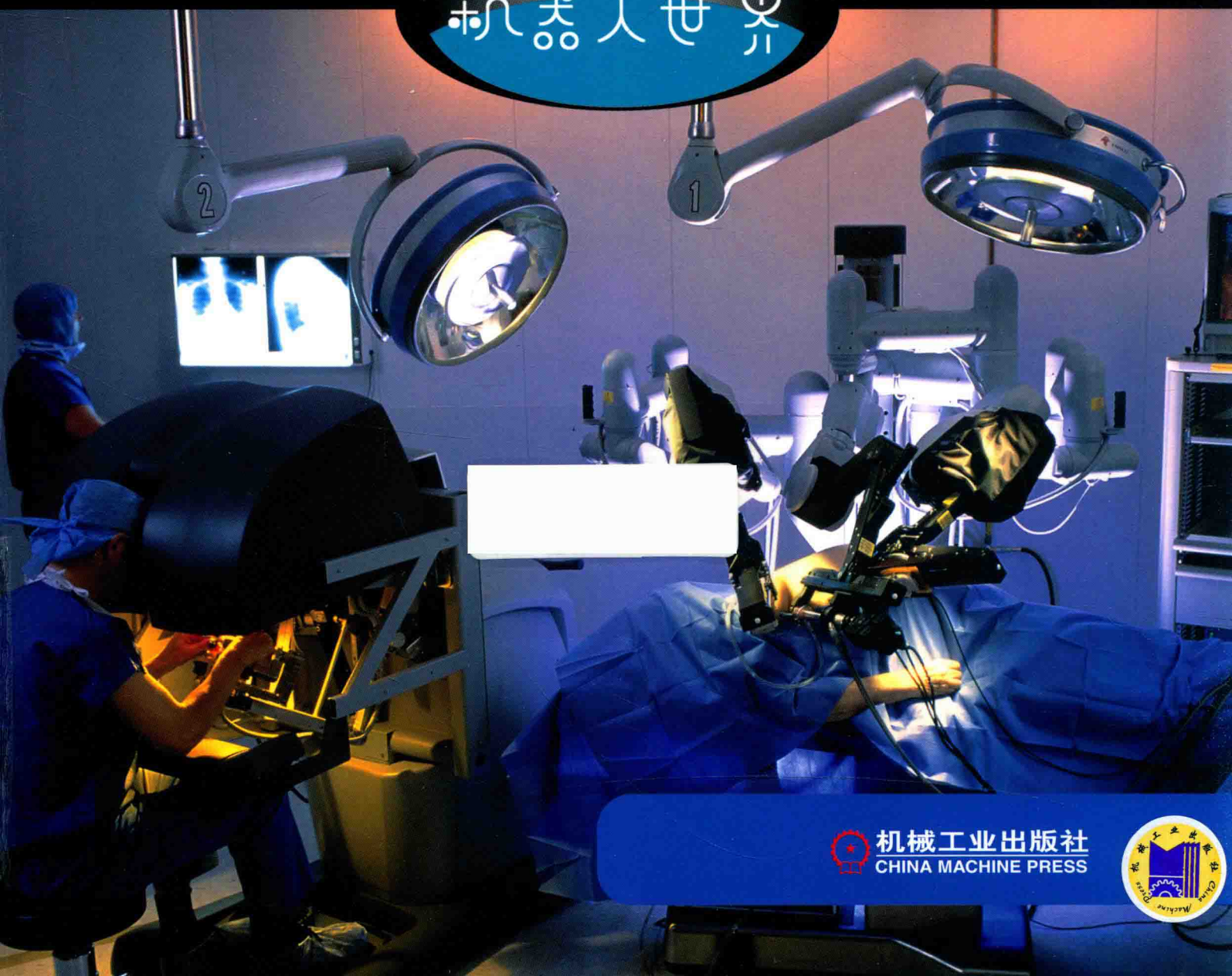


医学和科学中的 机器人

[英] 史蒂夫·帕克 (Steve Parker) 著
杨飞虎 王竞男 译

机器人世界



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



机器人世界

医学和科学中的 机器人

[英] 史蒂夫·帕克 (Steve Parker) 著

杨飞虎 王竞男 译



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

ROBOT WORLD: Robots in Medicine and Science/by Steve Parker/ISBN 978-1-4451-0036-4

Copyright© Appleseed Editions Ltd 2011 Well House, Friars Hill, Guestling, East Sussex, TN35 4ET, United Kingdom The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media (本书中文简体版权经由锐拓传媒取得 Email:copyright@rightol.com).

This title is published in China by China Machine Press with license from Appleseed Editions. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Appleseed Editions 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内地区（不包括香港、澳门特别行政区及台湾）出版与发行。未经许可之出口，视为违反著作权法，将受法律之制裁。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2016-3027 号。

图书在版编目（CIP）数据

机器人世界·医学和科学中的机器人 / (英) 史蒂夫·帕克 (Steve Parker) 著; 杨飞虎, 王竞男译. —北京: 机械工业出版社, 2017.5

书名原文: Robots in Medicine and Science
ISBN 978-7-111-56851-3

I. ①机… II. ①史… ②杨… ③王… III. ①机器人—青少年读物 IV. ①TP242-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 105205 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 黄丽梅 责任编辑: 黄丽梅 王春雨

