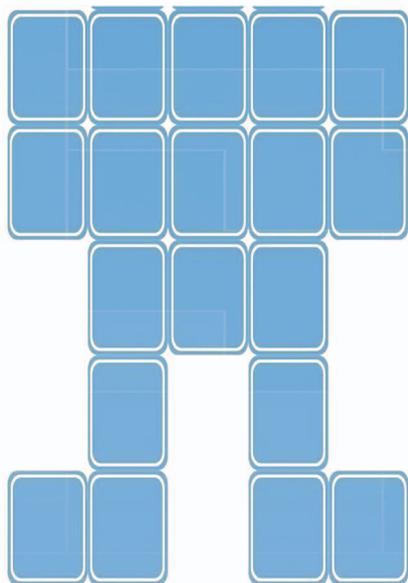


智能机器人设计与实践

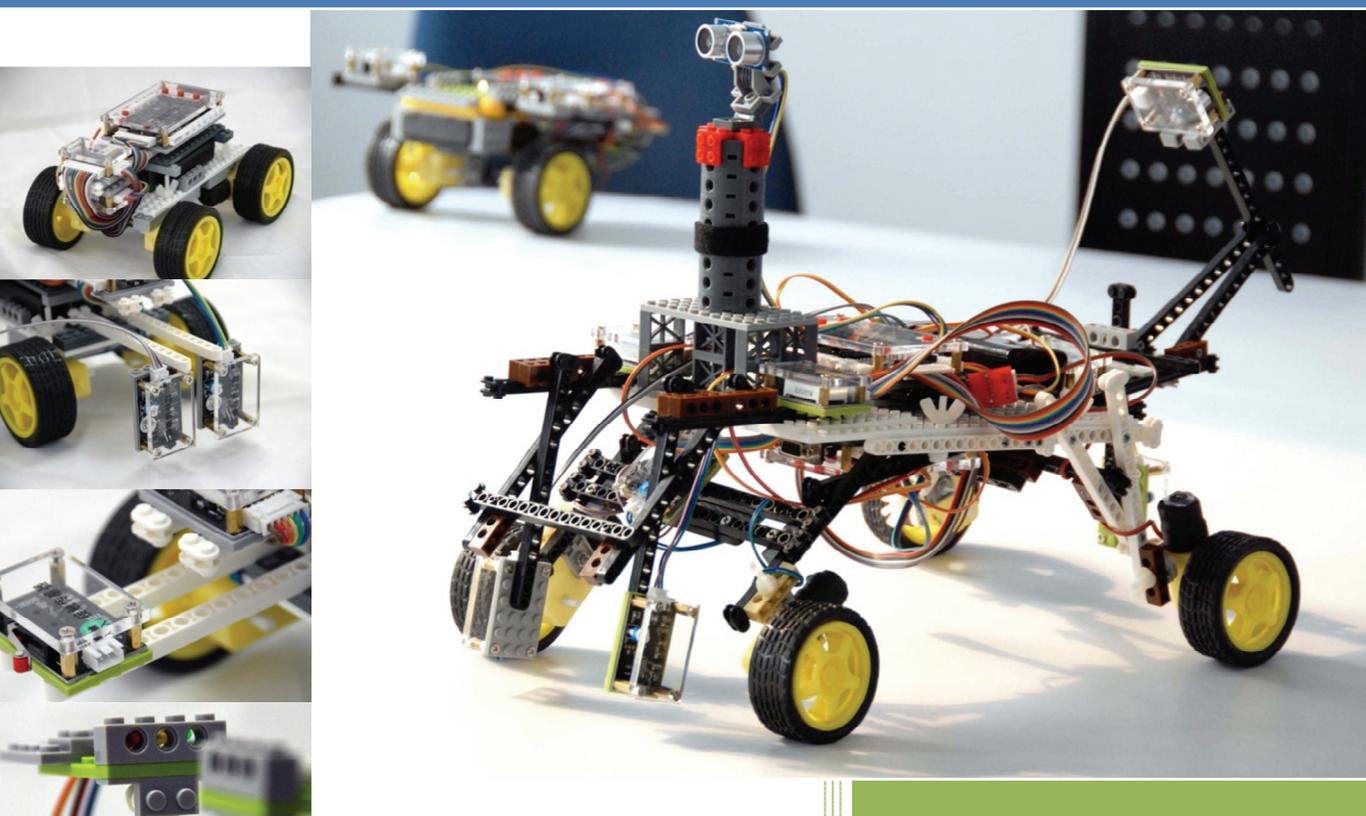


王玉芹 主编



河北出版传媒集团
河北教育出版社

智能机器人设计与实践



王玉芹 主编

河北出版传媒集团
河北教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能机器人设计与实践 / 王玉芹主编. -- 石家庄 :
河北教育出版社, 2013.5

ISBN 978-7-5545-0169-6

I. ①智… II. ①王… III. ①智能机器人—中小学—
教学参考资料 IV. ①G634.673

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第096716号

主 编: 王玉芹

副 主 编: 刘 硕

编 委 (以姓氏笔画排序):

