

第 1 章

Arduino 初步

1.1 认识 Arduino

1.1.1 Arduino 概述

Arduino 是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台，包含硬件（各种型号的 Arduino 主控板）和软件（Arduino IDE）两部分。Arduino 能通过如光敏、温 / 湿度、压力之类传感器来感知环境，通过控制灯光、电动机和其他的装置来反馈、影响环境。使用 Arduino 编程语言（基于 Wiring）和 Arduino 开发环境（基于 Processing）编写相应的程序，然后烧录进入 Arduino 主控板，就可以达到上述目的。基于 Arduino 的项目，可以只包含 Arduino，也可以包含 Arduino 和其他一些在 PC 上运行诸如 Visual Basic、Python 之类的软件，彼此之间可以互相通信，进而实现控制。

Arduino 因为开源而成为全球最流行的电子原型开发平台，也成为硬件开发的趋势。Arduino 简单的开发方式使得开发者更关注创意与实现，更快地完成自己的项目开发，大大节约了学习成本，缩短了开发周期。如今大学里的自动化专业、软件专业或艺术专业，甚至高中都纷纷开设了 Arduino 相关课程，也有许多开发人员使用 Arduino 进入物联网领域，做出了许多令人惊讶的作品，比如博客直播小猫自动喂食、远程遥控家居电器等。

1.1.2 Arduino 主控板类型

Arduino ProMini 如图 1-1 所示，是 Arduino Mini 的半定制版本，所有外部

引脚通孔没有焊接，与 Mini 版本管脚兼容。Arduino ProMini 的处理器核心是 ATmega168，同时具有 14 路数字输入 / 输出口（其中 6 路可作为 PWM 输出），6 路模拟输入，一个晶体谐振器，一个复位按钮。有两个版本，即工作在 3.3V 和 8MHz 时钟与工作在 5V 和 16MHz 时钟。

Arduino Mega2560 如图 1-2 所示，也是采用 USB 接口的核心电路板，它最大的特点就是具有多达 54 路数字 I/O，特别适合需要大量 I/O 接口的设计。Mega2560 的处理器核心是 ATmega2560，同时具有 54 路数字 I/O 口（其中 16 路可作为 PWM 输出），16 路模拟输入，4 路 UART 接口，一个 16MHz 晶体谐振器，一个 USB 口，一个电源插座，一个 ICSP header 和一个复位按钮。Arduino Mega2560 也能兼容成为 Arduino UNO 设计的扩展板。

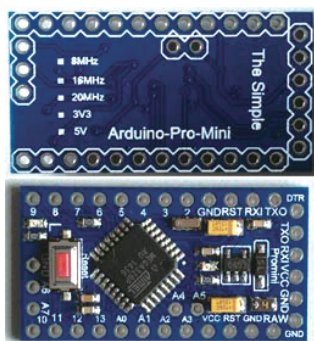


图 1-1 Arduino MiniPro

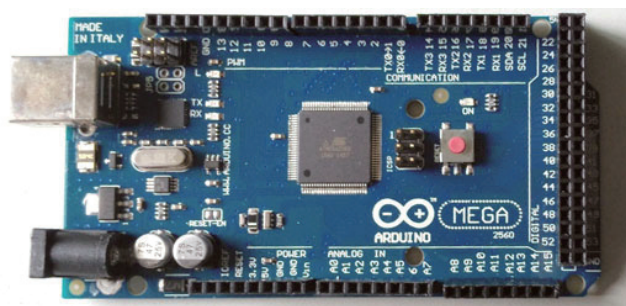


图 1-2 Arduino Mega

Arduino UNO 如图 1-3 所示，是 Arduino USB 接口系列版本，作为 Arduino 平台的参考标准模板。UNO 的处理器核心是 ATmega328，同时具有 14 路数字 I/O 口（其中 6 路可作为 PWM 输出），6 路模拟输入，一个 16MHz 晶体谐振器，一个 USB 口，一个电源插座，一个 ICSP header 和一个复位按钮。

