

机器人

爱好者

第4辑

美国SERVO杂志 / 著 符鹏飞 荣耀 荣坤 雍琦 等 / 译

SERVO

**医疗健康机器人和乐高义肢
参加 RoboGames 竞赛
的十大理由**

制作树莓派机器人（第一篇）

机器人

爱好者

第4辑

美国SERVO杂志 / 著 符鹏飞 荣耀 荣坤 雍琦 等 / 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目（C I P）数据

机器人爱好者. 第4辑 / 美国SERVO杂志著 ; 符鹏飞
等译. -- 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 9
ISBN 978-7-115-46198-8

I. ①机… II. ①美… ②符… III. ①机器人—基本
知识 IV. ①TP242

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第184586号

版 权 声 明

Copyright © 2017 by T & L Publication, Inc.
Authorized translation from the English language edition published by T & L Publication.
All rights reserved.
本书中文简体字版由美国 T&L 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可，对本书任何部分
不得以任何方式复制或抄袭。
版权所有，侵权必究。

◆ 著	美国 SERVO 杂志
译	符鹏飞 荣耀 荣珅 雍琦
责任编辑	陈冀康
执行编辑	武晓燕
责任印制	焦志炜
◆ 人民邮电出版社出版发行	北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164	电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址	http://www.ptpress.com.cn
	北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
◆ 开本: 787×1092	1/16
印张: 10	
字数: 140 千字	2017 年 9 月第 1 版
印数: 1—2 500 册	2017 年 9 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2016-2255 号	

定价: 69.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315
广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147 号

内容提要

本书是美国机器人杂志《Servo》精华内容的合集。

全书根据主题内容的相关性，进行了精选和重新组织，分为 6 部分。第 1 部分介绍了机器人的历史、发展状态以及前景，特别关注了医疗健康机器人、机器人的外貌、机器人的好处以及科技中的失败的案例分析。第 2 部分是介绍了国外的机器人大赛，尤其是 RoboGames 大赛和 NASA 举办的机器人竞赛。第 3 部分是跟 Mr.Roboto 动手做专栏。第 4 部分是机器人产品和 DIY，介绍了乐高义肢和 Meccanoids 机器人，以及其他一些 DIY 部件的知识。第 5 部分是制作树莓派机器人的专题文章，本辑包含了该专题的第一篇（前 4 个部分）。第 6 部分是全球机器人领域最新的研究动态和资讯。

本书内容新颖，信息量大，对于从事机器人和相关领域的研究和研发的读者具有很好的实用价值和指导意义，也适合对机器人感兴趣的一般读者阅读参考。

目录

01

机器人技术概述——现状与未来

医疗健康机器人	002
机器人的外貌	009
机器人的好处	018
如果科技失败了	026

03

跟 Mr. Roboto 动手做

使用电动机控制器还是驱动器	062
TReX Jr 电动机控制器	064
将游戏操纵杆接入 Arduino 来控制输出开关	069
我能将 UECIDE 的内容完美打印出来吗	073
大电路驱动和颜色追踪	076

02

机器人大赛

参加 RoboGames 竞赛的十大理由	038
RoboGames 之旅	041
RoboGames 与街区聚会	049
NASA 举办第六届机器人采矿大赛	056

04

机器人产品和 DIY

乐高义肢	084
Meccanoids 机器人	088
迷你 Wi-Fi 摄像机	091
DIY 机器人：给你一只炫酷的手	098
无反向传播（BP 算法）的神经网络控制机器人	104

05

制作树莓派机器人（第一篇）

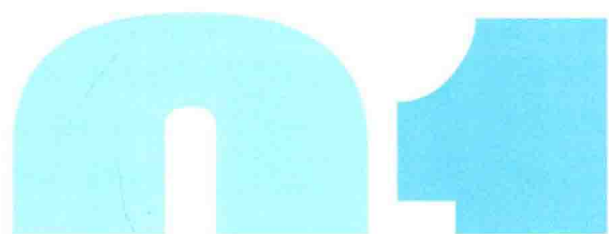
第一部分 树莓派机器人套件	112
第二部分 机器人底盘	117
第三部分 电动机驱动器	123
第四部分 传感器	129

