

ZHINENGDEJIQI JIQIREN

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
XIANDAI KEJI

探究式科普丛书

现代科技

智能的机器 机器人

林 静◎编著

中国社会科学出版社
国家一级出版社★全国百佳图书出版单位

ZHINENGDEJIQI JIQIREN

TANJIUSHI KEPU CONGSHU
XIANDAI KEJI

探究式科普丛书
现代科技

智能的机器 机器人

林 静◎ 编著

中国社会科学出版社
国家一级出版社 ★ 全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

智能的机器：机器人/林静编著.—北京：
中国社会出版社，2012.1
(探究式科普丛书)
ISBN 978-7-5087-3861-1

I.①智… II.①林… III.①机器人—普及读物
IV.①TP242-49

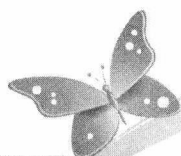
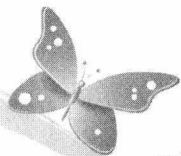
中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第272146号

丛 书 名：探究式科普丛书
书 名：智能的机器：机器人
编 著：林 静
责任编辑：朱文静

出 版 社：中国社会出版社 邮 政 编 码：100032
联系方式：北京市西城区二龙路甲33号新龙大厦
电 话：编辑部：(010) 66061723 (010) 66026807
邮购部：(010) 66081078
销售部：(010) 66080300 (010) 66085300
(010) 66083600 (010) 61536005
传 真：(010) 66051713 (010) 66080880

网 址：www.shcbs.com.cn
经 销：各地新华书店

印刷装订：北京飞达印刷有限责任公司
开 本：165mm × 225mm 1/16
印 张：12
字 数：112千字
版 次：2012年3月第1版
印 次：2012年3月第1次
定 价：23.80元



科学是一种世界观

科技进步是人类文明发展的原动力。回眸人类文明的每一次重大进步无不与科技的重大突破紧密相连。三次科技革命，更是使人类文明发生了彻底改变。我们不得不赞叹科技，它犹如魔法师手中的魔杖，使人类插上了想象的翅膀，将人类从头到脚都武装起来。望远镜的发明让人类视觉得到了延伸，使“千里眼”不再是神话故事中的虚拟人物；电话是人类听觉的“顺风耳”，它让即使远隔重洋的亲人也能像就在面前一样述说家长里短；汽车、飞机等交通工具是人类脚步的延伸，日行千里、日行万里不再是人类遥不可及的梦想；计算机是人脑的延伸，当人的智慧得到延伸的时候，人的创造力被无限放大；互联网技术的深入发展更是推动了人类文明的巨大进步，改变了人类的生活方式……

科技的发展不但在物质上推动着人类文明的进步，同时在人类的意识形态上也彻底改变了人们对世界的认识，不断形成新的、更加科学的世界观。哥白尼提出的日心说推翻了长期以来居于宗教统治地位的地心说，地球不再是宇宙的中心。而这仅仅是人类世界观的一个变化，诸如此类的认识变化实在太多了。

今天我们在全社会倡导建设社会主义精神文明，社会主义精神文明建设的核心内容是科学的世界观、为人民服务的人生观及集体主义的价值观。科学的世界观是最为基本的出发点。如果没有正确的科学思想来指导行为，就难免会走弯路，所以科学知识的宣传和普及是精神文明建设的最根本的环节。

英国哲学家弗兰西斯·培根曾经说过：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”

我们说的科普是指采用读者比较容易理解、接受和参与的方式，普及自然科学和社会科学知识，传播科学思想，弘扬科学精神，倡导科学方法，推动科学技术的应用。这对于广大读者来说，可以了解一定的科学知识，有利于树立正确的世界观、人生观和价值观。对于科技工作者和文化工作者来说，在全社会开展科普知识教育是参与建设社会主义文化的重要渠道。

