

Lesson 2 从串口中认识“数字”与“模拟”

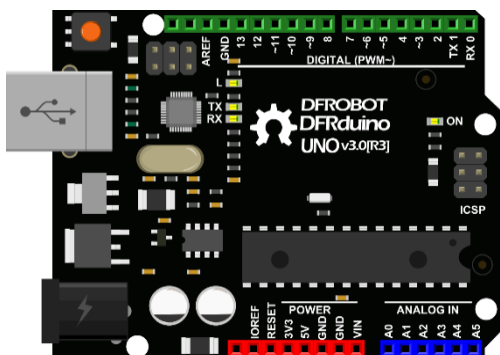
前面我们只是对 Arduino 是如何工作的有了一定的了解,知道了首先需要搭建一个“身体”,也就是整个硬件设备。然后需要“思想”,也就是代码去控制它的大脑(Arduino)。“身体”如何工作的,信号就是他们的“血液”。信号分为两种——数字信号与模拟信号。这一节,我们可以更直观的看到数字信号与模拟信号的区别。

数字信号

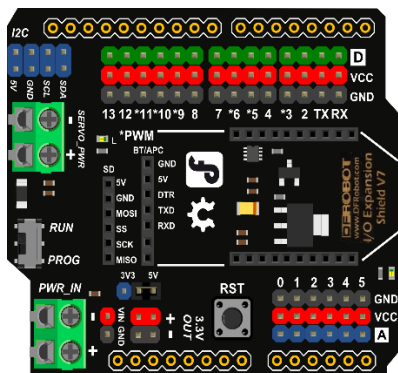
我们选用一个数字量的传感器来作为例子——数字按钮模块。

所需材料:

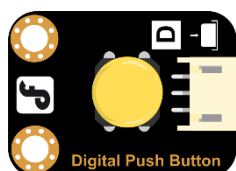
- 1× DFduino UNO R3 (以及配套 USB 数据线)



- 1× IO 传感器扩展板 V7.1



- 1× 数字大按钮模块



硬件连接

首先，从我们的套件中取出 IO 传感器扩展板 V7.1，把扩展板直接插到 UNO 上，注意 UNO 与扩展板的上下引脚一一对应，不要错位。找到数字大按钮模块，直接连接到数字引脚 2，需要注意传感器的线序与扩展板上对应。下图为连接的示意图。

