

Scratch CS + Arduino 经典教程 从入门到精通

赵文栋 马志洪 主编



注重降低理论难度

增强实践环节的可操作性

以案例带动理论教学的创新写作模式

用开发案例贯穿全书

清华大学出版社



Scratch CS+Arduino 经典教程

从入门到精通

赵文栋 马志洪 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是作者结合长期的课程教学和实践经验编写而成的。在编写过程中,注重降低理论难度,增加实践环节,采用以案例带动理论教学的创新写作模式,用开发案例贯穿全书。

读者可以没有编程基础,也可以不会使用键盘,构成程序的命令和参数通过积木形状模块来实现,用鼠标拖动模块到脚本区即可。Scratch CS 又充分结合 Arduino 功能增加了丰富的硬件积木编程模块(例如获取环境温度、房间光强,控制灯光闪烁、电机旋转、机器人动作等),读者可以简单地通过这些模块开发出更具创意趣味和实用价值的系统,尽情发挥自己的创意。本书期望帮助读者更灵活地掌握和使用 Scratch 技术制作出完全属于自己的个性化作品。

本书案例在编排时适当体现了梯度和层次,有一个循序渐进的过程,便于学生逐步掌握测控板各种传感器的用法。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Scratch CS+Arduino 经典教程从入门到精通/赵文栋,马志洪主编. —北京:清华大学出版社,2019
ISBN 978-7-302-51751-1

I. ①S… II. ①赵… ②马… III. ①程序设计 IV. ①TP311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 271431 号

责任编辑:章忆文 杨作梅

装帧设计:刘孝琼

责任校对:吴春华

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫丰华彩印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:13.75 字 数:334 千字

版 次:2019 年 1 月第 1 版 印 次:2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价:43.00 元



产品编号:079818-01

前 言

Scratch 由美国麻省理工学院 Mitchel Resnich 博士和他的终身幼儿园研究组共同完成。当前, Scratch 受到世界各地教育者、爱好者的关注和热爱, 适用于 8 岁以上儿童, 在《小学信息技术》教材中有专门的学习内容, 属于教师需要教孩子们学习的内容。Scratch CS 可以用来创造互动式故事、动画、游戏、音乐和艺术。在使用 Scratch 进行创作的过程中, 学生可以具备逻辑分析、创意思考、流程控制、问题解决、合作学习的能力。Scratch CS 能与硬件进行交互, 可以将晦涩难懂的程序编码转化成可爱的图形及卡通形象, 尤其有利于青少年的编程学习和创新。

Scratch CS 这款软件的特点是使用图形化的程序积木进行“堆砌”与“镶嵌”, 让读者可以发挥创意来设计互动式故事、动画或小游戏, 并可以上传到网络与他人分享。

Arduino 是一个基于开放源码的软硬件平台, 并且具有简单、易理解的开发语言和开发环境, 可以快速做出有趣的东西, 是一个能够用来感应和控制现实物理世界的一套工具。Arduino 可以用来开发交互产品, 比如可以读取大量的开关和传感器信号, 并且可以控制各式各样的电灯、电机和其他物理设备。Arduino 项目可以是单独的, 也可以与电脑的动画进行同步运行。

从应用类型的角度, 本书分为互动游戏、数字故事和创新应用三大类。本书的主要目的是在详细介绍 Scratch CS(Scratch 增强版)软件和 Arduino 智能硬件所有功能的基础上, 通过案例式教学的方式使学生了解如何设计和完成相应的功能。

