# 项 目 1

# 传感器开发平台搭建

# 知识目标

- ◆ 认识 Arduino 开发环境。
- ◆ 了解 Arduino 编程技术。
- ◆ 掌握 Arduino 开发环境的搭建、测试与电路设计。

## 技能目标

- ◆ 懂 Arduino 软件的安装与配置。
- ◆ 会创建和运行 Arduino 项目。
- ◆ 能独立搭建 Arduino 项目开发环境。

# 素质目标

- ◆ 具备项目开发安全意识和信息素养。
- ◆ 具有不怕困难、勇于奋斗的精神。
- ◆ 养成良好的项目开发行为习惯。

# 工作任务

- ◆ 任务 1-1 开发平台搭建。
- ◆ 任务 1-2 开发平台使用。
- ◆ 任务1-3 开发环境测试。
- ◆ 任务1-4 硬件电路设计。

# 任务 1-1 开发平台搭建

## 1. 工作任务

#### 【任务目标】

完成一个 Arduino 编程开发平台的搭建(图 1-1)。



图 1-1 Arduino 程序开发环境

#### 【任务描述】

Arduino 开发平台搭建包括硬件安装和软件安装两部分。其中,硬件安装需要计算机、Arduino 开发板和 USB 数据线。软件安装需要安装 Arduino IDE 软件和安装 Arduino 开发板驱动程序。

#### 【任务分析】

Arduino 开发平台的硬件安装非常简单,只需要将 Arduino 开发板与计算机(PC 或笔记本电脑)通过 USB 数据线连接好即可。其中,USB 数据线使用 A 型公口转 B 型公口,USB 数据线的 B 型公口连接 Arduino 开发板(如 Arduino Uno),A 型公口连接计算机的USB接口。

Arduino 开发平台的软件安装需要到 Arduino 官网(www. arduino. cc)下载 Arduino IDE 安装软件,然后进行安装,最后在 Arduino IDE 中安装并配置好 Arduino 开发板驱动程序。

# 2. 任务资料

### 2.1 认识 Arduino 技术

Arduino 是源自意大利的一个开源软硬件平台,该平台包括一块具备简单 I/O 功能的电路板以及一套程序开发环境软件(图 1-2)。应用它可以制作许多嵌入式装置和设备,例如 3D 打印机、电子显微镜、四轴飞行器、气象监测装置等。

#### 2.2 认识 Arduino Uno 开发板

Arduino Uno 开发板是 Arduino 技术家族中一款用于开发学习的开发板(图 1-3)。它是一款基于 ATmega328P 的微控制器板,有 14 个数字输入/输出(I/O)端口(其中 6 个可用作 PWM 输出)、6 个模拟输入/输出端口、16MHz 晶振时钟、USB 接口(A 型母口)、电源插





图 1-2 Arduino 开源软硬件平台

孔、ICSP下载端口和复位按钮。通过 USB 数据线连接计算机就可以实现供电、程序更新下载和数据通信。



图 1-3 Arduino Uno 开发板

## 2.3 认识 Arduino USB 数据线

Arduino USB 数据线用于 Arduino 开发板与计算机设备的连接和通信,也可以用于 Arduino 开发板的供电和与外部的连接,使用的是 A 型公口转 B 型公口的连接方式,如图 1-4 所示。

Arduino USB 数据线的接口如图 1-5 所示。



图 1-4 Arduino USB 数据线



图 1-5 Arduino USB 数据线的接口类型

## 2.4 认识 Arduino IDE 软件

Arduino IDE 是一款用于 Arduino 开发板编程的开源软件,如图 1-6 所示。它可以完成 Arduino 开发板程序的编写、调试、编译和上传,从而实现 Arduino 开发板各种控制功能的开发。



图 1-6 Arduino IDE 软件

## 3. 工作实施

#### 3.1 材料准备

Arduino 开发平台搭建需要准备好 Arduino Uno 开发板、计算机、USB 数据线等硬件设备和材料,如表 1-1 所示。

序号	元器件名称	规 格	数量
1	计算机	PC 或笔记本电脑	1台
2	开发板	Arduino Uno	1 个
3	数据线	USB	1条

表 1-1 Arduino 开发环境搭建硬件清单

## 3.2 安全事项

- (1) 作业前请检查是否穿戴好防护装备(护目镜、防静电手套等)。
- (2) 检查电源及设备材料是否齐备、安全可靠。
- (3) 作业时要注意摆放好设备材料,避免伤人或造成设备材料损伤。

