



创客教育系列教材



Scratch

机器人编程

主 编 杨元超 谢竺钊 王春勤

副主编 苏惠君 陈 珺 邵泽亮 尹合栋



科学出版社



儿童数理逻辑思维发展工作室

Children's Mathematical Logic Thinking Development Studio

重庆第二师范学院 6~12 岁儿童发展协同创新中心资助项目

创客教育系列教材



主编 杨元超 谢兰到 王春勤
 副主编 苏惠君 陈取君 邵泽亮 尹合栋

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书采用主题情境的方式引入课题，并配有相应的图片和教学栏目，能较好地激发学生的阅读兴趣。书中以不同的课题来介绍编程知识，引导学生从认识硬件、接触编程到掌握编程，循序渐进地编排 Scratch 编程的教学知识，以此培养学生的逻辑思维能力及创新能力。

本书主要通过小智与开开的对话与提问，开智小博士的解答和知识点讲解推进 Scratch 编程知识的教学。书中介绍了 Scratch 程序设计，让学生在了解和学习我们日常生活中一些工具工作原理的同时，学会使用 Scratch 软件，通过编程去拓展思维，进而创造更多有趣的事物。

本书适用于中小学生学习使用，也适用于 Scratch 编程初学者及爱好者参考阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

Scratch 机器人编程 / 杨元超，谢竺钊，王春勤主编. —北京：科学出版社，2018.5

创客教育系列教材

ISBN 978-7-03-056890-8

I. ① S… II. ①杨… ②谢… ③王… III. ①机器人-程序设计-教材
IV. ① TP242

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 051657 号

责任编辑：胡云志 滕 云 / 责任校对：郭瑞芝
责任印制：霍 兵 / 封面设计：华路天然工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.scieneep.com>

艺堂印刷 (天津) 有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 5 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2018 年 5 月第一次印刷 印张：8

字数：200 000

定价：40.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

编 委 会

主 编：杨元超 谢竺钊 王春勤

副主编：苏惠君 陈 珺 邵泽亮 尹合栋

编 委：（按姓氏音序排列）

陈安妮	陈栋贤	陈江渝	陈明珠	古 毅
谷翠婷	桂华珮	侯 霞	侯泽华	况美霖
李 磊	李 政	李春芹	李永宝	刘 慧
刘 燕	刘 业	刘小亚	刘雪楠	刘雪婷
罗 瑶	毛清静	冉 定	冉 秘	任 雨
帅书勤	宋丹丹	谭喜瑞	谭玉栋	汪华玲
王 立	王 肖	王凤萍	王洪英	吴丽萍
杨 秦	杨劲松	易凤英	余 婕	张 庆
张芝强	赵 甜			



前言

本书使用了麻省理工学院（MIT）设计开发的一款面向儿童和青少年的图形化编程软件——Scratch 编程。通过搭建开智积木模型和学习 Scratch 编程，读者可以提高数理逻辑思维能力、动手操作能力和创新能力等各方面能力。

本书立足于培养儿童的数理逻辑思维，根据儿童的阅读需求，站在儿童的角度，既强调 Scratch 机器人编程的理论视野，也注重对儿童实践操作能力的培养。在编写中，我们努力做到：

一、注重表达方式的创新性

本书采用主题情境图引入课题，并配有相应的教学知识图片和教学栏目，能较好地激发读者的阅读兴趣；知识点、技能点明确清晰，语言通俗易懂，循序渐进地引入 Scratch 编程的教学知识，深入浅出地呈现 Scratch 编程知识产生的过程，让教师既能获得清晰的教学设计思路，又能构建完整的教学实施过程。

二、注重培养儿童的逻辑思维

注重运用人物、对话框图、任务驱动等方式为读者学习提供案例，创设丰富的教学情境。

三、注重知识的编排和呈现过程

本书采用图文并茂的形式，用趣味化的语言带领读者走进 Scratch 机器人编程的世界。

本书拥有新颖的体系结构、求实的教学内容和丰富的教学资源。在研究 Scratch 编程对儿童数理逻辑思维发展作用的基础上，通过开发儿童的数理逻辑思维和介绍 Scratch 编程的相关知识，



为 Scratch 编程的学习提供了更广、更新的视角。书中的主要框架由所有参编人员研讨形成，具体编写分工如下：第 1、6、9、10 章由李春芹、王凤萍、张芝强、侯泽华、任雨、谭玉栋、帅书勤、况美霖编写；第 2、5、8、14、15、18 章由李政、侯霞、陈安妮、毛清静、王立、刘小亚、冉秘编写；第 3、11、13、17 章由余婕、杨秦、李磊、易凤英、宋丹丹、谭喜瑞、谷翠婷、刘业编写；第 4、7、12、16 章由冉定、陈明珠、刘慧、刘燕、王洪英、桂华珮、张庆、罗瑶、李永宝、王肖编写。本书主要由杨元超、苏惠君、谢竺钊、王春勤等老师审阅，杨元超、苏惠君、陈珺、邵泽亮、尹合栋、陈栋贤、杨秦、李春芹、李政、罗瑶、毛清静、刘小亚、谷翠婷、余婕、陈江渝、古毅、刘雪楠、刘雪婷、汪华玲、吴丽萍、杨劲松、赵甜等老师修改、统稿和审定。

