

物联网

THE INTERNET OF THINGS

[美] 塞缪尔·格林加德◎著
(Samuel Greengard)
刘林德◎译

颠覆传统生活方式和产业结构，
未来社会价值和产业价值不可估量，
众多科技公司谋划布局的新战场，
如何抢占下一个风口？

实现经济指数级增长利器，工业4.0关键技术，
互联网发展的终极形态——物联网席卷而来！



中信出版集团 · CHINACITICPRESS

物联网

THE INTERNET OF
THINGS

「美」塞缪尔·格林加德◎著
(Samuel Greengard)
刘林德◎译

图书在版编目 (CIP) 数据

物联网 / (美) 格林加德著 ; 刘林德译. — 北京 :

中信出版社, 2016.1

书名原文: The Internet of Things

ISBN 978-7-5086-5685-4

I. ①物… II. ①格… ②刘… III. ①互联网络-影
响-经济 ②智能技术-影响-经济 IV. ①F224-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第 274030 号

The Internet of Things by Samuel Greengard

Copyright © 2015 Massachusetts Institute of Technology

Simplified Chinese translation copyright © 2016 by CITIC Press Corporation

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

物联网

著 者: [美] 塞缪尔·格林加德

译 者: 刘林德

策划推广: 中信出版社 (China CITIC Press)

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

(CITIC Publishing Group)

承 印 者: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/32

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

京权图字: 01-2015-6584

书 号: ISBN 978-7-5086-5685-4 / F·3541

定 价: 32.00 元

印 张: 8 字 数: 109 千字

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

版权所有·侵权必究

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由发行公司负责退换。

服务热线: 010-84849555 服务传真: 010-84849000

投稿邮箱: author@citicpub.com

科技对世界的全面影响非常容易被忽视。车轮使得物与人的移动和运送成为可能，它改变了包括从农业到政治管理等在内的一切；灯泡为家庭和公司带来了光亮，并最终改变了建筑师的设计理念和整座城市的布局方式；汽车让人们可以快速地从一点抵达另一个地点，从而重新定义了我们的生活和工作方式。而计算机将我们带入了数字化世界，在这个世界里数据可以通过全然一新、不同寻常的方式进行储存、分享。这也为人类行为和互动方式带来了巨大改变。

这些发明及无数其他的发明——从冰箱、缝纫机到电话、打字机和相机——中的每一件最终都成为社会主流的一部分，在政治、社会和现实应用方面引发了巨大改变。它们成为我们在日常生活中所使用的事物，而且我们在很大程度上对于它们已经习以为常。不过，它们也重新设计了我们解决无数问题的方式，重新定义了我们互动、交流和处理日常工作的方式。

1957年，美国艾奥瓦州立大学的乔·M·波伦（Joe M. Bohlen）、乔治·M·比亚尔（George M. Beal）和埃弗里特·M·罗杰斯（Everett M. Rogers）三人一同提出了现在被普遍接受的“技术采用生命周期”（technology adoption curve）的概念。他们认为所有新产品和解决方案都会遵循一个在很大程度上可预测的、近似钟形曲线的发展轨迹。最早的一批采用者被称为“创新者”（innovator）；处在第二个阶段的被称为“早期采用者”（early adopter）；之后的分别是“大众”（masses）和“落后者”（laggard）。如今

这种模型依然成立，不过在过去 20 年间，生命周期在以异乎寻常的速度加速。现在，在某些情况下，这个模型中的时间单位由年或 10 年压缩到了月。

物联网就处于这股冲击波的中心位置，而且它才刚刚起步。虽然将来某天它会构成人类生活和工作的实际框架，但现在还处于“创新者”和“早期采用者”阶段之间。自最早的计算机网络和消费类电子设备出现以来，联网设备已经以某种方式存在了。然而，直到互联网形成之后，“全球互联星球”（globally connected planet）的概念才真正成形。在 20 世纪 90 年代，研究人员从理论上推断出了人类与机器能够通过机器设备共同创造一种沟通与交流的新形式。现在，我们正在目睹这一推论成为现实。

虽然很难确定是哪个事件触发了这次革命，但我们可以肯定 2007 年苹果公司推出 iPhone（苹果手机）是一个标志性事件，它将智能手机送到了大众手中，通过一部功能强大的手持设备实现了实时的点对点通信。2008 年 1 月，苹果公司售出了大约 370 万

部手机。截至 2014 年 6 月，这个数字超过了 5 亿。今天，世界范围内智能手机的总量大约为 19 亿。到 2019 年，瑞典电信公司爱立信预测这个数字将超过 56 亿。

