

中国电子学会创客教育专家委员会 中国创客教育联盟 推荐

一块面包板 玩转 Arduino 编程

Mixly 图形化编程入门 ■ 刘鹏涛 杨剑 编著

Learn Arduino with Breadboard

本课程可以学到

- ✓ 米思齐 (Mixly) 编程软件的使用
- ✓ Arduino 平台的使用
- ✓ 常见电子电路知识
- ✓ 编程与创客比赛挑战技巧



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



创客教育丛书
MAKER & EDUCATION

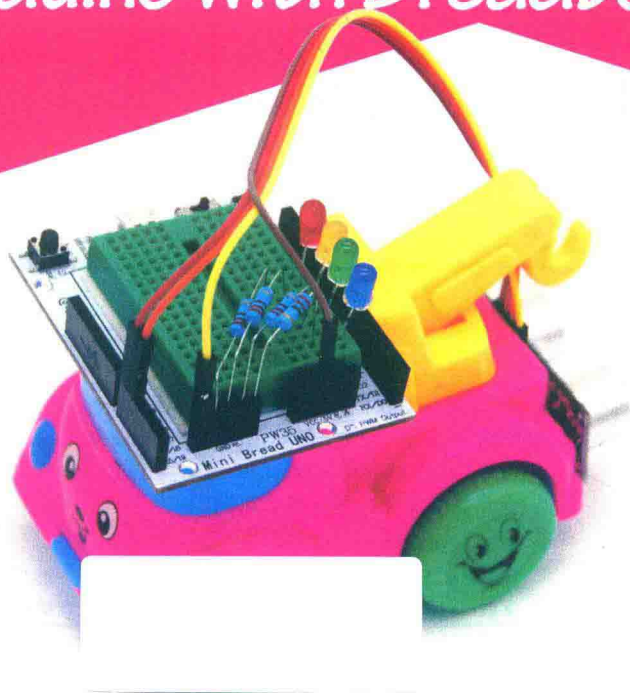
中国电子学会创客教育专家委员会 中国创客教育联盟 推荐

一块面包板 玩转 Arduino 编程

Mixly 图形化编程入门

■ 刘鹏涛 杨剑 编著

Learn Arduino with Breadboard



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

一块面包板玩转Arduino编程 : Mixly图形化编程入门 / 刘鹏涛, 杨剑编著. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2018.1 (2018.8重印)
(创客教育)
ISBN 978-7-115-47356-1

I. ①一… II. ①刘… ②杨… III. ①单片微型计算机—程序设计 IV. ①TP368.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第290092号

内 容 提 要

本书将Arduino图形化编程知识与Arduino常见传感器、外围电路通过一块面包板巧妙地呈现出来,既有针对软件编程方法与技巧的讲解,又有关于电路及传感器知识的介绍。每个章节的内容都以一个应用性的题目呈现出来,前后内容既相互关联,又不重复,同时在每个应用案例后还给出了进阶题目让读者思考、完成,起到举一反三和提高的作用,更可直接用作课堂作业,帮助学生复习该节知识和进一步提高。

在编写本书的过程中,作者评估了不下10种软硬件方案,与几十所学校的老师进行了交流,对上百学生实际上课进行了验证,并在多个比赛中检验了方案有效性。本书内容特别适合刚刚接触Arduino(创客)编程的人群从零起步入门了解Arduino控制器、传感器的使用方法与编程方法,也非常适合用作中小学普及性编程教育的基础教材。为配合书中内容教学,帮助大家学习和推广创客编程教育,作者在网¹上提供了几十段案例演示视频,还专门为读者和老师开通了QQ交流群。这是一本难得的将教育服务延伸到了教材当中的图书。

