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



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。

💿 sketch_mar03a Arduino 1.8.12 - 🗖	×
文件 編辑 项目 工具 帮助	
	ø
sketch_mar03a	-
<pre>void setup() { // put your setup code here, to run once:</pre>	^
3	- 1
<pre>void loop() { // put your main code here, to run repeatedly:</pre>	- 1
}	~
编译完成。	
	^
	~
1 Arduino Uno #	сом4

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。

arduino-1.7.10.org-windows.zip - WinRAR -	解压路径和选项	? ×
文件(F) 命令(C) 工具(S) 收藏夫(O) 违项(N) 帮助(H) 通知 通訊 通信 通酬 通貨 通貨 画号 1 通知 通信 通信 通貨 通貨 通貨 画号 1 图 副 通信 通貨 通貨 通貨 画号 1 图 副 通信 通貨 通貨 通貨 通貨 1 1 副 1 1 1 1 1 1 1 1 ■ - - - - - 1 <td< th=""><th>常規 高级 目标路径(如果不存在将被创建)(r) C: C: 一 更新方式 ● ● 解压并重频文件(1) ● ● 解压并更新文件(1) ● ● 解压并更新文件(1) ● ● 解压并重频文件(1) ● ● 服装日经存在的文件(1) ● ● 服装日经存在的文件(1) ● ● 服装日報復差(1) ● ● 自动重命名(1) ● ● 解开日和文件(2) ● ● 解开日和文件(2) ● ● 保留损坏的文件(3) ● ● 保留损坏的 文件(3) ● ● 保留损坏的 文件(3) ●</th><th>留示(II) 新建文件夹(E)</th></td<>	常規 高级 目标路径(如果不存在将被创建)(r) C: C: 一 更新方式 ● ● 解压并重频文件(1) ● ● 解压并更新文件(1) ● ● 解压并更新文件(1) ● ● 解压并重频文件(1) ● ● 服装日经存在的文件(1) ● ● 服装日经存在的文件(1) ● ● 服装日報復差(1) ● ● 自动重命名(1) ● ● 解开日和文件(2) ● ● 解开日和文件(2) ● ● 保留损坏的文件(3) ● ● 保留损坏的 文件(3) ● ● 保留损坏的 文件(3) ●	留示(II) 新建文件夹(E)

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。

④ 更新驱动程序软件 - USB-SERIAL CH340 (COM4)	×
浏览计算机上的驱动程序文件	
在以下位置搜索驱动程序软件: C:\ arduino-1.7.10\drivers ▼ 図包括子文件夹(I)	
从计算机的设备驱动程序列表中选择(L) 此列表将显示与该设备兼容的已安装的驱动程序软件,以及与该设备处于同一类别下的 所有驱动程序软件。	
下一步(N) 取涂	1

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。

G	_ 更新驱动程序软件 - USB-SERIAL CH340 COM4)	×
	已安装适合设备的最佳驱动程序软件	
	Windows 已确定该设备的驱动程序软件是最新的。	
	USB-SERIAL CH340	
		关闭(C)

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

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			