

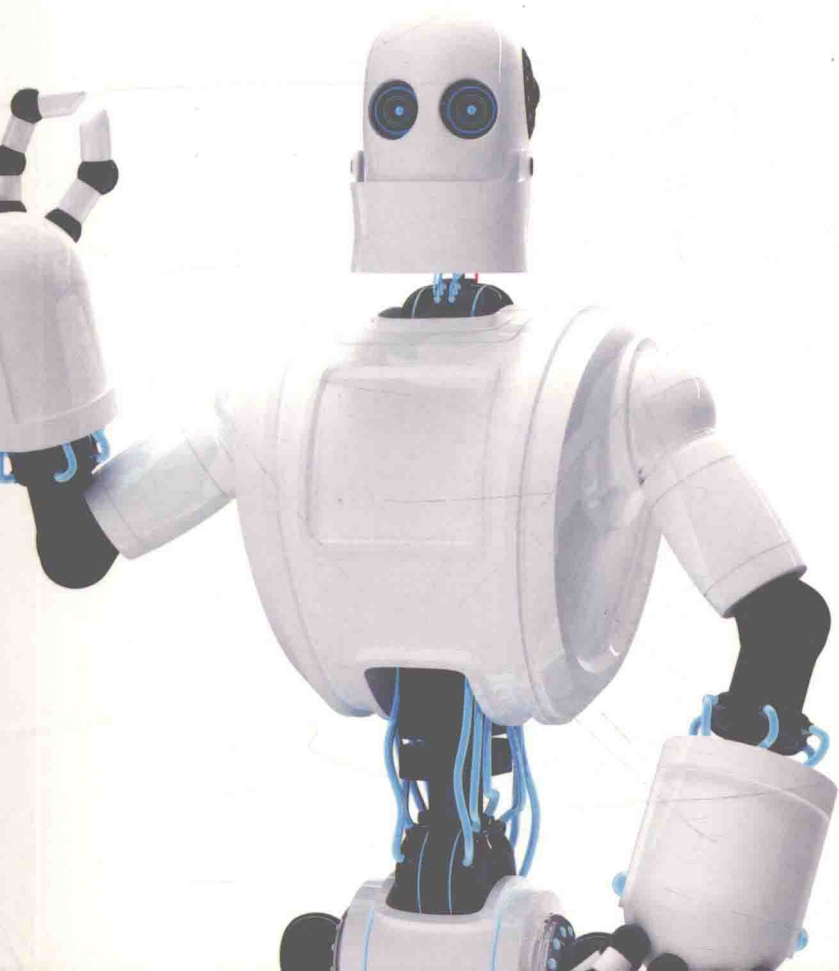
代替人工作的 机器

徐先玲 靳轶乔◎ 编著



中国商业出版社

通过阅读本书
对广大青少年
认识 and 了解机器人
有关知识
会有很大的帮助和启示



代替人工作的 机器

徐先玲 靳轶乔 编著

图书馆
章



 中国商业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

代替人工作的机器 / 徐先玲, 靳轶乔编著. —北京:
中国商业出版社, 2017.11

ISBN 978-7-5208-0060-0

I. ①代… II. ①徐… ②靳… III. ①机器人—青少年读物 IV. ① TP242-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 231693 号

责任编辑: 常 松

中国商业出版社出版发行

010-63180647 www.c-cbook.com

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店经销

三河市同力彩印有限公司印刷

*

710×1000 毫米 16 开 12 印张 195 千字
2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

定价: 35.00 元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

目录

contents

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 9

第二节 追古溯今——机器人发展史..... 23

1. 历史印迹——古代机器人 23

2. 承前启后——现代机器人 26

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..... 36

1. 工业机器人的构造与分类 38

2. 我国的工业机器人产业 40

3. 工业机器人的应用 42

第二节 生活助手——服务机器人..... 69

1. 方便快捷——医用机器人 70
2. 实用灵活——康复机器人 73
3. 高大威猛——清洁机器人 76
4. 一机多能——家政服务机器人 78
5. 安全卫士——保安机器人 82
6. 风光无限——导游机器人 82
7. 火海“勇士”——消防机器人 84
8. 助人脱困——救援机器人 87