◆ 编 著 刘鹏涛 杨 剑

责任编辑 周 明

责任印制 周昇亮

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京虎彩文化传播有限公司印刷

◆ 开本: 690×970 1/16

印张: 6.25

2018年1月第1版

字数: 144千字

2018年8月北京第3次印刷

定价: 49.00元

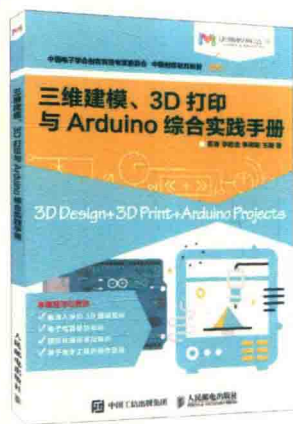
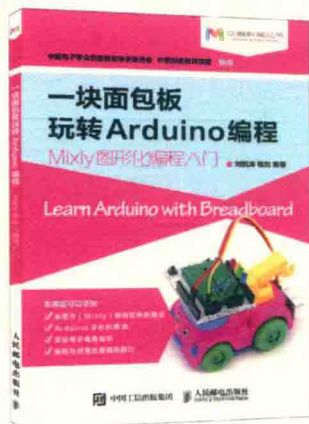
读者服务热线: (010)81055339 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

中国电子学会创客教育专家委员会
中国创客教育联盟

推荐



作者简介

刘鹏涛

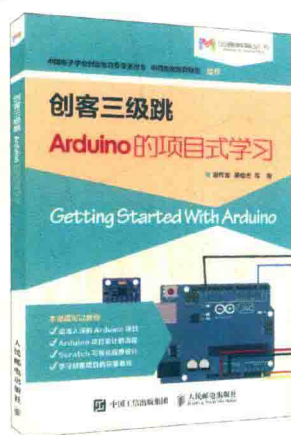
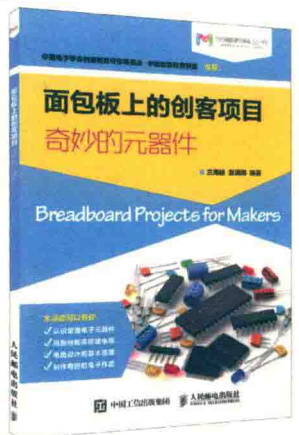
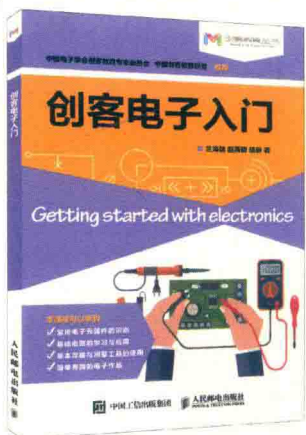
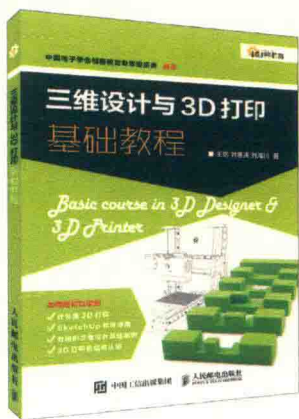
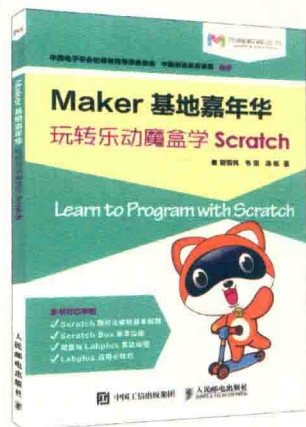
北京理工大学工程硕士，从 2012 年开始接触创客教育，从 2013 年起开始义务为学校担任信息学与创客教育校外辅导员，逐步将自身的科技知识应用到创客课堂，创立了基于 PES（编程 + 电路 + 结构）的创客培养理念，多次带领学校学生参加各类科技 / 创客 / 创新大赛并获奖。后放弃外企研发项目管理高薪职位，创立北京酷创科技有限公司，并以“科技改变中国教育”为企业奋斗目标，专注于创客培养解决方案的开发与整合。

杨剑

一级教师，宜兴市新芳小学老师，曾在国家级刊物发表论文多篇，从 2000 年开始从事小学信息技术教学、比赛指导等工作。从 2012 年开始研究创客教育并形成多个特色教材进行大班教学推广。多次带领学生在全国性信息技术创新与实践、创客挑战赛中获得奖项，部分作品还申请了专利。

