

编委会

主 编 马书根

副主编 唐永晨 葛鼎新 姚明林

编 委 (以拼音为序)

董 浩 李博华 李贺龙 李 杰

刘小雪 毛华铮 孙树建 王玉莹

杨安琪

插 图 陆晓宁 张巧静 郝新宇



“人才”是科技的第一原动力。人才潜力的激发，是创造新事物的催化剂。随着信息智能化的不断发展，智能机器人逐步进入人们的视野，也编织着人们对未来世界的梦想。

本书是一本有关机器人科普的教材，利用生活中随处可见的事物，结合生活中的体验，使孩子了解并掌握机器人的相关结构和知识。

本书共分为18课：首先介绍了Arduino的知识概念，让孩子了解不同种类的编程传感器，如声音传感器、光敏传感器、碰撞传感器等；然后利用这些传感器的特点，让孩子进行设计和拼搭声控台灯、光敏灯、汽车警报器等常见的结构模型，并让模型“动起来”；最后利用课程评价，让孩子对自己在本课程中学到的内容进行总结。

本书特别重视结合日常生活实践，获取编程相关基础知识。通过对本书内容的不断学习和探索，孩子将会逐步进入奇妙的编程世界。孩子一旦对编程逻辑有所了解，在今后的学习和生活中便会有更深刻的理解和更大的收获，并为自身的发展打下良好的基础，成为未来科技的栋梁，也能为社会及科技的发展做出不可估量的贡献。

接下来，孩子们将会跟随小新和小禾的脚步，一起去探索机器人的奥秘，步入奇妙的科技殿堂。

同学们，很高兴
又和大家见面了，我
是小新！



同学们好，我是小禾，
这个学期我将和小新一
起带领大家进入编程世界，
探索机器人的奥秘。





目录

00	序章 —— 硬件介绍与软件入门.....	1
01	萤火虫.....	10
02	交通信号灯.....	17
03	娃娃机抓手.....	24
04	声控台灯	31
05	光敏灯.....	38
06	自动洗衣机.....	45
07	自动感应门.....	52
08	跷跷板.....	59
09	汽车警报器.....	66



目录

10	冰箱	73
11	摇头风扇	80
12	颜色识别器	87
13	智能电梯	94
14	升降台	101
15	小小气象仪	108
16	音乐盒	115
17	自动车库门	122

00 序章

——硬件介绍与软件入门



控制世界是针对初学编程的学生设计制作的关于兼容开源软硬件Arduino套件的教材，适用于校园Arduino编程启蒙课程教学。

为了平衡课程的广度与深度，克服初学者的畏难心理，本书采用以Arduino Mega 2560 为主控制板的编程实验板，并以图形化编程软件Mixly为编程平台，方便读者快速上手操作。

本书配套有供老师教学演示的教具和供学生动手实践的学具。希望读者通过实际拼搭颗粒和编写程序，能真正体会到编程的乐趣，学习到编程的思想，并能发现生活中随处可见却又常常被忽略的科学原理和科技应用，最终结合所学知识和自身构想，创造出更多为我们的日常生活提供便利的产品。



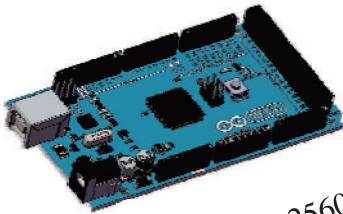
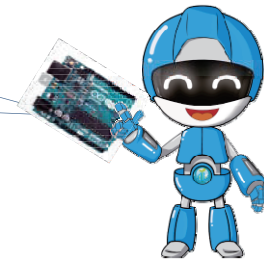
同学们，你们对编程有什么了解吗？

