

第十课 Arduino 的硬件分类

10.1 Arduino 开发板

Arduino 开发板设计得非常简洁，一块 AVR 单片机、一个晶振或振荡器和一个 5V 的直流电源。常见的开发板通过一条 USB 数据线连接计算机。Arduino 有各式各样的开发板，其中最通用的是 Arduino UNO。另外，还有很多小型的、微型的、基于蓝牙和 Wi-Fi 的变种开发板。还有一款新增的开发板叫做 Arduino Mega 2560，它提供了更多的 I/O 引脚和更大的存储空间，并且启动更加迅速。以 Arduino UNO 为例，Arduino UNO 的处理器核心是 ATmega 328，同时具有 14 路数字输入/输出（其中 6 路可作为 PWM 输出），6 路模拟输入，一个 16MHz 的晶体振荡器，一个 USB 口，一个电源插座，一个 ICSP header 和一个复位按钮。因为 Arduino UNO 开发板的基础构成在一个表里显示不下，所以这里特意设计了两个表来展示，如表 10-1 和表 10-2 所示。

表 10-1 Arduino UNO 开发板基本构成 (ATmega328) 1

处理器	工作电压	输入电压	数字 I/O 脚	模拟输入脚	串口
ATmega328	5V	6-20V	14	6	1

表 10-2 Arduino UNO 开发板基本构成 (ATmega328) 2

I/O 脚直流电流	3.3V 脚直流电流	程序存储器	SRAM	EEPROM	工作时钟
40 mA	50 mA	32 KB	2 KB	1 KB	16 MHz



图 10-1 Arduino UNO 功能标注

Arduino UNO 可以通过以下三种方式供电，能自动选择供电方式：

- 外部直流电源通过电源插座供电；
- 电池连接电源连接器的 GND 和 VIN 引脚；
- USB 接口直接供电，图 1-4 所示的稳压器可以把输入的 7V~12V 电压稳定到 5V；

在电源接口上方，一个右侧引出 3 个引脚，左侧一个比较大的引脚细看会发现上面有 AMST1117 的字样，其实这个芯片是个三端 5V 稳压器，电源口的电源经过它稳压之后才给板子输入，其实电源适配器内已经有稳压器，但是电池没有。可以理解为它是一个安检员，一切从电源口经过的电源都必须过它这一关，这个“安检员”对不同的电源会进行区别对待。首先，AMS1117 的片上微调把基准电压调整到 1.5% 的误差以内，而且电流限制也得到了调整，以尽量减少因稳压器和电源电路超载而造成的压力。再者根据输入电压的不同而输出不同的电压，可提供 1.8V、2.5V、2.85V、3.3V、5V 稳定输出，电流最大可达 800mA，内部的工作原理这里不必去探究，读者只需要知道，当输入 5V 的时候输出为 3.3V，输入 9V 的时候输出才为 5V，所以用 9V（9V~12V 均可，但是过高的电源会烧坏板子）电源供电的原因就在这，如使用 5V 的适配器与 Arduino 连接，之后连接外设做实验，会发现一些传感器没有反应，这就是某些传感器需要 5V 的信号源，可是板子最高输出只能达到 3.3V，必然有问题。重置按钮和重置接口都用于重启单片机，就像重启电脑一样。若利用重置接口来重启单片机，应暂时将接口设置为 0V 即可重启。

GND 引脚为接地引脚，也就是 0V。A0~A5 引脚为模拟输入的 6 个接口，可以用来测量连接到引脚上的电压，测量值可以通过串口显示出来。当然也可以用作数字信号的输入输出。

Arduino 同样需要串口进行通信，图 10-1 所示的串口指示灯在串口工作的时候会闪烁。Arduino 通信在编译程序和下载程序时进行，同时还可以与其他设备进行通信。而与其他设备进行通信时则需要连接 RX（接收）和 TX（发送）引脚。Atmega 328 芯片中内置的串口通信硬件是可以通过同步和异步模式工作的。同步模式需要专用的信号来表示时钟信息，而 Arduino 的串口（USART 外围设备，即通用同步/异步接收发送装置）工作在异步模式下，这和大多数 PC 的串口是一致的。数字引脚 0 和 1 分别标注着 RX 和 TX，表明

