

### 课前预想

- (1) 你知道 IDE 是什么吗? Arduino IDE 呢?
- (2) 你知道 Arduino IDE 试用版本和特点是什么吗?
- (3) 你知道如何烧录程序吗?

Arduino 集成开发环境(IDE) 是一款在计算机里运行的软件,可以通过它为自己的 Arduino 上传不同的程序,而 Arduino 的编程语言也是由 Processing 语言改编而来的。



# 3.1 开发环境概述

IDE(Integrated Development Environment,集成开发环境)一般包括代码编辑器、编译器、调试器和图形用户界面工具,就是集代码编写功能、分析功能、编译功能、调试功能于一体的开发软件服务套件。所有具备这一特性的软件或者软件套件(组)都可以称为集成开发环境,如微软的 Visual Studio 系列,Borland 的 C++ Builder、Delphi 系列等。

Arduino IDE 是 Arduino 开放源代码的集成开发环境,其界面友好,语法简单,并能方 便地下载程序,使 Arduino 的程序开发变得非常便捷。作为一款开放源代码的软件,Arduino IDE 也是由 Java、Processing、AVR-GCC 等开放源码的软件编写的,其最大特点是跨平台的 兼容性,适用于 Windows、maxOS X 以及 Linux。

# 3.2 集成开发环境

### 3.2.1 Windows 环境搭建

从 Arduino 官网下载 IDE 开发环境,单击 Windows Win10 and newer,64 bits 选项,如 图 3.1 所示。单击图 3.2 中的 JUST DOWNLOAD 按钮进行下载。

	DOWNLOAD OPTIONS		
Arduino IDE 2.3.2	Windows Win 10 and newer, 64 bits		
	Windows MSI installer		
The new major release of the Arduine IDE is faster and even	Windows ZIP file		
more powerfull in addition to a more modern editor and a	Linux AppImage 64 bits (X86-64)		
more responsive interface it features autocompletion, code	Linux ZIP file 64 bits (X86-64)		
navigation, and even a live debugger.	macOS Intel, 10.15: "Catalina" or newer, 64 bits		
For more details, please refer to the Arduino IDE 2.0	macOS Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits		
documentation.	Release Notes		
Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.			
SOURCE CODE			
The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on GitHub.			

图 3.1 Arduino IDE 下载界面(Windows 环境)



图 3.2 下载按钮(Windows 环境)

下载完成后解压文件夹,双击 arduino. exe 运行软件。Arduino IDE 依赖 Java 开发环境,需要 PC 安装 Java 的 JDK 并进行变量配置。如果双击启动失败,可能是 PC 无 JDK 支持。

### 3.2.2 macOS X 环境搭建

从官网下载 IDE 开发环境,选择 macOS Intel,10.15: "catalina" or newer,64 bits 选项,如图 3.3 所示。单击图 3.4 中的 JUST DOWNLOAD 按钮进行下载。

下载完成后,将 Arduino 应用程序复制到 Application 文件夹(或计算机中的其他位置) 中,即可完成安装。

# 40 Arduino技术及应用(第2版・微课视频版)

Arduino IDE 2.3.2	DOWNLOAD OPTIONS Windows Win 10 and newer, 64 bits Windows MSI installer	
The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger. For more details, please refer to the <b>Arduino IDE 2.0</b> <b>documentation</b> .	Windows       ZIP file         Linux       AppImage 64 bits (X86-64)         Linux       ZIP file 64 bits (X86-64)         macOS       Intel, 10.15: "Catalina" or newer, 64 bits         macOS       Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits         Release Notes       Release Notes	
Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below. source code The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on <b>GitHub</b> .		
图 2 2 Arduing IDF 下裁更面(	magOS V 环培)	





图 3.4 下载按钮(macOS X 环境)