目录

06

机器人最新资讯

机器人最新动态报道	136
终极除草机器人	136
日本丰田汽车斥资 10 亿美元成立研发实验室	137
无线轮椅	138
迪斯尼开发软件	138
机器人行走的重大突破	139
加强机器人（和人类）平衡性	140
VertiGo 无处不在	141
为瘫痪老兵设计的外骨骼机器人	142
无人机登记	142
教机器人像婴幼儿那样学习	143
保护真空装置	144
在飞行中自拍	144
BUDDY 系统	145
海底探索	146
风中尘埃	147
载人无人机	148
备灾防灾	148
ATLAS 升级	149
难以置信的指骨	150
带羽毛的机器人蝙蝠	150



机器人技术概述 ——现状与未来



医疗健康机器人

Tom Carroll 撰文 李军 译

医疗机器人近年来显著增长，如图 1 所示。康复性骨骼、家庭医护机器人和遥现机器人，外科手术机器人、智能假体等不断涌现，甚至能够走遍人体的血液循环系统的微小机器人也有了，这些都给全世界的患者带来了福音。当然，这些进步也导致了医疗健康的成本快速增加，但是，病人和医务人员表示，医疗机器人所带来的优点比高成本更加显著。

4 年前，我因为前列腺癌接受了达芬奇机器人做的手术，这使得我在手术之后的当天下午就能够下地走路了。



达芬奇机器人外科手术机器人由 Intuitive Surgical 公司开发，是目前为止销售额最大的医疗机器人，尽管有一些非常重要的竞争者也开发了很多独特的医疗机器人解决方案。Intuitive Surgical 公司最开始的和早期的资金，都来自于美国军队 20 世纪 80 年代在战争区域进行远程手术的需求，这种手术甚至需要医生在另一个遥远的大陆操作手术，但是，这一需求在商业医院的应用更加吸引人。达芬奇系列机器人的成功，使得该公司赢得盆满钵满。每一台机器人的售价高达 125 万美元到 200 万美元。最新版本的机器人如图 2 所示。目前，全世界的医院已经配备了超过 3000 台达芬奇机器人。

图 1 美国正在上升的医疗成本

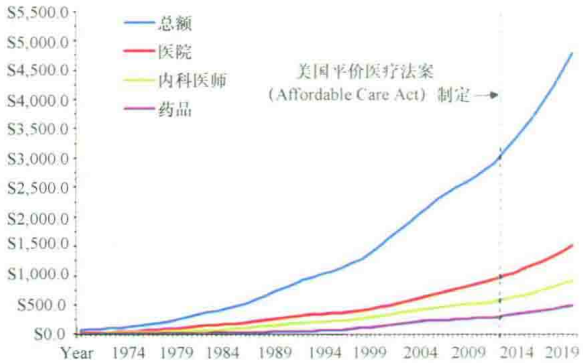


图 2 Intuitive Surgical 公司最新的达芬奇外科手术机器人



再回过头去看一下图 1，美国的医疗健康的成本有望超过每年 3.5 万亿美元。对于那些脑子里有着新的机器人设想的企业家来说，使用机器人作为医疗应用的解决方案是显而易见的事情。观察一下那些成功的公司，医疗机器人似乎是可以进入的一个领域。你一定会这样认为，直到你搞清楚了美国政府和 FDA “希望” 一名设计师必须要满足的各种条件，才能认证一款医疗机器人。即便你的设计很稳定并且通过了认证，还有排成队的意外伤害赔偿诉讼律师，像一堆饿狼一样在你家门前的台阶上等候着。医疗机器人真的是很难进入的一个领域。