每一部智能手机都安装了一系列芯片，可以记录数据、视频、音频、动作、位置等等。此外，这些手机还允许用户与其他机器连接：它们可以被用作遥控器、显示个人数据的仪表盘以及信息源。它们可以接收提醒和事件通知，而且还能支持登机牌、电子票、支付系统等等。连接在一起之后，它们还可以利用社交媒体数据和众包创造出收集、管理和分析物理世界中所发生事件的新方式。

同时，RFID（射频识别）技术已经成熟，传感器技术取得跨越式发展，微型化趋势在加速，而计算机软件也取得了巨大进步。这些技术的汇集——与几乎无处不在的无线网络和云计算一起——带来了新的概念，包括机械昆虫和机械动物、可存在于人体内的纳米机器人和微型机器人以及可以在空中执行任务的

无人机编队。毫无疑问，我们已经跨入了一个由浸入式和嵌入式技术构成的美丽新世界——这个世界乍看之下可能更像科幻小说而非科学现实。

但它确实是现实。物联网为我们同时提供了望远镜和显微镜，可以观测人与人、机器与机器以及物体与物体之间的无形世界。通过给物体安装标签并将其充分纳入互联网连接，突然之间我们不仅可以追踪物体、收集新类型的数据，而且可以将这些数据结合起来以获得更高水平的信息和知识。世界阔步跨入了数据科学家几年前还没有涉足过的，甚至没有想象过的领域。

地球的物理学规则仿佛在仓促之间被重新定义了。物联网通过崭新的、不可思议的、有时甚至是令人恐惧的方式将人类与机器智能连接起来。这种联合可以帮助人们理解事物（包括人类、动物、车辆、气流、病毒等等）之间运动的意义、识别各种关联并预测人类心智无法掌握的复杂模式，例如一座桥梁或道路的状态或者不同街区的大气物理状况。物联网还可

以支持无须人类监督就可以自动运行，并且可以通过改编基础算法提升智能水平的系统。

物联网是波澜壮阔的数字化革命的第二波浪潮，此次革命发端于 20 世纪七八十年代人们对于电脑的广泛应用。而且，跟所有的革命一样，此次革命也会产生大量的胜者和败者。物联网将带来新的产品和服务，将完全废弃掉许多现存的供应品。这项技术将使一些岗位消失，但也会带来新的行业。联网系统将扩散到教育、政府和商业领域，彻底改变动作、行为和社会规范。这项技术将影响包括从选举方式到饭店用餐和度假方式在内的一切。

然而，要实现这些可能的进步就免不了要忍受大量痛苦以及众多原本无意造成的后果。未来可能出现新型的犯罪、武器和战争，也可能产生严重的政治和社会问题，不说别的，越来越疏远的人际关系就是一个明显的例子。物联网的出现肯定会迫使社会更加审慎地考虑隐私和安全等概念。

虽然物联网到底会将我们引向何方尚不得而知，

但是可以肯定的是物联网将会激发一个以技术为核心的世界。我们将居住在自动化的房子里，在联网的道路上驾驶智能汽车，在高度互动的商店里购物，并且使用那些重新定义了我们保健方法的医疗保健产品。在 10 年之内，我们将在日常生活中使用其他一系列令人震惊的智能系统。

本书将带领读者了解正在形成中的物联网。我们可以将它看作数字化的旋转木马。我们将在第一章中探讨物联网的起源。刚开始时出现的个人计算机和互联网在个人层面上实现了全球通信。互联网为物联网奠定了基础，它在大范围内实现了实时通信和数据分享。

第二章将会介绍移动性和云计算的影响以及这两种强大的技术如何为支撑互联世界而创造出一种概念和现实框架。这包含了通信以及能够建造支持社交媒体和大数据等工具的基础设施的应用和嵌入功能。这些技术将会一起释放出物联网更大的价值。

第三章将考察工业互联网及 M2M（机器对机器

通信)——这是实现智能制造、端对端供应链的可视性以及更好的公共安全等的基础。巨大的规模效率也因物联网而得以实现。而且,通过自动化及基于传感器的分析学,也可能实现显著的成本节约。

第四章将介绍越来越多的智能消费类设备和服务,它们重新定义了我们与世界互动的方式。这包括从Fitbit智能手环到智能手机控制的门锁和灯光系统等。我们将研究联网设备的概念怎样演化和成熟以及在未来岁月中它将走向何方。

第五章关注建设物联网所面临的实际和技术挑战,包括研发和整合更加先进的硬件、软件和传感器。我们也会估算对技术和工业标准的需求并在最后弄清楚需要哪些条件才能有效地利用所有数据。