责任校对: 肖琳 封面设计: 陈沛

责任印制: 李昂

北京中科印刷有限公司印刷

2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

214mm × 284mm · 2 印张 · 2 插页 · 54 千字

0001 — 6000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-56851-3

定价: 35.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: 010-88361066

读者购书热线: 010-68326294

010-88379203

网络服务

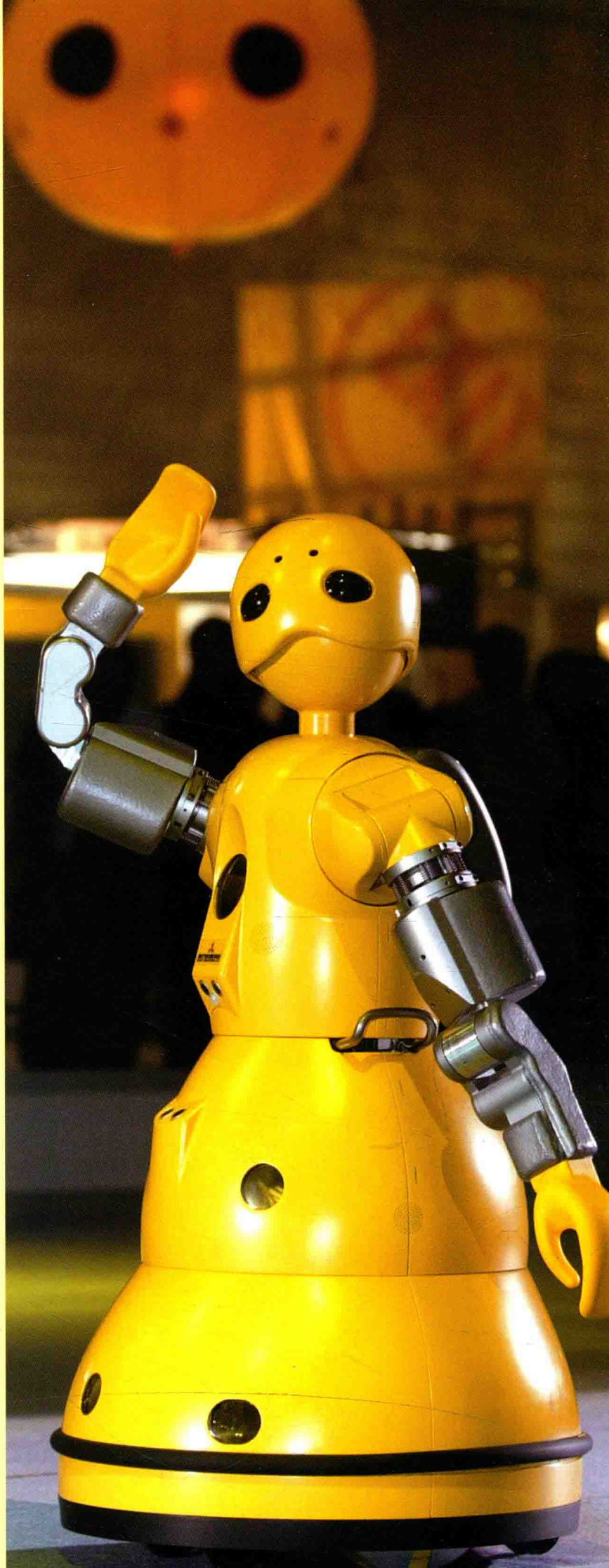
机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

金书网: www.golden-book.com

教育服务网: www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



目 录 ●

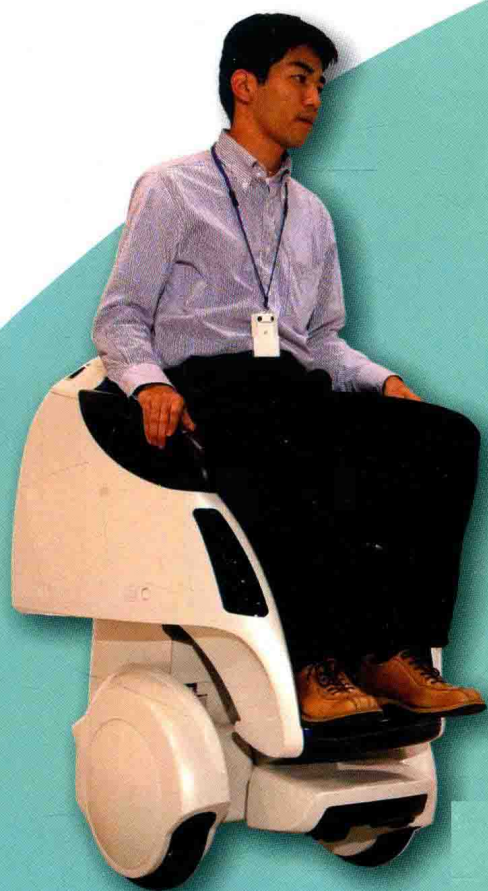
<u>机器人背后的科学</u>	4
<u>机器人的运动</u>	6
<u>机器人的感觉</u>	8
<u>机器人有多聪明</u>	10
<u>实验室中的机器人</u>	12
<u>体育科学与机器人</u>	14
<u>大自然中的机器人</u>	16
<u>机器人医生</u>	18
<u>机器人身体</u>	20
<u>机器人手术</u>	22
<u>机器人能让生活更好吗？</u>	24
<u>机器人会有情感吗？</u>	26
<u>纳米机器人革命</u>	28

机器人世界

医学和科学中的 机器人

[英] 史蒂夫·帕克 (Steve Parker) 著

杨飞虎 王竞男 译



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

ROBOT WORLD: Robots in Medicine and Science/by Steve Parker/ISBN 978-1-4451-0036-4

Copyright© Appleseed Editions Ltd 2011 Well House, Friars Hill, Guestling, East Sussex, TN35 4ET, United Kingdom The simplified Chinese translation rights arranged through Rightol Media (本书中文简体版权经由锐拓传媒取得 Email:copyright@rightol.com).

This title is published in China by China Machine Press with license from Appleseed Editions. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书由 Appleseed Editions 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内地区(不包括香港、澳门特别行政区及台湾)出版与发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

北京市版权局著作权合同登记 图字:01-2016-3027 号。

图书在版编目(CIP)数据

机器人世界. 医学和科学中的机器人/(英)史蒂夫·帕克(Steve Parker)著;杨飞虎,王竞男译.—北京:机械工业出版社,2017.5

书名原文:Robots in Medicine and Science

ISBN 978-7-111-56851-3

I. ①机… II. ①史… ②杨… ③王… III. ①机器人—青少年读物 IV. ①TP242-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第105205号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:黄丽梅 责任编辑:黄丽梅 王春雨