医疗机器人的起步

我想要回顾一下机器人的起步时期以及 Joe Engelberger 的第一个 Unimate 机器人。Joe 和他的合作伙伴 George Devol 奋斗打拼了很多年，才研制出这一款机器人。今天，Joe Engelberger 之所以以“机器人之父”而闻名，就是因为他在这—产业的发展中做出了非常多的贡献。在 1997 年《彭博商业周刊》对他的一次采访中，Joe Engelberger 说他更希望作为“家用机器人之父”而被人们记住。他说：“常识告诉我，家用机器人最终的市场将会比工业机器人更大”。

我曾经有机会和 Joe 一起吃午餐，并且在新墨西哥州的 Albuquerque 举办的国际个人机器人大会（International Personal Robotics Congress）上和他交谈（如图 3 所示）。他对于我在太空机器人领域的工作很感兴趣，但是，他的更多工作“落到了实地”，即开发一款切实可行的家用机器人以辅助老人，这些也更加令我感兴趣。这样的机器人（无论是太空机器人还是医疗机器人）的设计者正在崛起，并且在让一款真正具备功能的家用机器人成为现实方面，Joe 处于领先的地位（而我的设计则要晚十几年才出现）。

尽管 Joe Engelberger 现在已经 90 岁了，但早在 20 世纪 80 年代和 90 年代早期，他就观察了自己年迈的父母以及他们所需要得到的帮助。他意识到了机器人的一个全新的领域，尽管他的第 1 款产品是以医院为目标的向导机器人。

第 1 款医院向导机器人

在介绍 Joe Engelberger 的更多的个人类型机器人之前，我们先来介绍一下他的向导机器人，也就是如图 4 所示的 Helpmate 机器人。这款机器人设计为在医院中发放药物、食物和给人们指路。这款机器人在 1984 年早期开始由 Engelberger 所组建的 Transitions Research 公司开发。该公司最初是负责 NASA Small Business Innovation Research（SBIR）授权的一家智囊公司，其最初的概念性设计是针对轨道机器人的。

图 3 Joe Engelberger 和本文作者 1984 年在新墨西哥州 Albuquerque 的 IPRC 上



图 4 Pyxis 药品机器人 (Helpmate) 正在给护士站发放药品



地板上并没有引导电线或轨迹，重达 272 千克的机器人能够承载 91 千克的物品。它使用超声波传感器和其他的传感器，以及内存中的一个地图，在医疗机构中查找行进路径。

一位医院人士在几年前曾告诉我，Helpmate 设计精良，易于编程和使用。机器人有转向信号灯、紧急碰撞缓冲装置，以及一个紧急制动按钮，当机器人似乎失去控制的时候，它身边的人可以按下该按钮来制动。最初的视觉系统是一个反射的结构性灯光装置，并且机器人上的相机能够检测到地板上的光线，从而当要碰到物体的时候决定如何改变路线并绕开它们。在距离地板 15cm 和 45cm 处，有两个红外线检测器，也可以检测到干扰的物体，但是，随后它们被激光扫描器检测物体的方法所取代。

据报道，曾经有 100 台以上的 Pyxis HelpMate 机器人在世界各地的医院里工作，为护士和医务人员提供帮助。

老年人护理机器人

没有销售出去的机器人在库房里呆了几年之后，有几个 HelpMate 机器人经过改造，作为大学试验室里的 LabMate 而卖掉了。甚至有些 HelpMate 机器人改造后用来在家庭环境中照顾老年人，例如，图 5 中左边所示的机器人，这是 Canadian 公司的 PALS 机器人的一个原型。注意，它的底座和 HelpMate 机器人是相同的。

Joe Engelberger 自己构想的一款照顾老年人的机器人如图 6 所示。你可能注意到了，该机器人有两个胳膊，这和 Engelberger 最初的公司 Unimation 所协助开发的、流行的 Puma 机器人的胳膊很相似。这些胳膊都有关节，和人类的胳膊相似。