中国电子学会创客教育专家委员会
中国创客教育联盟

推荐



前言

自创客运动兴起以来，编写程序变得越来越简单，不再是程序员的专利。在各种各样的编程方式、语言、软件当中，图形化编程对于推广创客教育和创客活动功不可没！

Mixly（中文名称为米思齐）是一款由北京师范大学教育学部创客教育实验室傅骞教授团队基于 Google 的 Blockly 图形化编程框架开发的图形化 Arduino 编程软件。

网页版 Mixly（mixly.coolmakers.cc）是在傅骞教授团队的技术支持下开发的网络在线版编程环境，其编程界面和所支持硬件平台与单机软件版 Mixly 基本一致，并且加入了课程资源，无需安装编程软件即可完成编程过程（只需安装硬件驱动程序），主要适用于使用较老的计算机操作系统（如 Windows XP）的用户学习 Arduino 编程。本书所涉及的参考样例程序主要使用 Mixly 图形化编程软件网络版编写。

Mini Bread Uno 是特别针对初学 Arduino 编程的用户而设计的一款兼容 Arduino Uno 的低成本 Arduino 开源硬件平台，因平台上自带一块 Mini 面包板而得名，非常适合校园 Arduino 编程入门教学课程使用。本书中所有编程应用案例均使用这款平台完成。

本书同时结合计算机表演赛、智能编程任务赛、中小学创客编程赛、单片机编程技能赛等比赛题目，以及各类创客挑战赛中常用的电路器材，由浅入深地通过一个个编程实例，结合部分参赛作品引导读者从零起步学习编程，在短时间内快速掌握创客项目常用电子电路器材的使用与编程方法，并具备从搭建硬件到编程的能力。

目 录

第 1 章 硬件平台介绍与软件快速

入门 001

- 1.1 硬件平台介绍 001
- 1.2 安装 USB 转串口电路驱动程序 003
- 1.3 编程软件 Mixly 快速入门 005
- 1.4 本章小结 009

第 2 章 基本编程模块与器材的

使用 010

- 2.1 LED 交替闪烁（数字输出、延时的使用） 010
- 2.2 LED 呼吸灯（循环与模拟输出的使用） 018
- 2.3 LED 随机灯（变量、随机数、数学模块的使用） 022
- 2.4 LED 按串口输入点亮（串口、条件执行与变量类型转换的综合使用） 028
- 2.5 LED 显示二进制数字（数学与数组的综合使用） 032
- 2.6 本章小结 035

第 3 章 常用器材的电路连接与

程序编写 036

- 3.1 杜邦线在电路中的使用方法 036

- 3.2 利用三极管放大电流控制小风扇 040

- 3.3 用超声波测距传感器制作倒车雷达 044

- 3.4 用按钮开关实现数码管计数、学习“数学” 049

- 3.5 火焰检测与声音报警：循环的灵活应用 060

- 3.6 使用旋钮电位器控制舵机角度、数据映射 065

- 3.7 使用光敏电阻控制 LED 亮度、数据映射 069

- 3.8 使用 LM35 和 RGB 全彩 LED 指示温度、数学计算及带返回值的函数 074

- 3.9 使用双轴按键摇杆模拟控制小车行进（以 LED 代替） 079

- 3.10 使用 LCD1602 和 DHT11 显示温 / 湿度 085

- 3.11 本章小结 091

附录 1 器材准备 092

附录 2 相关链接与资源 095

第1章 硬件平台介绍与软件快速入门

1.1 硬件平台介绍

导读

Mini Bread Uno (迷你面包Uno) 是针对初学Arduino编程的老师和学生而设计的一款兼容Arduino Uno的低成本Arduino开源硬件平台, 因平台上自带一块Mini面包板而得名, 非常适合校园Arduino编程入门教学课程使用。

硬件布局与对外接口

Mini Bread Uno平台使用兼容性更好的CP2102作为串口转USB(编程/通信)接口芯片, 总体的结构设计和布局非常简洁, 图1.1标出了平台的主要接口。

