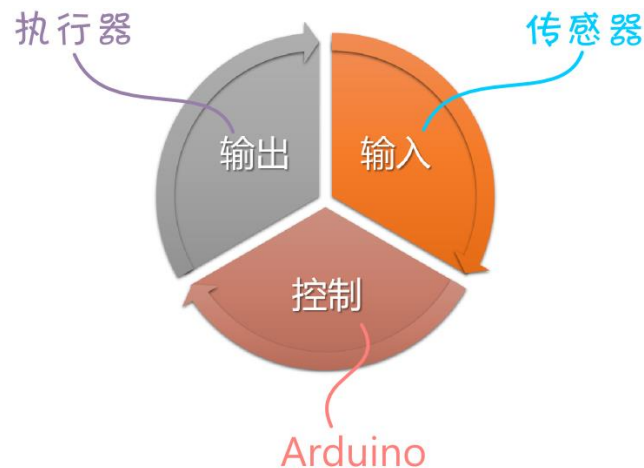


Lesson 1 是什么让东西“活”起来了

简单的自动控制装置需要具备哪些元素

我们用 Arduino 做的小制作都可以称为是一个简单的自动控制装置。一个简单自动控制的装置，通常会有三个元素，输入、控制和输出。输入设备来搜集信号，控制器对接收到的信号进行处理、最后再由输出设备输出信号。我们以人来说，五感就是输入信号，把信号送到大脑，大脑再做出反应，输出的就是人的行为。



而在 Arduino 的世界里也同样有输入、控制与输出。Arduino 的五感是通过各式各样的传感器来实现的。Arduino 控制器好比是人的大脑，来反应和处理信号。最后输出主要有声、光 (Led)、动 (直流电机、舵机) 等表现形式。

做个简单的比喻吧！有个人叫你，你随即就回答：“听到了”。这里，你的耳朵就是输入设备，你的大脑就是控制设备，嘴巴就是你的输出设备。那整个过程我们如何通过 Arduino 来实现呢？

最简单的，通过一个声音传感器，一听到有声音，Arduino 就会接受到一个信号，然后，Arduino 就让蜂鸣器“吱”一声表示回答。来分析下，这里，声音传感器就是输入设备，Arduino 就是控制设备，最后蜂鸣器就是输出设备。

思考：能否识别出套件中哪些可做输入设备，哪些可做输出设备？

输入设备 - 传感器

传感器是一种物理装置或生物器官，能够探测、感受外界的信号、物理条件（如光、热、湿度）或化学组成（如烟雾），并将探知的信息传递给其他装置或器官。传感器的作用是将一种能量转换成另一种能量形式，所以不少学者也用“换能器—Transducer”来称谓“传感器—Sensor”。

传感器的接口

传感器接口分为三种，先了解下，分为：

- 数字接口
- 模拟接口
- 协议接口（数字）

协议接口也是数字接口的一种，常用的有 I2C, Serial, SPI。

控制设备 - Arduino

不用多说，控制设备就是 Arduino 的控制器。我们这里选用的是 Arduino UNO。前面说了控制器好比人的大脑的作用，用来处理事情。

输出设备 - 执行器

执行器也有很多种，最常见的是“动”。好比人的动作，任何动作我们需要借助电机来完成。有了电机才能让东西“动”起来。其他的还有“声音”，“光”表现形式。蜂鸣器和喇叭就可以实现声音的输出。

代码与硬件之间的关系

前面说的输入设备、控制器、输出设备都是指硬件。固然重要，就像人的躯体。那人的思想是不是更重要，思想才是控制人行为的根源。大脑其实就是思想的载体，两者缺一不可的。有没有联想到 Arduino 中了？代码的作用就是思想的作用。虽然我们有控制器，但它不知道怎么去做，需要我们告诉它，而我们告诉它的方式就是通过代码。知道代码的重要性了吗？

电子世界的“数字”与“模拟”

前面说了，输入设备需要采集信号，再把这个信息给到 Arduino，Arduino 再给信号输出设备。三个设备之间通过信号联系在了一起。代码是处理这些信号的。下面了解下电子世界的信号是怎么样的？输入设备与控制器是以什么形式“交流”的呢？同样控制器又是怎样与输出设备“沟通”的呢？这里我们需要知道电子世界的两种“语言”——数字信号与模拟信号。

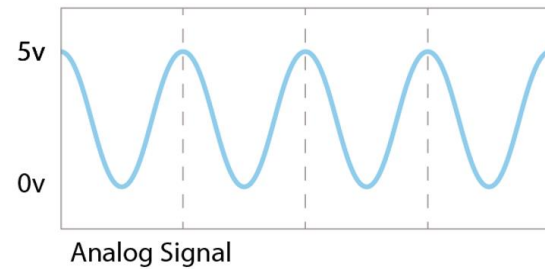
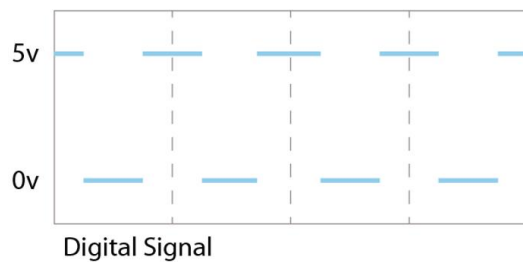
电子世界的数字与模拟与我们平常说的数字与模拟不同。这里的数字，并不是代表的阿拉伯数字的意思。这里的模拟，也不是我们日常认为的真实事物的虚拟。这里需要你颠覆对数字与模拟原有的概念，电子世界将给你一个全新的诠释。不要问为什么，因为这已经成为了约定俗成的东西了。