1997 年，Transitions Research 公司更名为 HelpMate Robotics 机器人，以强调其新产品专注于能够帮助人们的机器人系统。1999 年，位于加州 San Diego 的 Cardinal Health—Pyxis 公司收购了 HelpMate Robotics，并且他们还获得了 HelpMate 机器人的所有权利。15 年前的这一事件尤其引人注目，因为这是机器人产业之外的风投公司第一次进入该领域。

HelpMate 机器人设计为在整个医院和其他医疗机构中自主地导航，并携带食物托盘和医药供应设备。每一个机器人通过编程，可以从医院中的一个位置去往另一个位置，而独立于人类的控制，包括搭乘两层楼之间的电梯。

图5 PALS 机器人的原型和 HelpMate 机器人站在一起

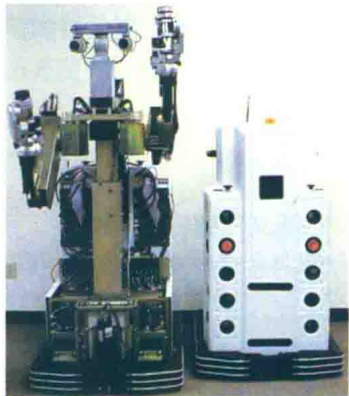


图6 Joe Engelberger 的双臂家庭服务机器人



老年人的家用个人助理机器人

当然，任何像达芬奇外科手术机器人这样的、需要进入人体并且切除一些身体组织的机器人，都需要经过美国食品药品监督管理局（Food and Drug Administration, FDA）和众多其他的政府部门的严格的审查和认证。使用这些类型的机器人的外科医生，还需要经过很长时间的培训。

然而，基于家庭的个人助理机器人是由一位需要得到协助的老年人来操作的，或者是由家中的一位未经训练的助手来操作的，这给潜在的公司所带来的责任是很可怕的。这意味着，特别是这些机器人可能需要在家庭中为人们提供身体上的协助。这一事实导致了很多人潜在的企业家后退了一小步，等待并观望是否有其他人进入这个领域并生产出一款个人助理机器人，从而能够增强老年人生活的独立性。

我们来看看最新的调查数据，在 2013 年，在美国生活的 65 岁以上的人或者更大年龄的人有 4470 万（2013 年收集这样的数据的最近的一个年份）。如果这个群体中有 10% 能够购买一款机器人来协助他们的日常生活的话，那么机器人的数量将会超过 400 万，这是一个巨大的市场。和设计来辅助残疾人的机器人相比，老年人通常有类似的体力上的需求。为这个群体设计的辅助机器人，只需要一个单一的设计，并且为购买者配备可能的附件和升级服务。

熟悉我的朋友都知道，我长期以来都对于开发一款个人助理机器人从而可以让老年人保持自己的独立性很感兴趣。在 20 世纪 90 年代，我还居住在加州的 Long Beach 的时候，我在一家养老院采访过很多老年人，采访的主题就是让一个机器人来帮助他们的可能性。正如你所想象到的，有些人实际上表达了这样的想法：“我不想让一些机器围着我转”，或者是“如果机器人发怒或发狂了怎么办”？

有些人一开始非常担心机器人助理在他们身边。另一些人则有一种相反的感觉，例如，“我每个月要给养老院支付一笔费用，花同样的钱，我可以有一屋子的机器人助理”（事实上，可真不是这样的）。在我采访的人当中，他们都有一种很强烈的感觉，即“我曾经能够待在家里自己做所有的事情并且保持独立性。而现在，我只是需要一小点儿帮助而已”。

在美国，住养老院的月均花费是 3600 美元，这远远高于大多数老年人的平均社会福利金收入。如果高端的个人助理机器人的花销只是养老院的年花销（43 200）美元的一半，那么，机器人只需要工作一年，人们为购买机器人所支付的费用也就值了。