我们知道，中国是一个拥有 5000 多年悠久历史的文明古国，虽然曾经在科技上长时间走在世界的前列，取得了许多举世瞩目的科技成果，但是由于长期的封建思想统治，广大民众的科学意识比较单薄。所以在我国民众中开展广泛的科学技术普及教育具有特别重要的意义。

科普的形式是多种多样的，譬如建科技馆、自然博物馆，举办各种科技讲座等，但是相对来说，图书出版无疑是所有科普活动中最为重要和易于实施的途径。有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级党和政府部门以及相关社会团体的广泛支持。2002 年 6 月 29 日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制化的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从 2005 年起，将每年 9 月第三周的公休日定为全国科普日。2003 年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009 年 2 月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。2003 年以来，由民政部、中央文明办、文化部、新闻出版总署、国家广电总局、中国作家协会联合举办的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”，已经援建城乡社区图书室 16.2 万个，援建图书 5600 万册，

其中三分之一以上为科普图书，约 3.5 亿城乡居民从中受益，对广大社区居民的科技普及起到了一定作用，提升广大社区居民的科技素质。

为了帮助广大读者特别是青少年读者系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学方面的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学的能力，中国社会出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《探究式科普丛书》。

该套丛书是一套百科全书式的科普系列读物，共 100 本，分为物质科学、生命科学、地球物理科学、现代科技 4 个系列。与其他科普类图书相比，该套丛书最大的特点是其全面性，几乎囊括了自然科学领域的各个方面，通过阅读这套丛书，可以“上知天文下知地理”；其次这套丛书的丛书名也很有特色，“探究式科普丛书”从题目上就满足了广大读者对科学技术的兴趣，注重探究性，让读者带着问题去了解科学、学习科学，从而真正让阅读融入人们对世界的认识当中，让人们通过阅读树立科学的世界观。

党的十七届六中全会通过的《中共中央关于深化文化体制改革推动社会主义文化大发展大繁荣若干重大问题的决定》，为我们描绘了一幅社会主义文化建设的宏伟蓝图。我相信这套科普图书的出版必将在一定程度上满足广大读者对科普知识的全面需求，为读者树立科学的世界观打下一定的基础。

是为序。

周铁农

（全国人大常委会副委员长、民革中央主席）



机器人技术是 20 世纪人类最伟大的发明之一，机器人自 20 世纪 60 年代初问世以来，经历 40 多年的发展已取得了长足的进步。

工业机器人在经历了长期的发展之后已成为制造业中不可缺少的核心装备，世界上有几十万台工业机器人正与工人朋友并肩战斗在各条战线上。

特种机器人作为机器人家族的后起之秀，由于用途广泛而大有后来居上的趋势，仿人形机器人、农业机器人、服务机器人、水下机器人、医疗机器人、军用机器人、娱乐机器人等各种用途的特种机器人纷纷面世，而且正以飞快的速度向实用化迈进。



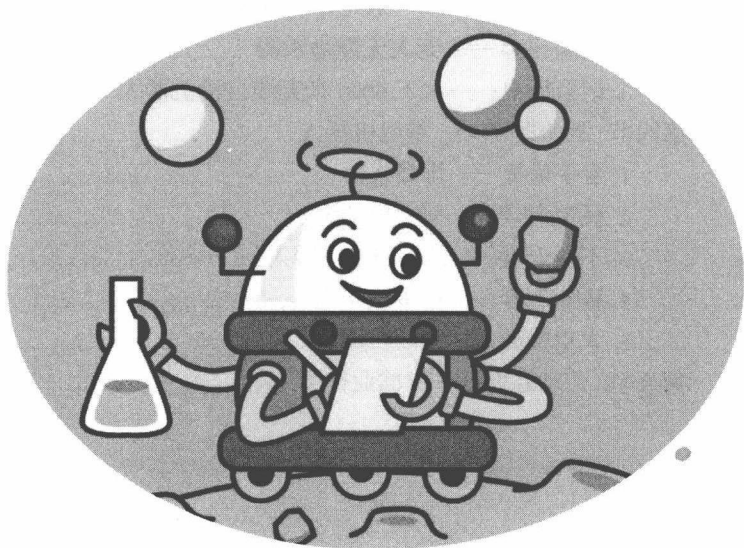
知识就是力量，而机器人的作用也越来越受到人们的重视。本书通过详细介绍各种形式不同的机器人的特征以及用途，旨在让青少年朋友进一步了解机器人，知道科学技术在机器人发展过程中所起的重大作用，从而达到广泛普及科学知识的目的，帮助青少年朋友树立科学、爱科学的良好学习风尚。



