



中小学编程类创客教育系列教材

Scratch

互动媒体创意编程

HUDONG MEITI CHUANGYI
BIANCHENG

编程类创客教育教材编写组 编著



SPM 南方出版传媒

全国优秀出版社 全国百佳图书出版单位 广东教育出版社



中小学编程类创客教育系列教材

Scratch

互动媒体创意编程

HUDONG MEITI CHUANGYI
BIANCHENG

编程类创客教育教材编写组 编著

主 编：黄振余

副主编：张清泉 万锦棠 唐路胜

编 委：王 锋 曾水辉 王兆鹏 曹 顺

SPM 南方出版传媒

全国优秀出版社 全国百佳图书出版单位 广东教育出版社

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

Scratch互动媒体创意编程 / 编程类创客教育教材
编写组编著. —广州: 广东教育出版社, 2017. 9
中小学编程类创客教育系列教材
ISBN 978-7-5548-1854-1

I. ①S… II. ①编… III. ①程序设计-中小学-教材
IV. ①G634.671

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第176701号

责任编辑: 姜树彪 范洪波
责任技编: 佟长缨 刘莉敏
装帧设计: 陈国梁

广东教育出版社出版
(广州市环市东路472号12-15楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

(佛山市南海区狮山科技工业园A区兴旺路6号)

787毫米×1092毫米 16开本 5.25印张 105 000字

2017年9月第1版 2017年9月第1次印刷

ISBN 978-7-5548-1854-1

定价: 21.00元

质量监督电话: 020-87613102 邮箱: gjs-quality@gdpg.com.cn

购书咨询电话: 020-87772438



前言

近些年，一个新的教育名词——STEM（Science，Technology，Engineering and Mathematics，即科学、技术、工程和数学）引起教育界的广泛关注和认同。STEM教育是一个多学科交叉的研究领域，强调把学生学习到的零碎知识与机械过程转变成一个探究世界相互联系的不同侧面的过程。STEM课程强调学生设计能力、批评性思维和问题解决能力的培养，重视多学科之间的融合，充分体现综合技术的应用。本书以培养学生STEM素养为目标，以研究创作互动媒体作品的支撑技术为教学内容，通过一系列互动媒体实验，把游戏创意变成现实。与机器人教学相比，互动媒体技术侧重于通讯和媒体展示，即人机互动。从技术门槛上看，互动媒体技术关注外设和电脑的交互，技术门槛较低，趣味性更强，不仅适合具有科技特长的学生，也适合有艺术特长的学生学习。

学习Scratch互动媒体编程，能帮助同学们培养自己的逻辑思维能力、创新意识以及合作、分享的习惯，而这正是我们提倡的创客精神。为了让同学们快乐学习，循序渐进，轻松快速地迈进“软件开发”的大门，本书共分为十二课。其中，第一课，介绍了S4A的入门知识。第二课到第七课结合测控板的各种传感器融合了同学们感兴趣的一些游戏及生活应用实例开发来展开，鼓励同学们在实践中边学边做，不断提升。第八课到第十二课为扩展提高综合应用篇，给同学们提供了进一步提升的综合案例。此外，本书十分注重逻辑思维和创新意识的培养，所有的实例任务都围绕着任务需求分析开展，在任务实现的过程中，同学们可以逐步掌握S4A的各种测控板的作用与用法，提高Scratch的知识应用水平。每课最后，在原任务的基础上都提出了更完善的方案，鼓励同学们去探究学习，并与朋友们进行分享，互相提高。





心动了吗？马上翻开这本书，开始你的Scratch互动媒体创意编程梦幻之旅吧！相关的学习素材和资源，请同学们登录网站<http://www.gjs.cn/Item/48006.aspx>进行下载学习。

使用本书的一些建议：

有一定的Scratch软件基础，会用积木编程模块创建简单的游戏。

灵活运用你学到的案例知识和技能，充分发挥你的想象力，创造性地开发出独具特色的互动程序。

在本书的编写过程中，得到了东莞市教研室及东莞市创客教育研究中心的大力支持，在此对各位热心支持帮助本书编写的领导、老师们表示衷心的感谢！

编 者





目 录

- ★ 第一课 S4A软件使用入门 / 1
- ★ 第二课 疯狂接金币 / 9
- ★ 第三课 迷宫寻宝 / 14
- ★ 第四课 空中保卫战 / 18
- ★ 第五课 怕光的蝙蝠 / 22
- ★ 第六课 猴子生病了 / 30
- ★ 第七课 有趣的蝴蝶和小鱼 / 37
- ★ 第八课 实践案例制作：华丽舞台DJ / 47
- ★ 第九课 实践案例制作：奇幻海世界 / 51
- ★ 第十课 实践案例制作：超级酷跑 / 57
- ★ 第十一课 实践案例制作：猫儿戏鱼 / 65
- ★ 第十二课 实践案例制作：建造虚拟智能教室 / 72





