

物联网并不是时髦的概念，它在悄悄从产业链的上游改变我们的世界

物联网 商业时代

日经计算机 编 路邈 等译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

物联网商业时代 / 日经计算机编; 路邈等译. —北京: 机械工业出版社, 2017.8

ISBN 978-7-111-57676-1

I. 物… II. ① 日… ② 路… III. 互联网络 - 应用 - 商业模式 - 研究 IV. F716

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 185850 号

本书版权登记号: 图字 01-2017-0752

Nikkei Computer. SUBETE WAKARU IOT TAIZEN 2016.

Copyright © 2015 by Nikkei Business Publications, Inc. All rights reserved.

Originally published in Japan by Nikkei Business Publications, Inc.

Simplified Chinese translation rights arranged with Nikkei Business Publications, Inc. through Bardon-Chinese Media Agency. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or any information storage and retrieval system, without permission, in writing, from the publisher.

All rights reserved.

本书中文简体字版由 Nikkei Business Publications, Inc. 通过 Bardon-Chinese Media Agency 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内 (不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区) 独家出版发行。未经出版者书面许可, 不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

物联网商业时代

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 黄丽晓 王 琦

责任校对: 殷 虹

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

版 次: 2018 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 165mm × 205mm 1/20

印 张: 21

书 号: ISBN 978-7-111-57676-1

定 价: 89.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 68995261 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有 · 侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

译者序

すべてわかる
IoT 大全

物联网的英文名为“the Internet of things”，简称 IoT。它是将各种信息传感设备与互联网结合起来而形成的巨大网络，也是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。物联网主要通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议将所有的“物”（小到手表、钥匙，大到汽车、楼房等）与互联网相连，进行信息交换和通信，以实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。

自 2009 年以来，世界各国纷纷推出本国的物联网相关发展战略。在亚洲国家中，日本是较早开始物联网应用的国家之一。早在 20 世纪 90 年代中期，日本政府就制定了多项国家信息技术发展战略，有序开展了大规模的信息基础设施建设，为其后日本物联网的发展奠定了良好基础。进入 21 世纪以来，日本更是积极推进 IT 立国战略。近年来，伴随德国工业 4.0 时代的到来，传统的制造业强国日本也开始发力，希望通过对物联网技术的研究和发展，在数字领域占据制高点，使日本重新获得“第一梯队”的地位。

翻开本书，一幅全面而生动的物联网版图在我们面前徐徐展开。它涵盖日

本物联网的系统架构、核心技术、关键领域等各个方面，更通过世界各国的最新案例，勾勒出未来世界物联网城市的美好蓝图。在公共事务管理方面，我们可以看到各国在政务公开、交通管理、反恐防灾、节能环保等领域的积极举措；在公众社会服务方面，我们可以切身感受到包括医疗健康、智能家居、金融保险在内的物联网应用；在经济发展建设方面，我们可以了解物联网在日本能源电力、物流零售、智能工农业等行业日趋增长的应用趋势。当然，这其中也不乏日本对于物联网安全及“小岛进化”现象的认真思考。

在我国，自2009年8月时任总理温家宝提出“感知中国”以来，物联网被正式列为国家五大新兴战略性产业之一，从此开启了中国物联网产业发展的新纪元。2016年《政府工作报告》更是明确提出，在“十三五”期间要促进大数据、云计算、物联网的广泛应用。虽然日本的国情与我国不同，不能照搬照抄其模式，但相信我们仍然可以从书中获得不少有益的启示。

本书由路邈负责翻译工作，翻译专业的研究生张巍钟、张帆、周思宏、赵一诺、黄倩榕、张阳、薛天娇、息平、李迪、金露共同承担了初稿的翻译。在翻译过程中，我们力求准确贴切，但由于受水平和时间所限，疏漏错误在所难免，敬请各位读者批评指正。

译者

2017年6月

Chapter

01

IoT 概要

- 20 分钟理解 IoT 的本质

译者序

Chapter **01** 第1章
IoT 概要

20 分钟理解 IoT 的本质

1

Chapter **02** 第2章
IoT 的最新事例

久保田	21
竹中工务店	28
海尔亚洲国际	36
富士施乐	44

Chapter 03 第3章 ——无线、AI、云端、大数据

实现 IoT 的基础技术

杂乱无章的 IoT/M2M 标准化：把握“中坚力量”	69
M2M/IoT 的最新动向——对 500 亿设备市场的争夺	90
支撑 IoT 的无线组网规格 / 模块的最新动向	124
云端技术在 IoT 中的作用——实现的关键在于“IoT 平台”	172
云 AI 改变世界	188
将大数据交给人工智能！	205

Chapter 04 第4章 ——可穿戴设备、机器人、无人机

支持 IoT 的新设备

身边的机器人——商务一线的新同事	227
Apple Watch 的健康管理记录能否称霸世界（前篇）	250
Apple Watch 的健康管理记录能否称霸世界（后篇）	261
Apple Watch 的进化及 Apple 公司的健康管理类大数据战略	270
拯救生命的 IT 技术——6 家运用 IoT 进行员工健康管理的企业案例	279