目录

第一章 “新新人类”——机器人

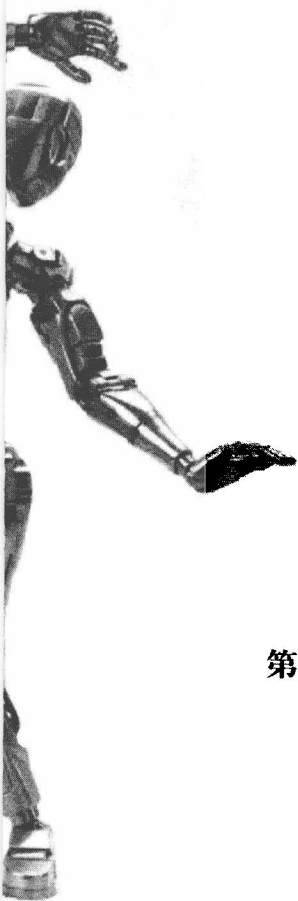
第一节 智定一生——机器人.....	2
1. 智能仿生——机器人.....	2
2. 以小见大——机器人的结构组成	5
3. 变形金刚——机器人的“身体”部件	8
第二节 追古溯今——机器人发展史	22
1. 历史印迹——古代机器人	22
2. 承前启后——现代机器人	24



第二章 种类繁多——机器人的分类

第一节 生产能手——工业机器人	34
1. 工业机器人的构造与分类	35
2. 我国的工业机器人产业	38
3. 工业机器人的应用	39
第二节 生活助手——服务机器人	68
1. 方便快捷——医用机器人	69
2. 实用灵活——康复机器人	72
3. 高大威猛——清洁机器人	74
4. 一机多能——家政服务机器人	76
5. 安全卫士——保安机器人	80
6. 风光无限——导游机器人	80
7. 火海“勇士”——消防机器人	82
8. 助人脱困——救援机器人	84
第三节 水中健将——水下机器人	86
1. 深水“蹦极”——无人有缆潜水器	88
2. 技高一筹——无人无缆潜水器	91
3. 记录历史——水下 6000 米无缆自治机器人	93
第四节 战争骄子——军用机器人	101
1. 身手敏捷——排爆机器人	103
2. 昼夜潜伏——侦察机器人	106
3. 不畏艰险——水下扫雷机器人	108
4. 腾云驾雾——空中机器人	110
5. 太空畅游——空间机器人	118
第五节 劳动之友——农林业机器人	125

