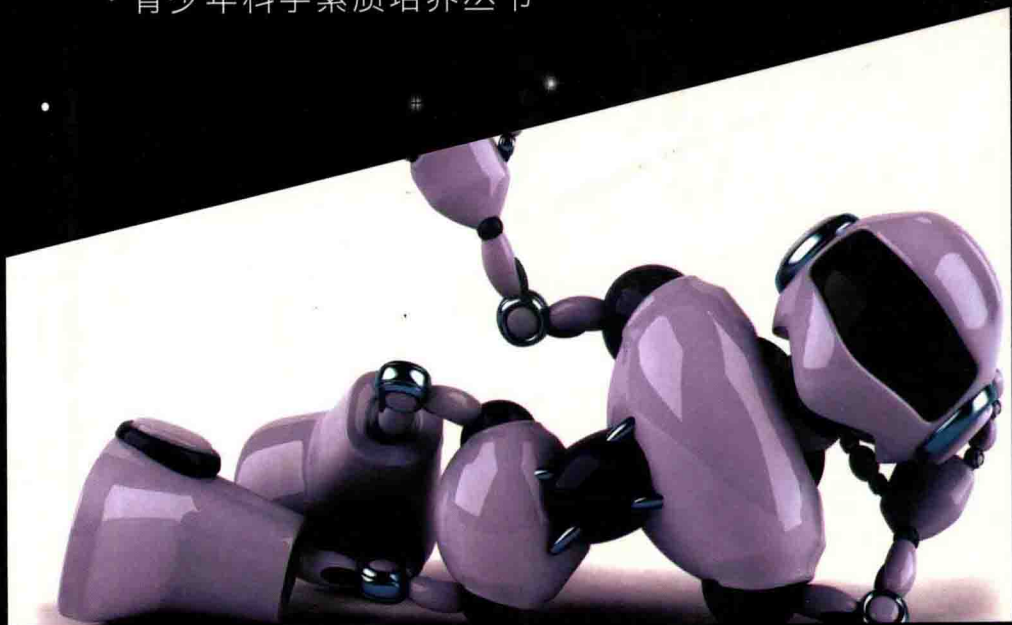


· 青少年科学素质培养丛书 ·



智能机器人



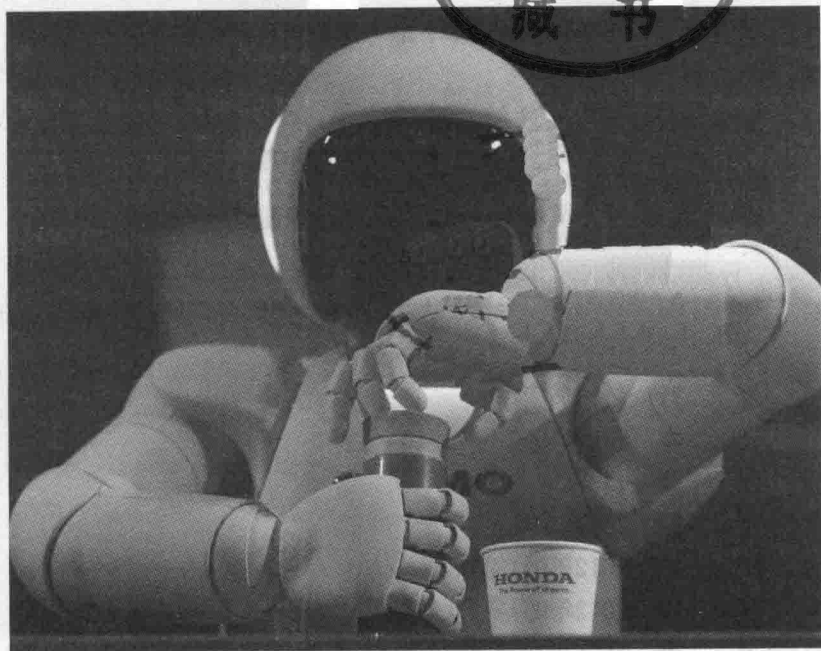
主编 谢宇 李翠

河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

青少年科学素质培养丛书

智能机器人

主编 谢宇 李翠



河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

智能机器人 / 谢宇, 李翠编著. -- 石家庄: 河北
少年儿童出版社, 2012.9
(青少年科学素质培养丛书)
ISBN 978-7-5376-5032-8

I. ①智… II. ①谢… ②李… III. ①智能机器人 -
青年读物 ②智能机器人 - 少年读物 IV. ①TP242.6-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第149900号