机器人社交将会很快实现

最近的新闻报道中的一款独特的机器人是 Jibo，这是由 Cynthia Breazeal 设计的机器人（图 7 是 Breazeal 博士及其软件架构师 Jonathan Ross 的照片。Breazeal 在创业开公司之前，是麻省理工大学的媒体艺术和科学的助理教授，也是个人机器人组的主任。Breazeal 的“艺术与科学背景”曾经让少数人感到迷惑，直到他们意识到，她的学位是 UC Santa Barbara 分校的电子和计算机工程硕士以及 MIT 的电子工程和计算机科学硕士和博士。

图 7 Jibo 的创始人 Cynthia Breazeal 和软件架构师 Jonathan Ross，以及一个 Jibo 原型



Breazeal 最早因为 Kismet（如图 8 所示）而成名，并由此奠定了她在社交机器人设计方面的领导者地位。这款机器人是她的博士研究项目。

Jibo 以世界上第一款家用的社交机器人而知名。在图 7 中，Jibo 的照片并没有准确地展示出这款令人惊讶的机器人。你必须实际地看看这款机器人，才能够真正理解它看上去是什么样的，以及它如何移动和发声。是的，移动和说话。它可不是一个放在桌上的半圆体的镜子。它能够在几个方向上移动，貌似空白的脸上有一个视频屏幕，还有两个视频相机，在半圆体的较低的位置有一个放置扬声器的洞。说实话，Jibo 真的很具有人性。

图 8A Cynthia Breazeal 和她的博士研究课题 Kismet

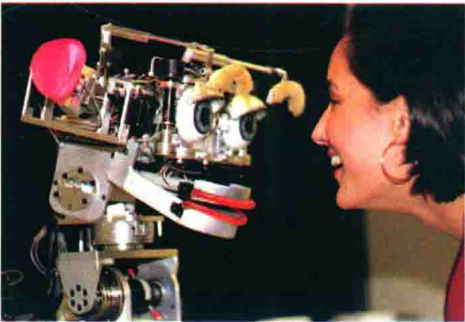
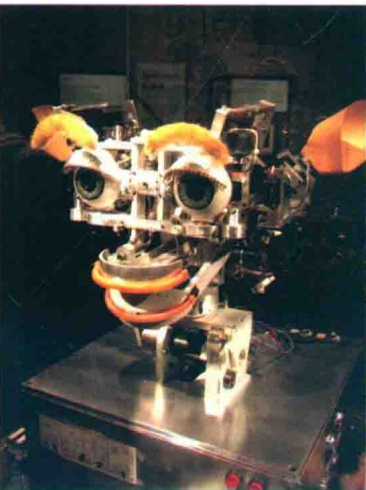


图 8B 社交性的 Kismet 机器人脑袋



Cynthia 及其团队已经对 Jibo 进行了好几年的优化，依赖于她在大学的工作经验，以及她的团队所制造的“家庭的新成员”。她很快在众筹平台 Indiegogo 上将自己的目标从 10 万美元提升到数百万美元，这主要是因为她 在机器人领域中有令人惊讶的履历。一款基本的 Jibo 的价格为 499 美元起，针对开发者的版本价格为 599 美元，并且随着其所能说的单词量的扩展，其价格很快会超过 1000 美元。

需要花一整篇的文章才能够详细介绍这一款约 28cm 高的机器人，因此，如果你并不是在过去的一年里曾收到过第一款该机器人的幸运儿，那么，我建议 你到互联网上查找其相关的众多视频和文章。

如果不介绍 Amazon 的 Echo 的话，这篇文章内容就不算完整了。Echo 是由 Amazon Lab126 部门开发的，这是公司的一个高级产品部门，曾经开发过 Kindle、Kindle Fire 和 Amazon Fire TV。Echo（如图 9 所示）肯定不是一款机器人，因为它不能移动、照相或者进行人脸识别，但它确实有一些居家的老年人所欣赏的功能。花了 180 美元之后，我对这一设备的功能叹为观止。