责任校对:肖琳 封面设计:陈沛

责任印制:李昂

北京中科印刷有限公司印刷

2017年7月第1版第1次印刷

214mm×284mm·2印张·2插页·54千字

0001—6000册

标准书号:ISBN 978-7-111-56851-3

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88361066

读者购书热线:010-68326294

010-88379203

网络服务

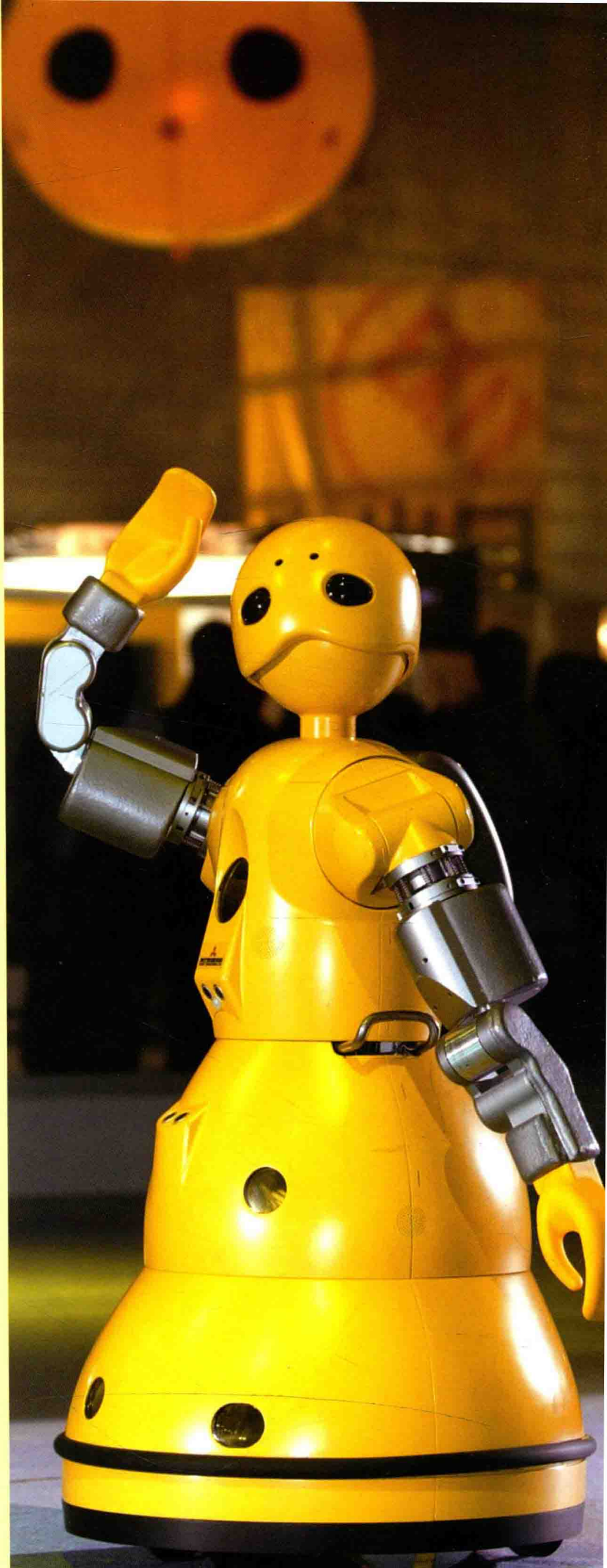
机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