于鸿鹰	王文英	许 妙	刘炳照	李 捷	张文涛	杨金凯
范军凯	荣志刚	赵 晓	赵文州	郭分学	樊兴涛	魏东霞

书 名 智能机器人设计与实践

责任编辑 张 静

出版发行 河北出版传媒集团

河北教育出版社 网址: <http://www.hbep.com>

地址: 石家庄市联盟路705号, 050061

印 制 石家庄市文教印刷厂

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 7.25

字 数 100千字

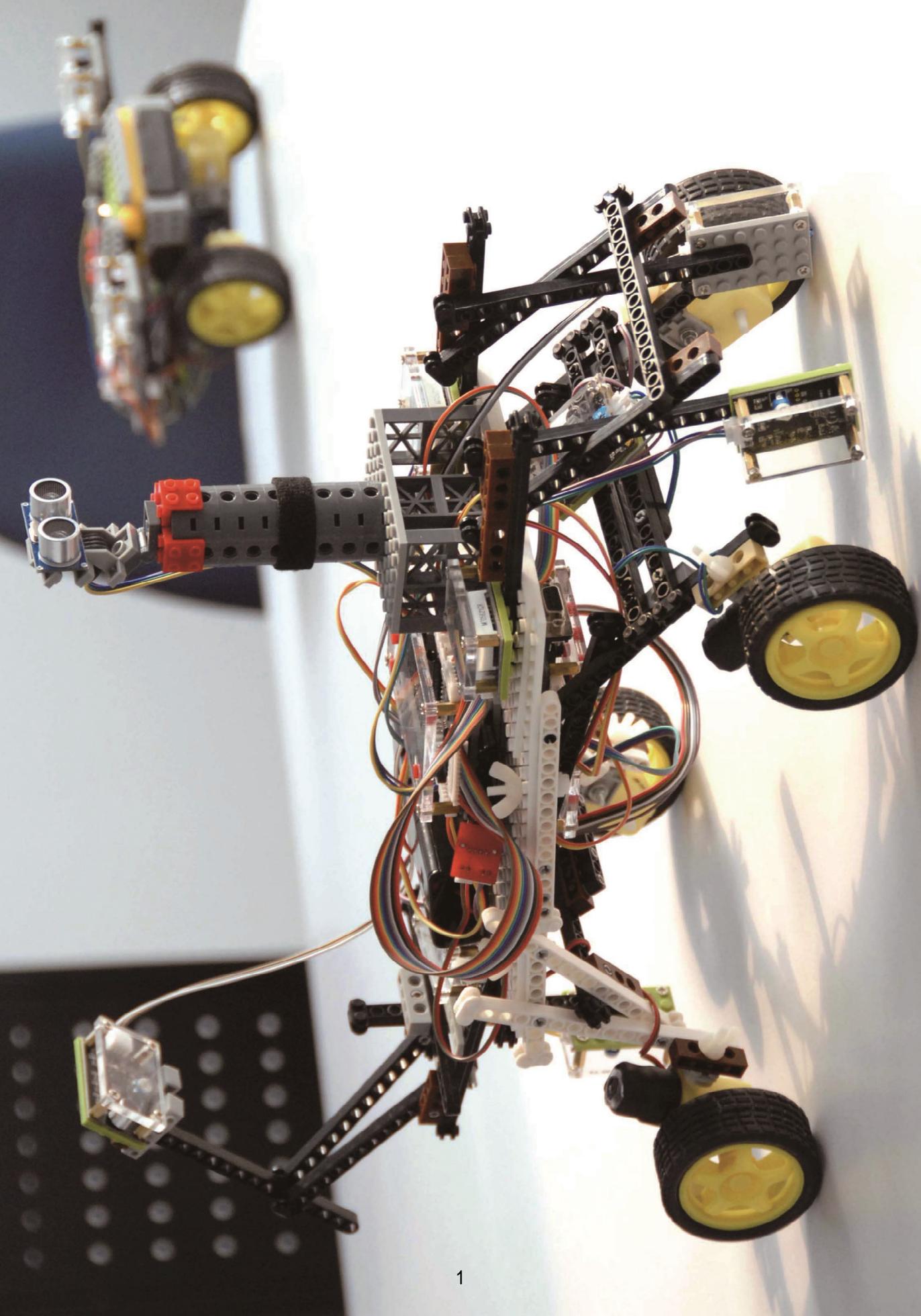
版 次 2013年05月第1版