第三节 水中健将——水下机器人..... 89

1. 深水“蹦极”——无人有缆潜水器 90
2. 技高一筹——无人无缆潜水器 93
3. 记录历史——水下 6000 米无缆自治机器人 95

第四节 战争骄子——军用机器人..... 106

1. 身手敏捷——排爆机器人 108
2. 昼夜潜伏——侦察机器人 112
3. 不畏艰险——水下扫雷机器人 113
4. 腾云驾雾——空中机器人 116

5. 太空畅游——空间机器人	124
----------------------	-----

第五节 劳动之友——农林业机器人..... 130

1. 分工细致——田间农业机器人	132
------------------------	-----

2. 事半功倍——采摘机器人	134
----------------------	-----

3. 好坏分明——分拣机器人	135
----------------------	-----

4. 园艺高超——嫁接机器人	137
----------------------	-----

5. 不同凡响——采集机器人	138
----------------------	-----

6. 挖掘能手——伐根机器人	139
----------------------	-----

7. 进退自如——喷药机器人	141
----------------------	-----

第六节 快乐天使——娱乐机器人..... 144

1. 大显身手——足球机器人	144
----------------------	-----

2. 口若悬河——聊天机器人	147
----------------------	-----

3. 表情丰富——宠物机器人	150
----------------------	-----

4. 随波荡漾——鱼形机器人	153
----------------------	-----

5. 挥毫泼墨——书法机器人	154
----------------------	-----

6. 惟妙惟肖——音乐演奏机器人	156
------------------------	-----

7. 风靡日本——机器人相扑大赛	158
------------------------	-----

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.....	162
1. 心存疑虑——机器人和人是否能友好相处	164
2. 自我否定——“更深的蓝”战胜了什么	166
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
1. 仿人机器人	172
2. 纳米机器人	176
3. 机器人产业	178
4. 机器人三定律	179
5. 人类与机器人	180
6. 机器人行业有什么发展?	183
7. 什么是平台机器人?	183
8. 平台机器人都有哪些功能?	184
9. 国内发展如何?	185
10. 未来将迎来百亿市场	186



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？

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的工作，例如工



▲ 影视作品中的机器人



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



▲ 机器人

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”。



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。

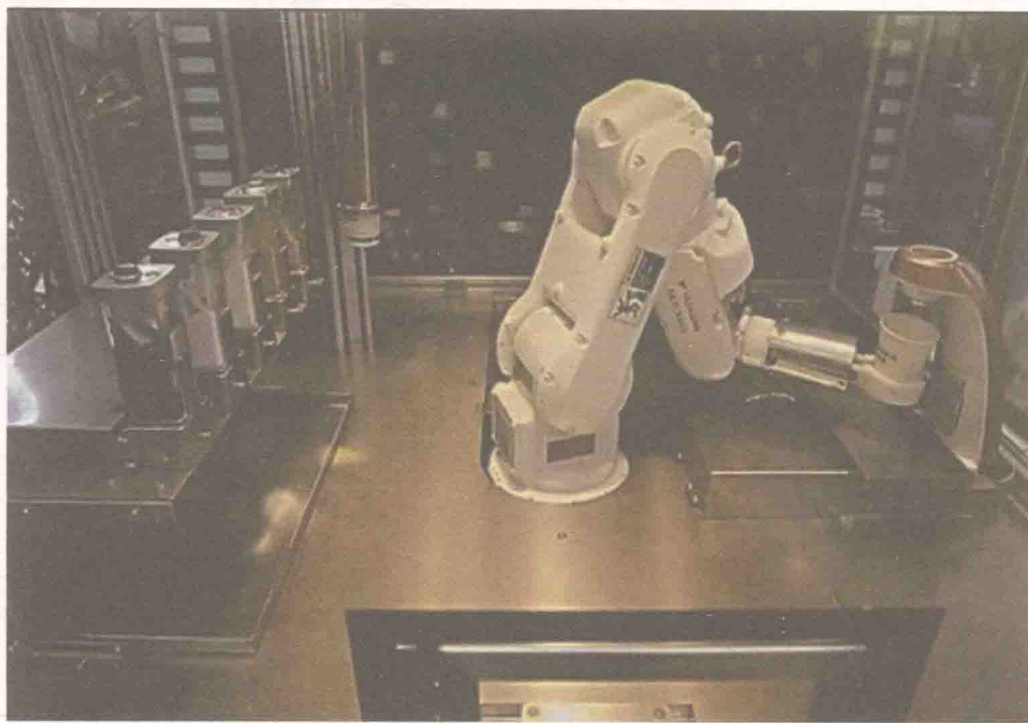
2. 以小见大——机器人的结构组成

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结构，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。