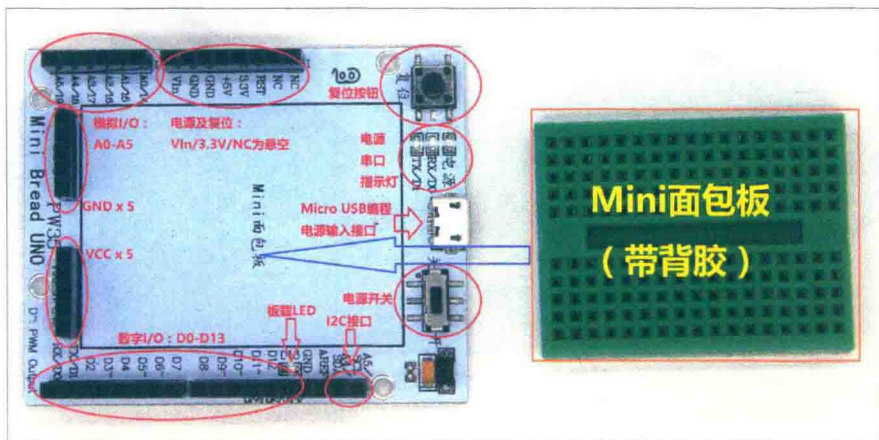


图 1.1 Mini Bread Uno 平台的主要接口

为了方便大家更好、更快地熟悉这个平台, 我们将Mini Bread Uno和使用最广泛的Arduino Uno平台做了对比, 它们的外观差别如图1.2所示。

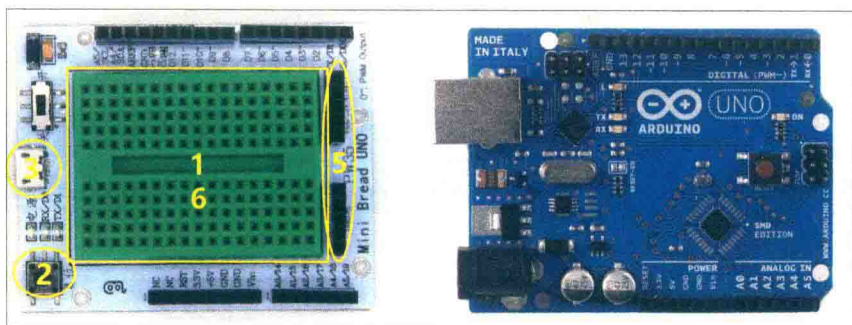


图 1.2 Mini Bread Uno 和 Arduino Uno 平台外观区别

几点主要的区别如下：

- (1) 绝大多数元器件挪到了背面；
- (2) 平台的复位按钮位置不同；
- (3) 用来编程的USB接口为Micro USB，而不是我们常见的Type B类型；
- (4) 去掉了外接电源输入口，仅采用USB供电方式；
- (5) 正面增加了5个5V电源插孔和5个GND插孔（见图1.3）；
- (6) 正面预留了一个粘贴Mini面包板的位置，方便教学使用。