### 3.3 任务实施

## 1. 下载 Arduino IDE 软件

在浏览器地址栏中输入 Arduino 官网网址 https://www.arduino.cc,在 Arduino 官网首页中选择 SOFTWARE 菜单项,进入 Arduino IDE 软件下载页面,如图 1-7 所示。单击

"Windows 免安装 ZIP 包",下载 Arduino IDE 免安装 ZIP 包。



图 1-7 下载 Arduino IDE 免安装 ZIP 包

#### 2. 安装及设置 Arduino IDE 编程环境

(1) 双击下载后的 Arduino IDE 免安装 ZIP 包(这里下载的是 arduino-1.7.10 免安装 ZIP 包,使用 WinRAR 软件进行解压),将 Arduino IDE 免安装 ZIP 包解压到本地磁盘(C:),如图 1-8 所示。



图 1-8 解压 Arduino IDE 免安装 ZIP 包

(2)解压完成后,打开文件目录"C:\arduino-1.7.10\",可以看见如图 1-9 所示目录。

#### 3. 配置 Arduino 驱动程序

(1) 用配备的 USB 数据线将 Arduino Uno 开发板和计算机的 USB 接口连接起来,如图 1-10 所示。

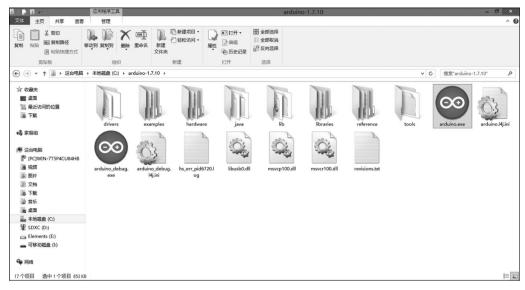


图 1-9 解压完成后的 Arduino 目录



图 1-10 Arduino Uno 开发板和计算机的连接

(2) 打开设备管理器,如图 1-11 所示,右击端口(COM 和 LPT)下的 USB 设备(若设备出现红叉,则表示没有安装驱动程序),选择更新驱动程序,在弹出的"更新驱动程序软件"对话框中选择"浏览计算机以查找驱动程序软件",进入下一步。

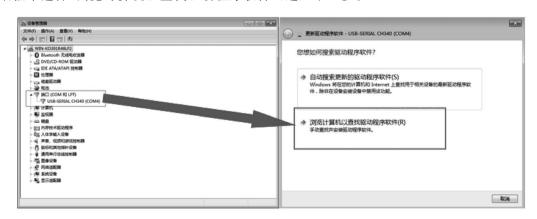


图 1-11 安装 Arduino Uno 开发板驱动程序

(3) 将查找驱动程序的位置指定到 arduino 安装目录下的驱动目录下,例如"C:\arduino-1.7.10\drivers",如图 1-12 所示。单击"下一步"按钮,等待计算机自动搜索并安装驱动。

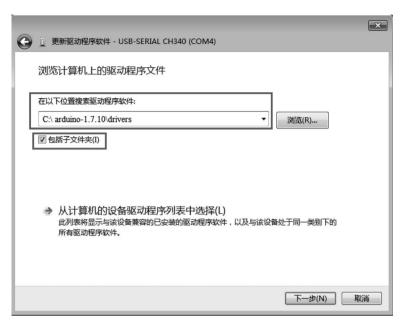


图 1-12 指定搜索驱动程序软件的目录

(4)驱动安装正确之后在设备管理器中会显示如图 1-13 所示内容,单击"关闭"按钮完成驱动程序软件的安装。



图 1-13 驱动程序软件安装成功

(5) 运行 Arduino IDE 软件。打开解压后的 Arduino IDE 的目录,双击"arduino. exe", 启动 Arduino IDE 软件(图 1-14)。

## 4. 技术知识

### 4.1 Arduino 技术

对于普通人来说,传统的集成电路应用比较烦琐,一般需要具有一定电子知识基础,并懂得如何进行相关程序设计的工程师才能熟练使用。但是 Arduino 的出现让曾经只有专业



图 1-14 启动 Arduino IDE 软件

人士才能使用的集成电路变为"平易近人"的电子设计工具,即使没有程序设计基础,也可以通过简单的学习掌握使用 Arduino 的方法。为了实现这一目标,Arduino 从两方面进行了努力与改进。首先,在硬件方面,Arduino 本身是一款非常容易使用的印制电路板。电路板上装有专用集成电路,并将集成电路的功能引脚引出,方便用户外接使用。同时,电路板还设计有 USB接口,方便与计算机连接。其次,在软件方面,Arduino 提供了专门的程序开发环境 Arduino IDE。其界面设计简洁,对于没有接触过程序设计的爱好者们也可以轻松上手。