图 9 Amazon Echo



Echo 一直洗耳恭听，你可以通过读出单词“Alexa”来激活它（如果你愿意的话，也可以用“Amazon”这个词来激活它）。如图 10 所示的漫画，表示桌上的“阿拉丁神灯”似乎是能够进行神奇的操作的设备。你总是可以选择使用手持遥控器来调用该设备，或者只是从另一个房间里对着遥控器说话。它有一个很好的声音识别系统可供使用，该系统使用了 7 个麦克风组成的一个阵列。

图 10 Amazon Echo 的通常应用



尽管 Echo 内建的扬声器并没有达到高保真的质量，但对于一个 23.5 厘米高的设备来说，其声音已经很好了。它一点也不像 Jibo，而且它也并不想要成为 Jibo，但是，通过 Wi-Fi 连接到这台设备之后，我看到了很多的机器人的可能性。

和任何出现在市场上的新设备一样，可以确定有些人会将 Echo 完全拆开，并且对其进行逆向工程（尽管我可能不打算把我的 Echo 拆开，因为里面有很多的照片可供使用）。

我知道实验者将会找到一些非

常独特而有用的方式来使用 Echo。在 12V 的直流电源供应下, Echo 工作的很好。我打算先用它几个月, 并且在将来的机器人专栏文章中对其做一些介绍。

提供老年人助理的更多可用机器人

我曾经展望过轮式机器人使用一个 SCARA 手臂, 该手臂配置为能够提供较大的抬举功能, 而不需要使用多个耗电量较大的电动机。除了图 6 所示的 Engelberger 的设计, 还有很多富有天赋的工程师在努力地设计家庭助理机器人, 例如 Hoaloha Robotics 的创始人 Tandy Trower。Tandy 在 Microsoft 公司工作多年, 创建了 Microsoft 的机器人团队和机器人开发系统, 这些工作奠定了他在助理式机器人开发前沿的专家地位。

我和 Tandy 就其助理机器人设计的进度进行过很多次的谈话, 他在慎重地考虑给自己的机器人添加胳膊的高昂成本, 以及机器人是否真的需要胳膊。

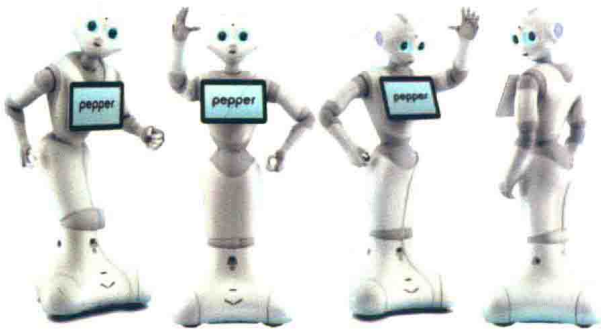
Tandy 将自己的研究集中于对这方面有迫切需求的老人, 这些老人在社会交往以及与家人和外部世界沟通方面, 都部分地受到限制, 并给渴望能够更多地参与其中。我所见到过的 Tandy 开发的原型能够很好地工作, 并且能够提供比我所见过的机器人都要好的社会交互。你可以想象一下 Breazeal 的 Jibo 在一个可移动的底盘上工作, 并且不要指望将来给它添加两个小胳膊。

图 11 所示的 Aldebaran 机器人已经吸引了很多的注意力, 特别是图 11 中右边的 Pepper 机器人, 这是联合日本的软银 (SoftBank) 公司一起设计的。这个 1.2m 高, 重 54kg 的机器人, 有 20 个电动机控制其多个关节, 如图 12 所示。0.795 千瓦时的电池, 可以保证机器人运行长达 12 个小时。它有 4 个麦克风、2 个摄像机、一个 3D 传感器, 一个 3 轴陀螺仪, 在其胳膊上还有多个声呐、激光和碰撞传感器。据宣传, 这款社交机器人具备带感情地朗读的功能, 并且它也面向老年人护理市场。