金书网:www.golden-book.com

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版



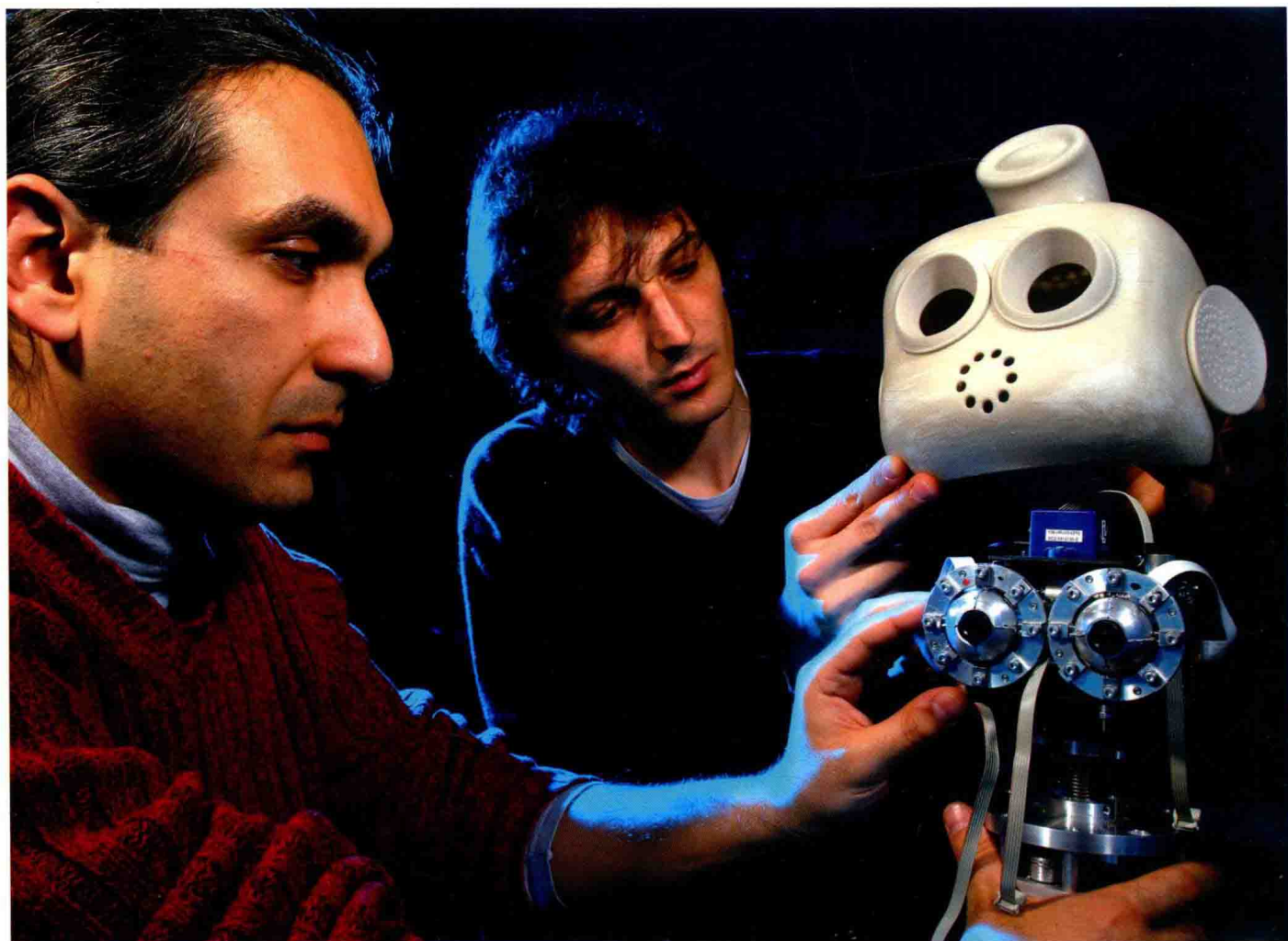
目 录 ●

机器人背后的科学	4
机器人的运动	6
机器人的感觉	8
机器人有多聪明	10
实验室中的机器人	12
体育科学与机器人	14
大自然中的机器人	16
机器人医生	18
机器人身体	20
机器人手术	22
机器人能让生活更好吗？	24
机器人会有情感吗？	26
纳米机器人革命	28

● 机器人背后的科学

如果没有科学，我们也不会有机器人。制造机器人可不是普通人能做好的，这些人在许多领域都是专家，从机械学、工程学和物理学到数学、电子技术和计算机科学。大多数机器人是由科学家团队设计和制造的。但是机器人到底是什么呢？

▼ 取下机器人宝宝头部的外壳，就会露出各种线路，还有当作眼睛的摄像机、充当耳朵的麦克风（传声器）和其他小装置。在这可爱的机器人宝宝内部，应用了大量复杂的科学知识。



是机器人吗？

机器人必须移动吗？

很多机器人都是可以移动的。是所有的机器人都必须用腿、轮子或在轨道上移动吗？答案是否定的。工厂里就有很多机器人被固定在某处，它们可以伸展、提举、挤压、推拉，但它们不能走动、跑步、滑动或滚动，这些运动对它们来说是没有必要的。

机器人的特点

大多数机器人都有移动部件，如杠杆、齿轮和电动机。在某种程度上来说机器人是自主工作的。但它们同时也是受程序控制的，这就意味着我们能告诉它们该做什么，不该做什么。很多机器人能够观测到周围发生的事情，并根据周围的情况改变自身的行动。

骨架与肌肉

机器人都会有一个框架或骨架来支撑它们的身体并用来安装它们小一些的组件。这样的框架通常由金属和高强度塑料制成。类人机器人的框架通常在体内，就像人体的骨骼那样。对于勤劳的工业机器人，框架可以在外面，因为它们是什么样子并不重要。

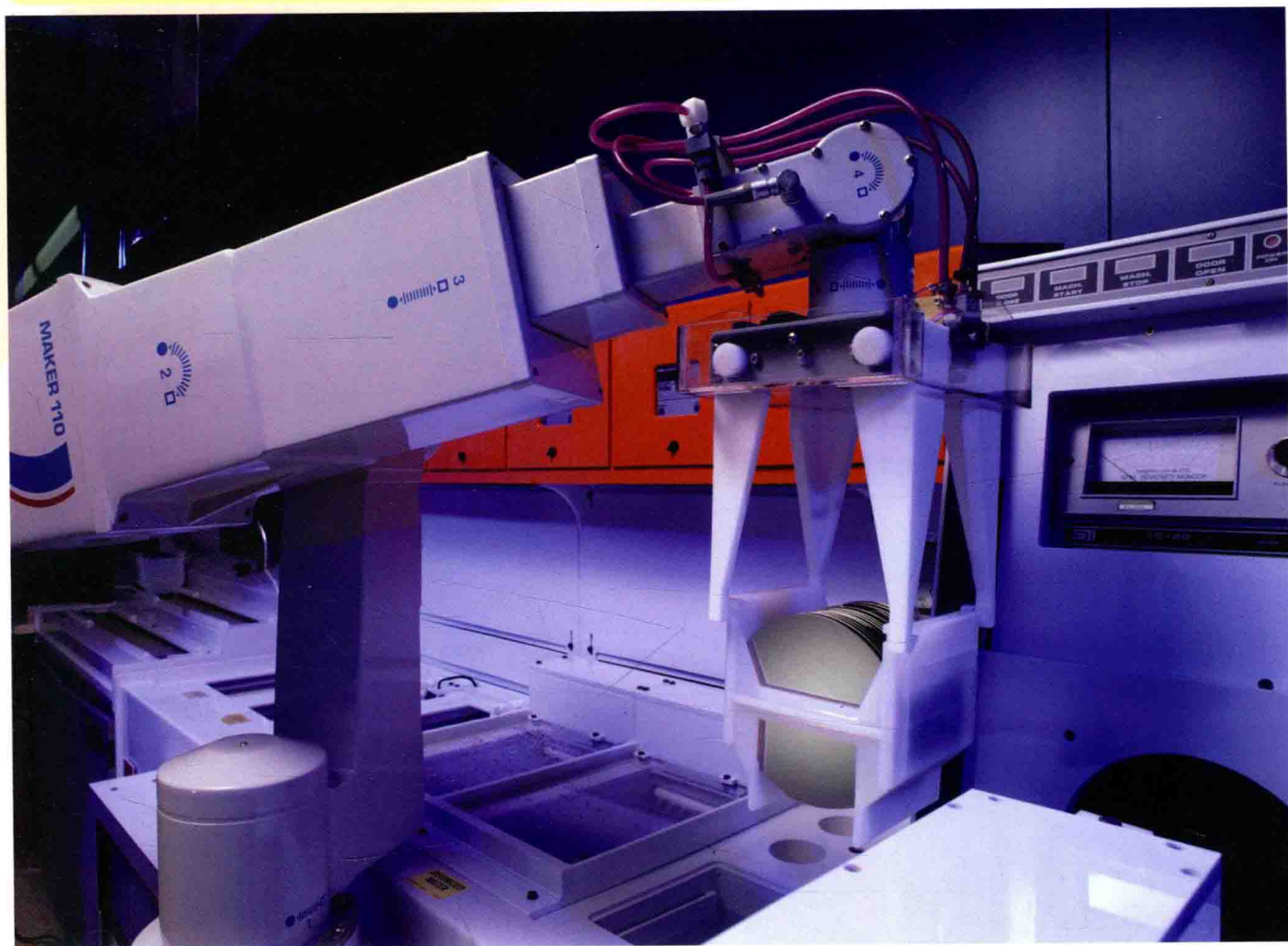
你知道吗?