Arduino Leonardo 如图 1-4 所示，是基于 ATmega32u4 一个微控制器板。它有 20 个数字 I/O 引脚（其中 7 个可用于 PWM 输出、12 个可用于模拟输入），一个 16MHz 的晶体谐振器，一个 Micro USB 接口，一个 DC 接口，一个 ICSP 接口，一个复位按钮。它包含了支持微控制器所需的一切，可以简单地通过把它连接到计算机的 USB 接口，或者使用 AC-DC 适配器，再或者用电池来驱动它。Leonardo 直接

使用了 ATmega32u4 的 USB 通信功能，取消了 USB 转 UART 芯片，可以作为一个虚拟的（CDC）串行 / COM 端口，还可以作为鼠标或者键盘连接到计算机。可以说 Arduino Leonardo 是 Arduino UNO 的升级版，建议先学 Arduino UNO 如何使用，然后再学习 Arduino Leonardo 的控制使用。

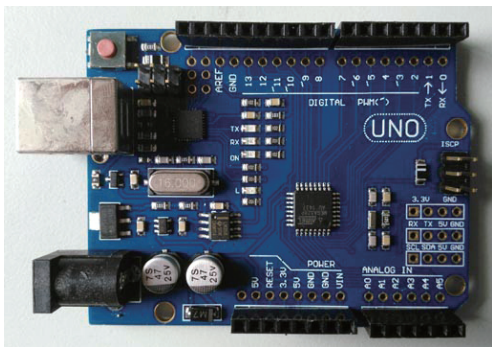


图 1-3 Arduino UNO

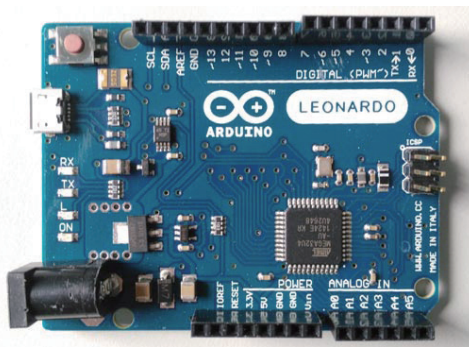


图 1-4 Arduino Leonardo

1.1.3 Arduino 安装

Arduino 安装包括 IDE 集成开发环境安装与主控板驱动程序安装。

1. Arduino IDE 官方下载

官方下载网址：<http://arduino.cc/en/Main/Software>。

访问该网址后，首先可以看到该 IDE 最新版本信息，根据安装 Arduino 计算机的操作系统选择相应的 IDE 下载。对于 Windows 用户而言建议选择 Windows zip file for non admin install 下载，如图 1-5 所示。



图 1-5 Arduino IDE 下载

若需要以前的 IDE 版本，可以根据图 1-6 所示，下载 Arduino 00 × × versions、Arduino 1.0.x、Arduino 1.5.xBeta version、previous version of the current release。

