

机器人

爱好者

第5辑

美国SERVO杂志 / 著 荣耀 荣坤 雍琦 等 / 译

SERVO

个人机器人的过去和未来
制作树莓派机器人（第二篇）
自己动手制作无人机（第一篇）

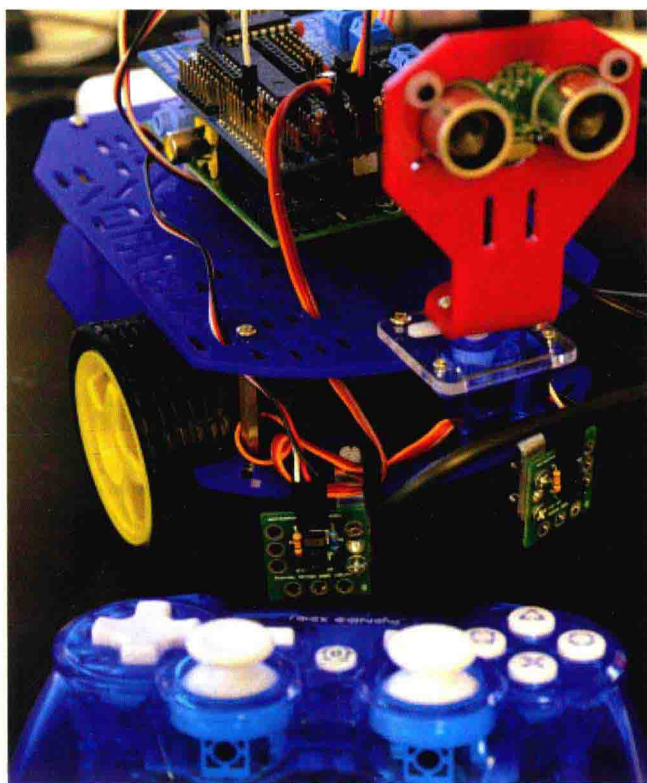
机器人

爱好者

第⑤辑

美国SERVO杂志 / 著

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5辑 / 美国SERVO杂志著；荣耀等译。——北京：人民邮电出版社，2017.11
ISBN 978-7-115-46897-0

I. ①机… II. ①美… ②荣… 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234724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 荣 耀 荣 珅 雍 琦 等
责任编辑 陈冀康
执行编辑 武晓燕
责任印制 焦志伟
- ◆ 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: 7.75
字数: 177 千字 2017 年 11 月第 1 版
印数: 1—2 500 册 2017 年 11 月北京第 1 次印刷
- 著作权合同登记号 图字: 01-2016-2255 号

定价：59.00 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。

根据主题内容的相关性，对相关内容进行了精选和重新组织，分为4章。第1章介绍了个人服务机器人的发展和普及，以及如何挑选机器人零部件。第2章是制作树莓派机器人的专栏文章的第二篇，包含6个独立的部分。第3章是自己动手做无人机的专栏文章的第一篇。第4章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开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

个人机器人的普及性	002
个人机器人的过去和现在	010
在云端呼唤机器人	018
挑选机器人零部件的诀窍	027

02

制作树莓派机器人（第二篇）

第一部分 搭建树莓派机器人 Hobbit	036
第二部分 扩展 Hobbit 机器人	041
第三部分 树莓派机器人 Berry	046
第四部分 为 Berry 增加室内定位功能	051
第五部分 进一步扩展 Berry	057
第六部分 解决廉价减速电机的转速差异问题	061

03

自己动手做无人机（第一篇）

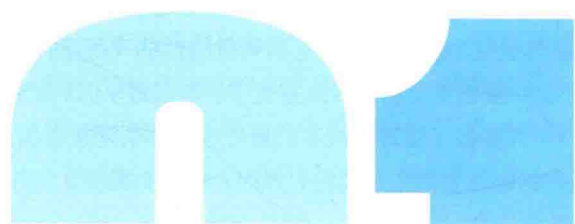
第一部分 认识无人机	070
第二部分 制作机身	077
第三部分 无人机电子设备与飞行控制器	087
第四部分 飞行训练	094

目录

04

机器人最新资讯

比萨外卖机器人	102	熨衣侠	109
又一款清洁机器人问世了	102	无人机借鉴蜜蜂的飞行原理	110
机器人：SCAMP	103	可被人体消化的折纸机器人	110
孩子 + TEGA = 最佳西班牙语学习组合	104	可自学抓握的机器手	111
3D 恐龙	104	Flirtey 展翅高飞	112
SEA RAY 打造井然有序的机器人风格	105	与朋友分享 COZMO	113
Mark 1 女性机器人	106	机器人的运动规划	113
机器人潜水员深海之旅	107	频繁更新换代的 SPRK	114
盘绕绞合而成的机械臂	108	使用 DASH 购物	115
会说话的垃圾桶	108	外骨骼设备进展	116