# 3.3 驱动安装

首先把 Arduino Uno R3 通过数据线和计算机连接。

正常情况下会提示安装驱动,这里是在 Windows 11 上安装, Windows 10 和 Windows 7 上的安装与此类似。

(1) 在设备管理器中找到未识别的设备,然 后选择"更新驱动程序",如图 3.5 所示。

(2)选择"浏览我的电脑以查找驱动程序",如图 3.6 所示。

(3)选择在 Arduino IDE 文件夹下搜索驱动程序,如图 3.7 所示。

(4) 驱动安装完成之后会进行提示,如图 3.8 所示。

现在,运行 Arduino IDE,就可以将第一个 程序烧写至 Arduino 中了。为了确保一切都正

Ⅰ 设备管理器
文件(F) 操作(A) 查看(V) 帮助(H)
<ul> <li>✓ 【 SGSB 更新设备驱动程序</li> <li>◇ □ DE ATA/ATAPI 控制器</li> <li>◇ □ USB 连接器管理器</li> <li>◇ □ 处理器</li> <li>◇ □ 处理器</li> <li>◇ □ 存储控制器</li> <li>◇ □ 存储控制器</li> <li>◇ □ 打印队列</li> <li>◇ □ 电池</li> <li>✓ □ (COM 和 LPT)</li> </ul>
IDSB 串行设备 (COM5)

图 3.5 更新驱动操作示意

		×
÷	■ 更新驱动程序 - USB 串行设备 (COM5)	
	你要如何搜索驱动程序?	
	→ 自动搜索驱动程序(S) Windows将在你的计算机中搜索最佳可用驱动程序,并将其安装在你的设备上。	
	→ 浏览我的电脑以查找驱动程序(R) 手动查找并安装驱动程序。	
		取消

图 3.6 选择浏览查找驱动程序

		×
÷	■ 更新驱动程序 - USB 串行设备 (COM5)	
	浏览计算机上的驱动程序	
	在以下位置搜索驱动程序:	
	F:\Arduino\Arduino IDE	
	■包括子文件夹()	
	→ 让我从计算机上的可用驱动程序列表中选取(L) 此列表将显示与该设备兼容的可用驱动程序,以及与该设备属于同一类别的所有驱动程序。	
	下一步(N) 取消	Ĭ

图 3.7 选择 IDE 文件夹

常工作,可以烧写 Blink 示例程序,它会让板载 LED 灯闪烁。绝大多数 Arduino 有一个连接到 13 号引脚的 LED。定位到 File-Example-Basic 菜单并单击 Blink 程序,会打开一个新的 IDE 窗口,其中已经写好了 Blink 程序。首先,要用这个示例程序为 Arduino 编程,然后分析这个程序,理解其中的重要部分,这样就可以编写自己的程序了。

在烧写程序之前,需要告诉 IDE 将哪种 Arduino 连接到了哪个端口。在 Tools-Board 菜单下选择正确的板卡(假设它也有一个连接到 13 号引脚的 LED)。

		×
÷	■ 更新驱动程序 - USB 串行设备 (COM5)	
	你的设备的最佳驱动程序已安装	
	Windows 确定此设备的最佳驱动程序已安装。在 Windows 更新或设备制造商的网站上可能有更好的驱动程序。	
	USB 串行设备	
	→ 在 Windows 更新上搜索已更新的驱动程序(S)	
	关闭(	)

图 3.8 驱动安装完成

在编写之前的最后一步是告诉 IDE,板卡连接到了哪个端口。定位到 Tools-Serial Port 菜单并选择恰当的端口。在 Windows 操作系统下,端口会显示为 com \* ,其中" \*"是一个 表示串口编号的数字。

提示:如果你的计算机上连接了多串口设备,则可以尝试拔掉板卡看看哪个 COM 端口在菜单中消失了,然后将它插回去并选择那个 COM 端口。

# 3.4 IDE 基本操作

#### 3.4.1 菜单

IDE 的菜单栏如图 3.9 所示。

	文件	编辑 项目	工具	帮助(H)	(1) 文件: File。
图	3.9	Arduino	IDE	的菜单栏	下拉菜单包括的命令:New(新建)、Open(打开)、
					Sketchbook(程序簿)、Examples(示例)、Close(关闭)、Save

(保存)、Print(打印)、Quit(退出)。

(2) 编辑: Edit。

下拉菜单包括的命令: Cut(剪切)、Copy(复制)、Copy for Forum(复制到论坛)、Paste (粘贴)、Select All(全选)等。

- (3) 程序: Sketch。
- (4) 工具: Tools。
- (5)帮助:Help。

以上命令的功能及用法与中文说明大体一致,并附有快捷键使用方法。

工具栏如图 3.10 所示,图中按钮从上到下依次为:

- (1) 打开现有项目文件夹工具按钮;
- (2) 开发板管理器工具按钮;
- (3) 库管理工具按钮;
- (4) 调试工具按钮;
- (5) 搜索工具按钮。

主屏幕下方有两个窗口。第一个窗口提供了状态信息和反馈,第二个窗口在校验和烧写程序时提示相关信息,编译的错误也会在这里显示,如图 3.11 所示。



图 3.10 工具栏示意图

输出 Sketch uses 924 bytes (2%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes. Global variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving 2039 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.

