

Эксперимент по аналого-цифровому преобразованию AD

Введение в конвертацию AD

Мы часто слышим A / D или D / A преобразование в профессиональном словаре, так что же такое A / D и D / A? AD преобразование является аналого-цифровым преобразованием, которое также может быть выпрямлением. Как следует из названия, это для преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы.

Аналоговая величина может быть электрическими сигналами, такими как напряжение и ток, или неэлектрическими сигналами, такими как давление, температура, влажность, смещение и звук. Но перед аналого-цифровым преобразованием входной сигнал, вводимый в аналого-цифровой преобразователь, должен преобразовываться в сигнал напряжения различными датчиками через различные физические величины. После аналого-цифрового преобразования выходной цифровой сигнал может иметь 8 бит, 10 бит, 12 бит, 14 бит и 16 бит.

Преобразование DA - это цифроаналоговое преобразование, которое заключается в преобразовании дискретной цифровой величины в аналоговую величину с изменяющимся соединением.

Цифро-аналоговому преобразованию соответствует аналого-цифровое преобразование, которое является обратным процессом цифроаналогового преобразования. Далее мы представим цифроаналоговое преобразование с точки зрения классификации преобразователей, технических индикаторов, методов аналого-цифрового преобразования и параметров аналого-цифровых преобразователей.

Arduino имеет 6 аналоговых интерфейсов, пронумерованных от 0 до 5, и 6 интерфейсов также могут повторно использоваться интерфейсными функциями. В дополнение к функции аналогового интерфейса, шесть интерфейсов также могут использоваться в качестве цифровых интерфейсов под номерами 14-19. После краткого понимания давайте начнем следующий эксперимент. Потенциометр является хорошо известным типичным аналоговым выходным элементом, который будет использоваться для завершения этого эксперимента.

- ◆ Компоненты
- ◆ Материнская плата Keywish Arduino UNO R3
- ◆ Макетная плата
- ◆ USB-кабель для передачи данных
- ◆ 10k потенциометр* 1
- ◆ Несколько перемычек

Цель эксперимента

В этом эксперименте, чтобы завершить преобразование значения сопротивления потенциометра в аналоговое значение и прочитать его, а затем отобразить значение на экране, это также очень полезный пример, который мы освоили.

- Экспериментальный принцип

Через функцию `analogRead ()` оператор может прочесть значение аналогового интерфейса.

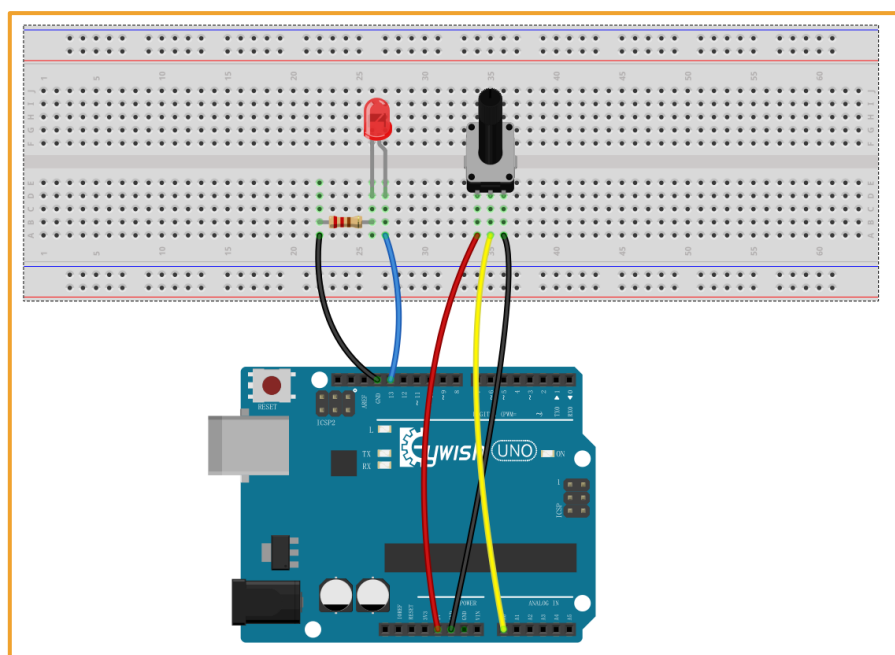
Arduino328p использует 10-битную аналого-цифровую дискретизацию, поэтому диапазон аналоговых значений составляет 0 ~ (0-1023), значение является только значением AD, и его необходимо преобразовать в фактическое значение напряжения, поэтому мы будем использовать

следующую формулу для расчета:

$$V_R = \frac{Value}{2^{10} - 1} \times V_{DD}$$

VR: фактическое значение напряжения: принятое значение AD VDD: эталонное значение напряжения AD