一、Arduino控制板

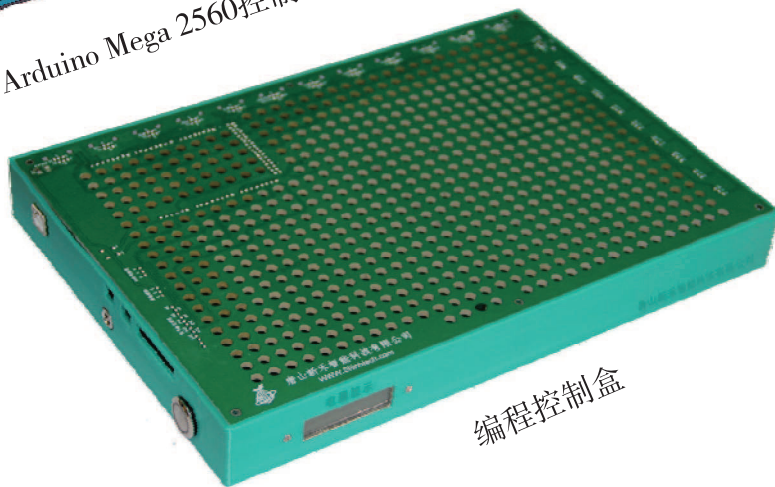
名称的由来

2005年的冬天，意大利伊夫雷亚地区，几个交互设计研究所的学生常常在课程之余，去附近名为Arduino的酒吧休闲娱乐，获取灵感。后来，他们找到了一种低成本且简单的方法，并以此创造了使用传感器与环境相互作用的设备，命名为Arduino。由于很适合编程初学者和爱好者学习使用，Arduino一时风靡全球。

让我们一起来认识一下Arduino Mega 2560控制板和编程控制盒吧。



Arduino Mega 2560控制板



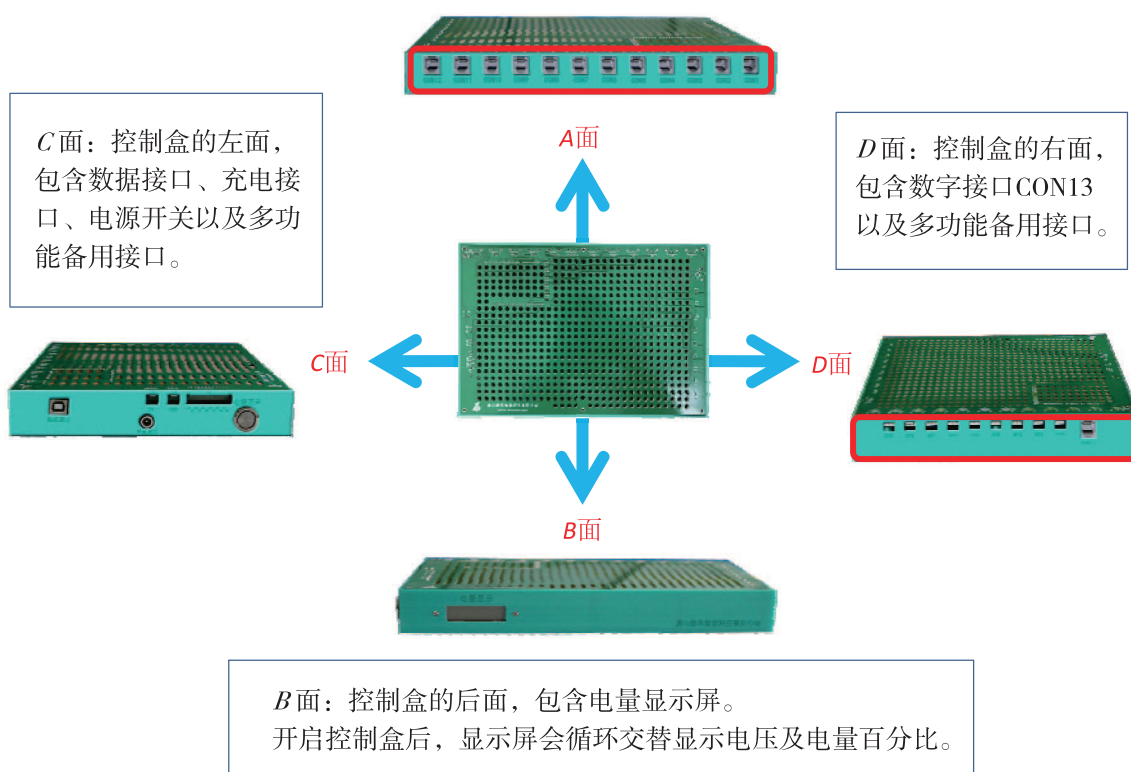
编程控制盒

常用部分

下图有标识的部分为常用部分。图中标出的数字口^①和模拟口^②被称作I/O口，即输入输出接口，是最常用的数据通信接口。

数据线（SDA）和时钟信号线（SCL）构成总线^③，可发送和接收数据。有两种方式可以为控制板供电：一种是通过USB（通用串行总线）供电，另一种是外接6~12 V^④直流电源供电。“ON”是电源指示灯，接通电源就会亮；“TX”“RX”是串口通信指示灯，下载程序时，这两个灯会不停闪烁。