智能机器人 主编 谢宇 李翠

责任编辑	孟玉梅 邵素贤
出 版	河北出版传媒集团 河北少年儿童出版社
地 址	石家庄市中华南大街172号 邮政编码: 050051
印 刷	北京市联华宏凯印刷有限公司
发 行	新华书店
开 本	700×1000 1/16
印 张	11
字 数	286千字
版 次	2012年9月第1版
印 次	2012年9月第1次印刷
书 号	ISBN 978-7-5376-5032-8
定 价	21.80元

编委会

主 编 谢 宇 李 翠

副 主 编 马静辉 马二力 李 华 商 宁 刘士勋

王郁松 范树军 矫清楠 吴 晋

编 委 刘 艳 朱 进 章 华 郑富英 冷艳燕

吕凤涛 魏献波 王 俊 王丽梅 徐亚伟

许仁倩 晏 丽 于承良 于亚南 王瑞芳

张 森 郑立平 邹德剑 邹锦江 罗曦文

汪建林 刘鸿涛 卢立东 黄静华 刘超英

刘亚辉 袁 玫 张 军 董 萍 鞠玲霞

吕秀芳 何国松 刘迎春 杨 涛 段洪刚

张廷廷 刘瑞祥 李世杰 郑小玲 马 楠

前言

在当今社会，“科学技术是第一生产力”的观念早已深入人心。人们已经认识到，先进的科学技术是一个国家取得长足发展的根本，一个充满活力的民族必然是一个尊重科学、崇尚真理的民族。

宇宙的无穷奥妙均蕴涵于科学之中，如变幻莫测的星空、生机勃勃的动植物王国、令人称奇的微生物、包含诸多秘密的地球内部……各个领域的无数令人惊奇的现象都可以用科学知识来解答，科学知识就是打开自然神秘大门的钥匙，它的不断发展使世界发生了天翻地覆的变化。掌握了科学知识的青少年，就像插上了一双翅膀，可以无拘无束地向着美好的未来飞去。

青少年是一个民族得以发展的未来中坚力量，正如梁启超在《少年中国说》中所写到的：“少年智则国智，少年富则国富，少年强则国强……”因此，提高青少年的科学素养，培养青少年的科学精神，成为当今社会最重要的问题。为了提高青少年学习科学知识的兴趣，我们结合青少年的年龄结构特点推出了这套《青少年科学素质培养丛书》，用于帮助广大青少年在课外补充学习简明、基础的科普知识。

考虑到青少年的阅读习惯，本套丛书按照学科种类进行组织编写，将复杂纷繁的科学内容分为五十部分，如人造奇观、生物工程、纳米技术、疫病、考古发现、生命遗传、医学发现、核能科技、激光、电与磁、物理、中外发明、自然景观、微生物、人体、地理发现、数学、能源等，据

此编辑为该套丛书的五十分册。这套丛书从浩瀚无垠的科学知识殿堂中精心挑选了对读者最有了解价值的内容，将当今主要学科领域的知识具体而又直观地介绍给读者，拓宽读者的视野，启迪读者的思维，引领读者一步步走进奥妙无穷而又丰富多彩的科学世界。这套丛书始终贯穿着探索精神和人文关怀，是一套将知识性和趣味性完美地融合在一起的科普读物。每一本书都精选了几十个主题，旨在揭开神秘世界的诸多奥秘，为青少年读者奉上一桌营养丰富的精神大餐，希望青少年朋友们能在妙趣横生的阅读中体会到学习科学知识的快乐。

这套丛书还配有上千幅精美的插图，有实物照片、原理示意图等，力求做到简单实用、通俗易懂，以便于青少年朋友们能够形象、直观地理解科学知识，激发大家的学习兴趣，拓宽大家的想象空间。

这套《青少年科学素质培养丛书》在编写的过程中将当今世界上最新的科技和时事动态融入其中，集权威性、实用性、准确性于一体。希望这套丛书就像神奇的帆船一样，能够将青少年朋友们轻松地带进浩瀚的科学海洋，使大家爱上科学，成为有科学头脑、有科学素养的人。