机器人技术概述 ——现状与未来



个人机器人的普及性

Tom Carroll 撰稿 李军 译

几年前，我写过一篇题为《Humanity's Perception of Robots》的文章。似乎人们并不总是赞同让机器人进入自己的个人生活。我想要更加深入地看看为什么会这样。是的，有一些人不赞成在工厂使用机器人来代替人类工作，但是很快，我们看到生产效率提高了，并且被“替代”的工人获得了更高的职位，其工作不再那么单调、危险和令人烦躁。即便是 UAV（unmanned aerial vehicles）或者无人机，刚开始也被看作是空中间谍一样的、具有危险性的飞行器，但通过规范化和对操作员的培训，无人机开始在我的社会中变得更加容易令人接受了。电影似乎仍然把机器人描述为有点不可靠，但那毕竟是科幻。（对吗？）大多数《星球大战》的爱好者仍然认同是机器人（R2D2、C-3PO 以及现在的 BB8）使得这个系列的电影变得如此流行。然而，仍然有很多人并不赞同机器人出现在他们的生活中或家中。

向公众传播机器人的知识

大多数人关于机器人的错误概念，源自于缺乏有关机器人的知识。多年前，在新泽西州的 Albuquerque 的国际个人机器人大会（International Personal Robot Congress）上，我们在会议中心展示了很多机器人以进行“合影”（如图 1 所示）。一位老年妇女走到我面前并且谴责道，“机器人的发展取代了人类的地位”。我不记得她具体的话了，但是，其基本的意思是“你们都应该为自己感到羞愧。只有上帝能够创造人，人类是不可以的”。

我力图对这位妇女很礼貌，并且花了一两分钟的时间介绍构建机器人如何使得我们能够学习诸如物理、机械、计算机、电子学甚至化学等各种科学知识。“我们并不想取代上帝，我们只是想要看看机器人如何能够在人们的生活中帮助他们”，我解释道。我想在这里，我们第一次尝试集中地讨论和展示可能在我们的家中生活的机器人，并且我们已经让一些人认为我们是一群可恶的疯子。

还是回到 1984 年，那次大会的主题是“成为开始的一部分”。我们中有很多人，决定要向世界展示——个人机器人将会很容易像 PC 那样变得普及起来。为什么我们会这么想呢？我们看到了机器人能够很容易真正地做一些实实在在的事情。机器人不只是固定在桌子上，并且在屏幕上显示一些单词和图像。机器人能够来回移动，并且使用传感器来检测其周围的环境并据此来改变它们的移动。我们可以添加机械手，以便让机器人能够抓住物体并移动物体。有关机器人的另一个特征是，多个分支领域的科学（正如前面所提到的）都得到了应用，因此，有很多知识需要学习和构建。

图 1 1984 年的国际个人机器人大会上的机器人展示



个人机器人在 PC 的阴影下奋斗

为了举例说明，我们将在人类的计算机的发展和机器人的前景之间做一些来回切换。在微处理器发明之前，机器人还较为粗糙，使用继电器和离散晶体管作为传感器输入，并且由几个单独的 MOSFET 构成的 H 桥来负责电机控制。孩子们可以通过一个 Erector Set 来构建一个机器人，但它只能够通过线缆开关来遥控。那时候，很多人都在思考设计用于个人家中的机器人，但还没有人使机器人成为真正可供公众使用的产品。大学、家庭实验者或其他富有的企业家们，构建了当时最好的个人机器人。

特别值得注意的一款机器人，是由 Ben Skora 构建的名为 AROK 的机器人，它在 20 世纪 70 年代和 80 年代还是很令人惊讶的。这款机器人确实比我所见过的任何的消费类机器人都要流行，它潇洒地成为《Popular Mechanics》和很多其他出版物的封面形象。当我在一次机器人国际学术会议上发言的时候，有机会在 Ben 位于芝加哥郊区的家中拜访了他，并且花了几乎一整天的时间和他讨论 AROK。图 2 展示了他的令人惊讶的发明，该机器人使用了至少 75 个继电器以及一个巨大的遥控面板。在图 3 中，Ben 站在这个 1.8 米、170 千克的发明的旁边。他的家也令人惊讶，这是一所高级的、超现代化的房子，带有很多自制的电子设备。最近 Ben 生病的时候，他的堂兄 Tom Skora 从 Ben 的家中接走了这款机器人并且保存了一段时间。AROK 现在展示于伊利诺伊州的 Palos Hills 的 Moraine Valley 社区大学，那里是 Ben 的家乡，而那里的学生计划让 AROK 重新开始运行。