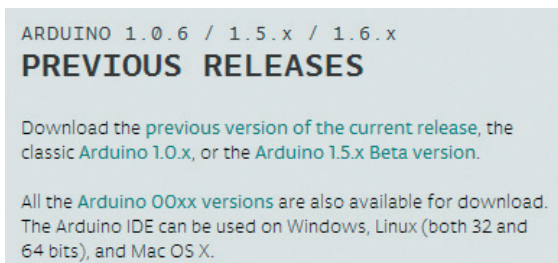


图 1-6 Arduino IDE 以往版本下载

2. Arduino IDE 安装

IDE 安装非常简单，将下载的安装包文件直接运行安装或解压至自己熟悉的文件夹中，如 C:\ 即可。IDE 文件目录结构如图 1-7 所示。

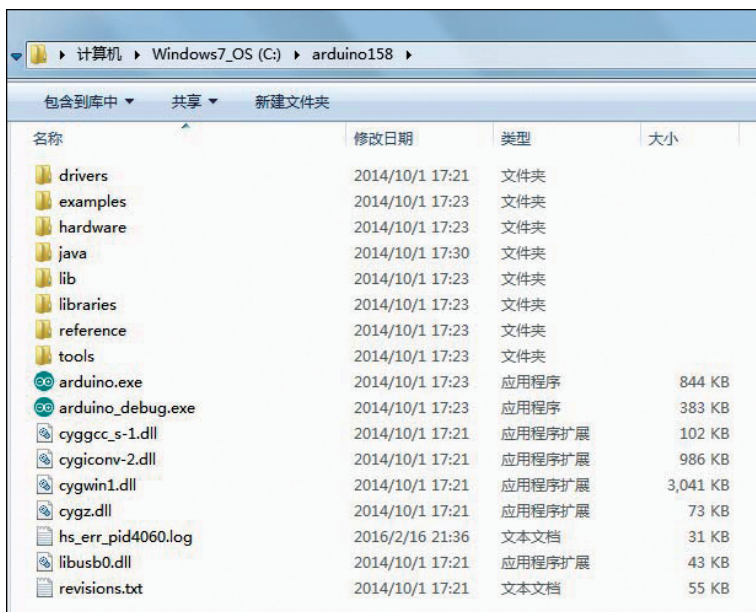


图 1-7 Arduino IDE 文件目录结构

3. Arduino 驱动安装

Windows 7 是目前比较常见的操作系统，其他 Windows 操作系统安装 Arduino

驱动程序的过程均类似，故在此只介绍 Windows 7 环境下安装 Arduino 驱动程序的过程及常见问题的解决办法。

4. Windows 7 环境下 Arduino 驱动安装

第一次将 Arduino 主控板与计算机通过方形口 USB 线连接好以后，Arduino 主控板电源指示灯 ON 会亮，默认情况会出现图 1-8 所示状态提示信息。

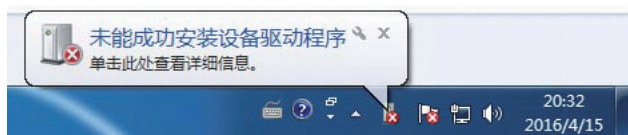



图 1-8 Arduino UNO 主控板未成功安装驱动程序状态提示

单击图 1-9 中的“我的计算机”，右击“计算机”在弹出的快捷菜单中选择“管理”命令，或者单击左下角的  按钮，在弹出菜单中选择“控制面板”（图 1-10），选择“硬件和声音”（图 1-11），在弹出界面中单击“设备管理器”（图 1-12），均可进入“设备管理器”窗口（图 1-13）。