本书在编辑过程中得到了很多人的关心和指导，在此表示诚挚的感谢。另外，由于时间仓促，书中难免有不当之处，请读者批评指正。

编者

2012年9月



目录

第一章 走近机器人的家族 1

机器人家族的历史 1

机器人的四种能力 4

机器人的软件系统 6

机器人的能量 8

第一台机器人的诞生 10

机器人的发展史 12

机器人是怎样工作的 15

第二章 机器人传感器和人机交换 17

机器人的感知系统..... 17

视觉传感器的相关知识..... 18

触觉传感器的组成和作用..... 20

光电式接近视觉传感器的分类..... 23

关节位置传感器的工作原理..... 26

多维力传感器的组成和工作原理..... 28

人机交互的原理与作用..... 31

第三章 机器人与农业 37

剪羊毛的机器人..... 37

摘水果的机器人..... 39

当“饲养员”的机器人..... 41

洒农药的机器人..... 43

懂嫁接技术的机器人..... 45

第四章 水下机器人 47

水下机器人的特点和分类..... 47

水下机器人的发展历史	50
军用水下机器人	53
水下机器人的应用领域	55
水下机器人的八种操作技术	57
水下机器人的结构特点	59
遥控水下机器人的组成	61
无缆自治水下机器人的分类和特点	68

第五章 工厂里的机器人 75

谁是“纲领”工人	75
建筑机器人技艺高超	77
特种“蜘蛛人”的威力大	79
负责金条加工的机器人	81
有种机器人竟是组装能手	84
世上不怕毒的油漆工	86
负责清洁工作的制药工	88
核工业中的高手	90
登峰造极的裁缝	92

第六章 日常生活中的机器人 94

乖巧的机器“仆人”	94
机器人也可当“保姆”	96
名副其实的“家教”	98
机器人护士“小姐”	100
医生的好助手	102
从事高危作业的机器人	104
井然有序的图书“管理员”	106

第七章 工业机器人 108

工业机器人概况	108
工业机器人的概念和结构形成	110
工业机器人的控制系统	114
几种主要的工业机器人	117
工业机器人编程的类型和特点	126

第八章 服务机器人 135

两种主要的医疗机器人	135
------------------	-----

个人服务机器人的三大类型	138
几种典型的工程机器人	141
进行极限作业的机器人	145

第九章 空间机器人 148

微型飞行机器人的类型及前景	148
你对星球探测机器人知多少	153
航天器应用机器人的开发和技术	158

第十章 机器人的未来不是梦 163

第一章 走近机器人的家族

机器人家族的历史

机器人诞生已经有半个世纪了。半个世纪以来，横向科学不断发展，使机器人走过了一个自我不断完善的路程。

特别是近十几年以来，随着微电子技术和信息技术的巨大进步，推动了机器人的研究日臻成熟，使机器人越来越向着人类要求的方向迈进。

回顾机器人的发展历程，主要沿着两个方向发展：一个是利用机器人代替人类的某些功能，从而改善人类生活的质量和条件；另一个就是用机器人拓展人类功能和活动的领域。

机器人的发展历程，是一个从低级到高级、从简单到复杂的过程，这是一般事物发展的必然规律。

当今，机器人已经在工农业生产和一些特殊领域，诸如海洋探测、空间开发等，发挥着它们的巨大作用。

那么，机器人是怎样问世和发展的呢？让我们一起走近机器人。去了解一下它们家族的历史吧。

制造出一种具有人类智能的机器人，是自古以来人类的梦想与企盼。

中国古代，就有偃师造人的传说。

到了三国，就有了诸葛亮造木牛（实际上是独轮车）、流马（实际上是四轮车）。启动机关后，它们能够自己在崎岖的山路上行走，转运粮草。

在国外，也有许多关于机器人制造的传说。例如，古希腊神话中，就有用黄金制成的侍女、用象牙雕琢的妻子等等。这些都反映了古代劳动人民的美好愿望。

到了我国宋代，著名的天文学家苏颂制造了一台水运仪象台。它巧妙地运用齿轮系统制成机械控制的木人，为人们报告时辰。

这座水运仪象台，里面有五层木阁，木阁后面设有一套精巧的机械传动装置。每层木阁中，有司辰木人出现并能做打击乐器的动作。

第一层木阁叫“卫衙钟鼓楼”，负责全台报时，在每个时辰（古人把一昼夜分为十二个时辰）的时初，一个穿红衣的小木人出现在右门口，用手摇铃。每过一刻钟，中间门口又有一个身穿绿衣的木人击鼓。每个时辰的时正（时辰中间），还有一个身着紫衣的小木人出现在右门口敲钟。