本书的问世，得到了重庆第二师范学院 6~12 岁儿童发展协同创新中心的大力资助，同时得到了广东凯裕科教文化有限公司和重庆市南岸区上浩小学校、重庆第二师范学院“元超”儿童数理逻辑思维发展工作室的参与、指导和支持，在此向他们表示诚挚的谢意！在本书的编写过程中，借鉴了 Scratch 编程软件和部分论文及教材中的观点和材料，在此一并致谢。

由于编者水平有限，难免出现疏漏，敬请读者批评指正，以便日后不断改进。

编 者

2018 年 1 月 23 日



写给小朋友的话

亲爱的小朋友：

你好！当你翻开这本书时，看着那些生动有趣的机器人，逻辑严密的 Scratch 程序……你的小宇宙会更加地欣喜，你会在这学习中一步步见证自己的成长。

相信小朋友们都深有感触，当我们在有一定的自理能力时，亲爱的爸爸、妈妈就开始思考如何锻炼和提升我们各方面的能力。在班级学习过程中，你的自控能力是有限的。但是，学习 Scratch 机器人编程并不受其影响，它启蒙的模式很简单。在老师的带领下认真阅读本书，就可以掌握积木搭建的方法、学会 Scratch 编程的基本规则。待你有一定的基础后，就可以更进一步地去学习和创造啦！

对于 Scratch 机器人编程的学习，你可以认识简单的积木搭建，能根据《活动手册》^① 认识各个积木块的特点，知道每个积木的连接方式，也知道如何将积木块搭建成一个机器人，以及在搭建完成后如何进行编程，让机器人动起来。学会这些基本知识，就能帮助我们很好地入门，并且有进一步提升！小朋友们，如果自己对机器人感兴趣的话，就得学习更多有趣的 Scratch 机器人编程了。

相信聪明的你会在小智、开开和开智小博士的带领下，学好这门课程，也希望能给你的学习和生活带来更多的帮助，拥有一个多彩缤纷的童年！现在，让我们开启学习 Scratch 机器人编程的大门吧！

^① 活动手册是根据搭建步骤做的组装指导手册。



主要人物介绍



小智

聪明、勇敢、热爱学习、勤于思考，偶尔有点儿小调皮，喜欢探索新的事物，有时候容易冲动，遇事能沉着冷静的思考，虚心向他人请教。

开开

小智的妹妹，勤学好问、活泼可爱，但有时有点任性、爱撒娇，喜欢跟哥哥一起学习，具有创新精神，乐于探究和学习新的知识。



开智小博士

知识渊博，很喜欢小智和开开兄妹，引导他们学习，为他们指点迷津，是智者的化身。





目 录

1	认识硬件	1
2	手摇小车	15
3	编程小车	20
4	红绿灯	26
5	行走机器人	32
6	电报机	38
7	看门机器人	45
8	智能门禁	52
9	会唱歌的蝉	57
10	颜色遥控车	64
11	魔法棒	69
12	智能楼道灯	74
13	幸运大转盘	80
14	悬崖勒马小车	86
15	测距机器人	92
16	电子吉他	98
17	摇头风扇	103
18	巡线机器人	111
	参考文献	117



1 认识硬件



情境导入

小智和开开去参观一个机器人展览会。在展览会上，他们看到了各种各样的机器人，这些机器人引起了他们的好奇心。





一 硬件的含义



硬件是计算机硬件的简称，是指计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种物理装置的总称。

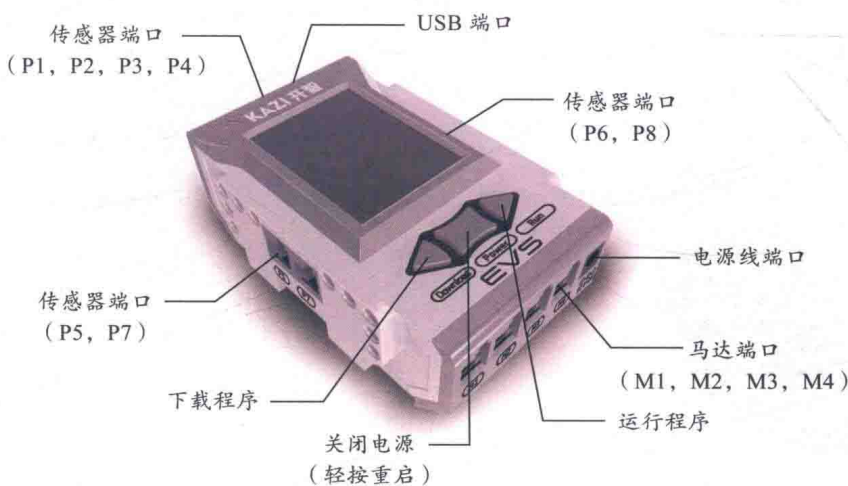
二 常见的硬件

在本书中，主要介绍以下三种常见的硬件：

- ※ 主控制器 (RCU)
- ※ 马达 (MOT)
- ※ 传感器 (Sensor)