图 2 Tom Carroll 拜访 Ben Skora 和他令人惊讶的机器人 AROK

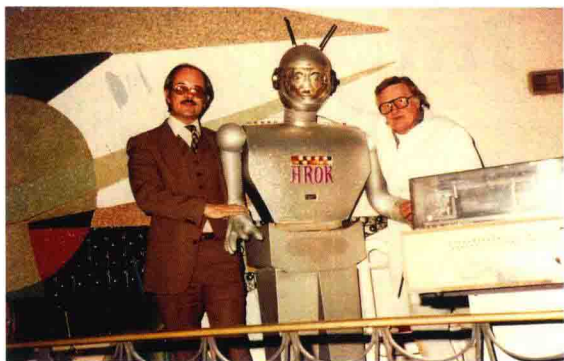
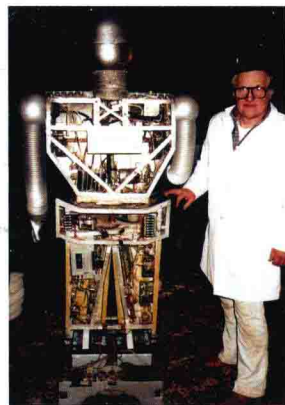


图 3 AROK 的全貌



第一款家庭买得起的计算机

在深入讨论机器人的普及性之前，我想要看一下在 20 世纪 70 年代 PC 刚开始流行的历史，并且看看为什么 PC 变得如此流行。这些机器由微处理器来提供“计算能力”，而按照今天的标准来看，这些微处理器显得太粗糙了，但在那个时候，它们是非常具有创新性的。全世界的用户很高兴地接受了 Intel 的 8080 系列和 Motorola 的 6800，这些微处理器以 2MHz 的速度运行，拥有从 256 字节到“巨大的”64KB 的 RAM。那些使用机械式计算器的会计人员和其他的业务人员，并没有贬低桌面计算机的引入。他们张开双臂拥抱桌面计算机。早期的电子表格和字处理软件程序，是提高办公效率的主要推动因素。像我这样喜欢写作以及喜欢机器人的人，可以撰写并修改文档，然后再将其打印出来，这和打字员不同。

随后 IBM 创始人 Thomas Watson 由于他在 1943 年的断言而知名，他说：“我认为全世界可能只需要 5 台计算机”。说这话的人所领导的公司，随后就生产了数以千计的大型计算机和数以百万

计的 PC。别忘了，这可是比任何人都拥有一台“个人”计算机早好几十年，并且那个时候，IBM 的机器需要一个大房间才能装得下。

在 20 世纪 80 年代，第一台大量销售的计算机使用 8088 处理器，以 4.7 MHz 的速率运行，并且拥有 128KB 的 RAM，价格高达 4995 美元到 5800 美元。IBM 并没有打算生产桌面计算机，而采取行动的年轻人 Bill Gates 将会永载史册。

IBM 的“PC”系列计算机包括 XT 和 AT，以及后来运行 MS-DOS 和改进的 Windows 的系列产品。它面临着 Apple 的 Mac 系列的挑战，后者的起步价格为 2459 美元。PC 开始从王谢堂前飞到全世界的寻常百姓家和公司。如果 Watson 现在还活着，他将会看到世界上拥有数十亿的计算机也绝非是白日做梦。说计算机在“流行”开来，这也太过保守了。

第一家计算机商店并非是一家连锁店，而是看到了这些早期的机器的潜力的创新性个体的一场个人赌博。在尝试通过邮件订购销售视频游戏包的一番商业冒险之后，Dave 和 Tom Freeman（如图 4 所示）于 1976 年 11 月，在加利福尼亚的 Orange County 开了一家叫作 Advanced Computer Products 的计算机商店。我就曾经在 ACP 以及他们两月一次的 ACP Swap Meet 上花了不少时间，还曾关注过他们每年两次的机器人展览锦标赛（如图 5 所示）。第一家 Byte Shops 很快变成了连锁店。Apple 计算机及其 Macintosh、IBM PC，以及所有的这些产品进入到每一个办公室以及众多的家庭。