本书共 18 章, 具体内容如下。

第 1 章 Scratch CS 与喵星机器人套装, 介绍了喵星机器人套装的特性。

第 2 章 夜空中的飞行指示灯, 学习 LED 模块的引脚连接方式, 以及如何通过计算机编程来控制 LED 灯模块的亮与灭。

第 3 章 可爱的萤火虫, 学习控制 LED 灯由灭的状态慢慢变亮, 然后由亮的状态慢慢变暗的过程。

第 4 章 动画中的幸运大转盘, 学习通过红色按钮与绿色按钮控制幸运大转盘的转与停。

第 5 章 智能家居灯光控制系统, 学习智能家居中夜幕降临时灯光自动打开、窗帘自动关闭, 天亮了窗帘自动开启的功能。

第 6 章 大风车转转转, 学习通过红色按钮与绿色按钮控制幸运大转盘的转与停。

第 7 章 泡泡满天飞, 学习通过计算机动画来设计吹泡泡游戏。

第 8 章 神奇的电子乐器, 学习通过计算机键盘、水果或者橡皮泥来设计制作一个不一样的钢琴乐器。

第 9 章 家居中的智能风扇, 学习通过旋钮模块来控制高速风扇模块的转动速度。

第 10 章 “超级玛丽”游戏, 通过这个案例来学习按键检测命令, 实现控制角色进行左右移动、向上跳跃等操作。

第 11 章 梦幻泡泡机, 学习舵机和高速风扇模块的使用方法。通过编写程序实现当泡

泡杆向上移动时，高速风扇自动转动；当泡泡杆下移时，高速风扇停止转动。

第 12 章 幸运大转盘，学习掌握 360° 舵机的控制方式，了解如何通过计算机编程来控制 360° 舵机的正转与反转，并且掌握如何控制 360° 舵机的速度。

第 13 章 红外遥控器下的智慧，学习用红外遥控器控制风扇的转与停并且控制孙悟空进行 72 变。当按下红外遥控器的红色按钮时，风扇开始转动；当按下绿色按钮时，风扇停止转动。

第 14 章 智能车库，学习实现当车位没有车时，显示绿灯，提示该地方有车位，而有车辆存在时显示红灯，并且还会有停车预警装置，提示停车时要停靠在适当的位置。

第 15 章 奔跑吧！机器人，学习如何通过计算机编程控制机器人实现不同的运动，通过实现机器人前进 2s、后退 2s 的功能，了解电机控制模块的使用原理和使用方法。

第 16 章 避障机器人，学习如何获取超声波模块的值，如何通过红外避障模块实现机器人自动躲避障碍物。

第 17 章 红外遥控灭火机器人，学习如何获取红外遥控器的键值，如何通过编写程序实现红外遥控器控制机器人进行灭火。

第 18 章 导盲机器人，学习如何通过计算机编程检测物体的灰度值，如何通过两个灰度传感器实现机器人的巡线功能。

本书可以作为零编程基础的青少年学习 Scratch CS 与 Arduino 的自学用书，父母用于辅导孩子加强和提升在校所学的 Scratch CS 和 Arduino 等知识的辅导用书，以及 Scratch CS 与 Arduino 智能硬件培训机构的培训教材。

本书由龚正伟统筹，赵文栋、马志洪主编，编委会成员有秦明凯、郭佳乐、王阳、赵畅、吴俊哲、夏琪、曲博学、边策、高金鹏、王雪梅、冉美玲、刘杰平、白丰一、王建峰、王红伟、徐克彬等。

为方便读者创作，我们将提供本书用到的大部分素材和范例文件包，里面包含每个案例所用的素材和示例作品的源文件。

编 者

目 录

第 1 章 Scratch CS 与喵星机器人 套装	1	3.2.2 编写程序	27
1.1 认识喵星机器人套装	1	3.3 知识拓展	28
1.2 喵星机器人的硬件组成	2	会变化的小猫	28
1.3 下载并安装 Scratch CS 与 Arduino IDE	3	第 4 章 动画中的幸运大转盘	30
1.3.1 下载安装 Scratch CS 软件	3	4.1 知识准备	31
1.3.2 驱动安装	4	4.1.1 认识硬件	31
1.3.3 安装并认识 Arduino IDE	4	4.1.2 软件功能模块学习	32
1.4 喵星机器人的运行软件	5	4.2 开启编程之旅	32
1.4.1 图形化编程软件 Scratch CS	5	4.2.1 软硬件连接	32
1.4.2 Scratch CS 程序界面	6	4.2.2 编写程序	33
1.4.3 喵星机器人套装的特性	7	4.3 知识拓展	39
1.5 Arduino 程序离线下下载到硬件中	8	电脑按键控制幸运大转盘的运动	39
第 2 章 夜空中的飞行指示灯	10	第 5 章 智能家居灯光控制系统	40
2.1 知识准备	11	5.1 知识准备	41
2.1.1 认识硬件	11	5.1.1 认识硬件	41
2.1.2 软件功能模块学习	12	5.1.2 软件功能模块学习	42
2.2 创意搭建	13	5.2 创意搭建	43
2.2.1 搭建前的准备	14	5.2.1 搭建前的准备	44
2.2.2 搭建步骤图示	14	5.2.2 搭建步骤图示	44
2.3 开启编程之旅	16	5.3 开启编程之旅	48
2.3.1 软硬件连接	16	5.3.1 软硬件连接	48
2.3.2 编写程序	17	5.3.2 编写程序	49
2.4 知识拓展	20	5.4 知识拓展	53
2.4.1 关于飞行指示灯	20	设计一个感光 LED 灯	53
2.4.2 试着改写程序	21	第 6 章 大风车转转转	55
第 3 章 可爱的萤火虫	22	6.1 知识准备	56
3.1 知识准备	23	6.1.1 认识硬件	56
3.1.1 认识硬件	23	6.1.2 软件功能模块学习	57
3.1.2 软件功能模块学习	23	6.2 创意搭建	58
3.2 开启编程之旅	25	6.2.1 搭建前的准备	59
3.2.1 软硬件连接	26	6.2.2 搭建步骤图示	59
		6.3 开启编程之旅	61