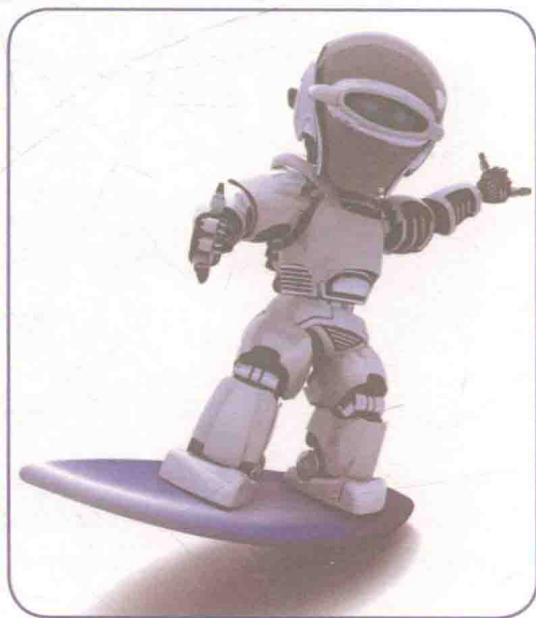
根据关节配置运动坐标形式的不同，机器人执行机构可分为直角坐标式、圆柱坐标式、极坐标式和关节坐标式等类型。



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。

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。

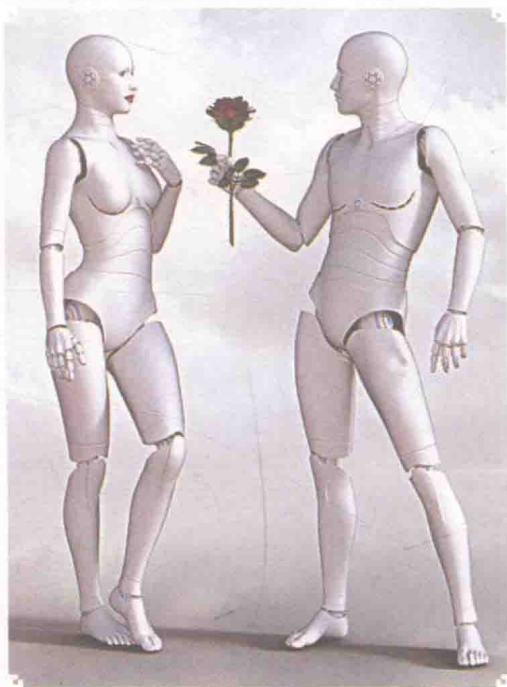
检测装置

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。



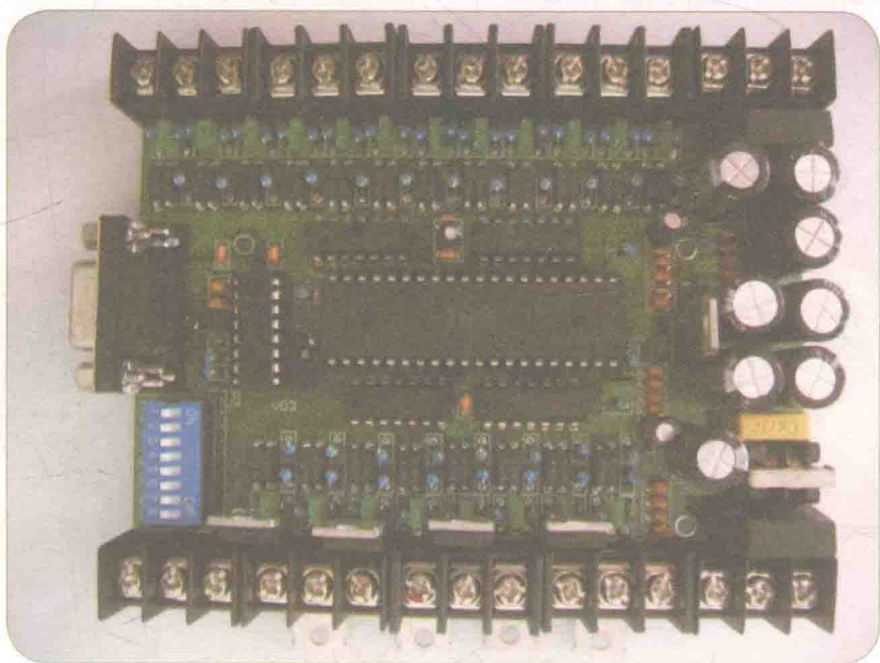
另一类是外部信息传感器，用于获取有关机器人的作业对象及外界环境等方面的信息，以使机器人的动作能适应外界情况的变化，使机器人达到更高层次的自动化，甚至使机器人具有某种“感觉”，向智能化发展。例如视觉、听觉等外部传感器给出工作对象、工作环境的有关信息，利用这些信息构成一个大的反馈回路，从而将大大提高机器人的工作精度。