Arduino 是一款不错的电子设计工具,它简单易用、开源、资料丰富,它不仅给专业人士提供了电子开发的便捷途径,更是普通人实现自己创意设计的开发平台。

## 4.2 Arduino Uno 开发板介绍

Arduino Uno 开发板及其主要引脚如图 1-15 所示。

- Power 引脚: 开发板可提供 3.3V 和 5V 电压输出, $V_{in}$  引脚可用于从外部电源为开发板供电。
- Analog In 引脚:模拟输入引脚,开发板可读取外部模拟信号,A0~A5 为模拟输入引脚。
- Digital 引脚: ArduinoUno R3 拥有 14 个数字 I/O 引脚,其中 6 个可用于 PWM(脉 宽调制)输出。数字引脚用于读取逻辑值(0 或 1),或者作为数字输出引脚来驱动外部模块。标有"~"的引脚可产生 PWM。
- TX 和 RX 引脚: 标有 TX(发送)和 RX(接收)的两个引脚用于串口通信。其中,标有 TX 和 RX 的 LED 灯连接相应引脚,在串口通信时会以不同速度闪烁。
- 13 引脚: 开发板标记第 13 引脚,连接板载 LED 灯,可通过控制 13 引脚来控制 LED 灯的亮灭。一般拿到开发板上电板载灯都会闪烁,可辅助检测开发板是否正常。

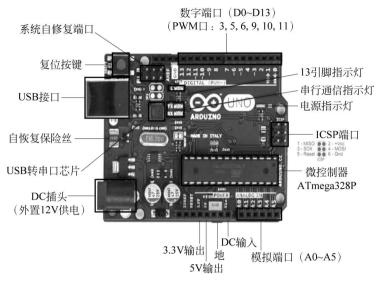


图 1-15 Arduino Uno 开发板及其主要引脚

### 4.3 Arduino IDE 编程软件介绍

Arduino IDE 是一款用于 Arduino 开发板的编程开发工具。在开发 Arduino 项目时,一般都会使用 Arduino IDE。它支持目前所有主流的 Arduino 开发板,并且它有一个内置的库管理器,非常方便也容易使用。此外,Arduino IDE 非常人性化,没有太多选项,用户不必担心它是如何工作的,只要关注开发过程即可。而编写 Arduino 代码,Arduino IDE 编译它,并将编译后的代码上传到 Arduino 开发板中。Arduino IDE 编程软件的主界面如图 1-16 所示,可以分为菜单栏、工具栏、代码编辑区、调试提示区等部分,其中工具栏中还有一个串口监视器,用于监视串口数据的传输。



图 1-16 Arduino IDE 编程软件的主界面

Arduino IDE 工具栏设置了 5 个常用的工具按钮,提供了快捷便利的执行功能,如图 1-17 所示。按照从左到右的顺序,按钮的功能依次是编译、上传、新建程序、打开程序、保存程序、串口监视器。



图 1-17 Arduino IDE 主界面工具栏

各个工具按钮的功能如表 1-2 所示。

按 钮 名 称	功能
编译	验证程序是否编写有错误,如果没有错误,则编译该项目
上传	将程序上传到 Arduino 控制器上,就是所谓的烧录
新建程序	新建一个项目,新建项目会打开一个新的 IDE 窗口
打开程序	打开一个项目
保存程序	保存当前 IDE 的项目
串口监视器	IDE 自带的一个串口监视程序,可以查看发送或接收的数据

表 1-2 各个工具按钮的功能

# 5. 拓展任务

根据上述操作方式,在自己的计算机上完成 Arduino IDE 编程软件的安装和驱动配置 (图 1-1)。

# 6. 工作评价

## 6.1 考核评价

考 核 内 容			考核评分		
项目	内 容	配分	得分	批注	
	能够正确理解工作任务 1-1 的内容、范围及工作指令	10			
工作	能够查阅和理解技术手册,确认 Arduino Uno 开发板技术标准及要求	5			
准备	使用个人防护用品或衣着适当,能正确使用防护用品	5			
(30%)	准备工作场地及器材,能够识别工作场地的安全隐患	5			
	确认设备及工具、量具,检查其是否安全及能否正常工作	5			