图 11 Aldebaran 的机器人家族: Nao、Romeo 和 Pepper



图 12 SoftBank 的多功能社交机器人 Pepper



另一家法国的服务性机器人公司 Robosoft 在 2010 年发布了一款叫做 Kompaï 的机器人, 如图 13 所示。它设计来帮助老年人。这款小机器人能够说话, 理解语音, 并且能够自主地导航。它以很多的方式, 做着和 Echo 相同的事情, 包括记录购物清单和播放音乐。它曾经是在老年人护理研究中应

用机器人技术的一项关键产品。

图 13 来自 Robosoft 的老年人
护理机器人 Kompaï

结语

我专门关注能够在家中照顾老年人的机器人技术，因为我想要让读者构想一下，未来将会是什么样的技术来辅助我们独立地生活。你可能正在面临这样的场景，或者是有一个朋友、父母或亲戚需要照顾。养老院很昂贵，并且很少有人真的想要被送往养老院去生活，除非他们没有其他的选择。就像很少有老年人愿意承认他们不再能够安全地驾驶汽车一样，他们发现很难认同自己在家中需要接受照顾。

如果他们有一款个人助理机器人，并且比停着不开的私家车也多花不了多少钱（因为老年人可能无法再开车了），那么，你认为他们是会选择拥有这样的一台设备，还是放弃自己的独立性呢？这是我们每个人迟早都要面对的两难境地。



机器人的外貌

Tom Carroll 撰文 李军 译

我们来讨论一个富有争议的话题。对于机器人看上去应该是什么样子的，或者认为怎么样才是好看的机器人，一些人的观点是很个性化的。我和任何人一样，也会有偏见。我个人多年来见到过很多的机器人，其中一些绝对是富有魅力的创造，而另一些则缺乏魅力。机器人的外貌很大程度上受到其设计目的的驱动。一些人可能会说，他们真的不在乎机器人的外貌是什么样子的，只要机器人能做他们想要做的事情。就像海军的巡洋舰看上去和观光游船完全不同一样，为了战场而设计的机器人和为了在家中照顾老年人而设计的机器人看上去也大不相同。在很多机器人设计之中，外貌是和功能携手并进的。我想要忽略个人机器人的机械功能部分，仔细地看看什么样的机器人外貌能够吸引我们，甚至使其显得可爱。此外，机器人外貌也有一些方面是让我们人类感到不快的。

工业机器人不需要有明亮的颜色，而军用机器人则需要橄榄色或者披上迷彩的伪装，以便和战场的环境融为一体。典型的工厂机器人手臂，并不需要将其关节加以区分和保护以避免抓捏人类，因此，它们通常要安装在一个工作单元中。然而，对于可能经常要操作的个人家用助理机器人来说，它必须要小心地区分成人和孩子。对这种机器人来说，光滑的外表和圆角往往符合人类的审美眼光，而对于警用、军用和工业机器人来说，这不是必要的。

在某些设计中，脸部的外貌是很重要的，但是，很接近人类的外貌但又不是人类面庞的完美复制，就可能会落入到一个叫做“恐怖谷”的、令人遗憾的领域，如图 1 所示。这表示一个令人毛骨悚然的人类面孔，但是观察者又意识到了其并非真人。遗憾的是，大多数机器人设计师试图避免描绘一个人类（或者动物，这是非常难的任务），并且有目的地转向足够产生一个非常不错的机器人设计的方向。

然而一些设计师在机器人上重新制造一张人脸方面，做了很不错的工作，这种机器人人脸是其发明者和设计师自身的一个复制品，例如，图 2 所示的石黑浩博士。其他的类人形机器人设计师，无论多么努力地尝试，也无法创造如图 3 所示的妇女的那样达到恐怖谷的深度的一张人脸。这个机器人似乎在人们第一眼看到她的时候就会令其受到惊吓。

