



编者按 在科技发展日新月异的今天,信息技术教学已经远离了开、关机还需要反复讲解的时代,三岁孩童熟练地摆弄着Pad已非奇事。自策划了“Scratch来了”这一专题之后,编辑深刻感受到研究程序语言的老师的可爱,他们的执著、他们的探索,使得程序教学不再那么枯燥,焕发出勃勃生机。因此,杂志特别策划了这一专栏,将陆续刊发一些程序教学领域有代表性的教学实践,也期待更多老师投身到程序教学中去,通过自身的践行,推动程序教学的复兴。

利用Arduino自制Scratch的传感器板

谢作如 浙江省温州中学

问题的提出

Scratch是由MIT Media Lab开发的一种适于八岁以上孩子学习的图形化编程语言。这几年,在我国各地有越来越多的老师开设了Scratch课程。更让人惊喜的是,Scratch不仅仅是一款利用编程工具箱制作二维动画的工具,还是一个学习互动媒体技术的平台。在外部传感器板(Sensor Board)的支持下,Scratch可以获取外界环境的信息,制作出更加有趣的互动作品。

Scratch的官方网站上提供了传感器板的详细说明资料,它的外观如图1所示,传感器板在国外售价约80美元。国内最早的Scratch传感器板由教育部教学仪器研究所研制开发,它设置为双层结构,下层是图4所示的Arduino板,上层是转接板。而且教育部教学仪器研究所已经将图2所示的乐动板开源,允许任何人生产和盈利,相信随着Scratch教学的流行,各种规格的传感器板很快就会进入到Scratch的教学中来。图3为深圳职业技术学院学生设计的传感器板。

Arduino简介

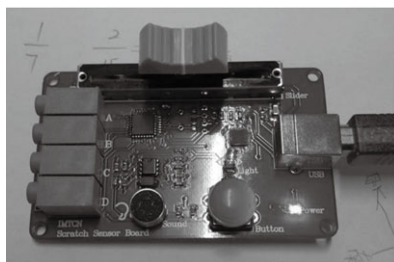


图1

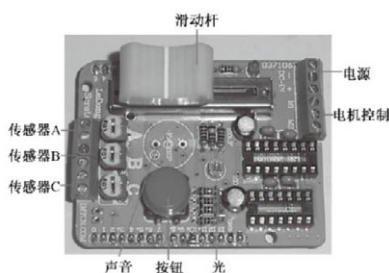


图2



图3

Arduino是一个基于开放源码的软硬件平台,具有使用类似Java、C语言

的Processing/Wiring开发环境。因源码开放,Arduino风靡全球各地,拥有大量的学习资源。Arduino的价格低廉,图4为DFRobot生产的Arduino板,该板价格在人民币百元以下,通过淘宝网等途径即可购买。

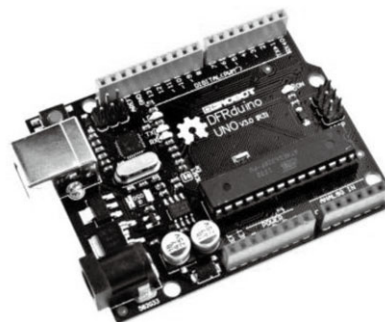


图4

Arduino设计了完善的串口通讯接口,如果还没有购买Scratch的传感器板,直接利用Arduino自制一块传感器板,无疑是一件非常有意义的事情。需要注意的是,购买到图4所示的传感器板之后要记下Arduino板的型号,一般在商标的下方,图4中的型号是UNO,这个型号用于接下来下载软件,本文接下来使用的型号都是UNO。

制作过程

购买Arduino

在淘宝网上输入Arduino,能搜出大量关于Arduino的商品。这里我推荐Dfrobot和奥松这两家店铺的产品。如果比较在意价格,也可以选择“博士电子乐园”的产品,价格比较低。第一次接触Arduino的老师,建议购买包含一系列传感器的学习套件,如奥松的“Arduino电子积木互动套件”和DFrobot的“Arduino兼容中级应用试验套件”。

2.设备安装

在Arduino的官方网站下载软件,无需安装,解压后即可使用。下载地址: <http://www.arduino.cc>,最新版本为1.0.3,但是本文的程序需要在版本0023下使用(如图5)。

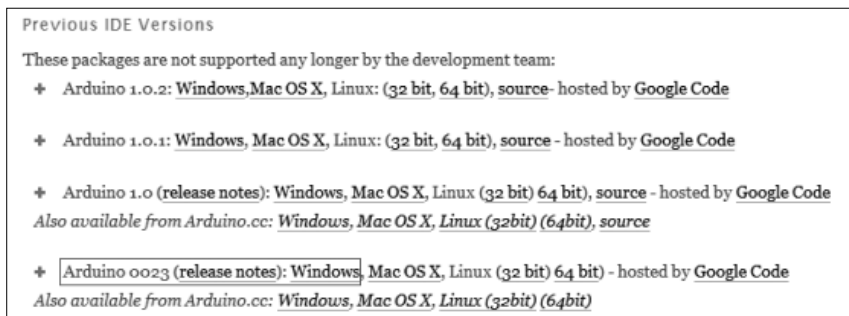


图5

第一次接上Arduino,应先安装驱动,在Arduino软件的Drivers文件夹中将驱动安装目录选上,安装后,在“设备管理器”的“端口”一项中,将会增加一个COM口设备,记下端口号(如图6),Arduino和计算机的通讯端口是COM5。