机器人也有蠢笨的一面

即使是拥有最好计算机大脑的机器人有时也可能是很笨的。机器人很难依靠它的摄像机“眼睛”来识别普通的物体，而这对于我们人类来说是非常简单的事情。上述行为被称为模式识别。

人类轻轻松松就能分辨出数百张面孔。而机器人识别几张面孔就会有困难。



机器人拥有可以使它们运动的“肌肉”。通常这些所谓的肌肉就是电动机，更精确地讲应该叫作伺服电动机或步进电动机。有一些电动机给泵提供动力，泵的工作介质是高压油或空气，这样的动力系统被称为气动或液压系统。依靠这些系统，机器人可以做出各种动作。

▲ 日复一日，数以百万计的机器人在工厂干着各种工作。图中的机器人用旋转腰、伸缩臂和抓手移动硅晶片，并将这些硅晶片制成计算机微芯片。

抓握与控制

很多机器人都有抓手、吸盘、爪和夹具来抓住并移动物体。所有的机器人都会有某种控制系统，通常由微型芯片或计算机作为内置的“大脑”。人们要实现对机器人的控制就要通过编程教它如何完成任务。

● 机器人的运动

机器人的运动方式和人类有所不同，它们有很多种移动方式。它们可以通过轮子或球体滚动、沿轨道爬行、游泳、翻跟头，甚至飞行。奇怪的是，对它们而言最难的运动反而是我们觉得最容易的运动——行走。



在日本，一个机器人医导轻松地沿着光滑的地板给患者指路，这让患者很愉快。

机器人博客■

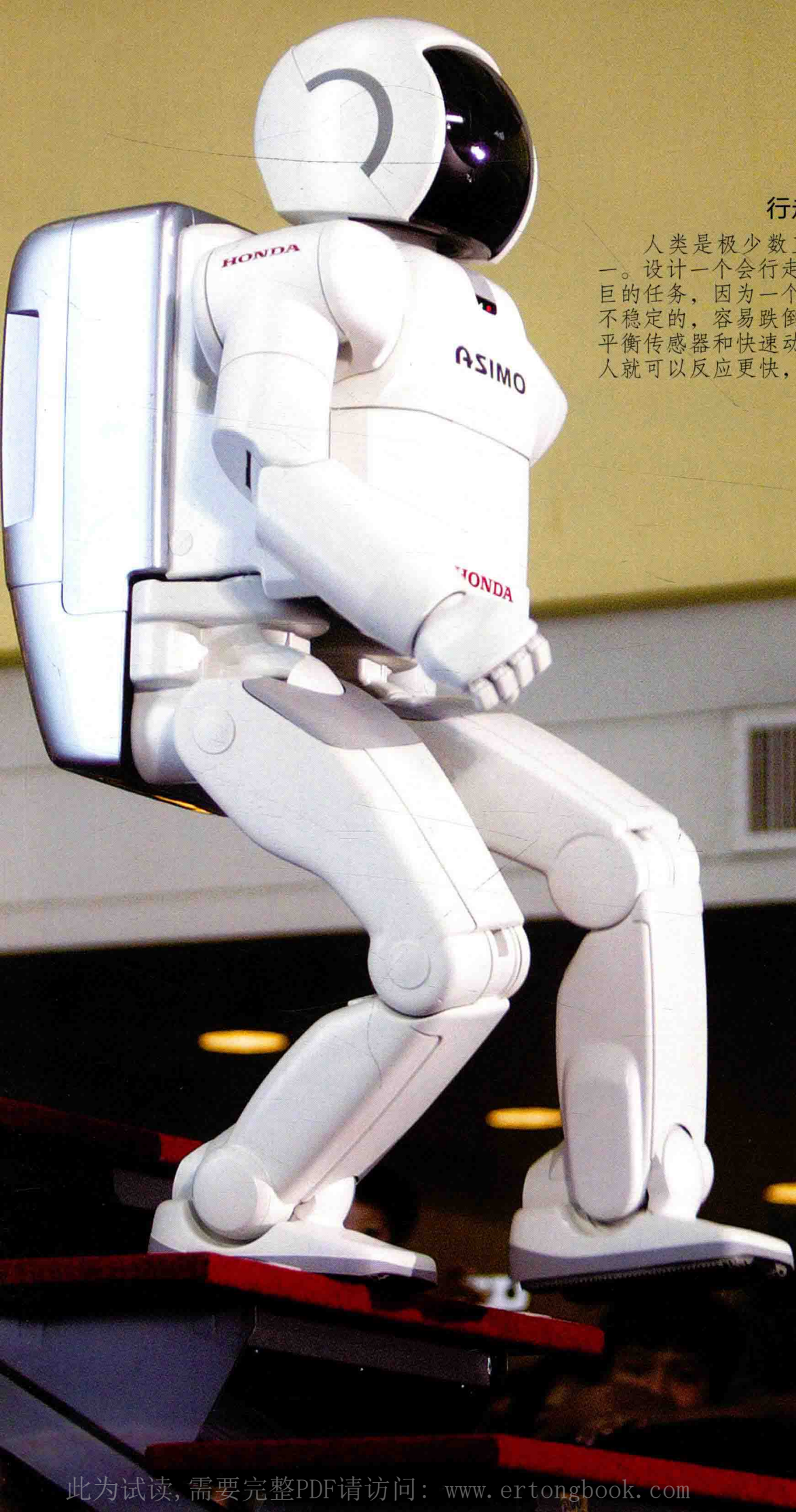
动作捕捉

哇，我在新闻里看到了关于机器人最酷炫的新东西。这是一种新型机器人，它的摄像机能观察人类做出的动作，如挥手和点头，并分析出人类这些动作的含义并完成任务。就像人类的手语一样。我不知道我能否得到一个这样的机器人，让它为我工作……■