完成连接后，给 Arduino 接上 USB 数据线，供电，准备下载程序。

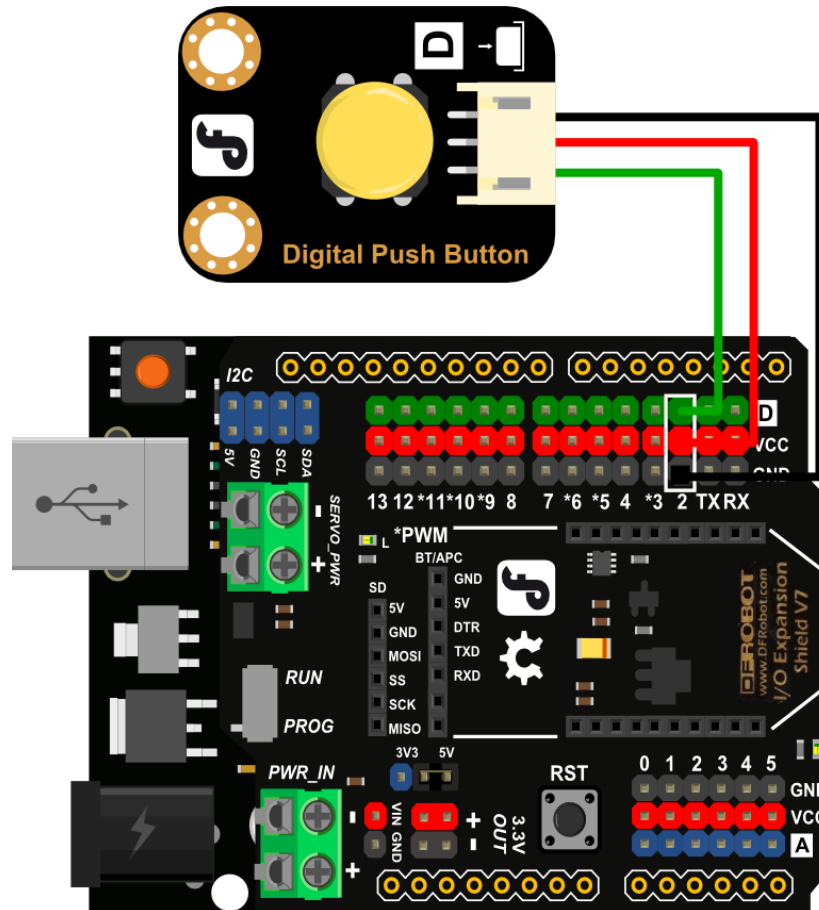


图 2-1 数字信号示例

串口监视器效果

打开 Arduino IDE，选择菜单中的文件(File) -- 示例(Examples) -- 01 Basics -- DigitalReadSerial 代码。代码如下：

```
int pushButton = 2;           // 连接到数字引脚 2

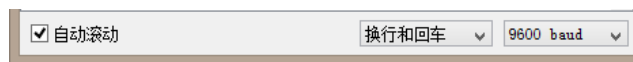
void setup() {                 // 初始化函数
    Serial.begin(9600);        // 设置串口波特率
    pinMode(pushButton, INPUT); // 设置按键为输入模式
}
```

```
void loop() {                                     // 主函数
    int buttonState = digitalRead(pushButton);    //读取数字引脚 2 的状态
    Serial.println(buttonState);                  //串口打印出引脚 2 的状态
    delay(1);                                     //延时 1ms
}
```

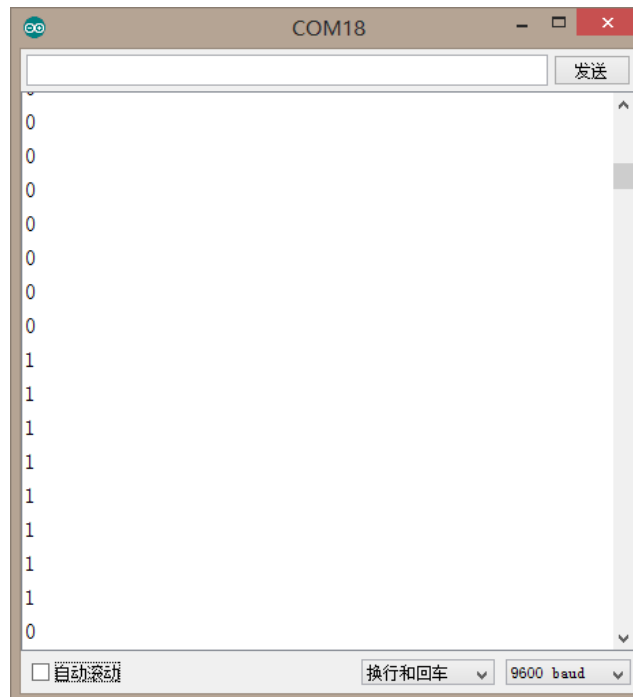
单击“下载 (UpLoad)”，给 Arduino 下载代码。成功下载完程序后，打开 Arduino IDE 的串口监视器。