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时，主机常用于负责系统的管理、通信、运动学和动力学计算，并向下级微机发送指令信息；作为下级从机，各关节分别对应一个 CPU（计算机的核心，负责处理、运算计算机内部的所有数据），进行插补运算和伺服控制处理，实现给定的运动，并向主机反馈信息。

根据作业任务要求的不同，机器人的控制方式又可分为点位控制、



▲ 机器人的控制系统

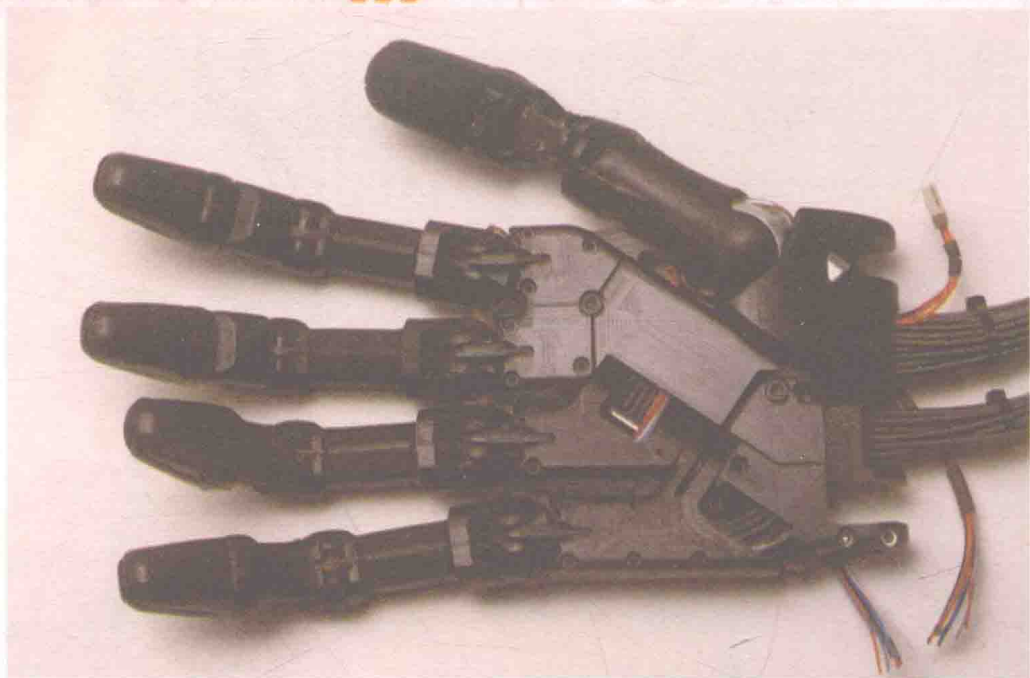
连续轨迹控制和力（力矩）控制。

3. 变形金刚——机器人的“身体”部件

（1）万能机械手——机器人的手

机器人要模仿动物的一部分行为特征，自然应该具有动物脑的一部分功能。机器人的大脑就是我们所熟悉的电脑，但是光有电脑发号施令还不行，最基本的还得给机器人装上各种感觉器官和执行器官。

机器人必须有“手”和“脚”，这样它才能根据电脑发出的“命令”动作。“手”和“脚”不仅是一个执行命令的机构，它还应该具有识别的功能，这就是我们通常所说的“触觉”。由于动物和人的听觉器



▲ 机器手

官和视觉器官并不能感受所有的自然信息，所以触觉器官就得以存在和发展。

动物对物体的软、硬、冷、热等的感觉靠的就是触觉器官。人在黑暗中看不清物体的时候，往往要用手去摸一下，才能弄清楚。大脑要控制手脚去完成指定的任务，也需要由手和脚的触觉所获得的信息反馈到大脑里以调节动作，使动作适当。因此，我们给机器人装上的手应该是一双会“摸”的、有识别能力的灵巧的“手”。

机器人的“手”一般由方形的手掌和节状的手指组成。为了使它具有触觉，在手掌和手指上都装有带弹性触点的触敏元件（如灵敏的弹簧测力计）。如果要感知冷暖，还可以装上热敏元件。当碰到物体时，