

中国电子学会创客教育专家委员会 中国创客教育联盟  
世界机器人大会 RoboCom 青少年挑战赛组委会  
联合推荐

爱上机器人

Robot:  
making on your time

# 玩转智能机器人

## mBot Ranger——搭建与编程

邱信仁 周泰民 / 著



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

爱上机器人

**Robot:**  
making on your time

# 玩转智能机器人

## mBot Ranger——搭建与编程

邱信仁 周泰民 / 著



人民邮电出版社  
北京

图书在版编目（C I P）数据

玩转智能机器人mBot Ranger：搭建与编程 / 邱信仁，周泰民著. — 北京：人民邮电出版社，2017.4  
（爱上机器人）  
ISBN 978-7-115-44955-9

I. ①玩… II. ①邱… ②周… III. ①智能机器人  
IV. ①TP242.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第031498号

内 容 提 要

本书围绕mBot Ranger“游侠”机器人的搭建、开发和使用，为读者讲述了一个极为生动的科幻故事“Mark火星奇遇记”——创客与科学家一同探索火星的秘密。通过故事的精彩描述，我们不仅可以了解智能机器人从入门到进阶所需的知识与原理，包括机器人结构搭建、硬件电路连接、传感器应用等，更能以mBot Ranger为平台学习图形化编程软件的使用，锻炼编程思维，实现更多创意。

全书内容丰富有趣，图文新颖，寓教于乐。对机器人爱好者与青少年学习者而言，本书能帮助他们学习智能机器人的搭建与编程知识；对mBot Ranger“游侠”机器人的使用者而言，本书是他们玩转mBot Ranger的绝佳攻略。

- 
- ◆ 著 邱信仁 周泰民  
责任编辑 房 桦  
责任印制 周昇亮
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本：787×1092 1/16  
印张：14 2017年4月第1版  
字数：232千字 2017年4月北京第1次印刷
- 

定价：75.00 元

读者服务热线：(010)81055339 印装质量热线：(010)81055316  
反盗版热线：(010)81055315  
广告经营许可证：京东工商广字第 8052 号

# 目录

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第1章 | 第2章 | 第3章 | 第4章 | 第5章 | 第6章 | 第7章 |
| 缘起  | 暗语  | 好友  | 待命  | 接触  | 探索  | 启航  |
| 6   | 20  | 42  | 50  | 64  | 78  | 92  |

|     |     |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 第8章 | 第9章 | 第10章 | 第11章 | 第12章 | 第13章 | 第14章 | 第15章 | 第16章 |
| 挑战  | 追踪  | 屏障   | 沙尘   | 指引   | 密码   | 决断   | 困难   | 礼物   |

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 106 | 122 | 136 | 148 | 160 | 172 | 186 | 200 | 212 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

爱上机器人

Robot:  
making on your time

# 玩转智能机器人

## mBot Ranger——搭建与编程

邱信仁 周泰民 / 著



人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

玩转智能机器人mBot Ranger : 搭建与编程 / 邱信仁, 周泰民著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 4  
(爱上机器人)  
ISBN 978-7-115-44955-9

I. ①玩… II. ①邱… ②周… III. ①智能机器人  
IV. ①TP242. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第031498号

## 内 容 提 要

本书围绕mBot Ranger“游侠”机器人的搭建、开发和使用,为读者讲述了一个极为生动的科幻故事“Mark火星奇遇记”——创客与科学家一同探索火星的秘密。通过故事的精彩描述,我们不仅可以了解智能机器人从入门到进阶所需的知识与原理,包括机器人结构搭建、硬件电路连接、传感器应用等,更能以mBot Ranger为平台学习图形化编程软件的使用,锻炼编程思维,实现更多创意。

全书内容丰富有趣,图文新颖,寓教于乐。对机器人爱好者与青少年学习者而言,本书能帮助他们学习智能机器人的搭建与编程知识;对mBot Ranger“游侠”机器人的使用者而言,本书是他们玩转mBot Ranger的绝佳攻略。

- 
- ◆ 著 邱信仁 周泰民  
责任编辑 房 桦  
责任印制 周昇亮
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 14 2017 年 4 月第 1 版  
字数: 232 千字 2017 年 4 月北京第 1 次印刷
- 

定价: 75.00 元

读者服务热线: (010)81055339 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

# 前言

21 世纪科学技术日新月异，世界飞速发展。为了培养在未来竞争中取得领先优势的人才，世界各国政府纷纷从娃娃抓起，大力发展 STEAM 教育（科学 Science，技术 Technology，工程 Engineering，艺术 Arts，数学 Maths），鼓励孩子探索科学、技术、工程、艺术和数学领域的知识。美国政府拨巨款促进 STEAM 教育的发展，并在全美发起“编程 1 小时”的活动。而在英国，编程已经成为 5 ~ 16 岁青少年的必修课。可以看出，编程教育已经在全球刮起一阵风潮，成为下一代科技人才的必备素养。