设置串口监视器的波特率为 9600。



可以直接从串口读取按钮的状态。按钮没按下的时候，串口显示为“0”，一旦被按下，串口显示为“1”。

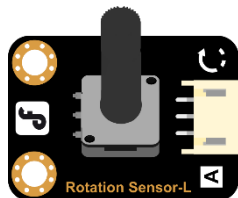


模拟信号

我们选用一个模拟量的传感器来作为例子——模拟角度传感器。

所需材料：

- 1× 模拟角度传感器



*之后的项目将不重复罗列 UNO 与 I/O 传感器扩展板，但是！每次都还是需要用到的。

硬件连接

拨下前面使用的按键，换成模拟角度传感器，直接连接到扩展板的模拟口 0。完成连接后，给 Arduino 接上 USB 数据线，供电，准备下载程序。

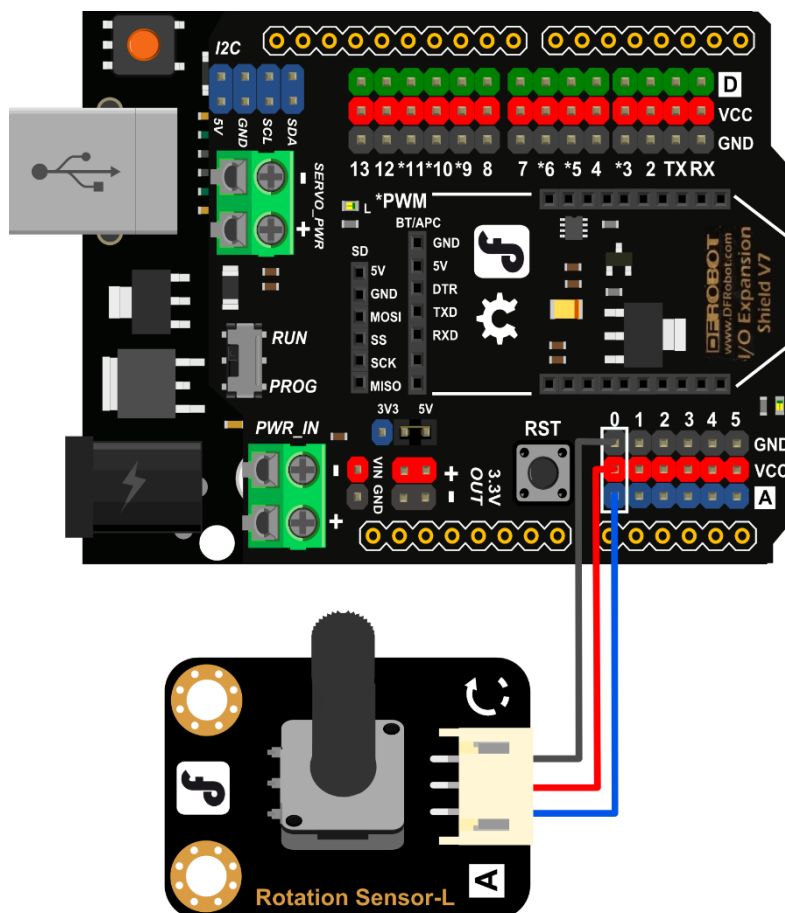


图 2-1 数字信号示例

输入代码

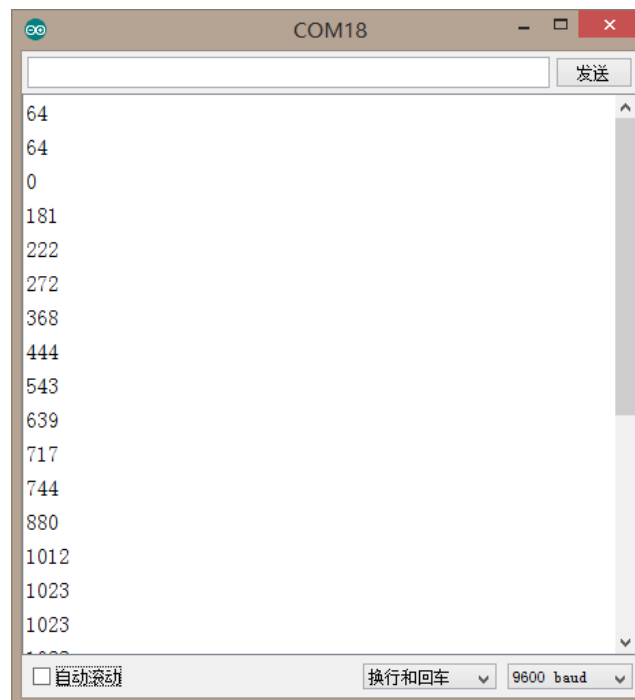
打开 Arduino IDE，选择菜单中的文件(File) -- 示例(Examples) -- 01 Basics -- AnalogReadSerial 代码。代码如下：

```
void setup() {                                //初始化函数
    Serial.begin(9600);                       //设置串口波特率
}

void loop() {                                // 主函数
    int sensorValue = analogRead(A0);         //读取模拟引脚 0 的状态
    Serial.println(sensorValue);             //串口打印出引脚 0 的状态
    delay(1);                                //延时 1ms
}
```