图 4 Dave Freeman（穿短裤者）及其兄弟 Tom（穿白领子的衬衫者）在 ACP 的机器人锦标赛上



图 5 ACP 机器人竞赛



机器人销售在挣扎，但是较好的收益已经初露端倪

尽管像 Freemans 这样的个人已经在他们非常成功的计算机产品线中加入了一些机器人，但是几十年来，个人机器人的销售还处在挣扎之中。众多不同的厂商生产的计算机，在全世界范围内销售了数十亿台之多。然而，机器人仍然在努力地进入到不同的市场领域。iRobot 的成功的 Roomba 系列吸尘器扫地机器人，其销售已经超过了 1000 万台，但是很多的行业观察者认为这种类型的产品只是针对全世界范围内的小器件购买者的利基市场。工业机器人的功能在增加，而同时其价格在下降；同时 Roomba 这种类型的机器人的销售也在增加。然而，个人机器人还是在挣扎之中。我说个人机器人的时候，不是指 Neatos 和 Roombas，而是能够和我们更多地交互的个人家用机器人。

机器人商店在哪里？

1994 年，Will Smith 主演电影《iRobot》的时候，我曾经被要求提供一些“特定时代”的机器人，

用来装饰一家机器人商店的橱窗。坦率地讲，那时候，在美国还没有任何专门的机器人商店。图6所示的想象的商店橱窗，描绘了一家特定时代的机器人商店，但是，这实际上是一家针对8~18岁学生的活动中心，这里有创意写作的课程，并且销售机器人玩具、T恤衫以及类似的产品。它位于迈阿密州的 Ann Arbor 的 Liberty 街道。这里有500名志愿者和7个全职的店员。Bonnie Z 在博客中写下了如下的文字：“居然有这样的一家商店，这难道不是一件奇事吗？如果你是一名机器人爱好者，

这就是你要去的地方！这里很小，但是，这里有从机器人珍品、图书到你自已可真正组合起来以维护自己的机器人的小配件的所有东西。如果你就在这个地区，那真的应该来看看。”

你可能还记得，《iRobot》电影的故事背景是2035年的芝加哥，但是，整部电影都是在加拿大BC省的温哥华拍摄的，这里靠近我所居住的华盛顿州的 Orcas Island。电影的制景人员开着一辆厢式送货车到我家，装上了我的8个HERO、Topo 以及其他的机器人，以及一些“看上去像机器人”一样的东西，把它们放到了那个特定时代的机器人商店的橱窗中。好吧，即便是在克服了困难，从其他人那里和我这里借来了机器人之后，他们也并没有使用那个商店布景。

他们最终删除了商店的场景，我能否由此假设机器人在2035年仍然不会变得流行起来？至少我的一张照片随着 James Cromwell 出现在了电影中，据说我站在一个 Odex 机器人旁边。制景人员将 Cromwell 合成到了我和 Odex 的一张照片上。可以看得到这张照片，但它并不在镜头的焦点上，并且持续了大概一秒半的时间，并且随着 Lanning 博士的家被销毁而消失。

如今，一些大大小小的商店在销售各种各样的电子商品，如电动机、微控制器、机器人工具套装，甚至一些组装好的机器人。当然，Bed Bath and Beyond 和其他的商店也销售 Neatos 和 Roombas，甚至在这些商店能够见到 Sutable Technologies 公司的 Beam 遥现机器人，但是，这里还有一些其他的组装机器人，消费者可以到模块和电机商店参观、触摸并购买。最大的 RobotShop 位于加拿大的安大略省；而美国加利福尼亚州的 Parallax in Rocklin、堪萨斯州的 Winfield 的 ServoCity，以及内华达州的 Las Vegas 的 Pololu 似乎是所有类型的机器人的最好的来源地。佛罗里达州的 Bradenton 的 Robot Marketplace，最开始的时候是格斗机器人构建者的一个原料采购地，但现在已经扩展为包括 RC 材料、一些机器人工具甚至是监控机器人的市场。所有这些公司都在《SERVO》杂志上刊登过广告，并且都是质量有保证的机器人和机器人部件的生厂商和销售商。

怎样才能让机器人更加流行

如果回顾一下历史，有很多现在看来不可或缺的技术产品，在变成被消费者接受之前，都会有一个艰难的时刻。电话作为一种“时尚”，在刚刚开始的时候，只是少数人在使用。随着其昂贵的基础设施开始扩大的时候，电话的扩展性和普及型才得以实现。早期的电话产业需要安装电线杆、数千千