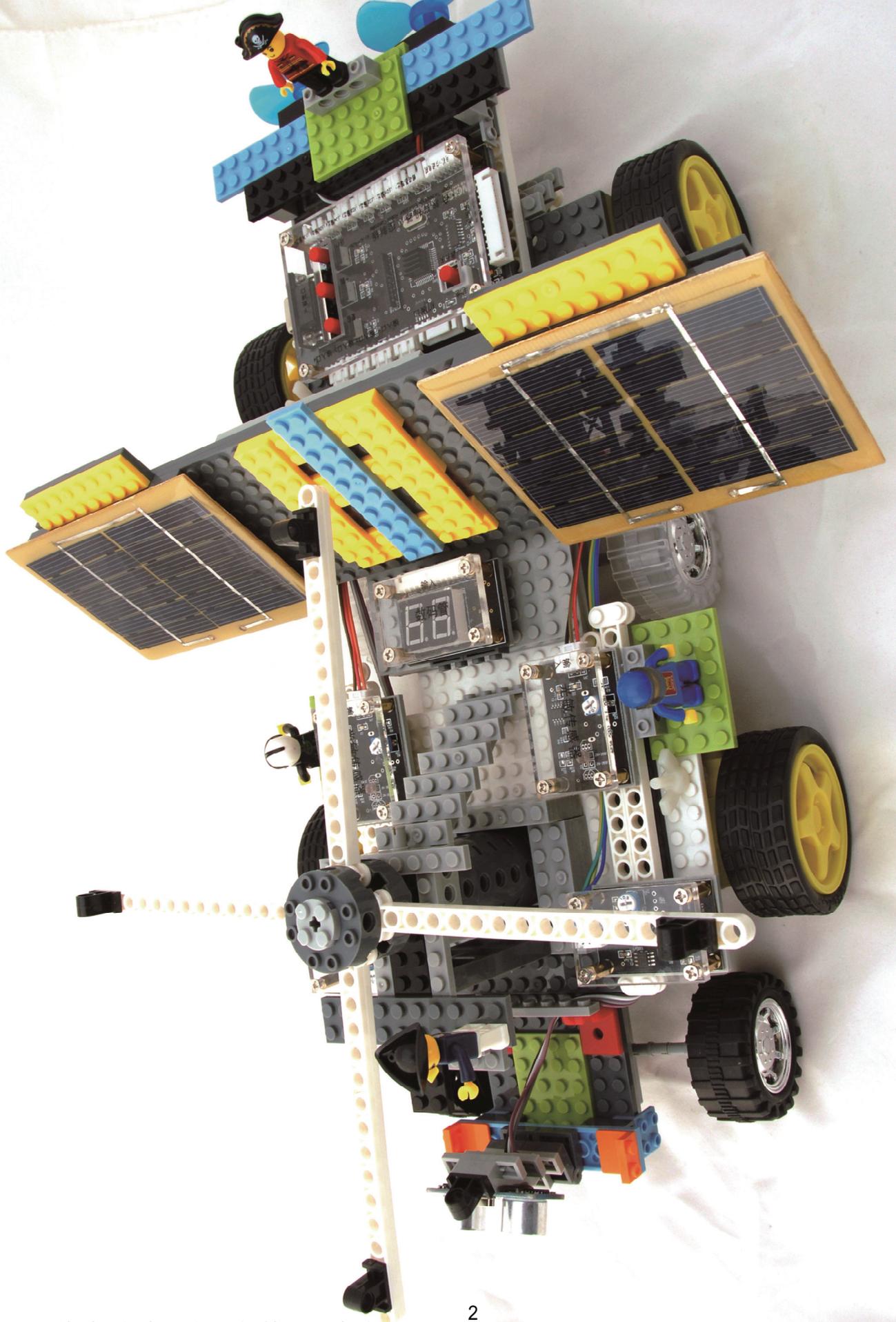
印 次 2013年05月第1次印刷

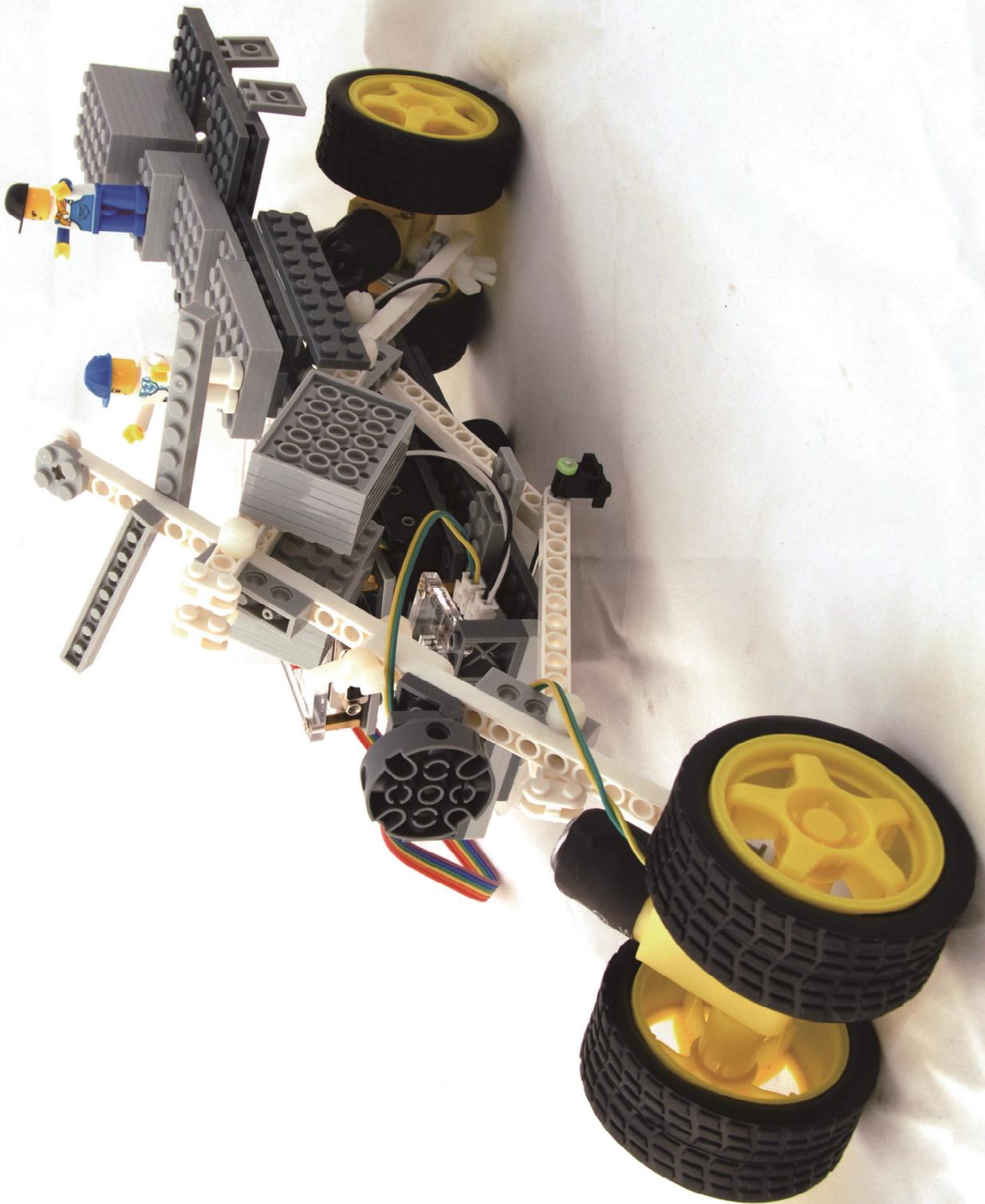
书 号 ISBN 978-7-5545-0169-6

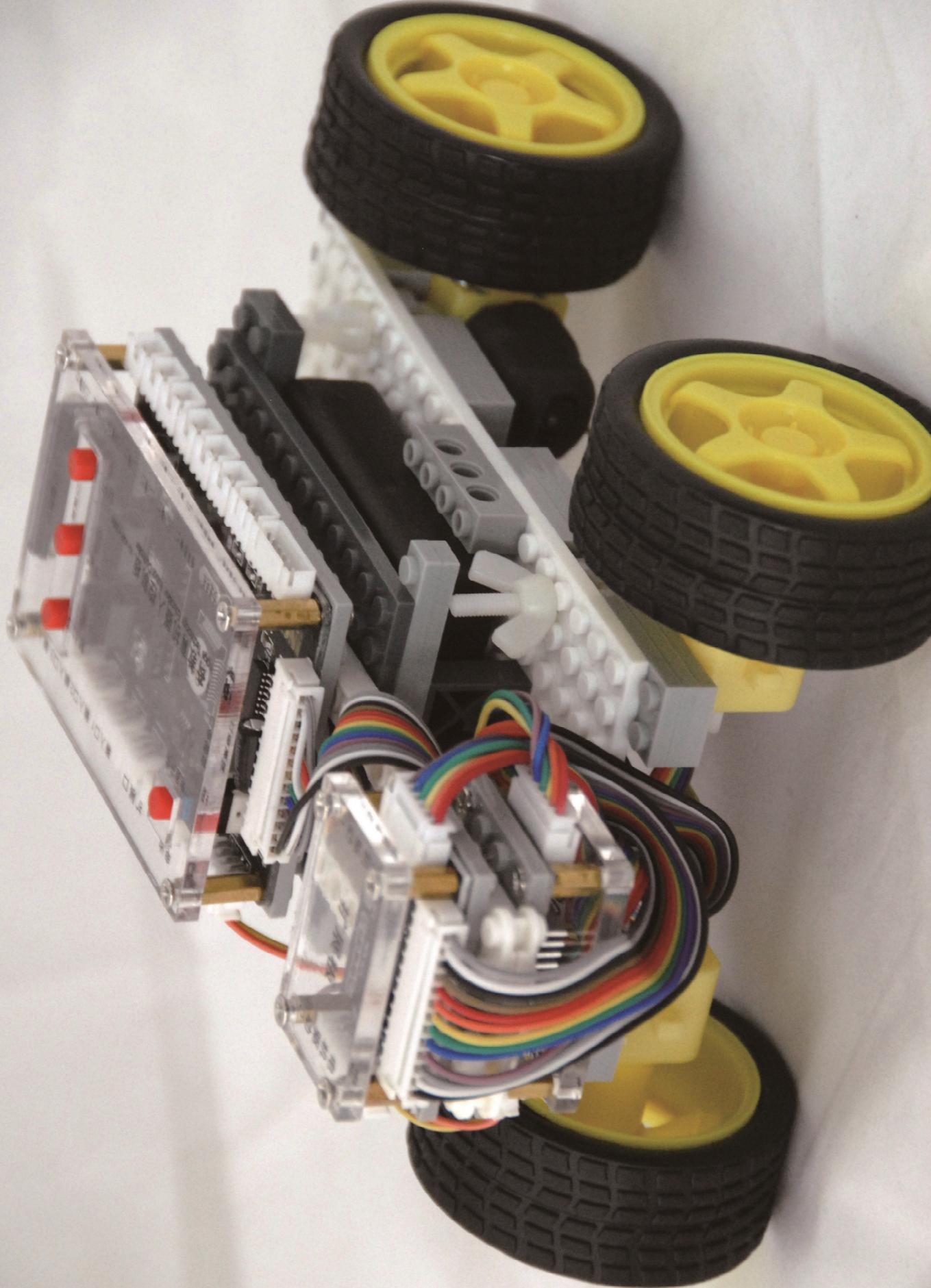