第一课 S4A软件使用入门



Scratch for Arduino传感板（S4A Board），是一款专门为教育工作者和初学者创建与各种传感器交互而开发的传感器交互板，可以配合开源的MBlock或S4A软件使用，用MBlock或S4A互动做出更加生动有趣的动画项目，是STEM教育创新论坛的推荐产品。使用Scratch编程语言，可以根据输入的传感器轻松地创建简单的交互式程序，当然它也有一个与Scratch Board监视器类似的传感器反馈窗口。S4A Sensor Board集成了光线传感器、声音传感器、温度传感器、按钮（2个）、摇杆、滑竿电阻，蜂鸣器同时带有6个GVS端口。



动手实践

1. S4A 简介

S4A可以说是MIT的Scratch软件的改版。在S4A中，提供了一系列新的传感器模块与输出模块，并通过它们连接到S4A Board，利用S4A可以控制马达和LED输出，输入的信息通道数目也会大大增加，甚至一个S4A程序可以连接多块Arduino控制器，并显示出多个独立的Arduino窗口。

MBlock和S4A是两款自由软件，提供简体中文版本，可以安装到Windows、Mac及Linux 系统下运行，可以从网络上免费下载安装使用，官方提供完善的网络学习交流社区。目前，已经有超过一百万个基于Scratch的项目在社区网站上共享，我们不仅可以在网站中自由查阅、下载他人作品，学习他人的程序代码，还可以通过分享来认







识世界各地的朋友，一起编程创作，共同营造国际化的交流学习氛围。

2. 认识多功能互动测控板

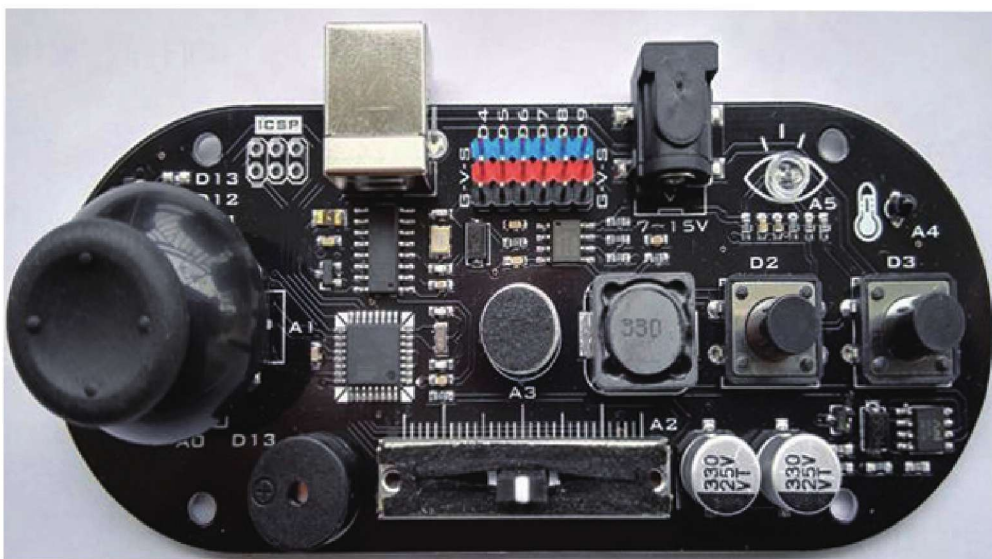


图1-3 多功能互动测控板

电源要求：USB（B 型）供电/6~12 V 电源适配器。

接口模式：GVS 3pin。

主控芯片：ATmega328P-AU（默认刷入 S4A firmware.ino）。

USB 转串口芯片：CH340。

电源要求：6~15 V（当电压低于 5.5 V 时，主板工作会出现故障），通常用 USB 接口供电即可，当脱机使用或者外接大功率直流马达时也可以外接辅助电源供电。

