рулевого механизма, как показано на рисунке ниже 1