四处滚动

轮子对机器人帮助很大。很多机器人都有轮子，通常在三到六个之间。有些机器人被设计成每个轮子都由独立的电动机来驱动。机器人通过使两侧的轮子转速不同来实现转弯。还有些机器人具有可以向左或向右旋转的轮子，就像汽车的轮子一样。

轮子的问题在于只能在相对平坦的表面工作。当它们在粗糙的地面、陡坡和楼梯上工作时，就会有不小的麻烦。履带可以对付一些坑坑洼洼的路面，但它们速度很慢，而且很费电。有一种机器人被设计为三个轮子而不是一个，就像可以爬楼梯的小车一样。遇到台阶，三个轮子就会翻滚着轮番着地，爬上台阶。



行走

人类是极少数直立行走的动物之一。设计一个会行走的机器人是一项艰巨的任务，因为一个两腿直立机器人是不稳定的，容易跌倒。如果装备更好的平衡传感器和快速动作的电动机，机器人就可以反应更快，从而避免跌倒。

机器人明星



阿西莫

建造人形的阿西莫机器人是为了研究机器直立和保持平衡的问题。第一个阿西莫机器人是在2000年制作完成的，后续还有改进版本。最新一版的阿西莫机器人身高130厘米，不仅可以正常行走，还能以约1.5米每秒的速度跑步前行。

● 机器人的感觉

有些机器人会对它们周围发生的事情无动于衷，因为它们不知道发生了什么。这些机器人没有传感器或检测器，例如能“看见”图像的摄像机，“听到”声音的麦克风或用于触感的感压板。但是有些机器人可以非常清楚而迅速地感知它们周围的环境变化。

机器人的未来

见人所不见

机器人的摄像机可以感受到我们的眼睛看不见的光，比如红外光和紫外光。红外光热效应显著，实际上是一种热辐射。未来的消防机器人可能会在火灾发生时找出不同的温度分布情况，警告我们哪里危险，然后去灭火。



仿人形机器人科戈不像人类那样只有两只眼睛，而是有四只眼睛，两只会捕捉一个特写画面，另两只显示更广的视场。



用来看的摄像机

人类的眼睛就像一部活的摄像机一样，用于检测光线并将信息发送到大脑。很多机器人都有可环绕四周的摄像机。它们中的大多数使用被称为电耦合器件（CCD）的微

片。它会把光学影像转换为数字信号，供机器人的机载计算机分析。例如，如果目标对象在摄像机视图中变大，计算机将会解释为该对象越来越近。

用来听的麦克风

麦克风可将声信号转换为数字信号输入机器人的计算机。其主要用途之一就是实现语音控制。计算机将麦克风“听”到声音的波形与其存储器中的波形相比对，并选择最接近的匹配，以识别声音所代表的意义。