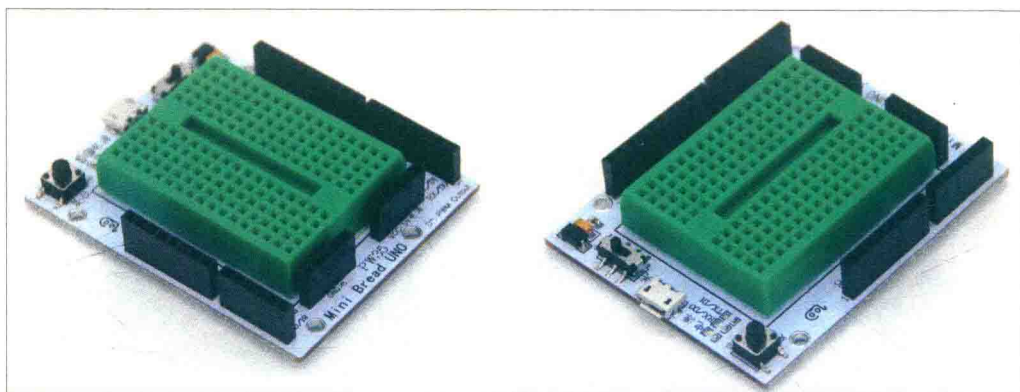


图 1.3 Mini Bread Uno 侧视图

Mini Bread Uno还具有以下几个特色：

- (1) 平台采用白底黑字，大方美观，非常方便辨认；
- (2) 采用Micro USB 5V电源输入口，最大可以提供10W左右的驱动能力；

- (3) 采用USB有线编程；
- (4) 平台自带Mini面包板，方便课堂教学使用。

1.2 安装USB转串口电路驱动程序

导读

USB接口是目前绝大多数计算机平台都支持的通用接口，为了能够尽可能地兼容更多的计算机系统，Arduino程序的下载基本采用USB接口转串口的形式完成。因此在开始编程之前，我们需要首先在计算机上安装USB转串口电路的驱动程序。

本书中使用的USB转串口电路为Silicon公司的USB转UART VCP (Virtual COM Port) 虚拟串口解决方案，具备非常好的技术支持，驱动程序覆盖了几乎所有常用的操作系统。

驱动程序安装（以CP210x方案为例）

将Arduino通过USB数据线接到计算机上后，很多新操作系统，如Windows 10可以自动识别并且通过网络获取最新的驱动程序，自动安装设备驱动程序。编程平台与计算机的连接请参考图1.4。

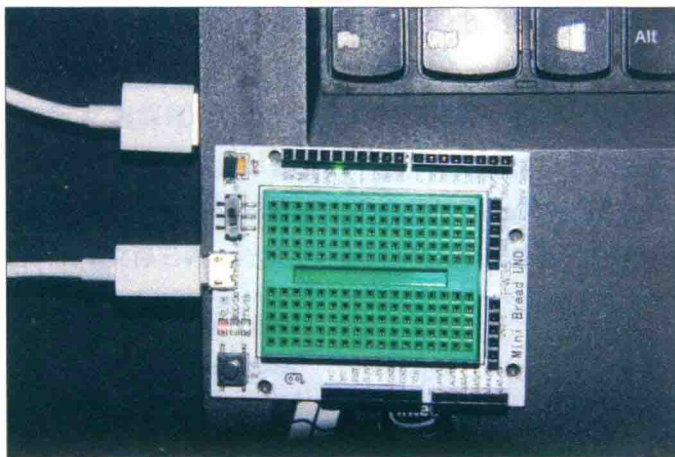


图 1.4 编程平台与计算机的连接

驱动程序成功安装后，可以在设备管理器中看到如图1.5所示的通用串行通信设备（以Windows操作系统为例）。

如果遇到驱动程序自动识别、安装失败的情况，可以考虑手动下载驱动程序并安装，下面简单列出几种驱动程序下载途径及安装方法。

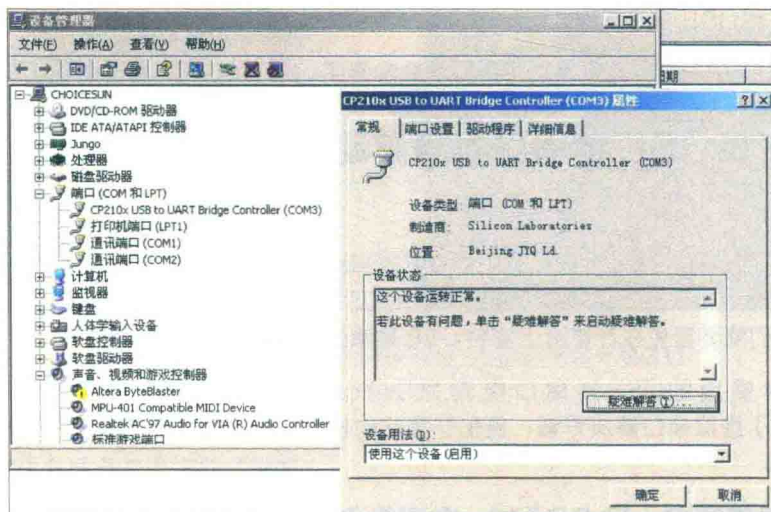


图 1.5 在设备管理器中看到通用串行通信设备

官方网站（推荐）

Silicon CP210x 系列新品的驱动程序可到官方网站 silabs.com 的“Products”→“USB Bridges”→“Download USB to UART Bridge VCP Drivers”处下载。