第六章将会探讨与互联世界相关的利害关系、风险及问题。关于这种技术是否会让社会变得肤浅,是否会导致更深层次的不平等以及是否会扩大数字化差距等方面的严重顾虑已经存在。而且互联世界还同时引发了其他问题:自动化是否会造成大范围失业和

下行流动性？是否会引发更多的犯罪或新型的恐怖主义和战争？自动化会对司法体系产生怎样的影响？数字化分散将会导致哪些问题？同样重要的问题还包括：在这个几乎任何行动或行为都会被注意或记录下来的时代，我们该如何处理安全和隐私？

最后，在第七章，我们将推测未来会呈现怎样的状态，以及长远看来物联网将如何影响社会。我们将看到不同的专家对于物联网的观点以及对于 2025 年生活和工作场景的预测。

未来物联网将影响我们生活的方方面面。虽然在本书中不能对这个话题的各个方面都进行探讨，但接下来的文字将带你窥探物联网如何比历史上任何技术都更快更深刻地改变我们生活的世界。物联网是否会出现已经毫无疑问，我们要关注的是它将如何出现以及将在多大程度上改变世界。

THE
INTERNET OF
THINGS

目 录

序 言 // VII

第一章 改变一切的互联网 // 001

当想象变成现实 // 003

我们是如何走到了今天 // 007

当万物连上互联网 // 017

全新框架：从IoT、IoH到IoE // 019

危机四伏的互联网 // 029

颠覆世界的物联网 // 031

第二章 移动、云及数字化工具开启的互联世界 // 035

移动塑造未来 // 037

进入蓝海 // 040

移动技术如何改变一切 // 045

畅享云服务 // 049

当社交媒体成为生活的一部分 // 052

充分利用众包 // 054

大数据=大成效 // 057

关注未来 // 060

第三章 工业互联网 // 065

一种新模型的形成 // 067

大数据，大力量 // 069

传感优势 // 073

互联世界改变一切 // 076

未来战争的形态 // 090

发挥联结的作用 // 092

第四章 消费类设备智能化 // 097

无线世界 // 099

连接赋予价值 // 105

协议和平台的崛起 // 109

当物联网遇见现实世界 // 113

应用各种连接 // 130

第五章 物联网应用 // 131

现实世界中的物联网 // 133

设定标准 // 134

联网设备和系统 // 141

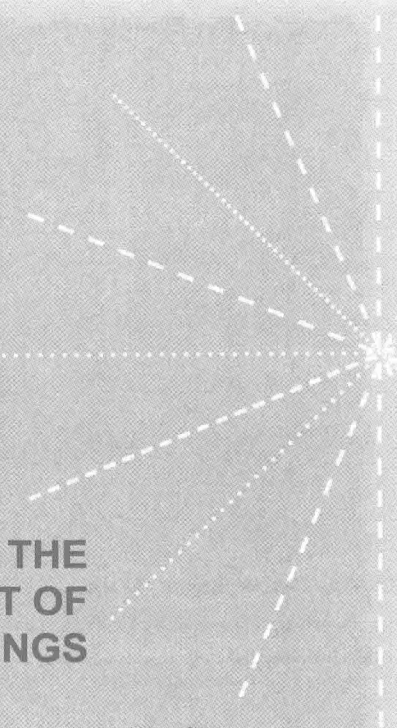
制造更好的传感器 // 143

可靠性至关重要 // 148

将数据放入场景 // 151

物联网：开放的前沿领域 // 157

第六章	联网世界的现实与影响 // 159
	未来已来 // 161
	发挥人为因素的作用 // 164
	人类是否越来越傻 // 170
	数字鸿沟 // 172
	向下流动的道路 // 174
	数字化分心的威胁 // 177
	安全和隐私的担忧 // 180
	联网世界中的犯罪和恐怖行为 // 186
	新法律框架出现 // 190
	将来时态 // 192
第七章	联网的未来 // 195
	技术新前沿 // 197
	前瞻性思维 // 201
	2025 年的一天 // 209
	与设备为伍 // 216
	致 谢 // 221
	词汇表 // 223
	延伸阅读 // 235



THE INTERNET OF THINGS

第一章
改变一切的互联网

互联网的发明人——包括罗伯特·E·卡恩和文特·瑟夫——预想到了将网络与其他网络相连会产生的景象——这样就形成一张由联网系统构成的交织在一起的大网。

物联网可以深入到远远超越人类视觉、听觉、嗅觉和意识能力的，难以被察觉且常常是无形世界中所存在的缝隙角落之中。物联网创造出新型的网络和系统，以及完全不同的数据、信息和知识传播通道。

THE
INTERNET OF
THINGS