功能定义：摇杆（A0/A1）、滑竿（A2）、声音传感器（A3）、温度传感器（A4）、光线传感器（A5）、按钮（D2/D3）。

运行环境：Windows、Mac、Linux 系统。



端口	传感器	端口类型	参 数
A0	摇杆 x 轴	输入	0 ~ 1023
A1	摇杆 y 轴	输入	0 ~ 1023
A2	滑动电阻	输入	0 ~ 1023
A3	拾音器	输入	0 (低分贝) ~ $5 \times \times$ (高分贝)
A4	模拟温度传感器	输入	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($190.5562\text{ K}\Omega \sim 0.7130\text{ K}\Omega$)
A5	光敏三极管	输入	0 (暗) ~ 994 (亮)
D0	XT0		
D1	XT1		、
D2	按钮D3	输入	0 (通) ~ 1 (断)
D3	按钮D2	输入	0 (通) ~ 1 (断)
D4、D5、 D6、D7、 D8、D9	GVS接口	输出	
D10	LED	输出	
D11	LED	输出	
D12	LED	输出	
D13	蜂鸣器	输出	

3. 安装准备：USB串口驱动

打开附带文件CH341SER.zip，点击解压缩，并点击setup.exe文件安装。安装好后会提示驱动安装成功。





图1-4 串口驱动安装

驱动安装好之后，打开设备管理器，即可显示S4A Board的COM接口，如图1-5所示为COM4（根据不同的电脑，显示的COM接口也有所不同）。



图1-5 S4A Board 的接口为COM4

打开S4A可以看见如图1-6所示的界面，即S4A的操作界面。如果驱动安装成功，S4A Board也连接成功，稍等片刻就会看到图1-6中

Arduino监视器上快速变化的数字。

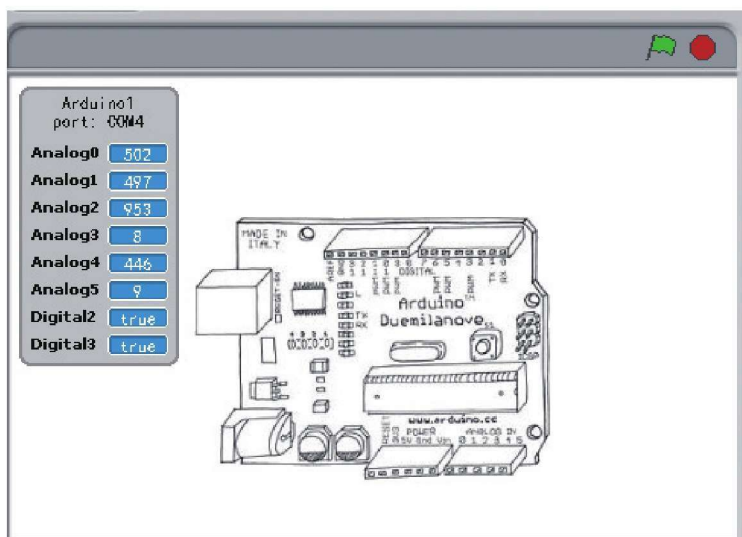


图1-6 S4A Board连接成功

一般来说，S4A 会在计算机所有的串口中寻找S4A Board。如果没有找到也可以试试手动指定串口号。具体方法为：在Arduino监视器上右击，选择“stop searching board”，再选择“选择序列号或USB接口”，如图1-7所示。如果计算机接了多块Arduino板，可以用这种方法指定连接其中的某一块。

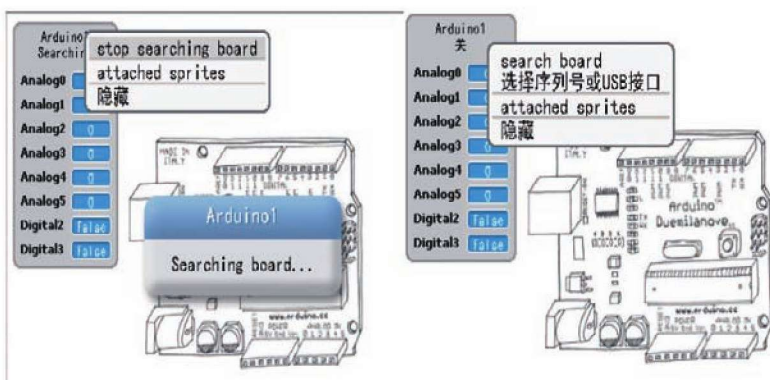


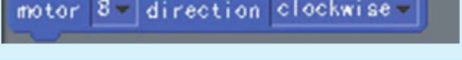
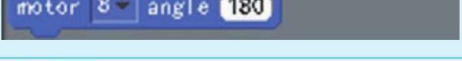
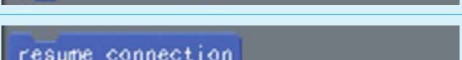
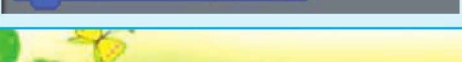
图1-7 手动指定端口