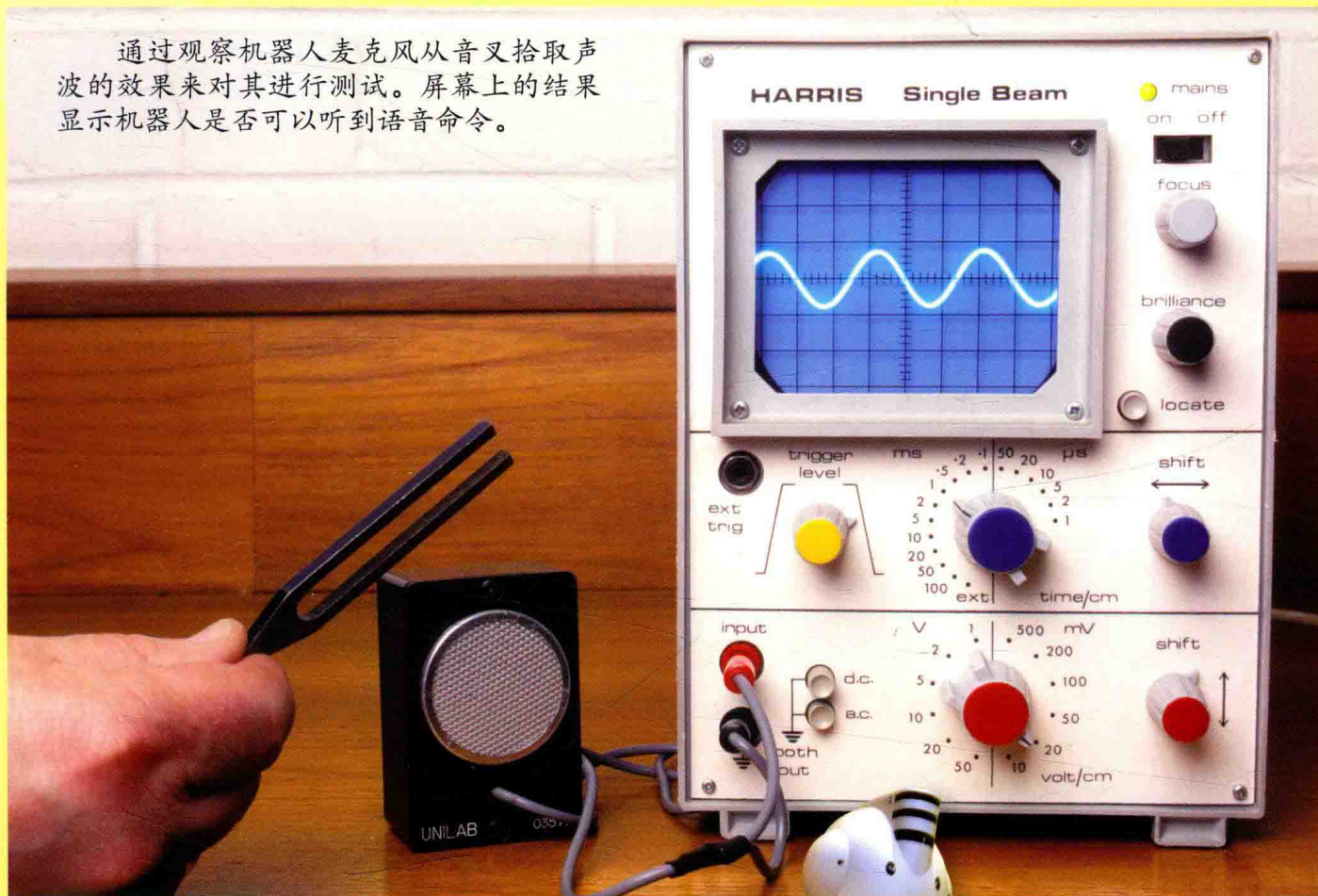
你知道吗？



嘘！

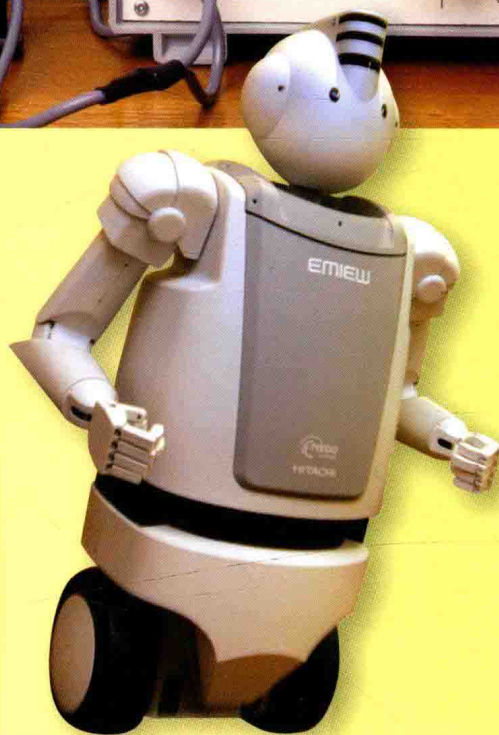
我们人类的耳朵非常灵敏，但远不如一些机器人的听力好。这些机器人的麦克风非常敏感，可以监听到强度低于10dB（分贝）的声音，这么微弱的声音我们人类是听不到的。这种能力很实用，比如，在远处听到飞机要飞过上空，或是在卡车或火车要接近时向工人发出警告。

通过观察机器人麦克风从音叉拾取声波的效果来对其进行测试。屏幕上的结果显示机器人是否可以听到语音命令。



用感压板来模拟触感

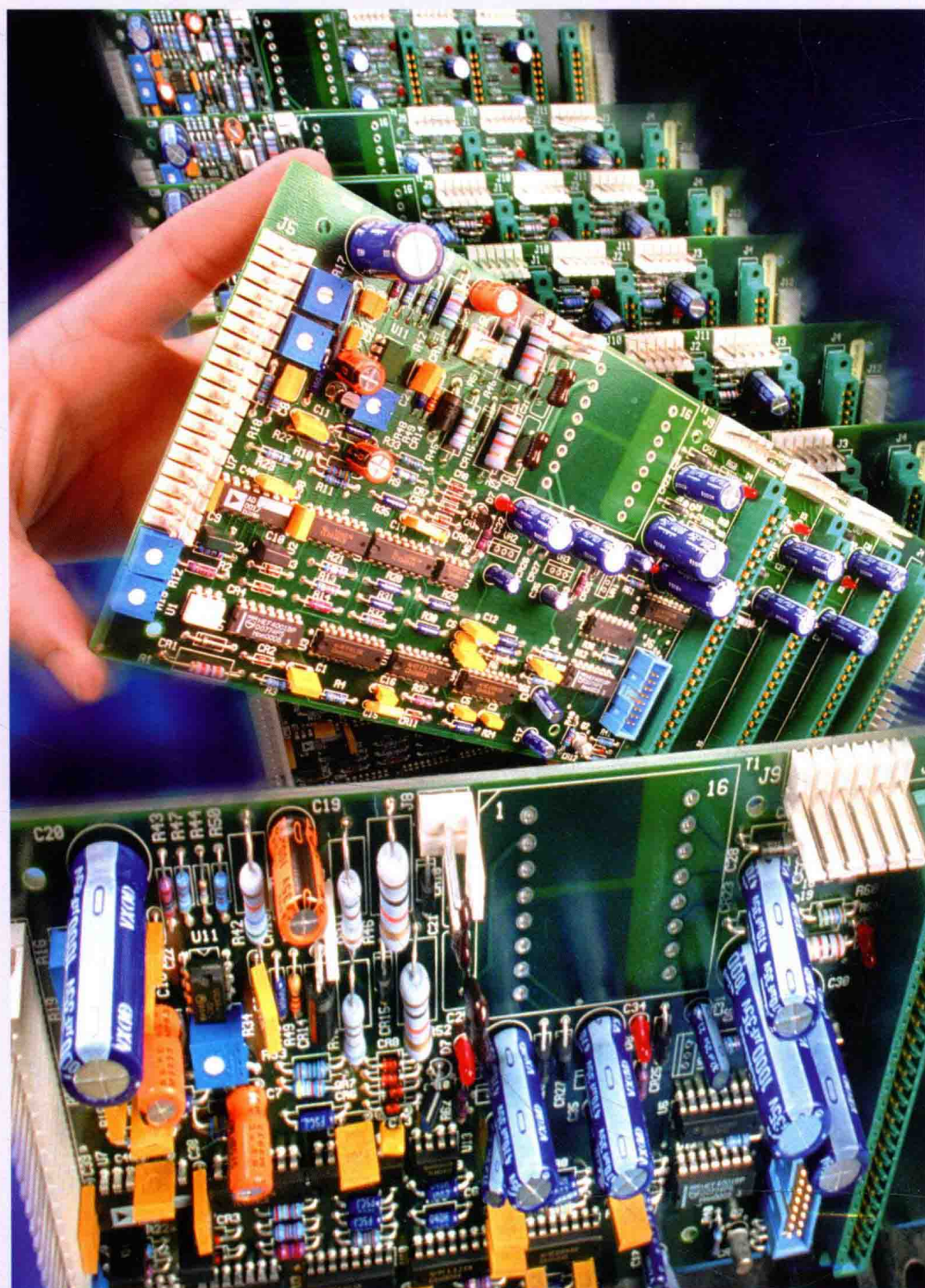
很多机器人可以感知物理触碰。在工厂里，机器人装有触摸杆或感压板。一旦这类装置触碰到什么，这意味着机器人处于非正常工作状态，或者工作场合出现了一些不该出现的东西，机器人会立即停止工作以避免发生意外伤害。