图6 迈阿密州的 Ann Arbor 的 Liberty 街的 Robot Supply & Repair 商店



米的电话线，并且需要中心电话局接线员来处理呼叫。今天的手机只需要信号基站之间的互联（好吧，并不是只有基站那么简单，而且基站很昂贵，甚至智能手机也很贵，但是今天，全世界的手机用户已经达到了数十亿部）。

早期的汽车也是一种“时尚”，并且令大多数人大吃一惊。爱迪生最初的直流（DC）电力系统需要有本地的电站，因为直流电流不能够长距离地传输。特斯拉的交流（AC）系统要更好一些，但是，当爱迪生向人们展示了交流电流如何杀死一头大象的时候，人们受到了惊吓。然而，交流还是很轻易地胜出了，因为它可以使用变压器将电压升高，从而进行长距离的传输，并且可以让电压下降回来以供本地消费者使用。但很多年以来，人们仍然不放心电力系统，并且持续地使用油灯来照明。

个人机器人经历了很长的一段上坡路，才被现代应用所接受。Joe Engelberger 的 Unimate（如图 7 所示）最初实现于 1961 年，逐渐才变得为美国的工厂所接受。在早期的时候，外国劳动力的成本还并不是一个问题，因此，工业在转向自动化和机器人方面进展是很缓慢的。

当高质量的产品从海外到达美国的时候，工业企业的高层才被来自美国以外的竞争者惊醒。

图 7 机器人的起点 Unimate 1900



个人机器人：从一种时尚成为必备品

上面的示例说明了改变都是不情愿的，除非有显见的挑战开始打脸。工业机器人已经证明了其价值，现在已经在全世界的制造业工厂中安装配置了。正如我们前面所提到的，在计算机的惊人的工具性和有用性使其变得不可或缺之前，它也只是一种时尚。然而，注意，对于工业机器人，我使用了“安装”这个词。这些东西都通过螺栓固定在工厂的地板上。但大多数人对于可以自主地移动的机器人更加感兴趣。让我们来看一看一些个人或消费类机器人，例如，机器人吸尘器，它们似乎从“时尚”的状态转变为数以百万计的人们在家中使用的状态。

Neatos 和 Roombas 的清洁能力还是无法和较大的交流电源真空吸尘器相比，但是自从 Roombas 在 2003 年引入以来，iRobot 的销售已经超过了 1000 万台。第 1 款 Roombas（如图 8 所示）拥有圆形的边，而不像今天的模型那样有直边，但操作方式是类似的。当 Neato 的吸尘器首次在 2010 年使用 LIDAR SLAM 导航的时候，它通过更具科技倾向而对市场形成冲击，它能够看到、规划路线图并且按照直线清理地板，就像是一个人拿着手持的交流电源吸尘器在打扫卫生一样。

iRobot 开始改进他们的模型，并且在 2015 年首次推出的 900 系列（如图 9 所示），它具有“智能可视化导航（intelligent visual navigation, vSLAM）”功能，并作为 Neato 的竞

图 8 2002 年最早的 Roomba



争者推出。iRobot 的 900 系列价格大约为 895 美元，而 Neato 的基本款的价格范围在 300 美元到 400 美元，其高端产品 BotVac Connected（如图 10 所示）价格在 699 美元。这些机器人吸尘器都有 Wi-Fi 连接，并且在我看来，只是在几个很细小方面的功能有增加或减少。从价格标签上可以看到，它们都不是针对一般的家庭。然而，机器人吸尘器之所以流行，主要还是因为其价格不高。

图 9 iRobot Roomba 980



图 10 Neato Botvac Connected



机器人厂商推动了普及性吗？

我不确定普及性（Popularity）这个词对于工业机器人厂商来说是否合适。除了其他的因素，工业机器人的客户追求可靠性、功能性、可交换性、有效性和低成本。他们并不需要给机器人喷上明亮的黄色或橙色的漆面，一台灰色的模型静静地安置在他们的工厂地板的角落里，可靠地执行其编程的任务，这就足够了。然而，个体消费者并不需要自己的家中有以上的这些特性，而是很重视机器人的外貌。

拥有一台好看的机器人，这是一个令人骄傲的因素。Neato 和 iRobot 之间肯定有功能上的竞争，但是，他们的机器人的外貌对于消费性产品来说也是很重要的。最终，任何“流行的”产品，人们看中的不是其外表，而是其功能、成本、价值和可靠性。

机器人设计——从头开始

当来自 MIT 的 Rodney Brooks、Colin Angle 和 Helen Greiner 在 1990 年组成 iRobot 公司并且开始琢磨制作一款工业吸尘器 / 扫地机器人的时候，他们此前并不具备如何制造一款消费级吸尘器的常识。开发的过程是试错的过程，最终成功地诞生了第一款 Roomba。