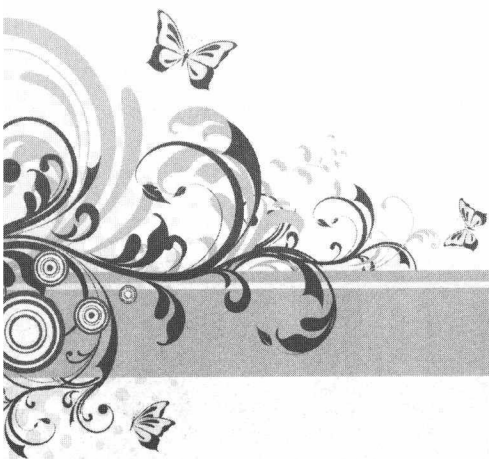




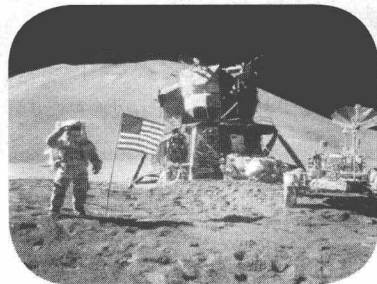
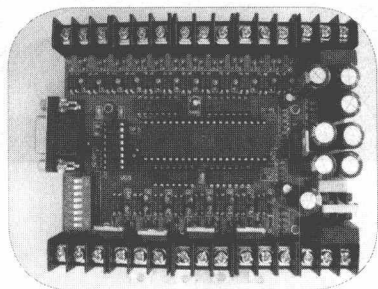
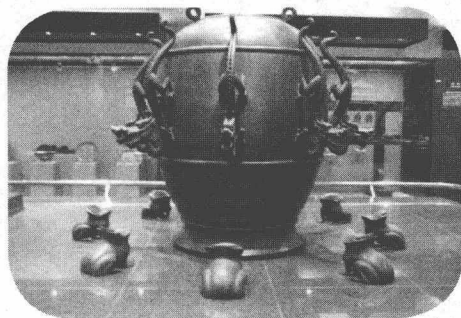
1. 分工细致——田间农业机器人	127
2. 事半功倍——采摘机器人	129
3. 好坏分明——分拣机器人	131
4. 园艺高超——嫁接机器人	132
5. 不同凡响——采集机器人	134
6. 挖掘能手——伐根机器人	135
7. 进退自如——喷药机器人	137
第六节 快乐天使——娱乐机器人	140
1. 大显身手——足球机器人	140
2. 口若悬河——聊天机器人	144
3. 表情丰富——宠物机器人	147
4. 随波荡漾——鱼形机器人	151
5. 挥毫泼墨——书法机器人	153
6. 惟妙惟肖——音乐演奏机器人	155
7. 风靡日本——机器人相扑大赛	157

第三章 相濡以沫——机器人与人类

第一节 傲慢与偏见——人类的困惑	160
1. 心存疑虑——机器人和人是否能友好相处	163
2. 自我否定——“更深的蓝”战胜了什么	165
3. 和谐相处——机器人是人类的助手和朋友	168
第二节 未来之路——机器人研究前沿	172