A面：控制盒的前面，包含水晶接口CON1~CON12。其中1~10为数字口，11、12为模拟口。



① 仅能输出高低电平的接口。

② 可以控制输出电压高低的接口。

③ 总线是连接各个部件的一组信号线。通过信号线上的信号表示信息，通过约定不同信号的先后次序即可约定操作如何实现。

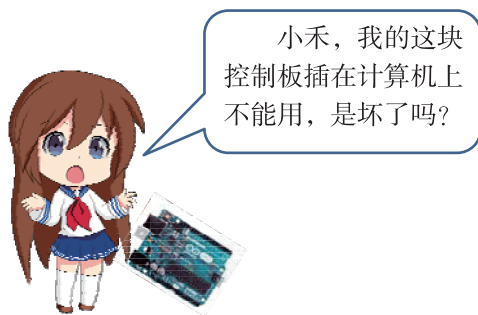
④ “V”是电压的单位符号，读作“伏”。

下图为电量显示示例：

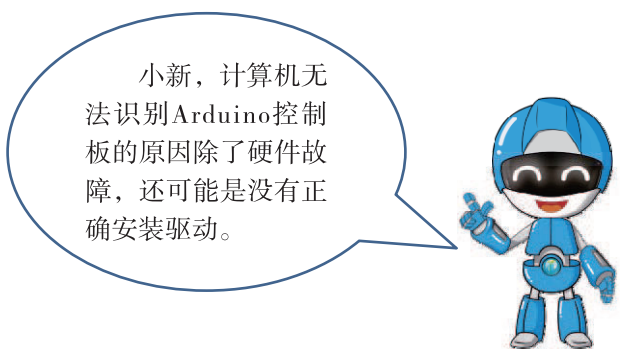


注意：请勿在充电过程中使用控制盒进行实验！

*本书只使用CON1~CON12，即A面接口^①，其他接口用于拓展创新使用。



小禾，我的这块控制板插在计算机上不能用，是坏了吗？



小新，计算机无法识别Arduino控制板的原因除了硬件故障，还可能是没有正确安装驱动。

判断驱动故障

用USB线将控制板与计算机连接。打开计算机控制面板，查看方式选为图标，找到“设备管理器”并打开。若“其他设备”中出现“USB2.0-Serial”，则表示驱动没有正确安装。

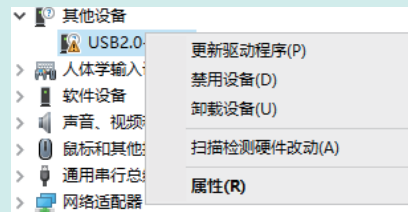


① 为了接线的安全和便捷，控制板已被封装在控制盒里并接出了12个水晶接口，书中的接线图全部以水晶接口号标注。请读者注意，控制盒的接口号与控制板的接口号有所差异，编写程序时应使用控制板接口号。本书中使用到的接口对应如下：CON5——10（若连接电机则为10、11），CON6——20，CON7——24，CON8——28，CON11——A0，CON12——A4。

安装驱动程序

首先，确保计算机已接入互联网。

用鼠标右键点击“USB2.0-Serial”，在弹出的菜单中单击“更新驱动程序”。



更新驱动程序 - USB2.0-Serial

你要如何搜索驱动程序？

→ 自动搜索更新的驱动程序软件(S)

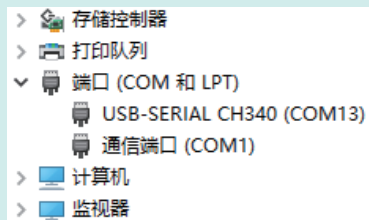
Windows 将搜索你的计算机和 Internet 以获取适合你设备的最新驱动程序软件，除非你已在设备安装设置中禁用此功能。

→ 浏览我的计算机以查找驱动程序软件(R)