通过上面的步骤，S4A Board就可以正常工作了。

4. S4A软件测控板动作代码介绍

动作代码	功 能
	读取模拟传感器值（A0\A1\A2\A3\A4\A5）
	读取数字传感器值按键状态（D2\D3）
	数字写高电平（D10\D11\D12\D13）
	数字写低电平（D10\D11\D12\D13）
	模拟值输出、PWM 输出（D5\D6\D9）
	关闭360° 连续旋转伺服器（D4\D7）
	选择360° 连续旋转伺服器旋转方向（D4\D7）
	设定180° 伺服器旋转角度（D8）
	复位驱动器
	停止连接
	重新连接
	显示板子
	隐藏板子
	板子指向坐标位置



5. 传感器信息的使用

接通测控板，显示出来的数值就变得比较稳定，不会毫无规律地变化。可以一次性定义8个局部变量，用循环把6个模拟传感器和2个数字传感器的值取出来，然后把这个文件保存下来，作为模板，也可以把这个角色导出为一个独立文件，需要的时候再导进来，具体脚本如图1-8所示。



图1-8 监视代码和监视值

6. 巩固和提高

请结合Scratch知识给我们的主控板更换不同的角色造型。能把主控板角色更换成猴子吗？请改变不同的环境，查看并在下表中记录好温度值和亮度值。

环境	亮度值	温度值
阴暗室内		
阳光室外		





第二课 疯狂接金币



开动脑筋

我们接触过的游戏很多都是左右移动做任务闯关的形式，我们能不能也利用测控板完成一个小猫接钱币的游戏呢？



创设情境

利用测控板的滑竿传感器的变化量控制小猫的左右移动来完成任务。

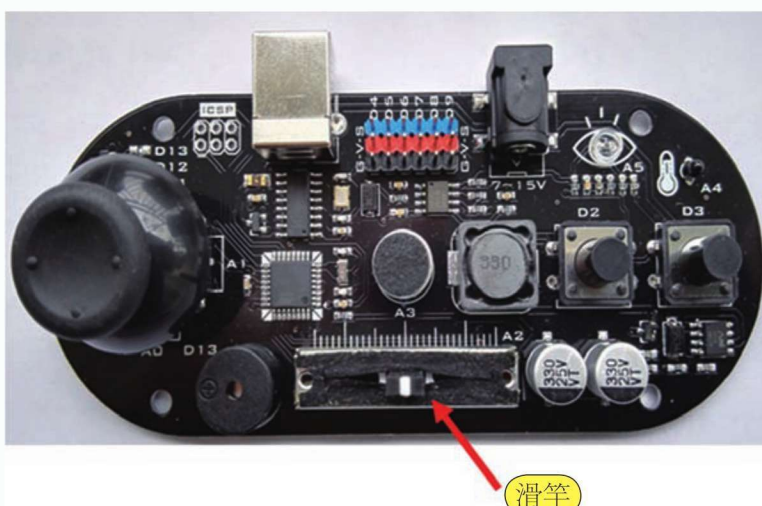


图2-1 滑竿位置



所用到的端口及参数：

端口	传感器	端口类型	参数
A2	滑动电阻	输入	0 ~ 1023



图2-2 游戏界面



动手体验

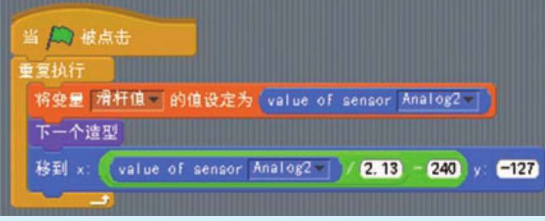
1. 设置舞台背景

选择背景库中的一面砖场作为接金币的背景。





2. 角色导入及相应模块

角色	模 块	指令描述
 小猫		设置小猫的 x 坐标跟随滑竿值的变化而变化，将滑竿的值赋给变量供篮子使用， y 值固定为-127。
 篮子		利用变量读取滑竿的值，设置篮子移动与小猫同步。
 金币1		金币下落时碰到小猫或达到设置的 y 坐标值时隐藏。金币的大小、每次下落的间隔时间、出现的位置都用随机数设置，使游戏更具挑战性。另外，用三个不同的变量和随机命令配合，使金币的下落速度不一样。