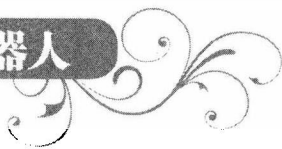


第一章





第一章 “新新人类”——机器人



第一节 智定一生——机器人

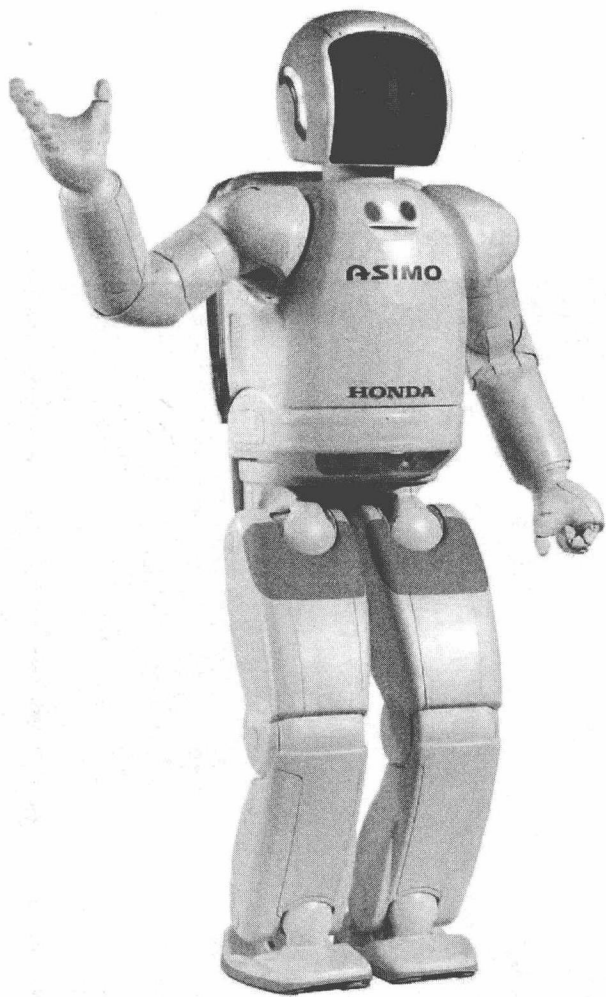
1. 智能仿生——机器人

相信看过电影《变形金刚》的朋友对机器人都不会陌生，它们有着惊人的智能和巨大的破坏力。

那么在现实中，机器人到底是一种什么物体呢？



影视作品中的机器人



机器人

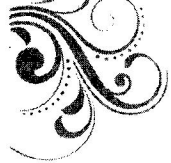
人们一般认为,机器人是自动执行工作的机器装置,它既可以接受人类指挥,又可以运行预先编排的程序,也可以根据以人工智能技术制定的原则纲领行动。它的任务是协助或取代人类工作的工作,例如工业生产、建筑施工,或是危险的工作。

机器人可以说是整合了控制论、机械电子、计算机、材料和仿生学的产物。目前在工业、农业、医学甚至军事等领域中均有重要用途。

现在,国际上对机器人的概念逐渐趋近一致。一般说来,人们都接受的说法是:机器人是靠自身动力和控制能力来实现各种功能的一种机器。

联合国标准化组织则采纳了美国机器人协会给机器人下的定义,认为:机器人是一种可编程和多功能的,用来搬运材料、零件、工具的操作机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。

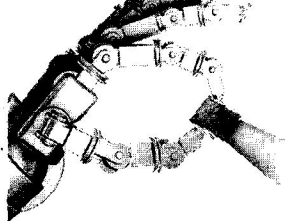
机器人能力的评价标准包括:智能,指感觉和感知,包括记忆、运算、比较、鉴别、判断、决策、学习和逻辑推理等;机能,指变通性、



通用性或空间占有性等; 物理能, 指力、速度、连续运行能力、可靠性、联用性、寿命等。

因此, 可以说机器人是具有生物功能的空间三维坐标机器, 是地球上的“新人类”。





知识小百科

为何机器人也会“生病”？

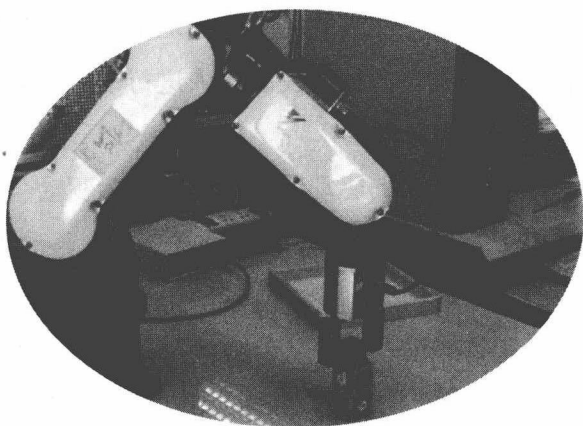
原来，机器人的行动都是由电脑来控制的。机器人的肚子里有许多十分复杂的电气、液压和机械装置，它们一起构成了机器人的控制与运动体系，其中的电器元件非常精密，稍不小心就会受电压冲击而损坏，这时整个系统会发生紊乱出现毛病，机器人也就“生病”了。