3.代码下载

刚刚买到的Arduino板上没有可同Scratch通讯的程序,要想使用就必须下载For scratch的程序。目前网络上



图6

已经有多款为Scratch编写的Arduino代码,现成的Arduino与Scratch通讯的程序,很容易在网络上下载到(如表1)。

其中,代码ScratchSensors的作

表1

代码名称	作者	下载地址	Arduino 版本
ScratchDemo	Zageek	http://download.csdn.net/detail/koshun/5012017	0023

例,型号为UNO,端口号为Com5,然后点击,如图7所示,进行Upload。Arduino板子的TX和RX的指示灯将快速闪烁,数秒钟后,Arduino的状态栏中出现“Done uploading”的字样,表示下载成功。

4.通讯测试

下载完成后,拔掉数据线关闭Arduino,打开Scratch,在“侦测”的“传感器值”的积木上右击,弹出的菜单中选择“显示ScratchBoard监视器”,Scratch的舞台上将出现关闭状态的监视器。在监视器上右击,选择正确的COM口,如Com5(如图8),如果看到快速变换的数字了,那么恭喜你,一款Scratch传感器板制作成功了。

具有开发能力的老师,可以试着自己



图7

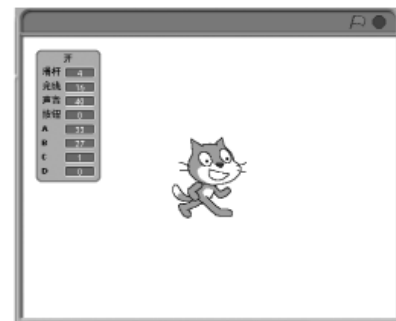


图8

者并没有给出完整的Scratch代码,需要使用者进一步根据范例来编写。ScratchDemo的开发相对完整,我以它为例来介绍编译和下载过程。首先应解压ScratchDemo,将其中Scratch文件复制到arduino0023的Library下。接着打开scratchDemopde,在“Tools”的“Board”和“Serial Port”中正确选择Arduino。

板子的型号和端口,以图4、图6为

写代码,可参考官方网站上的Scratch通讯协议说明。

应用说明

接上图2所示的上层接口板,就可以在相应的端口接上相应的传感器,编写Scratch程序了,如果水平比较高,还可以不使用接口板直接用Arduino端口和Scratch通讯。Arduino的端口和Scratch的传感器类型对应关系说明如表2。

表2

Arduino端口	传感器模块	Scratch传感器类型
模拟口0	模拟直滑传感器	滑竿
模拟口1	模拟环境光线传感器	光线
模拟口2	MIC声音传感器	声音
模拟口3	通用模拟数字传感器转接器	电阻A
模拟口4	通用模拟数字传感器转接器	电阻B
模拟口5	通用模拟数字传感器转接器	电阻C
数字口10	大按钮模块	按钮

事实上,如果使用另一个版本的Scratch——S4A,可以更好地用Arduino板,可以用Scratch控制马达和LED输出,输入的信息通道数目也会大大增加,甚至一个Scratch程序可以连接

多块Arduino板。
优势和不足
使用Arduino自制的乐动板,其优势是明显的。第一,Arduino支持更多的传感器,如温度、距离、加速度等传感器,使Scratch能获取更多的外界信息,编写出更加丰富有趣的程序。第二,Arduino还可以用于其他方面的课程,做到一物多用,降低学校的设备投入。第三,这样做顺应了国际先进的DIY文化,应该在

Scratch相关的硬件领域中倡导一种“裸板”文化,有效地给先进技术“去魅”,这有利于学生克服恐惧,提升创新能力。
需要注意的是,因为Arduino使用直插式的ATmega328芯片,仅提供了6个模

拟口。而Scratch需要7个模拟口来分别表示滑竿、声音、光线以及ABCD四个电阻。所以在该代码中,电阻D是不能使用的。

结语

Arduino既是程序语言的名称又是硬件的名称,学生在学习完Scratch之后,选择Arduino语言作为后续语言学习的方案是可行的,它和Scratch一样,都是非常适合在基础教育中推广的开源项目。利用Arduino自制Scratch的传感器板,能让更多的孩子喜欢上技术,编写出更多的互动作品,培养他们的创新精神和动手能力。

相关链接

- 1Scratch传感器板官方网站 http://infoscratchmitedu/Sensor_Board
- 2博士电子乐园 <http://shop34720656taobao.com/>
- 3Drobot店铺 <http://dfrobottaobao.com/>
- 4奥松机器人 <http://robotbase.taobao.com/>
- 5射作如新浪博客 <http://blogsinacomcn/xiezuoru/>
- 6S4A下载地址 <http://seasideciti1abeu/scratch>



点击此二维码可见,P80-83图片资料