图 3.11 用户界面下方窗口

### 3.4.2 快捷键

Arduino IDE 环境中快捷键对应的操作如下所述。

```
1. File 菜单
```

Ctrl+Shift+U 通过编程器下载程序
Ctrl+Shift+P 页面设置
Ctrl+P 打印
Ctrl+Comma 参数设置
Ctrl+Q 退出程序
Ctrl+Slash(/) 注释/取消注释
Ctrl+Close Bracket(]) 增加缩进
Ctrl+Open Bracket([) 减少缩进
Ctrl+F 查找
Ctrl+G 查找下一个
Ctrl+Shift+G 查找上一个
Ctrl+E 查找选择内容
Ctrl+K 显示程序文件夹
Ctrl+Shift+M 串口监视器

# 3.5 程序输入、编译及下载

首先,打开 Arduino 编译软件,界面如图 3.12 所示。



图 3.12 Arduino 编译软件界面

录入程序后单击"验证"按钮,编译成功时,界面如图 3.13 所示。然后保存程序,成 功保存后单击"下载"按钮,将程序下载到 Arduino 板子上,下载成功的界面如图 3.14 所示。

👓 Blini	Blink I Arduino IDE 2.3.2							
文件 :								
Ø	€	v Arduino Uno ►						
Ph	Blink.ino							
	11	INDITIER 0 SED 2010						
	18	by Colby Newman						
1-1	19							
	20	This example code is in the public domain.						
0.0	21							
ШЛ	22	https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples/Blink						
	23	*/						
0	24							
0	25	<pre>// the setup function runs once when you press reset or power the board</pre>						
	26	void setup() {						
Q	2/	// initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.						
	28	pinmode(LED_BUILTIN, OUTPOI);						
	29	3						
	30	// the loss function must and own amin formum						
	31	// the loop function runs over and over again forever						
	32	digitalWeite(ISD_DUTITIN_UTCU); // turn the ISD on (UTCU is the veltage level)						
	33	dalawite(ttp_boilin, high); // turn the ttp on (high is the voltage level)						
	24	digitable ited (IED BUTLITH LOW). // wall for a Second						
	36	dalavirte(LED_BOILIN, LOW), // Luni the LED on by making the voltage Low						
	37	l						
	38	1						
	Skote	h uses 034 butes (2%) of program storage space. Maximum is 23255 butes						
	Globa	n uses 924 bytes (2%) of program storage space. Haring 13220 bytes. I variables use a butes (0%) of durantic mamping 1020 butes for local variables. Maximum is 2018 butes						
	01008.	i variables use 9 bytes (0%) of dynamic memory, leaving 2039 bytes for local variables, maximum is 2048 bytes.						

图 3.13 程序录入及编译界面



图 3.14 程序下载

### 3.6 开发环境常见问题

在某些情况下,有可能在 Windows 环境下对 Arduino 软件的使用会出现问题。

如果遇到了这样的问题:当双击 Arduino 图标时没有反应,这时可以试着用另一种启动 Arduino 的方法——双击 run. bat。

Windows 用户可能会遇到另一个问题: 当系统给 USB 串口分配的端口号大于或等于 COM10 时,Arduino 将无法判断,这时必须手动修改端口号,修改成小于 10 的 COM 口。 方法如下: 首先在桌面找到"我的电脑",右击选择"管理",找到并单击"任务管理器",找到 "端口(COM 和 LPT)",再找到我们所使用的串口端口号。双击选择"端口设置",找到"高 级",单击 COM 端口号的下拉框,就可以选择空闲着的且号码小于 9 的端口了。如果问题 还没有得到解决,请到 Arduino 官网详细查询。

### 3.7 课后问答

自己尝试在 Arduino IDE 中烧录程序,并观察分析这个程序。

### 3.8 本章小结

本章主要介绍了集成开发环境,了解了 Arduino 的开发环境,以及如何实现程序的烧录,总结了烧录程序时会遇到的一系列问题。