◀ 日立的机器人 Chum比你走得更快。触摸传感器装在它的头部、腰部和轮子附近，以确保它不会撞上东西。

● 机器人有多聪明

有些机器人并不需要拥有计算机“大脑”。它们可以相当快乐地一直做一项简单的工作，比如给汽车喷漆。相对聪明一些的机器人装有和笔记本电脑一样大的计算机，真正的智能机器人的计算机和手提箱大小相仿。为了节省空间和减轻重量，这些计算机并不常见。



特制机器人

机器人的计算机通常并不像我们使用的台式计算机，它是为机器人定制的电子工程芯片和计算机应用程序或软件。

◀ 开发一个新的机器人意味着要测试大量的手工电路，而每个这样的电路都会有几十个元器件。如果在工作时这个电路板一切正常，就可以简化到一个小的版本。

AI，也就是人工智能，是制造智能化或更聪明机器人的科学和工程技术。AI专家总是在寻找改进机器人计算机的方法。尤其是，他们开发被称为算法的数学公式和方程。这些算法能帮助计算机做以下的事情：扫描机器人视觉中的一个场景，并识别场景里都有哪些物体。接下来，计算机就可以用更多的算法来决定机器人应该如何响应。

起个适当的名字

机器人的外观会影响我们判断它是聪明还是愚笨吗？给它取一个名字和给它一个数字代号效果会不同吗？在某种程度上，答案是肯定的。如果机器人玩具狗没有名字，而被称为XP-112-A，人们会将它视为另一个哑巴机器。但是同样一个机器人小狗，如果它有毛茸茸的外表和大眼睛，还被取名为罗孚，我们会想当然地认为它既聪明又可爱。

▶▶ 设计师会让机器人宠物在许多方面看起来更加吸引人，比如，加上一对软软的耳朵。

是机器人吗？

机器人电视？

电视机是机器人吗？它执行一项工作，显示电视频道，并且我们可以编程来打开和关闭电视，还能录制电视节目。但它本身不会做任何运动或决定，也不会感觉和适应周边环境。所以说它只是一个遥控的电子装置。

机器人的

未来

机器人造的机器人

计算机专家正在使用机器人设计和制造更好、更聪明的机器人。这样，新的机器人可能会进化，具有更高的智能和更多的技能。但是，它们会不会秘密地开始进化过程，并将它们的工作隐藏起来，直到它们做好接管世界的准备？



● 实验室中的机器人

科学实验室是机器人天然的家。很多机器人都是在这些实验室里制造、测试、修复和改进的。在实验室里很多工作机器人日日夜夜为它们的主人进行研究和科学测试。

你知道吗？



这是秘密

大规模生产机器人可是一个大产业。因此机器人制造商不会告诉别人他们在实验室里正在研发的新型机器人的具体情况。他们会保密，否则别的机器人制造商可能会试图复制和销售类似的产品，这样的话，原创发明家就会损失大笔金钱。

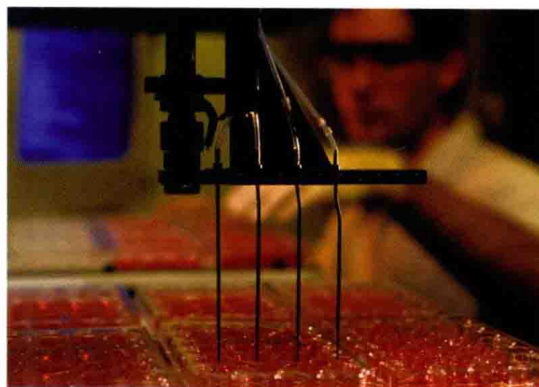


机器人博客■

繁忙的一周

上周我可忙坏了。星期一，我全身上下装满了新的电缆和传感器。星期二是准备时间，我被敲敲打打的。星期三是个重要的日子——我坐在一辆高速撞向一面墙的车里。星期四和星期五我被拆散和修补。对于一个用于碰撞试验的机器人来说，这是很普通的一个星期。■

▶ 在医学实验室中，机器人手臂把四根毛细滴管浸入到液体样品中，抽出精确量的液体。大约每三秒钟它执行一次这样的工作。



测试，测试

机器人的每一部分都需要进行测试，以确保它能够耐受磨损、应对特殊情况。为户外设计的机器人，例如需要穿越厂区移动的机器人必须能防水，还需要耐受烈日和寒风。因此，这种机器人的测试版本会在各种天气中测试，甚至会用软管向它喷水以测试其防水性。

分解

在无故障和无磨损的情况下，机器人在工厂里必须长时间工作。一旦它们的工作停下来，工厂就会有经济损失。因此它们的电动机、杠杆、齿轮、接头和抓斗都会经过测试直到毁坏。这样的测试通常在称为试验台的机器上进行，在试验台上零件被拉动、扭转和反复折弯。如果出现轴承失效，机械工程师会试图找出原因；如果是塑料零件折断，材料科学家会寻找一种强度更高的材料来替代。

机器人老师

立志成为机器人专家的年轻科学家们夜以继日地在实验室工作。在这里他们研究如何设计、制造机器人和其他机器。需要他们在机器人技术、系统工程和人工智能等科目上参加考试。

◀ 在汽车碰撞安全性试验之前，工程师正在检查碰撞试验机器人的腕关节。在这些机器人的帮助下，工程师不断改进设计，使得汽车的安全性大大提高。