手动查找并安装驱动程序软件。

在弹出的对话框中选择“自动搜索更新的驱动程序软件(S)”。等待一段时间，驱动程序就会安装好。

再次打开设备管理器，可以看到“端口 (COM和LPT)”中出现了新安装的设备名称，这表示 Arduino 设备的驱动程序安装成功。



如果设备仍无法识别，可以下载专业的驱动程序安装软件来帮助安装。

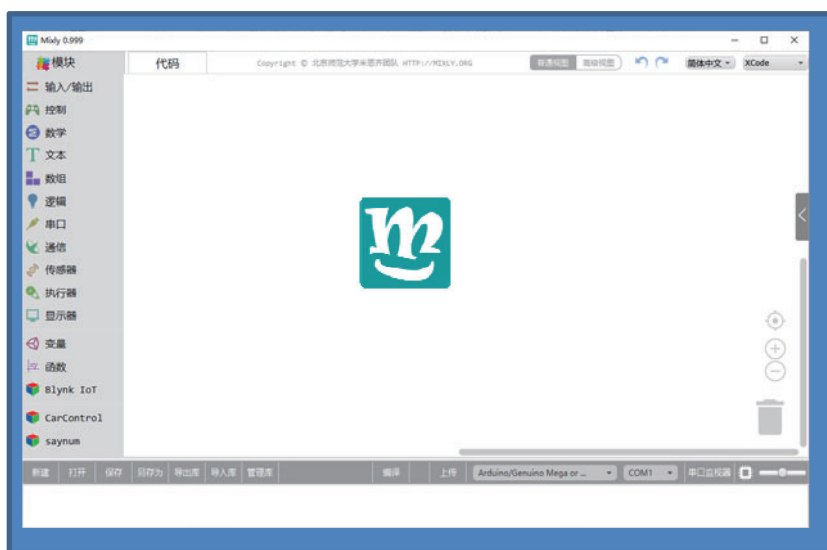
二、Mixly编程工具

导读

本书中集成的各种案例仅适用于Windows操作系统和平台，以Mixly为主要编程环境完成。

Mixly简介

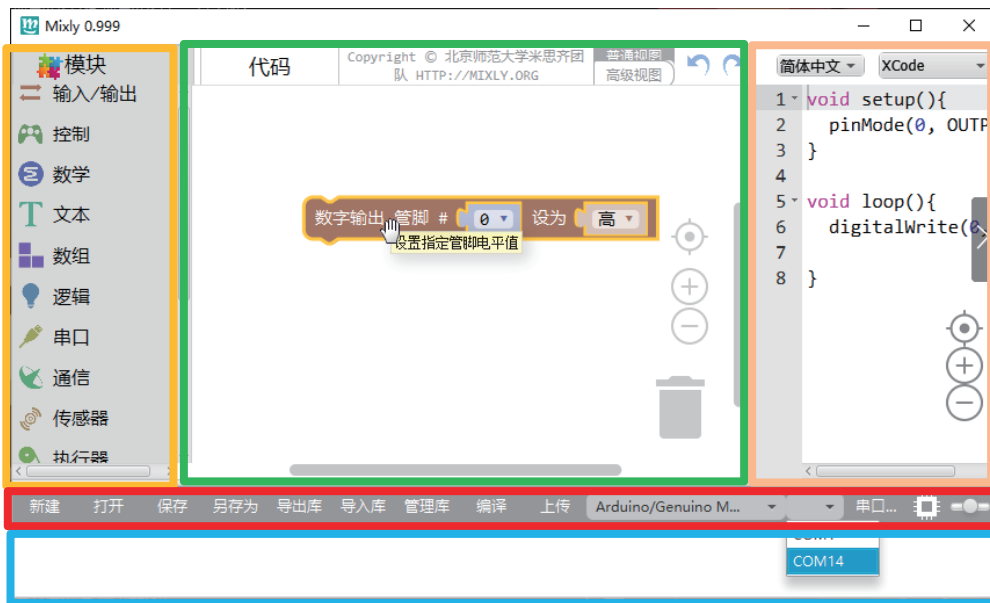
Mixly是由北京师范大学米思齐团队专为编程初学者设计的一款图形化编程工具，软件免费开源，并支持多种运行环境。



软件下载请登录：<http://www.shinhtech.com/>，进入官网，点击标题栏的“机器人培训教育”下的“青少年培训”，在“资料下载”下的“软件下载”中选择对应系统的软件版本。本软件为免安装文件，下载压缩文件，将其解压到指定位置，打开名为“Mixly.exe”的图标即可运行程序。

Mixly界面

Mixly的主界面由**模块选择区**、**程序构建区**、**代码程序区**、**系统功能区**和**消息提示区**构成。通过该界面，用户可以完成程序的编写、上传、保存、代码查看等工作。