● Проводка

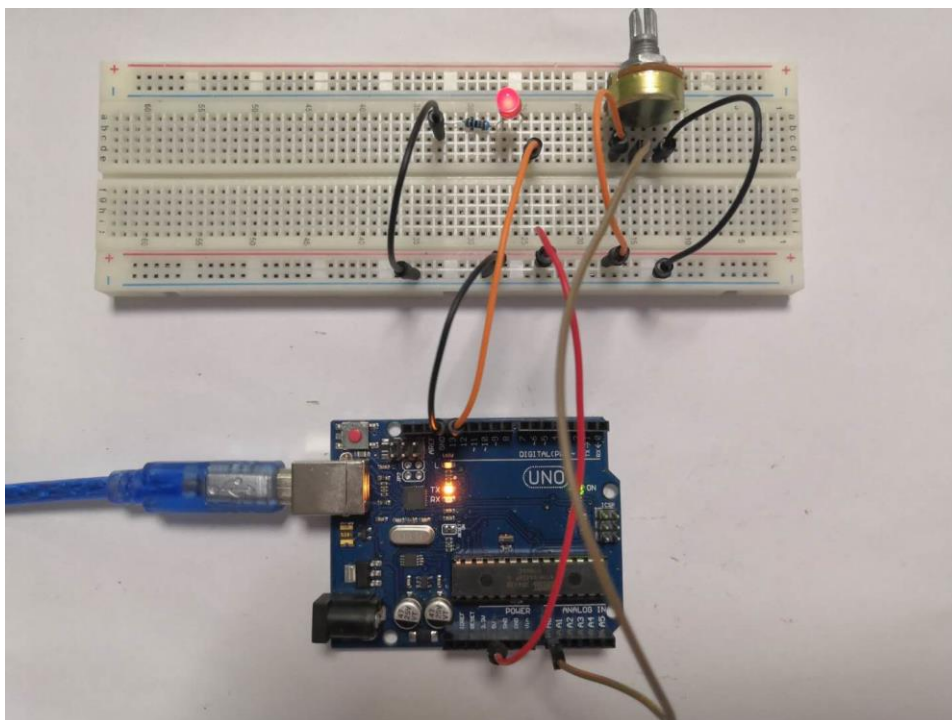


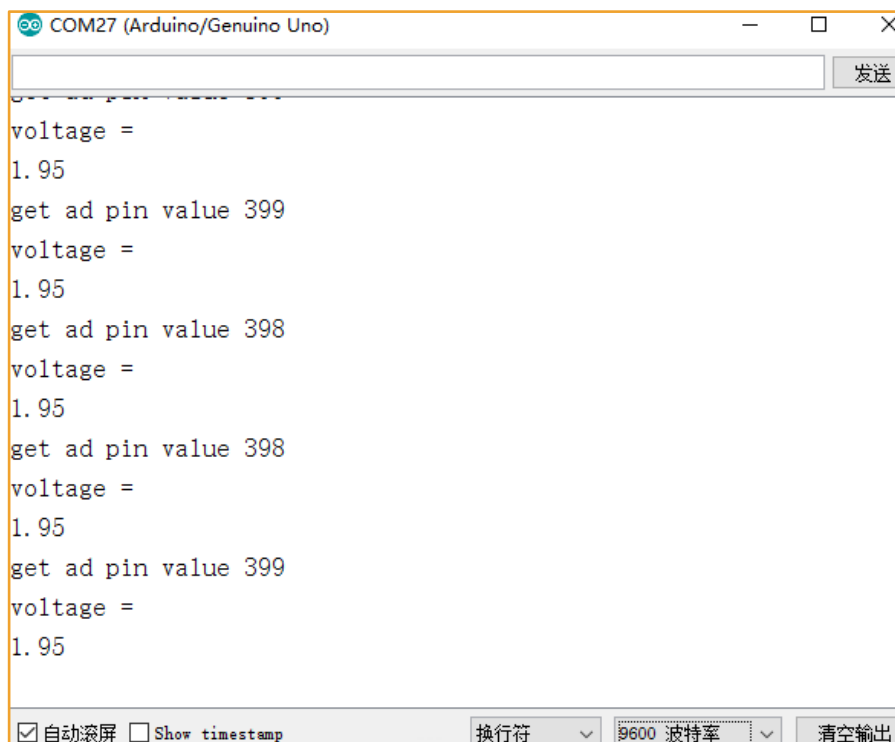
● Программа

```
int ADPIN = A0 ;
int LEDPIN = 13 ;
int value = 0 ;
float voltage = 0.0 ;
void setup()
{
    pinMode(ADPIN,INPUT); // define ADPIN input LEDPIN output
    pinMode(LEDPIN,OUTPUT);
    Serial.begin(9600); //Serial Baud rate is 115200
}
void loop()
{
    digitalWrite(LEDPIN,HIGH); // light on led
```

```
value = analogRead(ADPIN);    // read analog pin raw data
voltage = ( ( float )value )/1023 ;
voltage = voltage * 5 ;        // convert analog raw data to real voltage
                                = //(analog/1023)*5
Serial.print("get ad pin value "); //printf Analog pin value
Serial.print(value);
Serial.println("\nvoltage = ");
Serial.println(voltage);
delay(1000);
digitalWrite(LEDPIN,LOW);      //turn off led
}
```