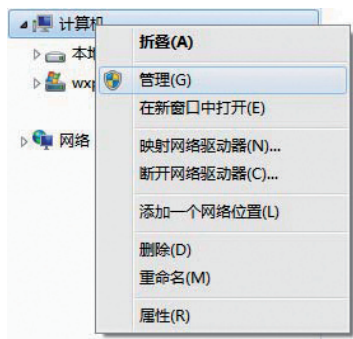


图 1-9 进入设备管理器方式一

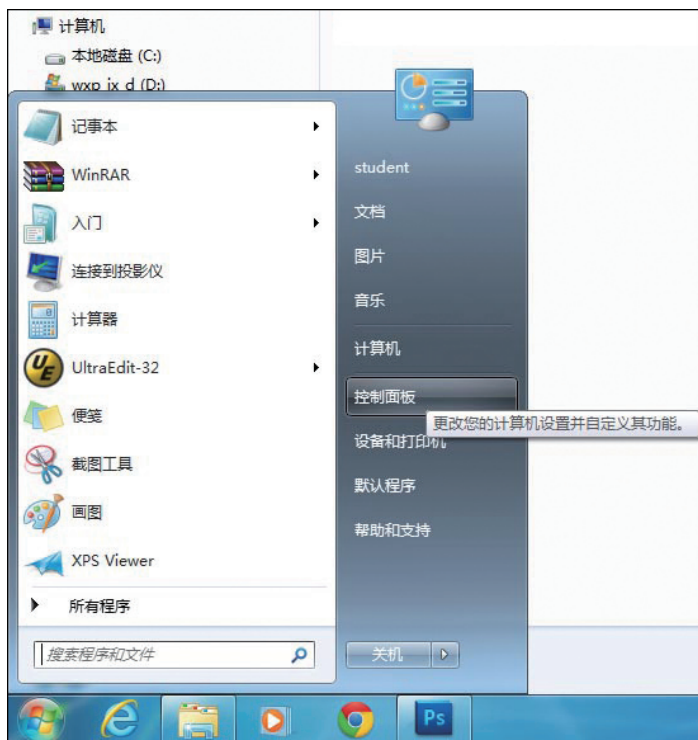


图 1-10 进入设备管理器方式二第 1 步



图 1-11 进入设备管理器方式二第 2 步

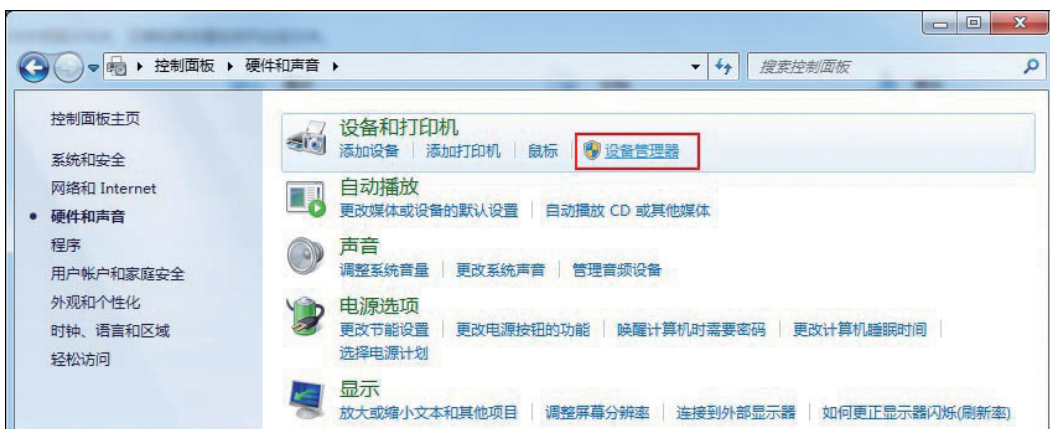


图 1-12 进入设备管理器方式二第 3 步

在“设备管理器”（图 1-13）界面中找到新增“未知设备”，右击并选择快捷菜单中的“更新驱动程序软件”命令。在图 1-14 中单击“手动查找并安装驱动程序软件”选项。

在图 1-15 所示界面中单击“浏览”按钮，确定 Arduino 驱动程序位置，默认在 Arduino IDE 安装文件夹中的子文件夹 drivers 中，然后单击“下一步”按钮继续安装。安装过程中会出现“Windows 安全”提示对话框（图 1-16），此时可以单击“安装”按钮继续安装。出现图 1-17 所示界面后表示安装成功！