6.3.1 软硬件连接.....	62	9.4 知识拓展.....	100
6.3.2 编写程序.....	62	旋钮控制大风车转动.....	100
6.4 知识拓展.....	68	第 10 章 “超级玛丽” 游戏.....	102
6.4.1 如何用取余运算实现高速 风扇的转与停.....	68	10.1 知识准备.....	103
6.4.2 关于程序的编写.....	68	10.1.1 认识硬件.....	103
第 7 章 泡泡满天飞.....	69	10.1.2 软件功能模块学习.....	104
7.1 知识准备.....	70	10.2 创意搭建.....	106
7.1.1 认识硬件.....	70	10.2.1 搭建前的准备.....	106
7.1.2 软件功能模块学习.....	71	10.2.2 搭建步骤图示.....	107
7.2 开启编程之旅.....	73	10.3 开启编程之旅.....	108
7.2.1 软硬件连接.....	73	10.3.1 软硬件连接.....	108
7.2.2 编写程序.....	74	10.3.2 编写程序.....	109
7.3 知识拓展.....	78	10.4 知识拓展.....	119
第 8 章 神奇的电子乐器.....	80	第 11 章 梦幻泡泡机.....	120
8.1 知识准备.....	81	11.1 知识准备.....	121
8.1.1 认识硬件.....	81	11.1.1 认识硬件.....	121
8.1.2 软件功能模块学习.....	81	11.1.2 软件功能模块学习.....	123
8.2 搭建水果乐器.....	83	11.2 创意搭建.....	123
8.2.1 设计制作前的准备.....	83	11.2.1 搭建前的准备.....	124
8.2.2 操作步骤图示.....	84	11.2.2 搭建步骤图示.....	124
8.3 开启编程之旅.....	84	11.3 开启编程之旅.....	126
8.3.1 软硬件连接.....	85	11.3.1 软硬件连接.....	126
8.3.2 编写程序.....	85	11.3.2 编写程序.....	127
8.4 知识拓展.....	89	11.4 知识拓展.....	130
8.4.1 电子钢琴新的设计方法.....	89	泡泡机转转转.....	130
8.4.2 多个程序同时运行.....	90	第 12 章 幸运大转盘.....	131
第 9 章 家居中的智能风扇.....	91	12.1 知识准备.....	132
9.1 知识准备.....	92	12.1.1 认识硬件.....	132
9.1.1 认识硬件.....	92	12.1.2 软件功能模块学习.....	133
9.1.2 软件功能模块学习.....	93	12.2 创意搭建.....	134
9.2 创意搭建.....	94	12.2.1 搭建前的准备.....	134
9.2.1 搭建前的准备.....	94	12.2.2 搭建步骤图示.....	135
9.2.2 搭建步骤图示.....	95	12.3 开启编程之旅.....	138
9.3 开启编程之旅.....	97	12.3.1 软硬件连接.....	138
9.3.1 软硬件连接.....	97	12.3.2 编写程序.....	139
9.3.2 编写程序.....	97	12.4 知识拓展.....	141
		互动幸运大转盘.....	141

第 13 章 红外遥控器下的智慧	144
13.1 知识准备	145
13.1.1 认识硬件	145
13.1.2 软件功能模块学习	146
13.2 开启编程之旅	147
13.2.1 软硬件连接	147
13.2.2 编写程序	148
13.3 知识拓展	152
红外遥控器下的电子钢琴	152
第 14 章 智能车库	154
14.1 知识准备	155
14.1.1 认识硬件	155
14.1.2 软件功能模块学习	157
14.2 创意搭建	159
14.2.1 搭建前的准备	159
14.2.2 搭建步骤图示	159
14.3 开启编程之旅	163
14.3.1 软硬件连接	163
14.3.2 编写程序	164
14.4 知识拓展	166
蜂鸣器乐器	166
第 15 章 奔跑吧！机器人	167
15.1 知识准备	168
15.1.1 机器人的组装	168
15.1.2 软件功能模块学习	170
15.2 开启编程之旅	171
15.2.1 软硬件连接	171
15.2.2 编写程序	172
15.3 知识拓展	174
控制机器人前进、后退、左转、	
右转、暂停运动程序的实现	174
第 16 章 避障机器人	176
16.1 知识准备	177