1. 主控制器 (RCU)



主控制器是机器人的“大脑”，具有计算、存储、输出信号与接收信号的功能。

2. 马达 (MOT)



大型伺服机是机器人的重要动力输出装置，可配套积木件搭建各种动力传送装置，完成机器人的各种动作。



中型伺服机输出动力稍小，但更敏捷，可配套积木件搭建各种动力传送装置，完成机器人的各种动作。



3. 传感器 (Sensor)

在本书中，主要涉及以下六种传感器：



超声波传感器通过发射超声波并接收反射回来的信号来测量目标物体的距离，并将测量值转换成信号传输到主控制器。

触碰传感器的前面有一个红色十字块。当这个十字块被按压、松开即触碰（按压+松开）时，触碰传感器就能识别当前触动状态，并将此状态转换成信号传输到主控制器。



接主控制器
(接传感器接口)



颜色传感器可识别对象物体的颜色，并将识别到的颜色转换成信号传输到主控制器。



陀螺仪传感器又称姿态传感器。它可以测量传感器当前状态的倾斜度或旋转速度，并将数值转换成信号传输到主控制器。

接主控制器
(接传感器接口)



接主控制器
(接传感器接口)



光电传感器可以识别对象颜色的深浅或读取环境的光亮度，并将识别到的数值转换成信号传输到主控制器。

接主控制器
(接传感器接口)

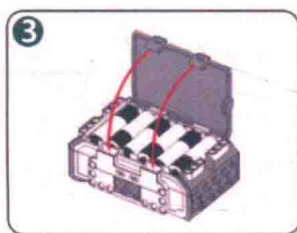
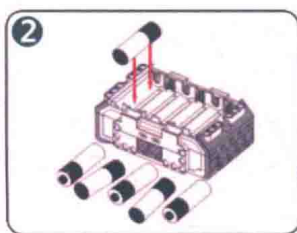
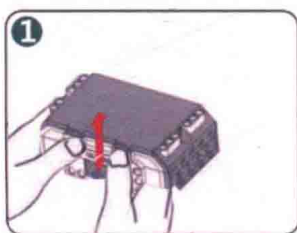
彩灯传感器可以接收主控制器的信号，从而发出多彩灯光。



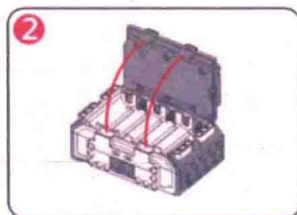
知识延伸

1. 电池

(1) 干电池的安装



(2) 锂电池的安装



(3) 锂电池充电注意事项



切勿将充电器接入
外接电源接口



分离式充电



一体式充电
(需关闭控制器电源)

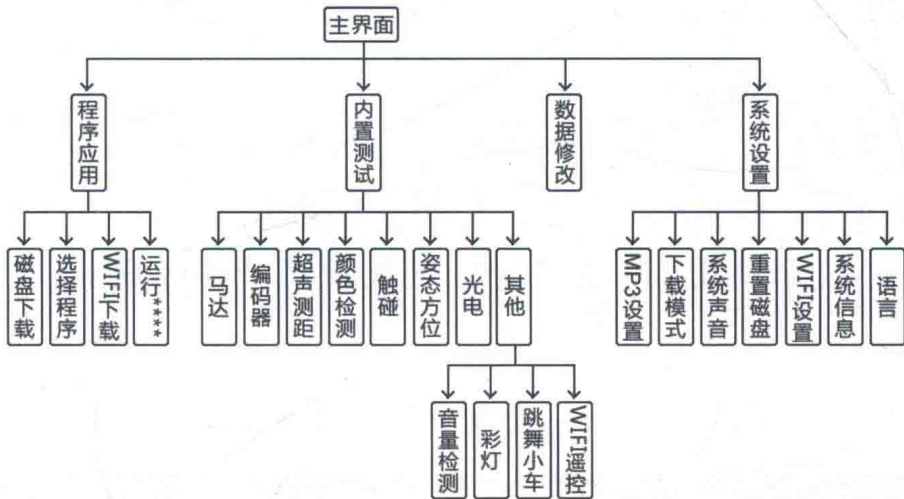


红灯亮：充电中
绿灯亮：充电完成



2. EV5 介绍

(1) EV5 操作界面目录



(2) 操作系统菜单



(3) 控制器界面功能介绍





程序应用：运行下载的程序、选择要运行的程序、WIFI 下载程序、USB 下载程序功能。

内置测试：各类内置设备和外接设备的状态（或数据）的读取。

修改数据：手动修改控制器内数据存储的数值。

系统设置：设置系统语言、查看系统信息、重置磁盘，WIFI 设置、系统声音、下载模式、MP3 设置。

(4) 内置测试举例——音量检测



开机选择
【内置测试】

触屏选择
【其他】-【音量】

进入音量
测试功能

双手拍掌获取当时
音量最大值和最小值

(5) 修改数据



①触屏选择
【修改数据】

②点击数据框进入
数据修改界面

③选定后，点击对应
区域可以修改数据