2. 以小见大——机器人的结构组成

机器人的结构也是很复杂的，一般由执行机构、驱动装置、检测装置和控制系统等组成。

执行机构

执行机构就是机器人的本体，它的臂部一般采用空间开链连杆机构，其中的运动副（转动副或移动副）常称为关节，关节个数通常作为机器人的自由度数。

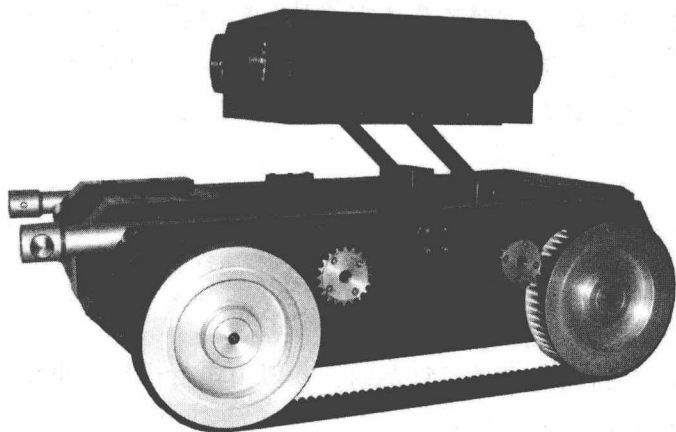


工业机器人



根据关节配置运动坐标形式的不同，机器人执行机构可分为直角坐标式、圆柱坐标式、极坐标式和关节坐标式等类型。

出于拟人化的考虑，常将机器人本体的有关部位分别称为基座、腰部、臂部、腕部、手部（夹持器或末端执行器）和行走部（对于移动机器人）等。



清洁机器人

驱动装置

驱动装置是驱使执行机构运动的机构，按照控制系统发出的指令信号，借助动力元件使机器人进行动作。它输入的是电信号，输出的是线、角位移量。

机器人使用的驱动装置主要是电力驱动装置，如步进电机、伺服电机等，此外也有的采用液压、气动等驱动装置。

检测装置

检测装置的作用是实时检测机器人的运动及工作情况，根据需要反馈给控制系统，与设定信息进行比较后，对执行机构进行调整，以保证机器人的动作符合预定的要求。

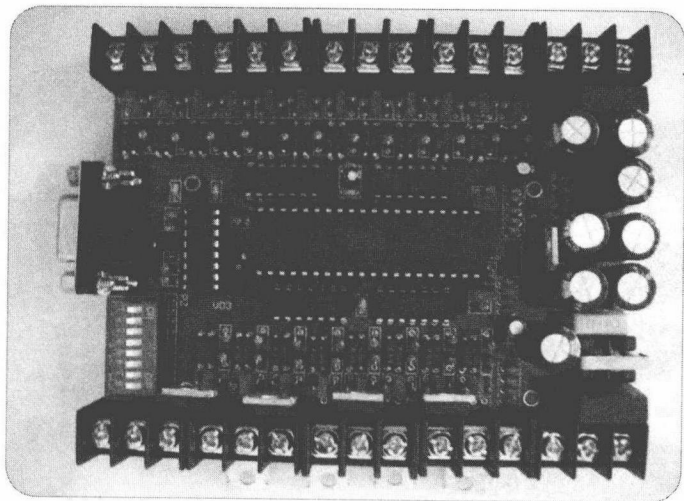


作为检测装置的传感器大致可以分为两类：一类是内部信息传感器，用于检测机器人各部分的内部状况，如各关节的位置、速度、加速度等，并将所测得的信息作为反馈信号送至控制器，形成闭环控制。

另一类是外部信息传感器，用于获取有关机器人的作业对象及外界环境等方面的信息，以使机器人的动作能适应外界情况的变化，使机器人达到更高层次的自动化，甚至使机器人具有某种“感觉”，向智能化发展，例如视觉、听觉等外部传感器给出工作对象、工作环境的有关信息，利用这些信息构成一个大的反馈回路，从而将大大提高机器人的工作精度。

控制系统

控制系统有两种方式。一种是集中式控制，即机器人的全部控制由一台微型计算机来完成。另一种是分散（级）式控制，即采用多台微机来分担机器人的控制，如当采用上、下两级微机共同完成



机器人的控制系统