定 价 28.50元

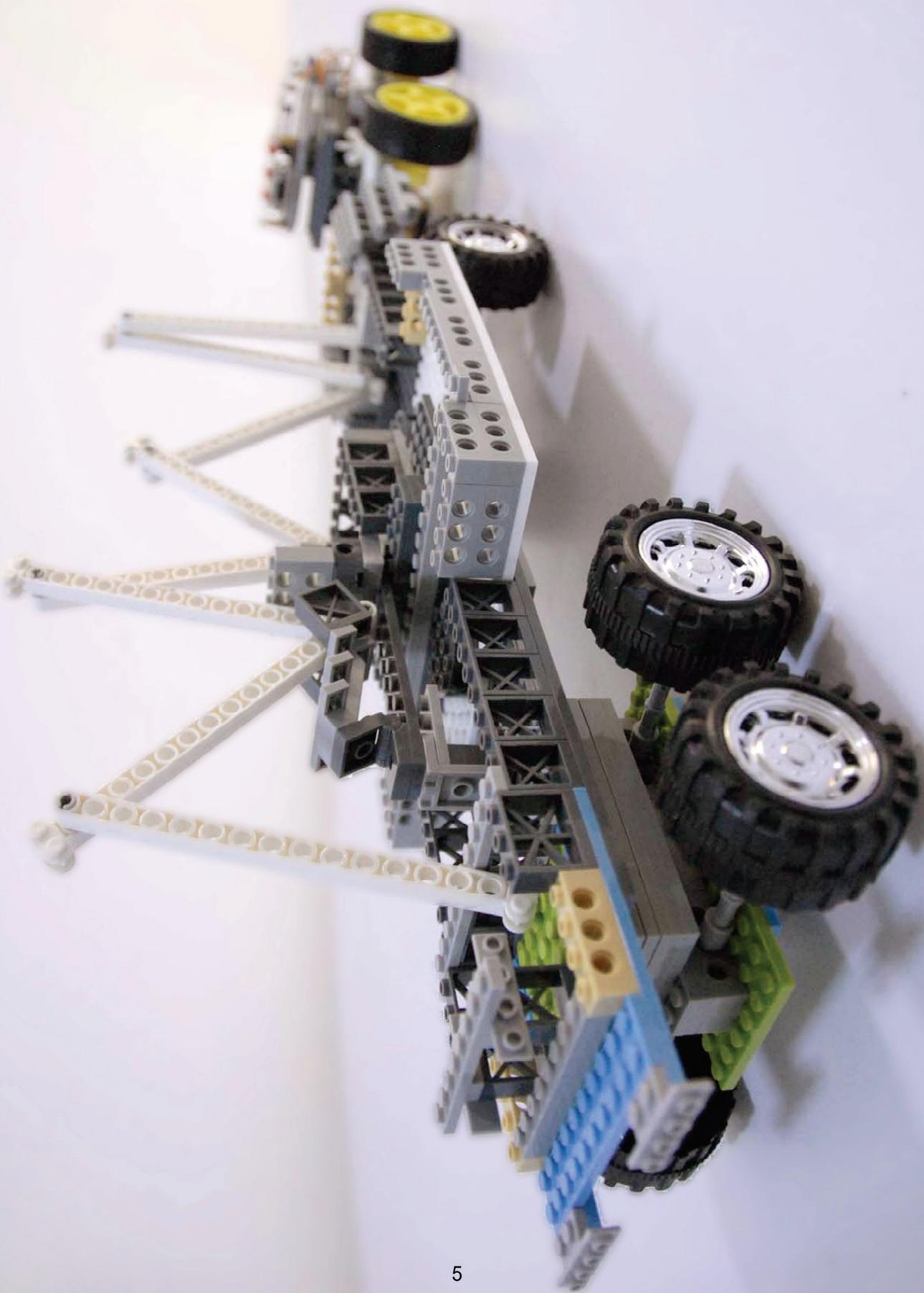
版权所有, 翻印必究

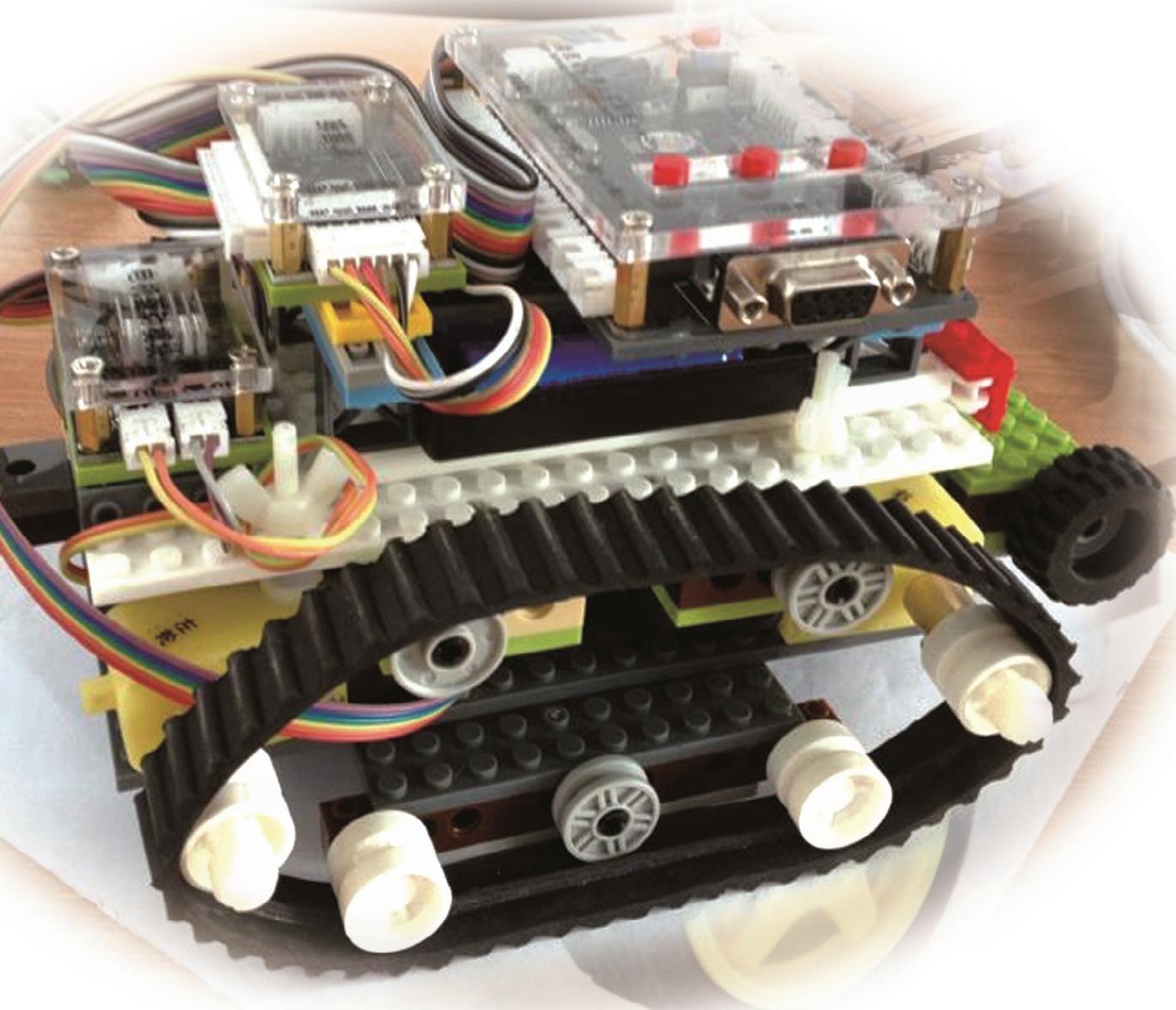
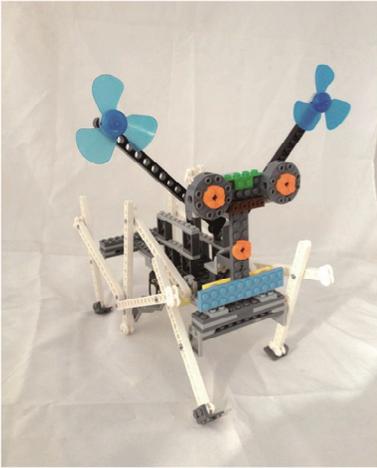