网站上列出了所有支持的操作系统的驱动程序下载链接以及安装方法指导，登录网站并根据所使用的操作系统完成驱动程序更新即可。

百度网盘下载

在如下百度网盘下载驱动程序，并根据操作系统选择最适合的驱动程序进行安装，下载文件内含 Windows XP 安装指导及 MacOS 安装建议，解压后文件夹内容如图 1.6 所示。

Name	Date modified	Type
Android	2017/7/16 17:49	File folder
CP210x_VCP_Linux	2015/10/2 6:02	File folder
CP210x_VCP_MacOS	2017/7/16 17:51	File folder
CP210x_VCP_Win2K	2017/7/16 17:55	File folder
CP210x_VCP_Win7&8&8.1&10	2017/7/16 20:52	File folder
CP210x_VCP_WinCE	2017/7/16 17:53	File folder
CP210x_VCP_WinXP&Sever2003&Vista&7&8&8.1	2017/7/16 17:56	File folder
usu驱动安装说明书.doc	2017/7/16 20:56	Microsoft Word 9...

图 1.6 解压后的驱动程序文件夹

文件名: CP2102 drivers for All OS.zip

链接: <https://pan.baidu.com/s/1nvBNLI3>

密码: 9xcv

安装常见问题

驱动程序安装失败的原因多种多样, 可以参照作者订阅号中以下内容尝试解决。

- Windows 10 禁用驱动程序强制签名的方法
- Windows 7 Ghost 系统软件 / 驱动安装失败的解决方案
- AMD CPU 系统软件 / 驱动安装失败的解决方法
- MacOS 系统 CP2102 驱动安装 (识别) 错误的解决方法

1.3 编程软件 Mixly 快速入门

导读

Mixly (全称为 Mixly_Arduino, 中文名称为米思齐) 是一款由北京师范大学教育学部创客教育实验室傅骞教授团队基于 Google 的 Blockly 图形化编程框架开发的开源图形化 Arduino 编程软件。

网页版 Mixly (mixly.coolmakers.cc) 是在傅骞教授团队的技术支持下开发的网络版编程环境 (体验版), 其编程界面和所支持硬件平台与单机版 Mixly 基本一致。

本书中的案例为了适应不同操作系统和平台, 以网页版 Mixly 为主要编程环境完成, 网页版中集成了案例示例、动态演示与效果视频, 方便使用本书的读者进行参考。

单机版软件下载

方法 1: 米思齐官网下载

地址: <http://maker.bnu.edu.cn/>

支持操作系统: Windows XP/Windows 7/Windows 8/Windows 10/MacOS/Ubuntu 等

方法 2: 百度网盘下载 (版本可能不是最新的, 见图 1.7)

下载链接: <https://pan.baidu.com/s/1nv5ckTN>

密码: t24w



图 1.7 百度网盘下载单机版软件

编程浏览器下载

由于插件的限制，目前网页版 Mixly 仅可在谷歌（Google）浏览器（Chrome）上使用，其他浏览器暂时还不支持。

在已有浏览器打开百度搜索（www.baidu.com）。

在搜索栏中输入关键字“谷歌 Chrome 浏览器”进行搜索并在结果中找到适合的下载链接进行下载并安装（Windows XP 系统有可能需要增加关键词 WinXP）。