16.1.1 认识硬件	177
16.1.2 软件功能模块学习	178
16.2 创意搭建	178
16.2.1 搭建前的准备	179
16.2.2 搭建步骤图示	179
16.3 开启编程之旅	181
16.3.1 软硬件连接	181
16.3.2 编写程序	182
16.4 知识拓展	187
跟人的机器人	187
第 17 章 红外遥控灭火机器人	189
17.1 知识准备	190
17.1.1 认识硬件	190
17.1.2 软件功能模块学习	191
17.2 创意搭建	191
17.2.1 搭建前的准备	191
17.2.2 搭建步骤图示	192
17.3 开启编程之旅	193
17.3.1 软硬件连接	193
17.3.2 编写程序	194
17.4 知识拓展	199
红外遥控高速风扇变速	199
第 18 章 导盲机器人	201
18.1 知识准备	202
18.1.1 认识硬件	202
18.1.2 软件功能模块学习	203
18.2 开启编程之旅	205
18.2.1 软硬件连接	205
18.2.2 编写程序	205
18.3 知识拓展	208
18.3.1 巡线机器人的高级用法	
分析	208
18.3.2 高级巡线法程序的编写	209
参考文献	211

第 1 章 Scratch CS 与喵星机器人套装

本章将先介绍喵星机器人套装，了解套装的硬件组成和软件组成；然后介绍 Scratch CS 软件的功能、下载并安装 Scratch CS 与 Arduino IDE。

本章主要包括以下内容。

- ◎ 认识喵星机器人套装。
- ◎ 喵星机器人硬件组成。
- ◎ 下载并安装 Scratch CS 与 Arduino IDE。
- ◎ 认识图形化编程软件 Scratch CS。
- ◎ 了解喵星机器人套装的特性。
- ◎ 学会 Arduino 程序的离线下载。

1.1 认识喵星机器人套装

喵星机器人套装由北京亚述教育科技有限公司(亚述教育)设计，由 Arduino 主控板、电子模块和创意搭建模块组成。通过喵星机器人套装，每一个人都可以进行各种各样的创意制作，比如高楼灯塔指示灯、幸运大转盘、神奇的电子乐器、大风车、自动吹泡泡机、家居中的智能风扇，还有好玩的超级玛丽游戏、智能的停车库、自动避障的机器人、红外遥控机器人、循迹机器人等，如图 1-1 所示。

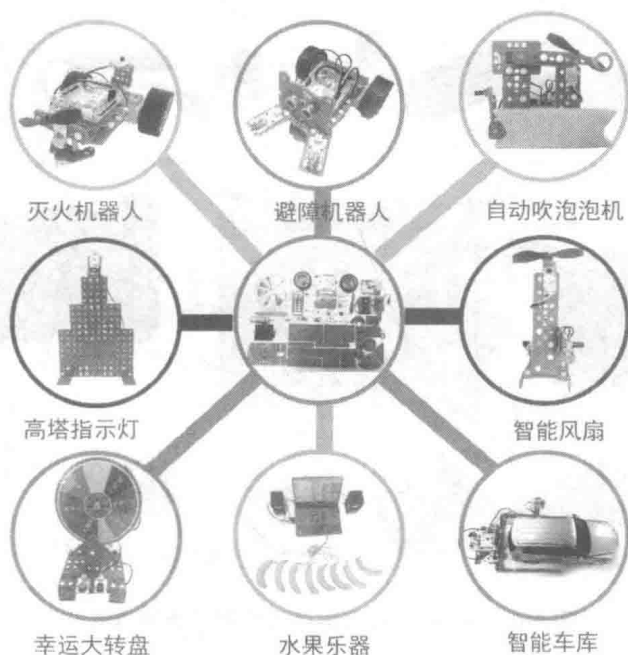


图 1-1 喵星机器人套装创意制作

1.2 喵星机器人的硬件组成

喵星机器人由 Arduino 主板与许多以 Arduino 为基础的电子模块组成；而 Scratch CS 软件是图形化的程序设计软件，程序主要控制 Maker 机器人的各种功能。

喵星机器人的硬件包括 Arduino 主板、电机、LED 灯模块、按钮模块、光线传感器模块、声音检测模块、旋钮模块、高速风扇模块、红外遥控器、超声波传感器、红外避障传感器和灰度传感器等，如图 1-2 所示。