快来组装更多的**机器人**吧!



前 言

微软公司前董事会主席比尔·盖茨在 2007 年国际电子消费展开幕式上预言，机器人即将重复个人电脑崛起的道路。机器人普及的革命即将到来，这场革命将彻底改变这个时代的生活方式。

目前机器人行业的发展与 30 年前的电脑行业极为相似。今天在汽车装配线上忙碌的一线机器人，正是当年大型计算机的翻版。而机器人行业的产品也同样种类繁多，比如负责清扫地板的家用机器人、协助医生进行外科手术的机械臂、负责拆卸定时炸弹的爆破机器人。我们坚信在不久的将来，就好像现在几乎人人拥有个人电脑、笔记本、手机一样，机器人也会普及到每个家庭。

机器人教育在我国尚处于起步摸索阶段，面临着很多考验和挑战，但是机器人教育对推进素质教育、培养学生的信息素养和技术素养、提高学生的创新和实践能力等方面具有非常显著的作用。机器人教育涉及多门学科，机器人技术水平是一个国家科技发展水平和国民经济现代化、信息化的重要标志。因此，我国号召要从小普及机器人教育，并将机器人教育列为学校重点学习的科技教育课程，从可持续和长远发展的角度看，这是在为我国培养机器人研发人才。

智能机器人的制作是一个令人激动而又充满挑战的过程，通过学习智能机器人的设计，不仅可以让同学们学习机器人和物联网的知识，使同学们尽早养成科学、有序的研究方法，而且有利于培养同学们的团队协作能力。机器人不再仅仅是电视、电影中的传奇人物，我们应该站在真实的角度去解读什么是机器人，机器人的工作方式是什么。

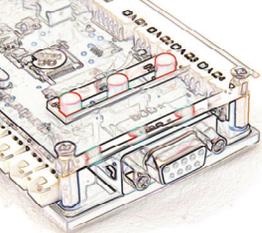
在机器人的制作过程中用，同学们可以使用各种类型的传感器来给机器人提供感觉器官，使用可编程的智能芯片充当机器人聪明的大脑，使用自己编写的逻辑程序赋予机器人智慧，使用各种新型的绿色能源为机器人提供纯净的能量。每个同学都可以充分发挥自己的聪明才智制作出具有自己鲜明特色的专属

机器人。有电子技术基础的同学还可以对机器人做更进一步的DIY，使其完成更复杂的任务。

通过大家的通力协作，制作出自己喜爱的机器人，相信同学们一定会有不少的收获，也会从中得到快乐。

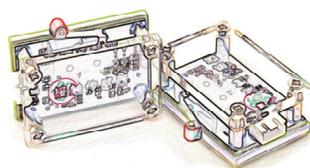
编者正是出于以上的考虑而编写本书，以具体案例教学为主线，强调实践应用，立足于将机器人理论知识和实践应用技术相结合，并注重反映机器人技术发展的新成就和新动向。本书的一大特色是将引人入胜的科幻故事和机器人教学内容融合在一起，在学习机器人的同时可以激发同学们更多的乐趣。本书分为基础篇与应用篇，基础篇包括走进机器人、组装四驱机器人、用程序控制机器人的动作和智能避障程序设计四章；应用篇包括智能巡迹程序设计、倒计时秒表、红灯停绿灯行、测量温度、汽车速度表模拟四章；最后还有用来检测同学们知识掌握情况的自测题等附录。本书内容丰富而全面，图文并茂，语言简练，重点突出，层次分明，可以作为中小学机器人教学的教材使用，也可以作为机器人爱好者的入门读物。