他们雇佣了机械师、电气工程师和软件设计师来加入团队，但是，电池供电的吸尘器设计面临一个独特的障碍。机器人的电池只能够给较小的电机供电，因此，管子、刷子的设计和放置，是克服可用吸力和气流太小的关键因素。总之，他们成功地开发出了第一款吸尘器式的扫地机器人。Roomba 的流行，是因为它是功能性很强的设备，或者说因为它是“早期采用者”的产品之一，也就是每个人或任何人都必须有一款的那种产品。

机器人设计——雇佣博学多才的人

从头开始设计肯定是有效的（iRobot 的 Roomba 的设计就是一个证据），但是，这种方法可能要花较长的时间去走过很多设计周期，最终得到一款可销售的产品。另一种方法是花很多的钱，但是，

可以更快地得到一款可以迅速上市的产品。一个好的例子就是我一直钦佩的一家公司——Google。

这是由两名坚定的大学毕业生（Larry Page 和 Sergey Brin）建立的公司，他们当时正在斯坦福大学读博士。两人当时对搜索引擎的强大用途就有着深刻认识，而我们今天才意识到这一点。

Google（现在是 Alphabet 的一部分）有这样一种公司文化，这一点和任何其他的公司显著不同。我一直很欣赏他们公司的规则的頭两条：（1）关注用户以及所有其他的追随者；（2）最好是做一件事情，要做就做好。

好吧，他们肯定是做好了 Google 搜索引擎，并且现在延伸到机器人领域，在过去的几年里，收购了几家机器人公司。在 2013 年底，Page 和 Brin 收购了 Boston Dynamics。

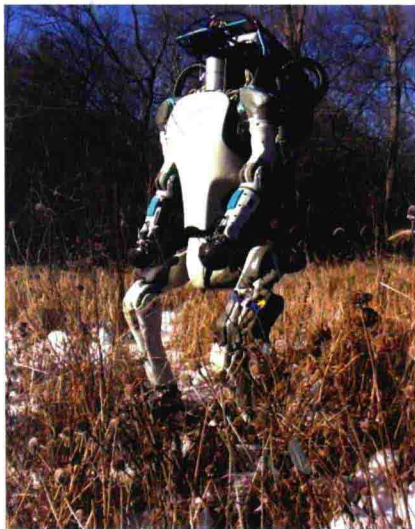
他们还富有远见地雇佣了一些知识渊博的人，并且收购了这些人的整个公司。Boston Dynamics 的 Atlas 是 2014 年 DARPA 机器人挑战赛的参赛机器人（实际上，一共有 6 个参赛机器人）。

我们都还记得这些参赛者步履蹒跚的样子，好像要被它们自己的影子绊倒了一样。2015 年 2 月份，Boston Dynamics 公司发布了经过巨大改进的 Atlas 2.0，这是如图 11 所示的一款高 1.8 米、重 82 千克的人形机器人，与其最初版本的 1.82 米高、150 千克相比，新款更接近人类的大小。这是一款令人惊讶的机器人，但是，最新的“机器人八卦消息”说，Alphabet 公司计划将 Boston Dynamics 公司卖掉^①。

有时候，承认你所收购的一个实体并不是很符合公司未来的目标，这也是一种很好的管理策略。

Boston Dynamics 是一家令人惊讶的公司，但是，它并不能够很好地和 Alphabet 的公司群体相吻合。

图 11 Boston Dynamics 的 Atlas 2.0



是什么真正决定了机器人的普及度？

我曾经在以前的文章中介绍过，第一款工业机器人（Unimation 1900）花了很长的时间才证明其在工厂是有用的。这个过程之所以比较缓慢，是因为它太贵了吗？是因为它使用了诸如旋转磁鼓这样比较原始的计算机技术吗？是因为它很难维护并且会将油液漏到地板上吗？

它几乎和军用坦克一样重，并且看上去也像是坦克一样。是的，所有这些问题都是对的。此外，Unimate 是第一款真正开启了一个新的产业的机器人。有时候，一家公司必须拥有第一个去解决所需问题的产品，例如 Micro-Soft（这是微软公司最初的名字）针对 MITS Altair 的 BASIC 解释器。这家位于新泽西州 Albuquerque 的公司在早期的时候也经历了艰苦奋斗，并且在 1976 年底的时候收入达到了 16 005 美元。图 12 中的照片拍摄于 1978 年，其中包括了几乎其所有的员工（只有两个人除外）。