Arduino 主控板的组成及连接方式如图 1-3 和图 1-4 所示。

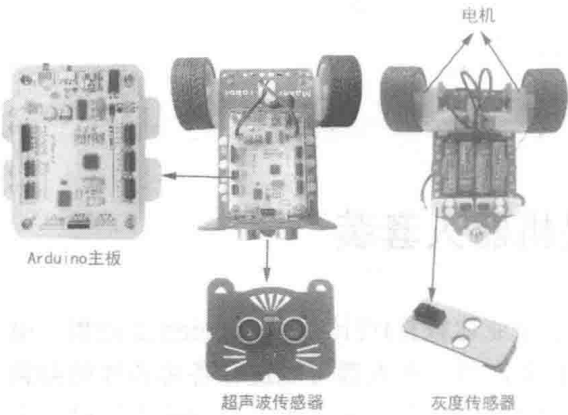


图 1-2 喵星机器人硬件组成

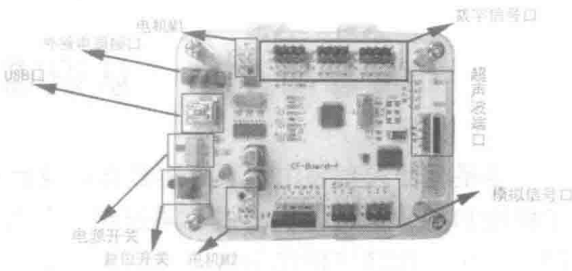


图 1-3 Arduino 主控板的组成

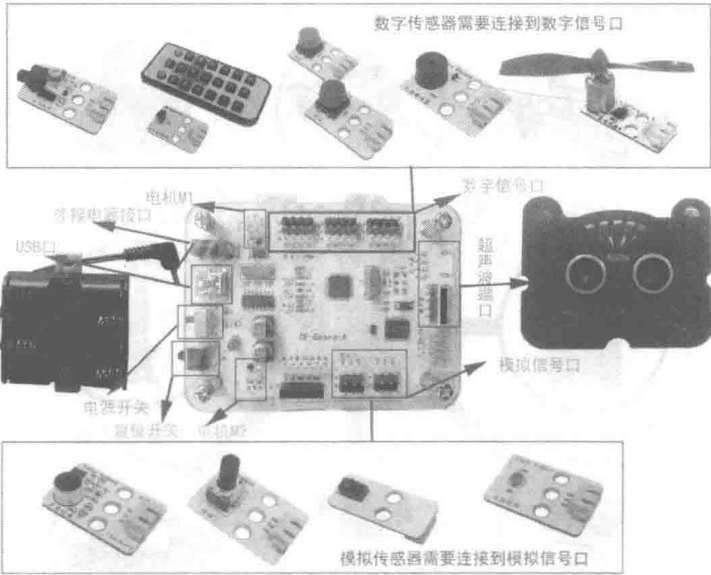


图 1-4 Arduino 主控板与传感器的连接方式

1.3 下载并安装 Scratch CS 与 Arduino IDE

想让喵星机器人运行,首先需安装 Scratch CS 软件与 Arduino 驱动程序、进行固件上传。下面介绍下载并安装相关程序的过程。

1.3.1 下载安装 Scratch CS 软件

- (1) 打开浏览器,在浏览器中输入 <http://www.yashujiaoyu.com/col.jsp?id=138>。
- (2) 此时浏览器打开下载页面,在弹出的下载页面中单击“下载”链接,如图 1-5 所示。



图 1-5 软件下载窗口

- (3) 下载完成后运行程序(Scratch-CS-v3.1-3.exe),在弹出的对话框中单击“下一步”按钮,在下一个弹出的对话框中选择安装路径,选择好安装路径后单击“下一步”按钮(注意:安装路径不能使用中文),如图 1-6 所示。