目录

Contents



基础篇



第1章 走进机器人

	1
1.1 认识机器人	2
1.2 智能机器人和电脑的区别	4
1.3 组装机器人	6

第2章 组装四驱机器人

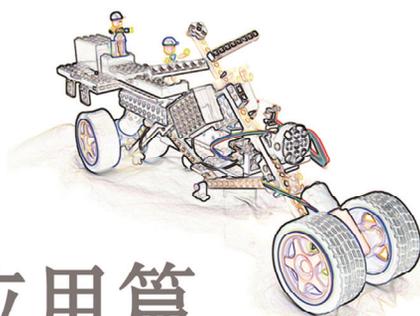
	13
2.1 数字信号	13
2.2 找出所需的元件	14
2.3 组装车体结构	14
2.4 电路连接	18
2.5 程序设计	20
2.6 检测	22

第3章 用程序控制机器人的动作

	25
3.1 流程图简介	25
3.2 组装机器人电路	28
3.3 程序设计	29

第4章 智能避障程序设计

	35
4.1 传感器简介	35
4.2 条件判断结构和循环结构	37
4.3 组装智能避障机器人	40



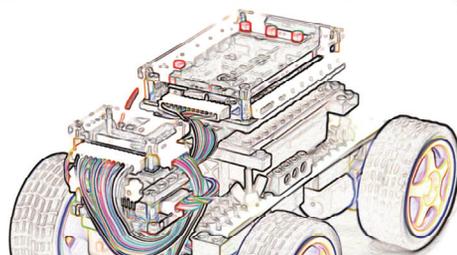
应用篇

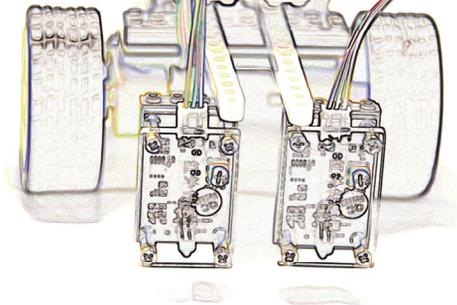
第5章 智能巡迹程序设计

	47
5.1 用系统分析的方法设计机器人	47
5.2 组装智能巡迹机器人	50
5.3 制作测试场地	52

第6章 倒计时秒表

	57
6.1 步进电机工作原理	57
6.2 机器人程序分析	58
6.3 组装倒计时秒表	59





第7章 红灯停，绿灯行

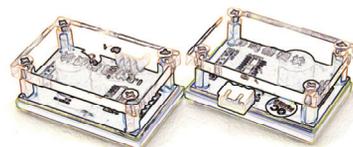
	65
7.1 智能红绿灯路口程序分析	65
7.2 组装智能红绿灯路口	66

附录

	89
一 自测题	89
二 机器人编年史	95
三 机器人实验平台软件使用说明	99

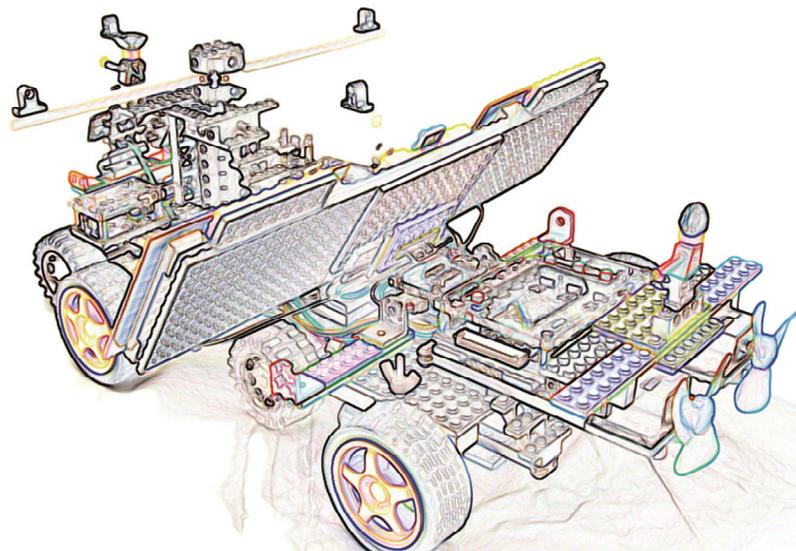
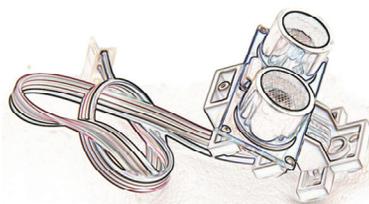
第8章 测量温度

	73
8.1 传感器简介	73
8.2 机器人程序分析	75
8.3 组装智能温度测试机器人	76



第9章 汽车速度表模拟

	81
9.1 磁体传感器简介	81
9.2 机器人程序分析	82
9.3 组装汽车速度表机器人	84





第 1 章 走进机器人

随着科技的发展,智能机器人在各行各业的应用不断扩大,人们期望智能机器人在更多领域为人类服务,代替人类完成更复杂的工作。比尔·盖茨就曾经预言:21世纪机器人将会和个人电脑一样融入到人们的生产生活的各个领域。