^① 2017 年 6 月 9 日，软银宣布从 Alphabet 手中收购了 Boston Dynamics 公司。——译者注

如今，微软有 100 000 名员工，年收入达到 1 000 亿美元，市值 4 000 亿美元，他们变得“相当”流行了。他们还没有真正在机器人领域投资，尽管他们确实曾经有一个机器人开发组。

我想再次回来看看 Google 公司在机器人领域里做了些什么。在过去的 10 年里，Google 都排在最佳雇主公司的前 7 名，因此，我可以说这是一家很“流行”的公司。除了免费服务、显著的收益和很高的薪酬，这家公司的文化还不断地孵化出优秀的想法和产品。

他们收购了 Boston Dynamics 公司，只是体现这种文化的一个例子，即整个公司（从两位创始人到团队的其他成员）对于优秀都有一个长期的渴望。无人驾驶汽车就是一个很好的例子，他们的无人驾驶汽车 Lexus 和定制的汽车，已经在加利福尼亚的山景城地区行驶了很多的里程，尽管确实有一次和公共汽车撞到了一起。这是第一次无人驾驶汽车交通事故，而且无人驾驶汽车只负有一部分责任。

正如你所看到的，流行性是很难定义如何才能实现的。我曾经见过各种各样的技术产品和机器人产品，只是为了看看为什么有些东西成为了“明星产品”，而另一些东西本身已经很好了却并没有变得流行起来。Dean Kamen 的 Segway 就是一个很好的例子，这款产品曾经被认为“比互联网还要重要”。

这个两轮的个人交通工具似乎对市场是一个冲击，并且我很享受驾驶它的时间，但是，它似乎比一般的滑板车更加危险。我猜想，当这家公司的新的老板在 2010 年因为驾驶一辆 Segway 而在其英国庄园的陡壁上意外跌落致死之后，更加证实了这一点。

别忘了，非常流行的两轮滑板车在 2015 年圣诞节的时候曾变得对每个人来说都很有吸引力。

结语

对于变得很流行的一款机器人来说，一家公司必须遵守几条规则：从思路到设计，到倾听潜在的购买者，到测试原型，再到出人意料的市场策略。整个过程中肯定有运气的成分，但是它仍然要落实到一个非凡的想法。

最新的 Star War 机器人 BB8（如图 13 所示）就是一个优秀的例子，它采取了小的 Sphero 遥控机器人的思路，并且将其增大到足够在电影中使用的程度。

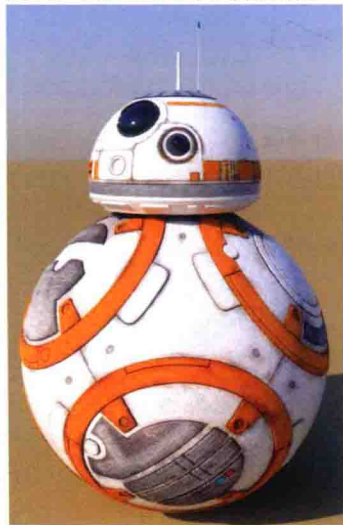
“画龙点睛”的做法是，给 BB8 机器人添加了一个“脑袋”，当机器人在各个方向上移动的时候，这个头部都能在 BB8 的顶部保持平衡。

正如本文开始所提到的，BB8 的流行性是瞬间的，几乎每个人都必须买一台或者自己制造一台。

图 12 微软公司在 1978 年的 13 名员工中的 11 人

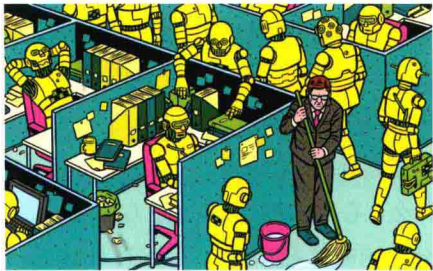


图 13 Star Wars VII 中的 BB8



我期待着下一款流行的机器人来自本书的读者。根据 2015 年 3 月份的《财富》杂志的介绍，我们已经开始了第四次工业革命，这涉及 AI、大数据和机器人技术。然而，我们还没有生产很多如图 14 所示的场景中的具有超级 AI 的机器人。

图 14 在这里到底是谁在为谁工作



个人机器人的过去和现在

Tom Carroll 撰稿 李军 译

我最近观看了 Simone Giertz 在 Frank Tobe 的 Web 站点上的几个视频——《The Robot Report》。这个报告宣称 Simone Giert 是“无用机器人的女王”，因为 Giert 制作了一些别人无法做到的、很不错的机器人。这位 25 岁的瑞典姑娘居住在斯德哥尔摩的船屋上，并且由于她奇怪的机器人发明而被成百上千的人所熟知，她所发明的机器人用来干各种琐碎的家务活儿。