其他四层木阁则分别装有齿轮传动装置，报告不同的时刻。

整个仪象台的机械运转都是以水为动力的。其原理是，把水提升到高处水槽里，然后通过水管流下来，冲击一个水轮，使它运转。

为了使水轮保持恒定转速，苏颂在水轮顶部安装了一套杠杆装置，与现代钟表的关键部件擒纵器原理基本一致。



应该说，这是古代人设计的最原始的机器人。

18世纪以后，随着科学技术的不断发展，使人类制造机器人的希望又见到了新的曙光。

瑞士的钟表匠皮埃尔·德罗和他的儿子，因为经常接触钟表的齿

钟表的启示

轮传动装置，便萌发了制造机器人的念头。

父子二人制造了一个抄写员，一个画家，一个女音乐家。而抄写员可以写字，画家能够画画，音乐家能够弹奏乐曲，这使人们的眼界大开。19世纪，加拿大人摩尔制造了一台用蒸汽汽车为动力的自动行走的偶人，它的基本原理，也是借助于机械传动装置。

上述种种，只能被看做是人类梦想的初步体现，还不是真正的机器人，充其量可以算做是现代机器人的老祖宗，相当于人类的祖先类人猿一样。

这就是说，由于当时科学技术条件的限制，人们要想制造具有一定人类智能的机器人，还只是一种希望。然而，通过历代能工巧匠和科技工作者的不断努力，制造理想的机器人已经不再是梦想了。

现代计算机的诞生，特别是智能电脑的出现，使人类终于圆了制造理想机器人的梦。

机器人的四种能力

一般地说，机器人应该具有四种能力，即运动能力、感知能力、思维能力、人一机通信能力。

这四种能力，既有分工，也有协调，最后达到统一完成任务。

运动能力

所谓运动能力，就是用手、脚动作来操纵物体对象。机器人的手能够进行关节活动，有触觉，而脚只是移动器，负责本体移动。

美国一家公司生产的一种机器人，触觉感很灵敏，能在工厂装配机件的过程中，测量出各种误差的位置，甚至误差的倾斜度，提醒人们注意这种偏差。

感知能力

所谓感知能力，就是获得外部环境信息的能力。

机器人的感知能力，来自于电视摄像机或激光测距仪，用来接受和分析光信号。这种感知就像人的眼睛看到了什么，立即传给大脑，然后进行分析，决定采取什么行动一样。

思维能力

所谓思维能力，就是求解问题的认识、推理、判断能力。这便是计算机的“大脑”。

机器人把触觉和感知到的外部环境信息，迅速传到“大脑”中，经过认识和逻辑推理、判断，作出采取什么动作的决定，处理随时出现的问题。

人一机通信能力

所谓人一机通信能力，就是理解指示命令、与人进行“对话”的能力。人发出指令，机器人通过“电子耳”即话筒接受指令，经过“大脑”的思维，做出判断，然后通过扬声器或文字、图像，与人交流。这便达到了人机交流的目的。

一个复杂的智能机器人就是通过这四种能力完成自己的工作的。例如，工厂利用机器人搬运货物。要把仓库中的一大堆钢锭搬到炼钢车间，搬运队的每个机器人，首先要通过“脚”的运动走到仓库，然后通过手的感触和感知能力认识钢锭，把信息传给“大脑”进行思维，决定采取怎样的搬运方法——用车拉还是用手搬。最后，机器人把自己的想法，通过人一机通信能力告诉人们，再根据人的指令，机器人便进行工作。

只要仓库里有钢锭，车间里需要，它们就会源源不断地运输。

如果仓库的钢锭搬完了，机器人仍旧通过人一机通信方式报告主人，根据主人的指令停止，或者到别处搬动。

机器人的这四种能力便是机器人的硬件。机器人的设计，一般离不开这四种能力。

机器人的软件系统

机器人除了硬件系统，还有软件系统。要想让机器人工作，硬件系统和软件系统要同时运用，才能达到目的。

那么，什么是机器人的软件系统呢？

机器人的软件系统，实际上就是人工智能的主要技术对于机器人的综合运用。

大家知道，机器人要解决问题，就要机器人自动去做满足一定条件的一些动作，例如安装、穿行障碍物等。

人们互相交流，要用语言和文字，机器人像人一样，也能够谈话、听话或使用文字。那么，怎样让机器人具有这种能力呢？

让机器人理解语句的“含义”，就需要事先对语句进行分析，然后获取语句“含义”的信息，并表示出来，最终对语言文字作出解释，让人们理解。

机器人的触觉和视觉，也是一个理解过程。它的感觉装置可以获取和处理外界景物的各种特征和信息，最终建立起景物的“模型”，即把感受到的数据，描述成一种容易处理、明白而又有意义的表达。

机器人的软件核心是知识库。它是把许多知识分类组织后，库存起来。就像图书管理员把图书分类以后，便于查找和运用一样。这