Makeblock 公司一直致力于 STEAM 教育，注重培养下一代的创新思维、动手能力、逻辑思维等素养。2014 年，我们推出了第一代入门级机器人 mBot，在教育市场上大获成功，受到很多用户的喜爱。但是我们相信用户的需求不仅如此，我们需要做出更多的能锻炼编程思维的教育产品。从用户的反馈和大量的市场调查中，我们发现，很多用户希望产品具有多扩展口、多形态的坦克酷炫风格的特征，于是这些特征就构成了我们新一代 STEAM 教育产品“游侠（Ranger）”的核心理念。

有了这些产品开发的理念，我们很快在 2015 年 10 月开始进行需求的细化和讨论，从 2015 年 11 月开始正式启动“游侠（Ranger）”项目开发。经过多轮对产品的不断迭代、改进和严格的测试，“游侠”产品 mBot Ranger 机器人最终在 2016 年 5 月开发完毕并推向市场。

mBot Ranger 继承了 mBot 的许多优点，同时又提供了更多扩展性，可以满足用户更多创造性的需求。在软件方面，mBot Ranger 在 PC 端仍采用 mBlock 软件编程，编程范围涵盖了 LED、蜂鸣器、数码管、点阵屏、传感器等多种电子元器件。在硬件方面，mBot Ranger 的主控制器提供了 10 个扩展接口、2 个编码电机接口，还有板载灯环、板载陀螺仪、板载声音传感器、板载蜂鸣器、板载光线传感器，功能更为强大。在机械方面，mBot Ranger 提供了 3 种标准形态，分别是“陆地巡游者”“迅猛龙”和“神经鸟”，这使得 mBot Ranger 可玩性更强。

除了提供 PC 端编程方式，在移动端我们也独创性地提供了 Makeblock App 编程方式。移动端编程相较 PC 端更为便捷，可以直接采用蓝牙连接的方式，避免了冗长的连接过程。对于初学者，Makeblock App 可以直接遥控机器人实现很多功能，极大地激发了初学者的学习兴趣。同时，Makeblock App 也可以进入编程模式进行自主编程，从而设计出更多有趣的遥控程序。

mBot Ranger 推出市场后，很多孩子觉得“游侠”看起来非常酷，一下就喜欢上了。下一步我们将继续在“游侠”机器人套件基础上，做出更多的扩展包和更多的案例，让孩子们在扩展包上可以持续地学习机器人编程的相关知识，在“游侠”机器人套件上玩出更多的花样、更多的创意，同时也学习到更多机器人编程的综合知识。

# 目录

|     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 第1章 | 第2章 | 第3章 | 第4章 | 第5章 | 第6章 | 第7章 |
| 缘起  | 暗语  | 好友  | 待命  | 接触  | 探索  | 启航  |
| 6   | 20  | 42  | 50  | 64  | 78  | 92  |

|             |             |              |              |              |              |              |              |              |
|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 第<br>8<br>章 | 第<br>9<br>章 | 第<br>10<br>章 | 第<br>11<br>章 | 第<br>12<br>章 | 第<br>13<br>章 | 第<br>14<br>章 | 第<br>15<br>章 | 第<br>16<br>章 |
| 挑战          | 追踪          | 屏障           | 沙尘           | 指引           | 密码           | 决断           | 困难           | 礼物           |

106

122

136

148

160

172

186

200

212

## 第1章

# 缘起

哔……哔……Auriga 探测器突然发出声响，伴随着闪烁刺眼的亮光，不但把 Mark 从睡梦中惊醒，还让他从床上滚落到冰冷的地板上。

公元 2098 年，自从创客风潮席卷世界以来已经过了 80 多年，人们手上使用的产品，不但样式千奇百怪，功能更是无奇不有，这些全都归功于遍布世界各个角落的创客空间，这些产品也让人们的生活充满惊奇。

号称能探测并接收宇宙所有信息的 Auriga（研发代号）探测器，是 Mark 刚到手的新“玩具”，他从来不得觉得 IDA（星际开发局）研发的东西会有什么实际存在的意义，除非经过自己的改造……





学习目标

Me Auriga 是继 mBot 的 mCore 主控制器之后，Makeblock 为所有喜爱 Arduino 系列开放式硬件产品的玩家开发的进阶版主控制器。除了有更多动力模块以及传感器模块的扩展接口之外，更集成了支持编码器的双电机驱动模块，让您任意指定电机的转速和转动圈数，从而创造出更加精确的应用。本章主要内容是让你充分地认识 mBot Ranger 机器人套件使用的电子元器件以及结构零件。