图 1 Simone Giertz 制作的可怕的机器人



想象一下生活在现代环境中的 Rube Goldberg^① 吧——他发明了各种奇怪的机器人，来试图刷牙（如图 1 所示）、涂口红、提供麦片和咀嚼蔬菜。Giertz 非常具有喜剧天分，她使用滑稽而奇异的装置并对机器人的滥用进行搞笑。她的视频使我意识到——大多数的个人机器人真的无法做太多有用的事情。

我已经接触机器人很多年了，这既包括我为 Rockwell 工作期间，也包括我作为一个爱好者的经历。在近期的一篇文章中，我问道，真正的好的机器人是什么样的。我进一步描述了在 20 世纪 60 年代早期，机器人是如何第一次在工业环境中实现的。很快，机器人在健康和医疗应用、军事和安全任务中变得可用起来，甚至作为外骨骼和其他的身体部位而成为我们身体的一部分。然而直到 20 世纪 80 年代，机器人才变得可供消费者使用。

这些机器人已经接近于真正的个人机器人了吗？我将要介绍一些“早期的”较为流行的机器人，并且看看它们在改善其主人的生活质量方面是多么的有用。访问 www.oldrobots.com 可以看到关于数以百计的“较早的”个人机器人的非常有趣的信息。

Heathkit 公司设计了几款流行的教育机器人工具

在早期的南加利福尼亚机器人协会的会议上（这个协会的名称后来改为 The Robotics Society of Southern California），有几个早期的机器人实验者和机器人制造爱好者展示了他们的产品。我们中的大多数都熟悉 Heathkit 公司的电子工具箱，当这个工具箱在 1982 年和 Hero 1 机器人工具箱一起出现的时候，立即在我们协会的成员和全世界的机器人爱好者之中变得成功起来。较晚一些的一个

^① Rube Goldberg 是美国著名的漫画家、雕刻家、工程师，因创作 Rube Goldberg 机械系列漫画而知名，其中总是描绘用一连串复杂的连动机构去完成一件简单的事情，因而成为了简单事情复杂化的代名词。——译者注

Hero 3 版本如图 2 所示。

Hero 是 Heathkit Educational Robot 的缩写，并且该机器人已经构建、改造和改装了上千台。它可以作为一个工具箱使用，也可以作为一个组装好的机器人使用，并且，它是第一款可供爱好者编程的机器人。这款机器人带有一个可移动的底座，有一个可以转动的头部，并且可以通过一个超声波传感器来感知距离以及周围的灯光和声音。它有一个小的键盘，这对于编程来说可能有点难看，因此，很多用户通过连接一个全尺寸的键盘，对其 6808 处理器进行编程。

作为配件，你也可以购买一个关节式的胳膊，它带有一个简单的手爪（图 2）。尽管这个胳膊的价格稍贵一点，达到了 1500 美金，但它是一款首屈一指的、完整的机器人的一部分。

4 年之后，Heathkit 发布了另外一款高级的 Hero 2000（如图 3 所示），其价格将近 3000 美元，这在当时来说是很大的一笔钱，现在来说也不少。其 8088 处理器有一个 MS-DOS 操作系统和一个内部的软盘驱动器。关节式的胳膊改装得更像是工业机器人的胳膊，并且可以举起 0.45 千克的重物。如果人们不会觉得其价格太高的话，这两款机器人以及一个 Hero Junior 模型都是不错的教育工具。

在最初的 Heathkit Hero 系列机器人走向没落之后，一家加拿大公司 White Box Robotics 采用了 Heathkit Hero 的名字并且在 2002 年开始开发一款新的 Hero 机器人（如图 4 所示）。它并不具备最初的 Hero 2000 的那些功能，尽管其处理器是一个较小的 ITX，并且拥有 1GB 的 RAM 和 40GB 的硬盘，如图 5 所示。

图 2 Heath Hero 较晚一些的版本



图 3 Heathkit Hero 2000



图 4 White Box Robotics 公司的 HE-Robot



人们最初希望 White Box 能够以 5000 美元的价格供货，并且随后能够将价格降低到 2000 美元，但是其初始的价格达到了 8000 美元。随后，我在 2012 年看到了全新的 914 PC-BOT（这是该机器人的另一个名称）以 995 美元的价格出售，就在那一年，White Box 公司破产了。现在来看，这个价格是很划算的，尽管你只能拥有一台过时的 PC。