图 1 恐怖谷

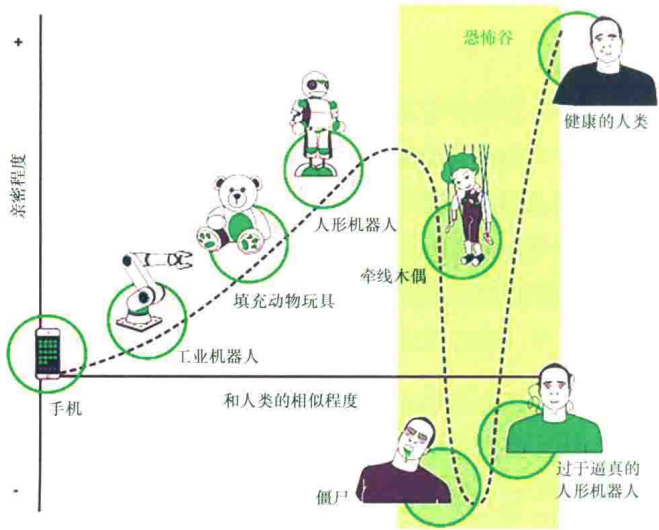


图 2 石和浩博士和与他高度相似的机器人



图 3 恐怖谷的深度——这样的机器人一点也不酷



很酷的机器人

我曾经阅读过有关可爱的机器人的很多最新的文章。在某种程度上，我很少使用“可爱的”这个词，特别是当将其用于机器人的时候。然而，我可以想象到当某人遇到机器人带有一张笑脸的时候，他会感到多么的舒服。记住了这些事情，我先来看看“可爱的”这个词，并且将其用于描述机器人。我将假设“可爱的”意味着大都数人都会感到放心的毛绒小猫或小狗玩具，或者喜欢看到的诸如 Pixar 机器人、Wall-E 机器人（这是 Adrien Lambert 所制造的一个模型，如图 4 所示）这样的电影角色。

看看这双充满深情的眼睛……Wall-E 看上去就像是废弃的地球上孤独的垃圾收集和打包机器人。尽管很多电影从业者走进自己的工作室并且构建了诸如 Wall-E 这样的、真正可以工作的模型，但我们都知道 Wall-E 是通过计算机生成图像（Computer Generated Imagery, CGI）来创建的。

图 4 Adrien Lambert 的 Wall-E 模型



Number 5 就是 Johnny Five

早期的电影中的机器人，其眼睛会产生很大程度的亲近感，这源自于 1986 年的电影《Short Circuit》中的 Johnny Five。图 5 所示的 Number 5 的愤怒的表情，表明了其最初的用途是作为军事杀人机器人。其独特的“外表”是 Eric Allard 的发明，他是一家开发有用的动作道具的电影特效公司的老板，而这些道具演变成了 Johnny Five 及其 4 个兄弟战斗机器人。未来概念艺术家 Syd Mead 提出该机器人的一个基本的外观和设计，但是，是 Allard 和他的团队的 40 名机器人技术人员开发了实际的道具，其中的一些如图 6 所示。我曾经有机会在 1985 年访问了 Allard 和他的团队，给我留下印象最深的，是他们在技术上的专业性。

图 5 Number 5 是一个愤怒的机器人



图 6 Eric Allard 和他的团队在为电影《Short Circuit》而工作



艺术家可能只是对机器人的外貌有一个想法，但是，需要真正了解机器人的机制的人，才能够真正地设计和构造一些东西。为 Pete Miles 和我所编写有关格斗机器人的图书（如图 7 所示）设计封面的艺术家，和驱动一个尖嘴锄或钢锯所必须的机械装置是没有关联的。封面只要看上去好看就行。《Short Circuit》剧组只不过是需 5 个有时候能够一起拍摄的、活动的道具，但是 Allard 还为该电影开发了 7 种类型共计 27 个不同的机器人。

在图 6 中，Allard 单膝跪地，但是注意穿着黑色 T 恤的男人似乎拿着一个“反向”外骨骼。这是