这两个可以当做串口的引脚是异步工作的,即可以只接收、发送,或者同时接收和发送信号。

10.2 Arduino 扩展硬件：

与 Arduino 相关的硬件除了核心开发板外,各种扩展板也是重要的组成部分。Arduino 开发板设计的可以安装扩展板,即盾板进行扩展。它们是一些电路板,包含其他的元件,如网络模块、GPRS 模块、语音模块等。在图 10-1 所示的开发板两侧可以插其他引脚的地方就是可以用于安装其他扩展板的地方。它被设计为类似积木、通过一层层的叠加而实现各种各样的扩展功能。例如 Arduino UNO 同 W5100 网络扩展板可以实现上网的功能,堆插传感器扩展板可以扩展 Arduino 连接传感器的接口。



图 10-2 Arduino UNO 与一块原型拓展连接板



图 10-3 Arduino UNO 与网络拓展板连接

10.3 多种传感器

Arduino 优秀的兼容性允许连接多种传感器,这样可以为机器人实现不同的功能提供助力,如舵机、wifi 模块、蓝牙模块等;

舵机是一种位置伺服的驱动器,主要是由外壳、电路板、无核心马达、齿轮与位置检测器所构成。其工作原理是由接收机或者单片机发出信号给舵机,其内部有一个基准电路,产

生周期为 20ms ,宽度为 1.5ms 的基准信号 ,将获得的直流偏置电压与电位器的电压比较 ,获得电压差输出。一般舵机旋转的角度范围是 0 度到 180 度。



图 10-4 舵机实物图

舵机的连接线路图如下图 x-x 所示 ,其中红色线 (VCC) 为电源线、黑色 (GND) 为地线、黄色 (Signal) 为信号线 :

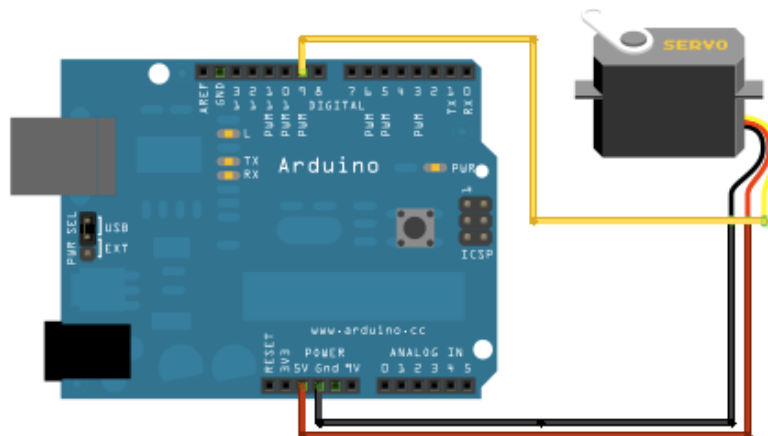


图 10-5 舵机连线示意图

Wi-Fi 模块又名串口 Wi-Fi 模块 ,属于物联网传输层 ,功能是将串口或 TTL 电平转为符合 Wi-Fi 无线网络通信标准的嵌入式模块 ,内置无线网络协议 IEEE802.11b.g.n 协议栈以及 TCP/IP 协议栈。硬件设备嵌入 Wi-Fi 模块后可以直接利用 Wi-Fi 联入互联网 ,是信息传输的重要组成部分。

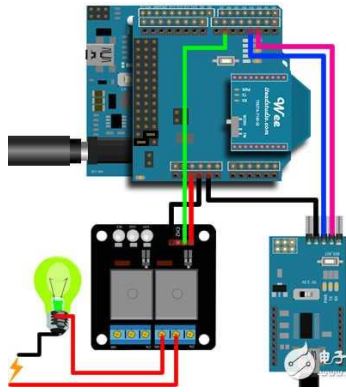


图 10-6 WIFI 模块连接示意图

课后思考：

- Arduino 的硬件结构都有哪些组成？
- 你知道 RoboHero 机器人上还使用了其他什么传感器吗？