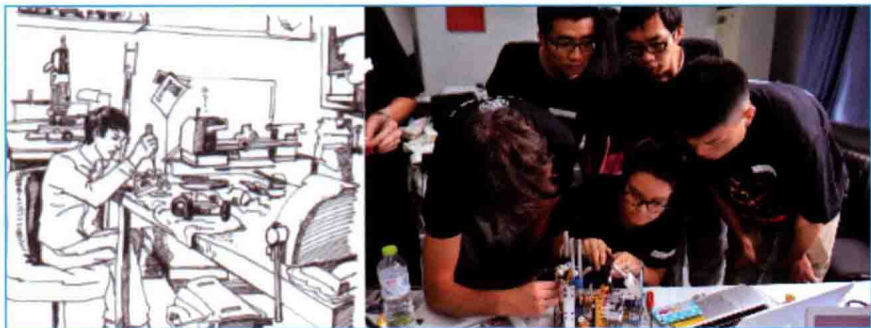
器材准备 mBot Ranger 机器人套件



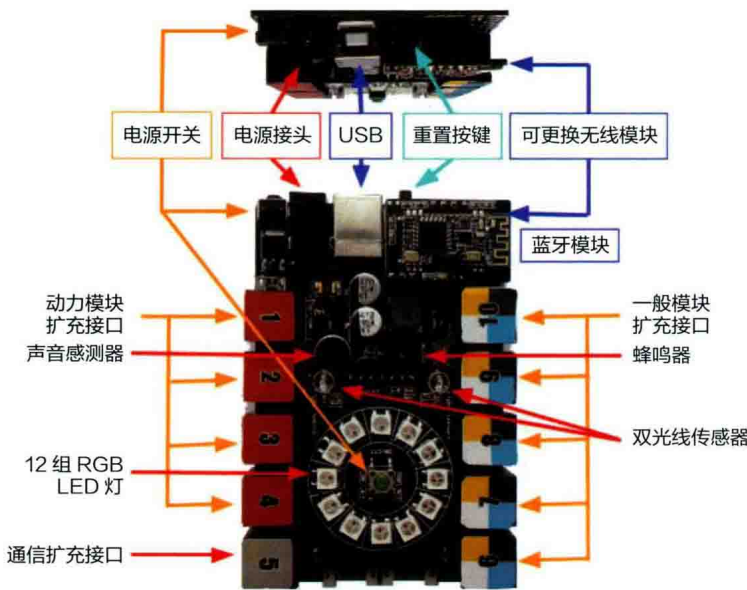
## 名词小百科

创客概念来源于英文 Maker，它是指一群酷爱科技、热衷实践的人群，他们以分享技术、交流思想为乐，而以创客为主体的创客空间（Makerspace）则成了创客文化的运作主体。

创客的兴趣主要集中在以工程化为导向的主题上，例如电子、机械、机器人、3D打印等，而像 CNC、激光雕刻机等相关数字工具的使用，甚至传统的金属加工、木工及艺术创作也能融合在铸造、手工艺等作品之中。创客们善于挖掘新技术、鼓励创新与原型化，他们不但有想法，还有成型的作品，是“知行合一”的忠实实践者。



学习任务 1/ 认识 mBot Ranger 机器人主控制器 Me Auriga



mBot Ranger 的主控制器 [ Me Auriga ]，是以开源硬件 Arduino Mega 2560 为蓝本的创新作品，具备 10 个易用的 RJ25 接口，主控制器上面具有 12 颗 RGB LED 灯，并集成了 4 种方便互动创作的传感器：陀螺仪、温度传感器、双光线传感器以及声音传感器。

而套件包里还额外附赠两颗超级实用的传感器：超声波传感器和巡线传感器，通过 RJ25 连接线连接至主控制器的模块扩展接口，让 mBot Ranger 机器人得以在变化无穷的场景中来去自如。

mBot Ranger 出厂即配备了无线蓝牙模块，让你能方便地与手机、平板电脑及笔记本电脑连接。更可依教学需求，加装 2.4GHz 无线模块，多人同时使用时，可以减少搜寻及配对的时间。

电源开关：用来开启或关闭电源。

电源接口：可外接 6 ~ 12V 电源。

USB 接口：用来和计算机做数据通信或下载程序使用。

重置按键：用来重新启动主控制器的程序。

无线模块：用来和计算机做数据通信或是连接手持装置的媒介。

动力模块扩展接口：用来连接各总动力控制器的接口，如步进电机驱动模块。

一般模块扩展接口：用来连接各式传感器模块的接口，如超声波传感器。

声音传感器：利用电容式话筒将声音振动转换为电压变化的数据资料。

光线传感器：利用光敏晶体管电路将光线强弱转换为电压变化的数据资料。

温度传感器：利用热敏电阻将温度高低转换为电压变化的数据资料。

超声波传感器：用来检测前方物体的距离。

巡线传感器：用来感应目标物有无红外线反射。

陀螺仪与加速度传感器：侦测主控制器的倾斜变化及旋转量。

蜂鸣器：利用电压的变化产生振动从而发出声音的电子零件。

RGB LED 灯：每颗 LED 灯都能使用程序控制红、绿、蓝三色光组成各种颜色。

通信扩展接口：用来连接蓝牙模块或 2.4GHz 模块的接口。

## 学习任务 2/ 认识 mBot Ranger 机器人套件

组合形态一 / Land Raider