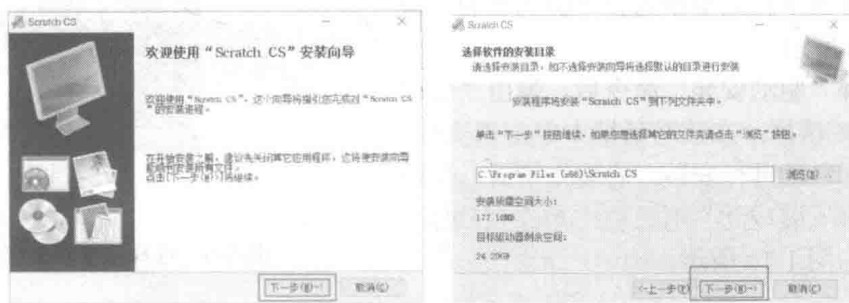


图 1-6 安装向导和安装路径设置对话框

- (4) 设置好安装路径后,系统进入“准备安装”界面,在该界面中单击“安装”按钮,系统开始自动安装,如图 1-7 所示。

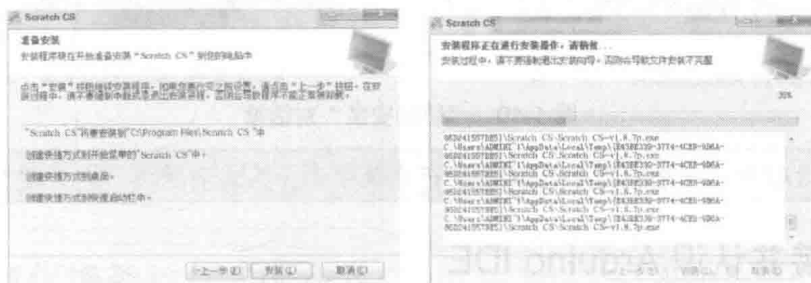


图 1-7 安装进度对话框

(5) 安装完毕后，系统弹出安装完成对话框，在该对话框中单击“完成”按钮，此时系统安装操作完毕，如图 1-8 所示。



图 1-8 安装完成对话框

1.3.2 驱动安装

安装 Arduino 驱动程序以便上传 Arduino 固件程序到 Arduino 主控板，或在 Arduino IDE 环境中编辑程序。

(1) 进入 Scratch CS 工作界面，单击“连接”菜单；在展开的下拉菜单中选择“驱动安装”命令，如图 1-9 所示。

(2) 选择“驱动安装”命令后，弹出“驱动安装/卸载”对话框，在该对话框中单击“安装”按钮，系统则自动进行安装，安装完毕后，在弹出的“驱动预安装成功”对话框中单击“确定”按钮即可，如图 1-10 所示。

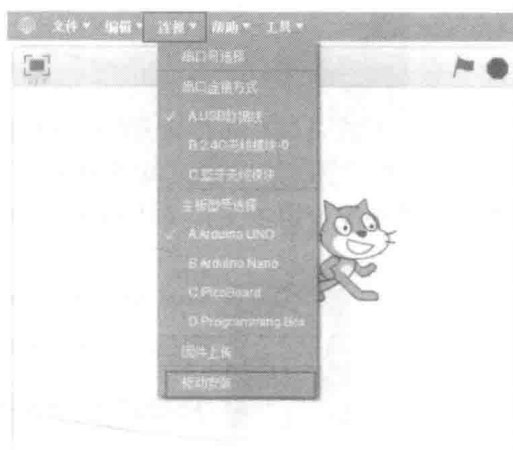


图 1-9 选择“驱动安装”命令

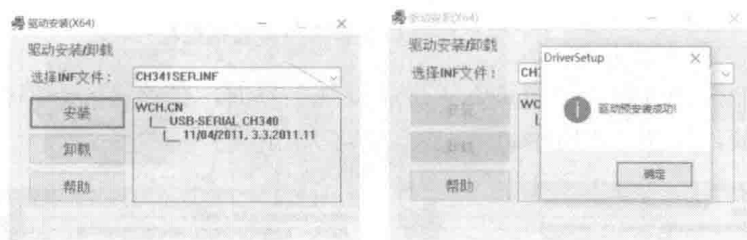


图 1-10 “驱动安装”对话框

注意：在安装过程中，如果出现安全软件提示安装警告，只需要单击“允许安装”确认即可。

1.3.3 安装并认识 Arduino IDE

安装完 Scratch CS 之后，如果想看源程序还需要安装 Arduino IDE。我们可以访问

Arduino 的下载地址(<http://www.yashujiaoyu.com/col.jsp?id=138/>), 下载 Arduino IDE 软件。该软件有安装版本与免安装版本, 这里我们推荐免安装的教育版本, 该软件下载之后, 无须安装, 解压后即可使用, 如图 1-11 所示。