Результаты эксперимента





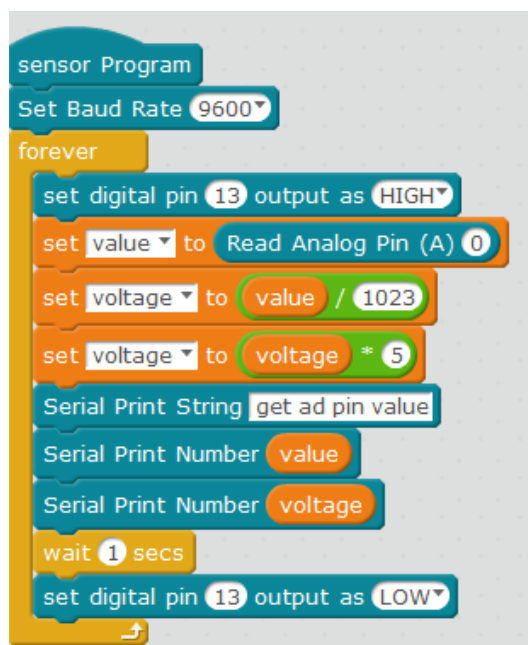
```

voltage =
1.95
get ad pin value 399
voltage =
1.95
get ad pin value 398
voltage =
1.95
get ad pin value 398
voltage =
1.95
get ad pin value 399
voltage =
1.95
  
```

Этот эксперимент сделан здесь. Теперь, когда вы поворачиваете ручку потенциометра, вы увидите изменение числа на экране. Этот метод чтения аналоговых значений всегда будет сопровождать нас, что также является нашей общей функцией, поскольку большинство датчиков выводят аналоговые значения, мы читаем аналоговые значения и выполняем соответствующую обработку алгоритма, а затем его можно применить к нужным нам функциональным экспериментам.

● Программа графического программирования mBlock

Программа цифро-аналогового преобразования AD, написанная mBlock, показана ниже:

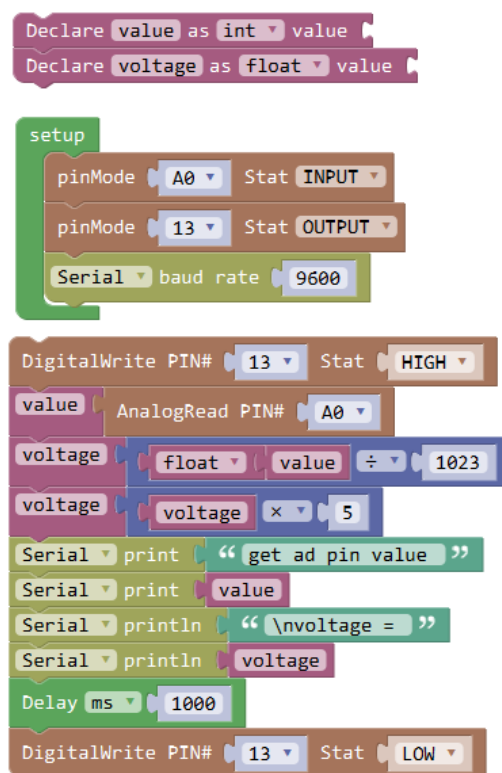


```

graph TD
    Start[sensor Program] --> Baud[Set Baud Rate 9600]
    Baud --> Forever[forever]
    Forever --> SetHigh[set digital pin 13 output as HIGH]
    SetHigh --> ReadAnalog[set value to Read Analog Pin (A) 0]
    ReadAnalog --> Div1023[set voltage to value / 1023]
    Div1023 --> Mult5[set voltage to voltage * 5]
    Mult5 --> PrintString[Serial Print String get ad pin value]
    PrintString --> PrintValue[Serial Print Number value]
    PrintValue --> PrintVoltage[Serial Print Number voltage]
    PrintVoltage --> Wait[wait 1 secs]
    Wait --> SetLow[set digital pin 13 output as LOW]
    SetLow --> Forever
  
```

- Программа графического программирования Mixly

Mixly компилирует программу цифро-аналогового преобразования AD, как показано ниже:



- Программа графического программирования MagicBlock

MagicBlock пишет программу цифровой трубки, как показано ниже:



Шаги открытия MagicBlock