图 1-13 更新未知设备驱动程序

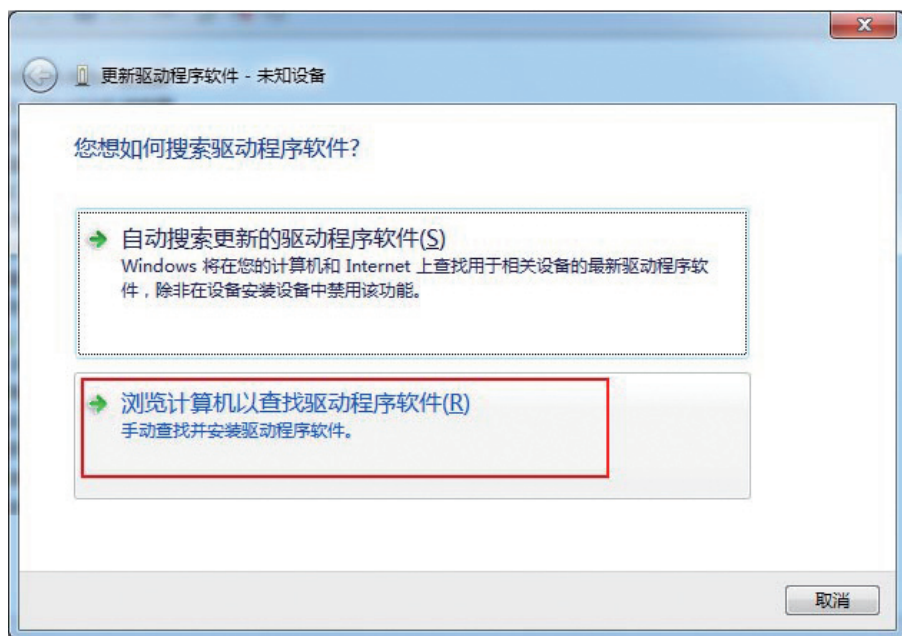


图 1-14 搜索驱动程序方式选择

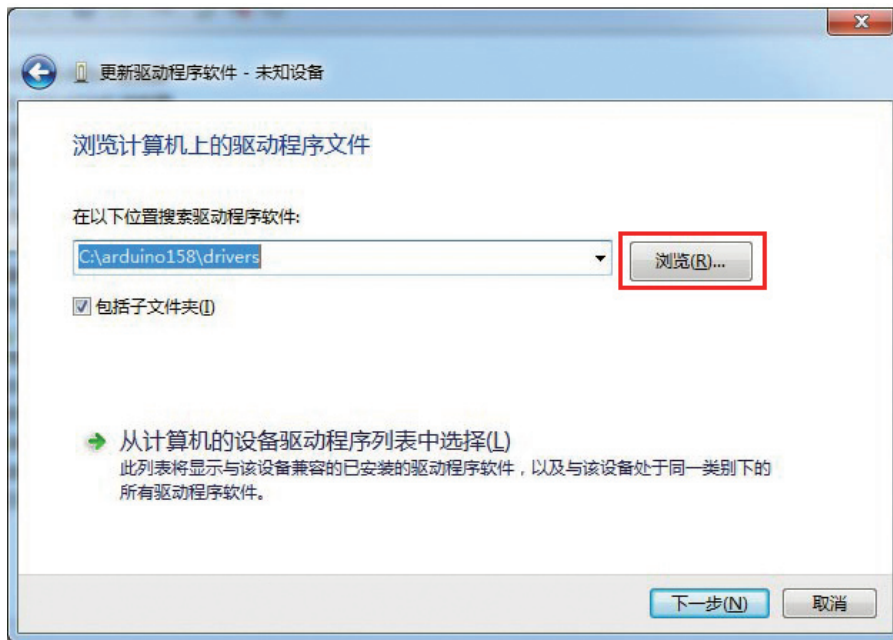


图 1-15 确定驱动程序位置并安装

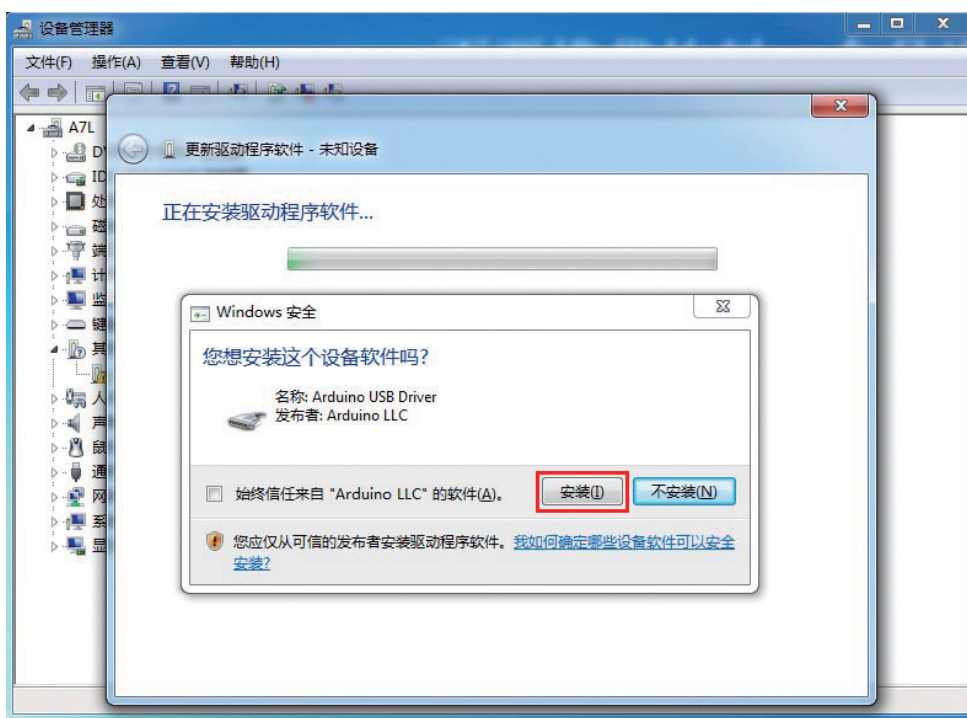


图 1-16 安装驱动程序软件



图 1-17 成功安装驱动程序

重新查看“设备管理器”界面，会发现原先“未知设备”消失，在端口（COM 和 LPT）会多出有关新安装 Arduino 主控板与计算机相互之间通信的端口号（图 1-18）。在后面 Arduino 程序烧录过程中需要指定该端口号才能正确烧录。

5. Arduino 驱动安装存在问题

可能有人在计算机上第一次使用 Arduino 时会遇到图 1-19 所示的问题。

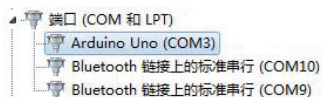


图 1-18 Arduino UNO 占用端口号



图 1-19 系统找不到指定的文件

此时，打开 `C:\Windows\inf\setupapi.dev`，打开硬件安装日志，找到最后一条记录，就会发现相关错误，大致意思是无法找到 `C:\Windows\System32\DriverStore\`

FileRepository\mdmcpq.inf_x86_neutral_1b9e317b2982c778\mdmcpq.inf 这个文件。之所以会缺少此文件，主要是因为使用了精简版的 Windows 系统。