数字信号与模拟信号的区别

说下模拟信号与数字信号的区别：

数字(Digital Signal): 只有 2 个值(0V 和 5V)。运用在 Arduino 中, 就是高(HIGH)或者低(LOW), “HIGH” 是 “1”, 对应为 5V。“LOW” 是 “0”, 对应为 0V。

模拟(Analog Signal): 在一定范围内, 有无限值。在 Arduino 中模拟口中, 已经将 0V 到 5V 之间的值映射为 0~1023 范围内的值。比如, 0 对应为 0V, 1023 对应为 5V, 512 对应为 2.5V。



DFRobot 中的“数字”与“模拟”

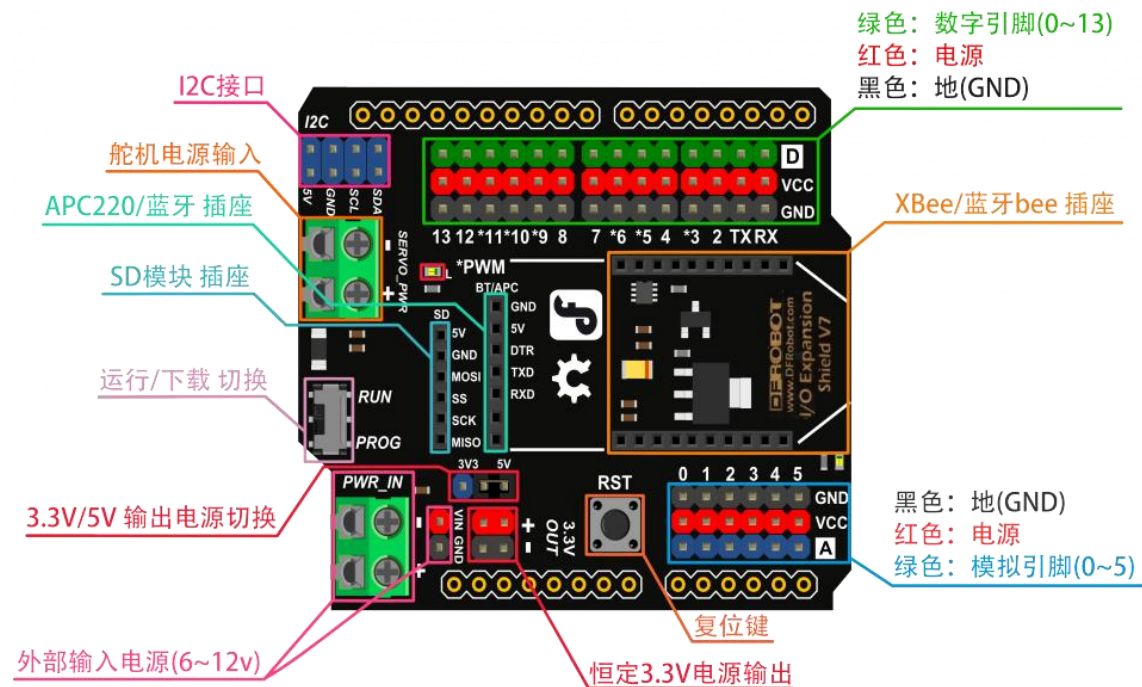
DFRobot 套件中, 我们有两种方法可以区分传感器为数字还是模拟。

- (1) 绿色线为数字信号的传感器, 蓝色线为模拟信号的传感器。
- (2) 板子上会印有 “D” 或者 “A” 的字样, “D” 代表 “数字”, “A” 代表 “模拟”。

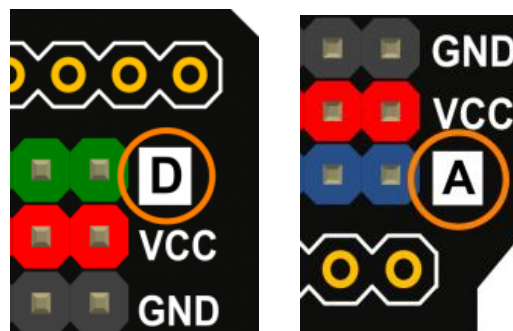


IO 传感器扩展板 V7.1

顺便来介绍下 IO 传感器扩展板，先看下扩展板的功能图。我们这里主要就是用来连接传感器。



前面说了 DF 的传感器会有“D”和“A”的字样。扩展板上也有对应的“D”与“A”的字样，对应插上就可以了。



而 IO 扩展板的最大的好处之一，就是相对于控制板上的仅限的几个电源接口，扩展板大大增加了电源接口和 GND 接口，不用担心，如果连接多个传感器时，会出现电源接口不够用的情况。

在板子上，数字引脚和模拟引脚下面都会有对应一排“红色”排阵，以及一排“黑色”排阵。这就是扩展出来的电源接口。红色排阵是与电源相连的，黑色排阵对应与 GND 相通。

特别说明下 DF 中的颜色区分：

绿色：数字信号(Digital Signal)

蓝色：模拟信号(Analog Signal)

红色：电源

黑色：GND

由于这里 V7 扩展板用到的功能不多，所以就不一一介绍了，感兴趣的可以查看 [IO 传感器扩展板 V7.1 的产品资料库](#)。

这一节主要了解，是什么让东西“活”起来了，整个过程是怎么样？不仅是需要我们的硬件设备，还需要我们的软件来驱使它来工作。从下一篇开始，我们动手玩了。