浏览器插件下载

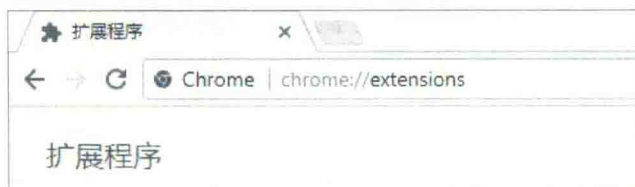
由于浏览器插件的安全性要求，我们需要手动完成插件的安装，请参考如下步骤完成插件的安装。

1 下载浏览器插件 mixly_chrome_app_CMCC.crx。

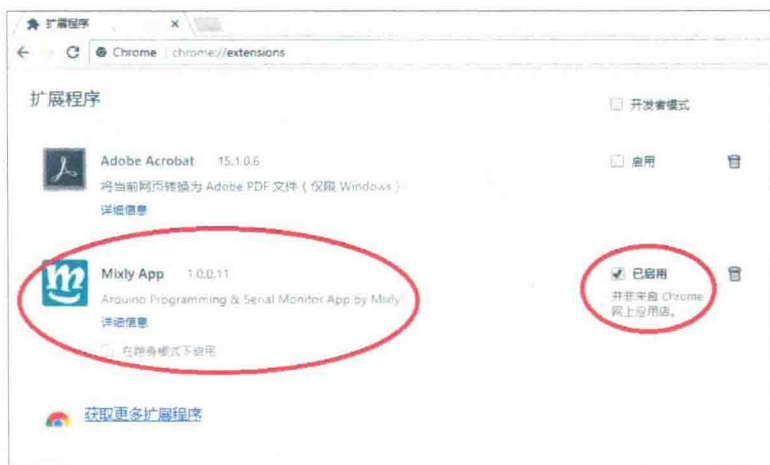
下载链接：<https://pan.baidu.com/s/1nv5ckTN>

密码：t24w

2 打开谷歌 Chrome 浏览器，在地址栏输入“chrome://extensions/”，按回车键。



- 3 将下载的插件 mixly_chrome_app_CMCC.crx 拖入该页面中安装，安装成功后会看到 Mixly App 插件。



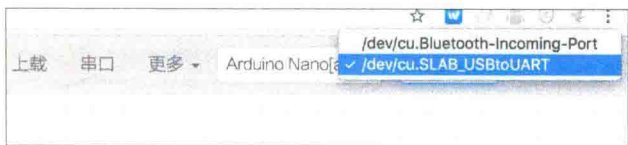
快速开始（验证）

我们将通过一个样例程序来验证整个（网页版）编程系统是否可以正常工作。

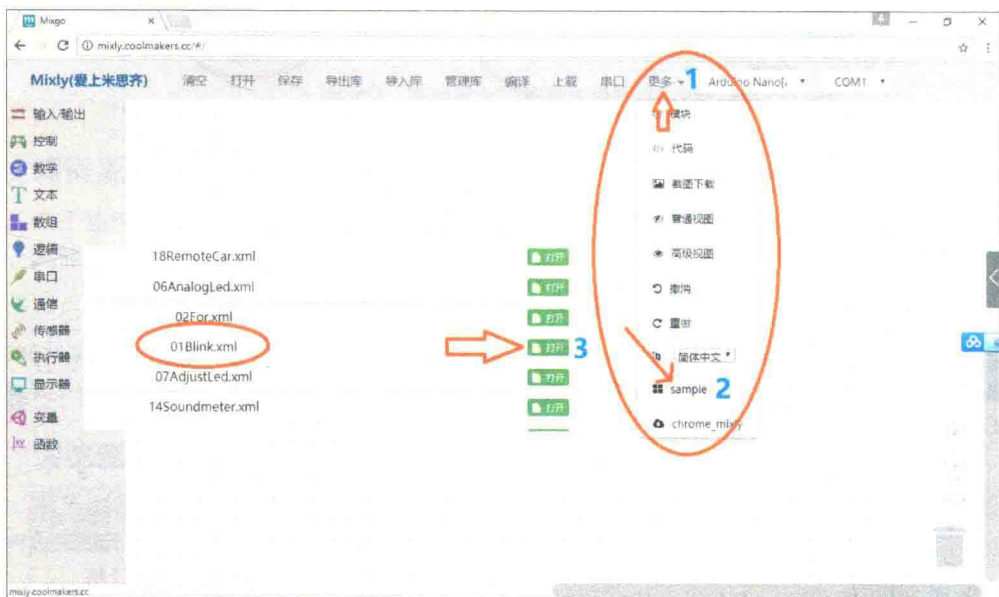
- 1 正确连接 Arduino 编程平台，打开谷歌 Chrome 浏览器并输入网址：“mixly.coolmakers.cc”（首次打开会比较慢），如果能看到串口端口号（Windows 系统），则表示整个系统的驱动程序与插件都安装成功。