解决方法如下。

(1) 在操作系统一致的计算机上寻找主文件名与 mdmcpq.inf 相关的文件，并将它们复制到打算安装 Arduino 的计算机对应文件夹中，如 C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository。

(2) 若按此方法进行到最后一步仍然报错，就需要更改 mdmcpq.inf_x86_neutral_xxxx 这个文件夹的名字，将名字中的 xxxx 替换为错误日志中提示的文件夹名称，如何找到这个日志文件已在问题分析中提到，此处不再赘述。

(3) 重新安装驱动程序，最后会提示安装成功。

此外，市场上部分非常便宜的 Arduino 主控板不能使用 Arduino IDE 安装文件夹下的默认驱动程序，需要另外安装 CH340 相关驱动程序，若碰到这种情况可以自行在网上搜索或到卖家索取相关驱动程序，相关驱动程序安装界面如图 1-20 所示。



图 1-20 安装 CH340 驱动程序

1.1.4 Arduino启动

打开 Arduino 安装文件夹，双击图 1-7 中的 Arduino.exe，出现图 1-21 所示编辑界面。该编辑界面由标题栏、菜单栏、工具栏、程序文件代码编辑区、信息栏等组成。

Arduino 窗口标题栏提供了正在编辑的程序文件名 sketch_apr15a 及 IDE 版本号信息。

工具栏中的按钮分别是验证、上传、新建、打开、保存、串口监视器。

编辑完毕程序代码进行验证、上传时，相关反馈信息分别在信息栏各区域中显示。