同样,单击“下载(UpLoad)”,给 Arduino 下载代码。成功下载完程序后,打开 Arduino IDE 的串口监视器。并且设置波特率为 9600。

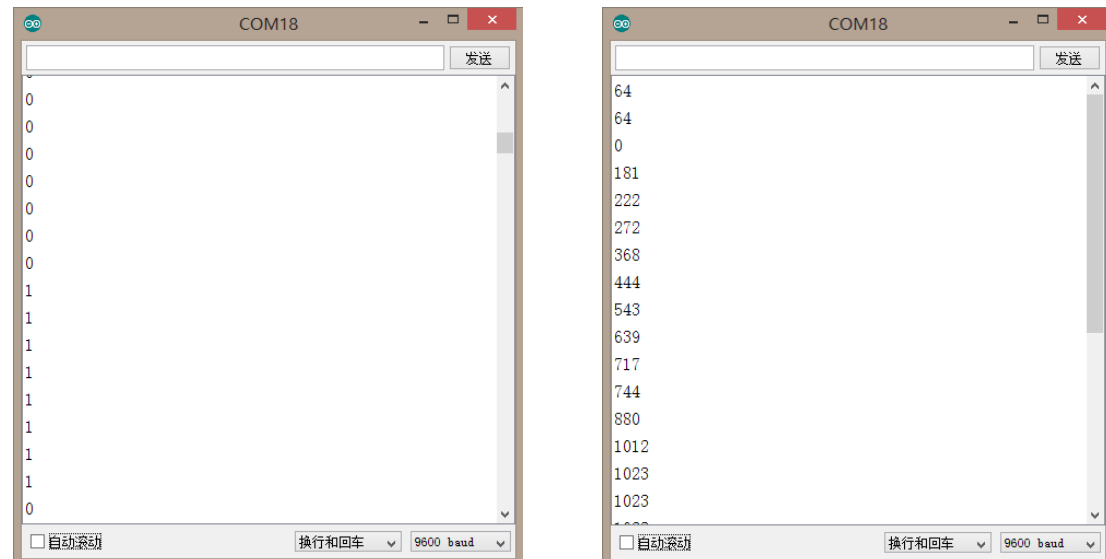
试着旋转电位器,可以看到 0~1023 之间的值。



两者比较分析

1、串口监视器

串口监视器可以实现 Arduino 与电脑之间进行互动。可以显示 Arduino 发送到 PC 端的数据，还可以让电脑发送数据给 Arduino。



从串口监视器可以明显的看出，模拟与数字的鲜明的区别。数字口输出的只有 0 或者 1，而模拟可以输出 0~1023 之间的任何值。

2、代码区别

从代码可以看出，数字引脚和模拟引脚读数的方式是不同的。数字口使用 `digitalRead()` 来读取引脚状态值。而模拟口是通过 `analogRead()` 来读取引脚状态值的。其实，最简单的从英文的字面意思应该也能明白这句话句的意思了。不明白没有太大关系，我们之后几节会做详细说明。

数字：

```
int buttonState = digitalRead(pushButton);    //读取数字引脚 2 的状态
```

模拟：

```
int sensorValue = analogRead(A0);    //读取模拟引脚 0 的状态
```

动手试一试

可以尝试使用套件中的其他数字传感器和模拟传感器，从串口监视器看看输出效果，是否与前面我们所做的相符。