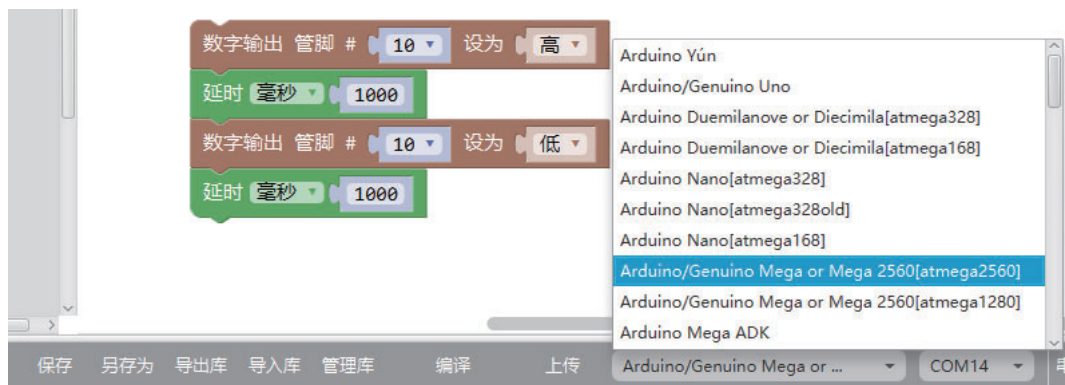
程序编写

从**模块选择区**选择需要的代码模块，在**程序构建区**进行模块拼搭后，**代码程序区**^①会显示组合成的代码。编写完成后在**系统功能区**选择对应的Arduino控制板和端口，保存文件，编译成功后上传程序到控制板，当在**消息提示区**看到“上传成功！”的提示时，恭喜你，程序的编写和上传工作就完成了！

^①实际工作中，一般的程序编写工作都需要使用在代码程序区显示的，由英文、数字和符号组成的编程语言来进行。本书为了方便教学，只介绍在程序构建区进行模块拼接的编程方法，不会使用代码程序区相关功能，感兴趣的同学可以自行了解。

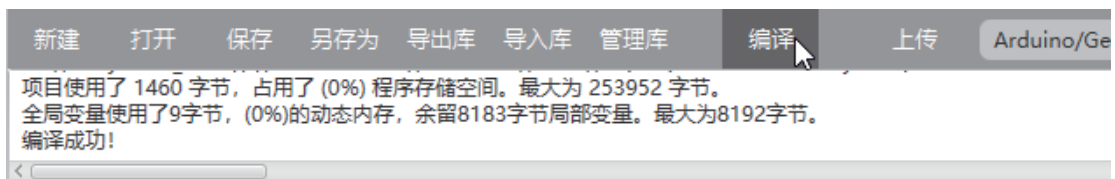
程序上传演示

这里以第一课的程序演示程序保存、编译及上传的过程，后面的课程不再赘述。



控制板型号与端口号

如上图所示，我们已经写好了程序，下一步就是选择控制板型号，即本课程使用的Arduino Mega 2560。用USB线连接计算机与控制板，选择控制板连接的端口号，图中为端口“COM14”，实际所选端口号应根据相连的实际端口选择，可在设备管理器中查看，或在Mixly界面观察哪个端口号只在连接控制板时出现，即为应选择的端口号。



保存和编译

点击“保存”，注意文件路径中不可包含空格。点击“编译”，若编写的程序没有语法错误，片刻后将在消息提示区提示“编译成功！”。若提示“编译失败！”，则请检查程序语句模块是否拼接正确，修正后再次尝试编译。

上传

点击上传，片刻后会提示“上传成功!”。如果提示“上传失败!”，应检查控制板型号和端口号是否正确、控制板驱动程序是否安装成功。若无上述问题仍上传失败，应考虑可能是硬件故障，需更换控制板。



小禾，我知道程序该怎样保存和上传了，可还不会编写程序啊。

小新，不要急。学会编程软件的基本使用方法是编写程序的基础。掌握了软件的使用，后面的课程才能事半功倍。



本章介绍了本课程使用的Arduino控制板的组成结构和Mixly编程软件的基本使用方法。为了学习后面章节的编程方法，请同学们一定要掌握本章的知识。

同学们，本章的内容你们学会了吗？
接下来，我们将共同走进编程的世界。