现代智能机器人基本能按照人的指令完成各种比较复杂的工作,模拟完成人类不能或不愿完成的任务,如深海探测、作战、侦察、搜集情报、抢险、服务等。机器人不仅能自主完成工作,而且能与人共同协作完成任务或在人的指导下完成任务。智能机器人按照其工作场所的不同,可以分为医用机器人、建筑机器人、水下机器人、空间机器人、高空机器人、核工业机器人、地下机器人、地面机器人、军用机器人等。



图 1-1 侦查机器人



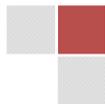
图 1-2 人形机器人

具有自动搜索、识别和消灭敌方目标的功能。在未来的军事智能机器人中,智能战斗机器人、智能侦察机器人、智能警戒机器人、

在国防领域中,军用智能机器人得到了前所未有的重视和发展。近年来,美英等国已研制出第二代军用智能机器人,如美国的 Navplab 自主导航车、SSV 自主地面战车等。其特点是采用自主控制方式,能完成侦察、作战和后勤支援等任务,在战场上具有看、嗅、听等能力,能够自动跟踪地形和选择道路,具



图 1-3 战斗机器人



智能工兵机器人、智能运输机器人、智能追踪机器人等将成为国防装备中新的亮点。

在服务工作方面，世界各国尤其是发达国家都在致力于研究开发服务智能机器人，以清洁机器人为例，随着科学技术的进步和社会的发展，人们希望更多地从繁琐的日常事务中解脱出来，这就使得清洁机器人进入家庭成为可能。日本公司研制的地面清扫机器人，可沿墙壁从任何一个位置自动启动，利用不断旋转的刷子将废弃物扫入自带容器中；工厂的自动清扫机器人可用于各种工厂的清扫工作。而美国的一款清洁机器人“Roomba”则具有高度自主能力，可以游走于房间各家具缝隙间，灵巧地完成清扫任务。



1.1 认识机器人

机器人是一种可编程多功能的智能自动装置，或是为了执行不同的任务而具有可改变和可编程动作的专门系统。

智能机器人则是一个在感知—思维—反馈等方面模拟人的机器系统，外形不一定像人。它是人工智能技术的综合试验场，可以全面地考察人工智能各个领域的技术，研究它们相互之间的关系；还可以在有害环境中代替人从事危险工作，既能上天下海又能战场作业。

一部智能机器人应该具备三方面的能力：感知环境的能力、执行某种任务而对环境施加影响的能力、把感知与行动联系起来的能力。



1.1.1 机器人主要组成部分

机器人的组成部分与人类极为类似。一个典型的机器人有一套可移动的身体结构、一部类似于马达的驱动装置、一套传感系统、一个电源和一个用来控制所有这些要素的计算机。也可以这么说，机器人是由人类制造的，用来模仿人类或动物行为的机器。



1.1.2 机器人的基本特征

机器人是能自动工作的机器，虽然它们有的功能比较简单，有的非常复

杂，但必须具备以下三个特征：

(1) **能运动的身体** 是一种物理结构，具有一定的形态。机器人的外形究竟是什么样子，取决于人们想让它做什么样的工作，其功能设定决定了机器人的大小、形状、材质和特征等。

(2) **能思考的大脑** 能通过程序控制机器人的智能芯片或计算机。当机器人接收到传感器的信息后，能够遵循人们编写的程序指令，自动执行并完成一系列的动作。控制程序主要取决于下面几种因素：使用传感器的类型和数量，传感器的安装位置，可能的外部激励以及需要达到的活动效果。

(3) **能实现工作目标的动作流程** 能通过采集外部信息经“能思考的大脑”处理，再驱动“能运动的身体”来完成人类指定的任务。有时即使没有觉察它，这也是它的一种动作表现。



1.1.3 物联网

物联网就是物物相连的互联网络。2005年，在突尼斯举行的信息社会世界峰会（WSIS）上，国际电信联盟（ITU）发布了《ITU 互联网报告 2005：物联网》，正式提出了“物联网”的概念。物联网的英文名为 Internet of Things（IOT），也称为 Web of Things。

中国工程院倪光南院士认为物联网是通过各种传感技术（射频识别卡、传感器、全球定位、摄像机、激光扫描器……）、各种通讯手段（有线、无线、长距、短距……），将任何物体与互联网相连接，以实现远程监视、自动报警、控制、诊断和维护，进而实现“管理、控制、营运”一体化的一种网络。

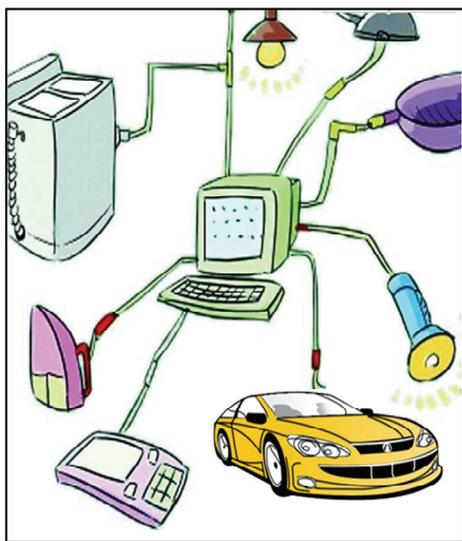


图 1-4 物联网示意图

智能机器人实际上就是物联网技术的一种应用，它包含了丰富的传感器和智能控制系统，通过不同的网络与传统的计算机网络系统互联。21 世纪机器人将会随着物联网技术的普及而爆炸式的发展。