图 1-11 解压后的 Arduino IDE 文件列表

Arduino IDE 的环境不仅有文本式的编程环境(见图 1-12), 还有图形化积木式的编程环境 ArduBlock(见图 1-13)。

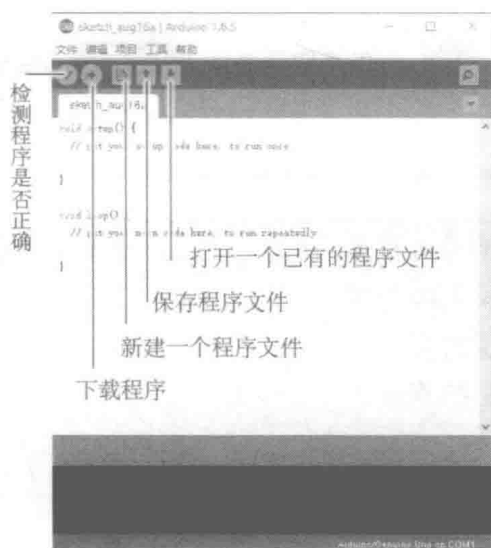


图 1-12 Arduino IDE 开发环境

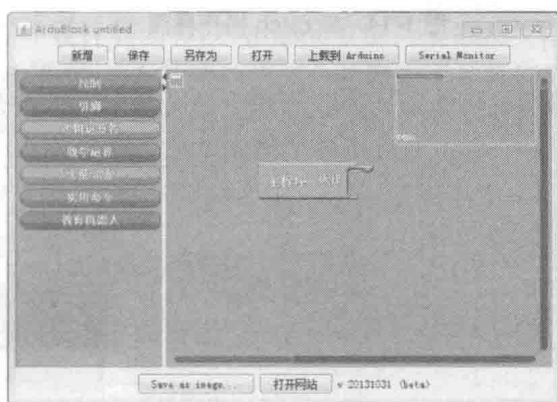


图 1-13 ArduBlock 开发环境

1.4 喵星机器人的运行软件

1.4.1 图形化编程软件 Scratch CS

Scratch 是由麻省理工学院(MIT)设计开发的一款简易的编程工具。针对孩子们的认知水

平，以及对于界面的喜好，MIT 做了相当深入的研究和颇具针对性的设计开发。不仅易于孩子们使用，又能寓教于乐地培养孩子们的创新能力，让孩子们获得创作中的乐趣。图 1-14 所示为 Scratch 的操作界面。

Scratch CS 充分继承 Scratch 软件的优点：学生可以没有编程基础，也可以不会使用键盘。构成程序的命令和参数通过积木形状模块来实现，用鼠标拖动模块到脚本区即可。

Scratch CS 又充分结合 Arduino 功能增加了丰富的硬件积木编程模块(例如获取环境温度、房间光强，控制灯光闪烁、电机旋转、机器人动作等)，学生可以简单地通过这些模块开发出更具创意趣味和实用价值的系统。图 1-15 所示为 Scratch CS 的操作界面。

Scratch CS 程序积木源于 Scratch 2.0 程序积木，软件操作方式、积木功能皆与 Scratch 2.0 相同且兼容，可以互相打开，仅 **Arduino 控制板**、**Arduino 机器人** 类别积木限定在 Scratch CS 中才能打开并在 Arduino 主控板中执行。