2 对于 Mac OS 系统，串口显示一般如下图所示。



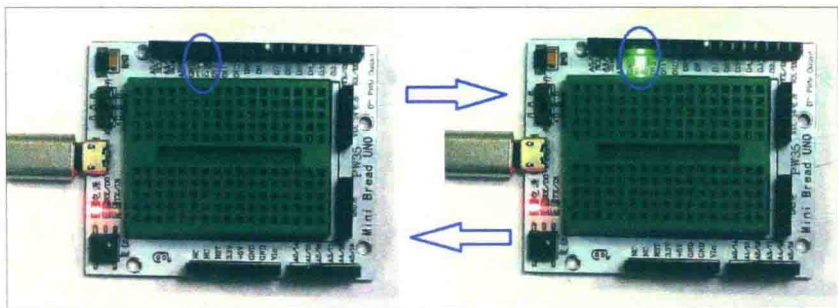
3 参照下图所示的 3 个步骤，打开一个简单的 Arduino 闪烁 LED 样例程序 (01BLINK.XML)。



4 选择正确的板卡类型 (本例为 Arduino Uno)，并上传程序。



5 完成后，程序被上载到Arduino板卡并运行。



注1：演示视频获取地址见附录。

注2：绝大多数兼容版Arduino硬件平台上都会预留至少一个板载LED，Arduino Uno、Nano、Leonardo等一般把LED放在D13上，如果使用其他兼容器材，大家可以根据情况设置，能观察到其板载LED的闪烁情况即可。

1.4 本章小结

通过本章的学习，我们了解了Arduino平台的基本组成，完成了计算机系统驱动程序、软件、浏览器、插件的安装，成功地完成了第一个Arduino程序。下一章我们将使用面包板以及基本的Arduino分立电子元器件（如LED、电阻等），学习Arduino常见的编程方法以及与数学运算等结合的综合编程应用，同时也会学习一些基础的电路编程知识。

第 2 章 基本编程模块与器材的使用

章节简介

本章的主要学习目标是快速掌握编程方法，内容以综合运用非器件相关类编程功能为主，结合常见创客编程类比赛题目，达到掌握方法并能够灵活应用的目标。每个小节以一个编程小任务展开，如果读者能够独立完成，则后面的内容就可以跳过（或者仅作参考）。

2.1 LED 交替闪烁（数字输出、延时的使用）

题目要求

使用 Mini 面包板，选取数字 I/O 口 D3 ~ D12 中的任意两个，分别控制一个红色 LED 与一个绿色 LED，让它们交替点亮与熄灭，每个循环周期为 2 秒。

题目分析

这是一道在基础类编程任务赛以及中小学单片机比赛中非常常见的题目，属于比较简单的类型。从题目分析，我们可以得到的关键信息如下。

- 直接用到的器材：Arduino 平台、Mini 面包板、红/绿 LED
- 间接用到的器材：电阻（LED 限流）
- 需要用到的编程模块：循环、控制（数字输出）、延时

下面我们来一步步完成这个题目，同时介绍一下相关器材和电子电路知识。

相关器材

注：本书使用的是带 Mini 面包板的 Arduino Uno 兼容平台，对于使用其他不带 Mini 面包板的 Arduino 的读者，请参阅本书 1.1 节关于器材主要区别的内容，同时结合本节最后的“器材使用指导”来完成编程实践。