图 1-14 Scratch 操作界面



图 1-15 Scratch CS 图形化程序

提示：软件第一次打开显示的是英文，需要切换到中文模式，在软件的左上角单击球形图标，然后选择“简体中文”命令即可，如图 1-16 所示。

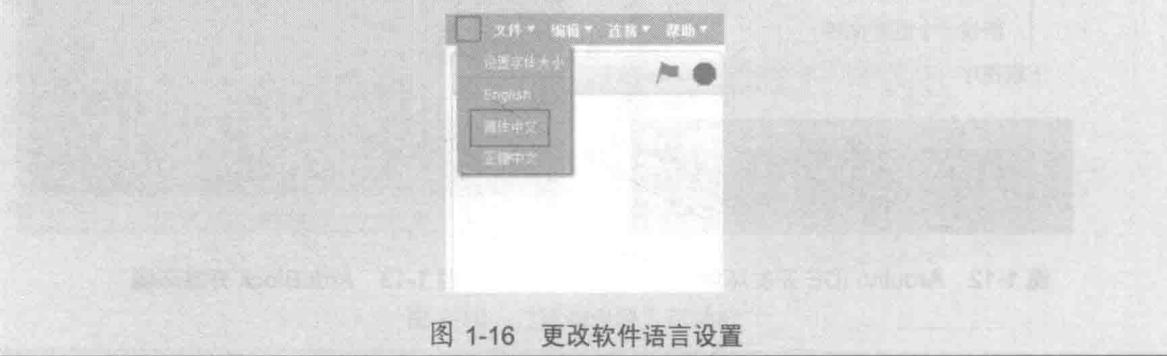


图 1-16 更改软件语言设置

1.4.2 Scratch CS 程序界面

Scratch CS 程序界面主要分成舞台、角色、积木、程序区四大区域，另外有菜单、编辑角色按钮，如图 1-17 所示。

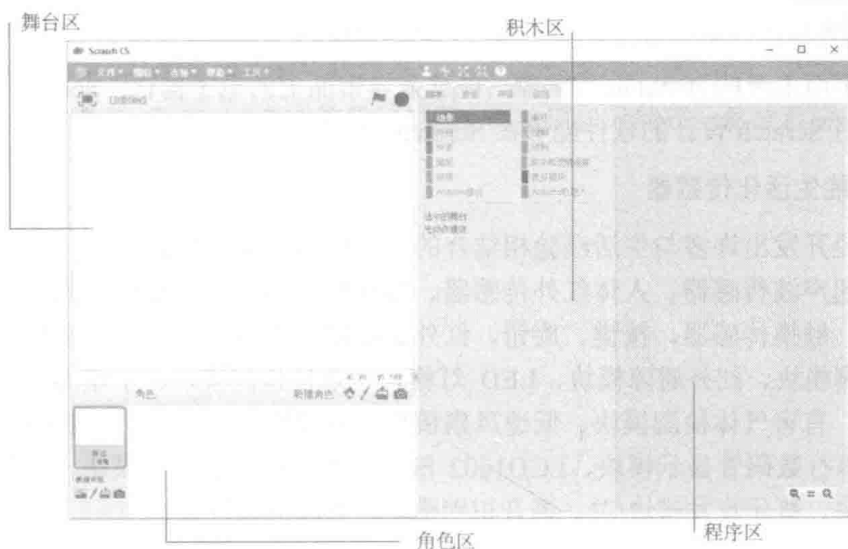


图 1-17 Scratch CS 程序界面

1.4.3 喵星机器人套装的特性

1. 操作简单易学习

针对初学者设计的主控板、电子件模块及结构模块，简单快捷的安装方式，组装容易又能激发科学、技术、工程与数学(STEM: Science、Technology、Engineering、Art、Mathematics)在生活中的无限创造力。

2. 图形化编程设计简单有趣

具有源自 Scratch 2.0 的 Scratch CS 图形化程序设计界面和以 Arduino IDE 为基础的文字程序设计界面，如图 1-18 所示。Scratch CS 继承了 Scratch 软件的优点，使用者通过鼠标拖动设置好的积木模块即可完成程序的设计。Scratch CS 软件还结合了丰富的硬件积木编程模块，使用者可以简单地通过这些模块开发出更具创意和实用价值的作品。

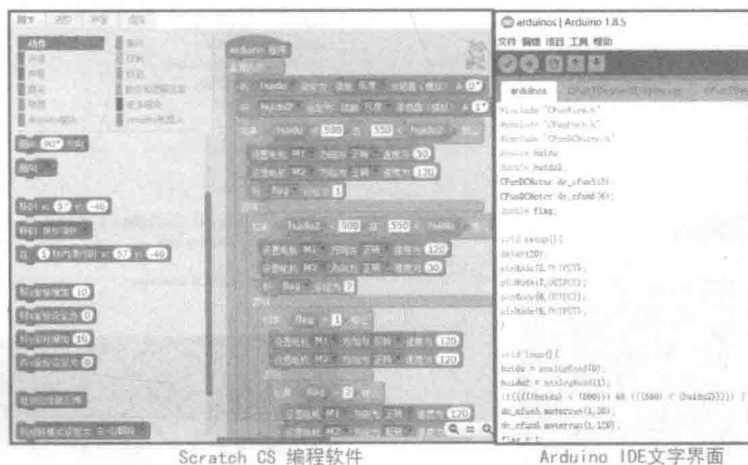


图 1-18 图形编程与文本编程对应示意

3. 开放性

主控板采用主流的 Arduino 控制器，能够兼容市面上的电子器件。Scratch CS 软件兼容 Scratch，使用 Scratch 设计的软件能够在 Scratch CS 中打开。

4. 多功能生活化传感器

目前已经开发出许多与生活经验相结合的喵星机器人传感器，例如：声音传感器、温度传感器、超声波传感器、人体红外传感器、巡线传感器、温湿度传感器、气体传感器、火焰传感器、触摸传感器、按键、旋钮、红外遥控器、光线检测模块、滑杆模块、摇杆模块、倾斜检测模块、红外避障模块、LED 灯模块、水位检测模块、土壤湿度检测模块、雨滴检测模块、有害气体检测模块、低速风扇模块、有源蜂鸣器模块、无源蜂鸣器模块、七彩灯模块、串行数码管显示模块、LCD1602 液晶显示模块、录放音模块、无线通信模块、激光发射模块、蓝牙收发模块/对、语音识别模块、点阵屏模块等。

1.5 Arduino 程序离线下载到硬件中

Scratch CS 支持将程序编译成 Arduino 代码下载到硬件，实现硬件的脱机运行，具体操作步骤如下。

(1) 进行编程，程序必须以 `arduino 程序` 开始，完成后右击 `arduino 程序`，弹出如图 1-19 所示的快捷菜单。

(2) 选择第一个选项“上传到 arduino”，即可进行编译下载，会依次显示“编译中……”“上传中……”，直至显示“上传成功”表示完成离线下载。

(3) 如果选择第二个选项“arduino 代码”，即显示如图 1-20 所示的代码界面(需要提前安装 Arduino IDE 软件)。

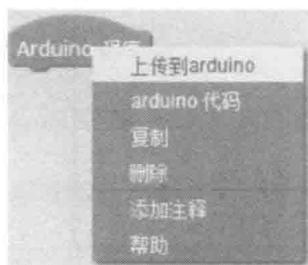


图 1-19 Arduino 程序的快捷菜单



图 1-20 代码界面