Chapter 05 第5章

IoT 的安全问题

通过事例理解 IoT 时代所面临的新威胁及应对措施	297
---------------------------	-----

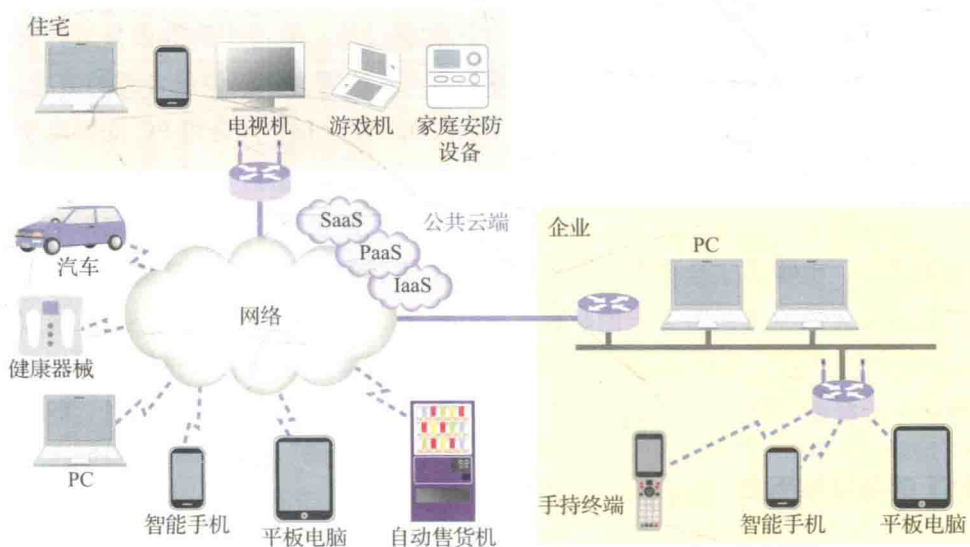
IoT 面临的安全挑战——彻底分析各构成要素、各系统所面临的 威胁、应对措施及事例	313
--	-----

Chapter 06 第 6 章 IoT 应用前沿

利用机器人进行远程办公	357
确保高速公路的安心与安全	362
为活动期间的步行交通提供支持	366
安全放心的道路交通网	370
让“人”成为街道的“传感器”	375
提高公共空间的垃圾回收效率	380
打造高效的“明亮街道”	384
通过图像传感器预防灾害及犯罪	389
通过科技避免无人机的不正当使用	393
利用 IoT 打造下一代新型工厂	398
“联合工厂”开始出现	402
运输途中也要进行品质管理	406
译者简介	410

20 分钟理解 IoT 的本质

现今，我们每天都能看到“IoT”（Internet of things）一词出现在各类媒体上。这个词又被译作“物联网”。它并不是指某种特定的技术、产品或解决方案，而是指将所有物品与互联网结合起来构成的世界（见图 1-1）。



（出处：ITR）

图 1-1 IoT 全景图

过去，可以连接互联网的设备仅限于电脑及通信设备。后来，具有上网功能的手机（feature phone）开始出现，自动售货机等搭载移动通信模块的机器也可以连接到互联网了，而智能设备（智能手机 / 平板电脑）的诞生让人们随时随地都可以上网。同时，伴随着社交媒体的兴起，越来越多的人整天都置身于网络环境之中。

现在很多东西都可以联网，包括电视机、数码相机、数码摄像机、数码音响、硬盘录像机、家用游戏机等数码家电，以及家庭安防设备、健康器械、汽车、自动售货机等。还有一些家电或健康器械虽然不能直接联网，但也可以和智能手机进行通信传输。

日本将于 2020 年举办东京奥运会及残奥会，届时将有许多具有跨时代意义的服务获得开发，并广泛地提供给来自日本国内外的观众，而 IoT 很有可能以各种形式活用于这些服务之中。例如，设置在场内或周边设施中的数字化标牌和自动售货机，可以与入场观众的智能手机、智能手表等设备进行网络连接，并根据该用户的所在地、兴趣、个人情况等为其提供最合适的信息。随着众多企业和公共机构的加入，预计到 2020 年，IoT 将会和 PC 及智能手机一样发展成为一种必不可少的技术。

互联网大大改变了人们的生活模式和行为，给企业、社会、国家带来了很大冲击，也拉近了全世界的距离。而 IoT 将会给企业、社会、国家带来比互联网更大的冲击，因为无论是数量还是种类，“物”都远多于“人”。未来 IoT 活跃的范围也许将超越地球走向宇宙，无法想象届时宇宙和世界将呈现怎样的一番景象。可以说，IoT 具有无可估量的发展潜力。

IoT 的特征与历史

在 IoT 这一概念出现之前，人们提倡的是“M2M”（machine to machine），即机器对机器的通信。实际上，M2M 的观点早已有之，但因为其一直使用的

是以太网（Ethernet）等有线通信方式，所以连接范围仅限于工厂、仓库、店铺等狭窄的空间，而这一状况随着无线通信的普及发生了彻底改变。以 Wi-Fi 为代表的无线通信技术逐渐普及，使得异地的设备之间也可以通信。

除了设备间的通信，设备和人之间的通信也非常重要。现在，人们经常通过智能手机或普通手机浏览信息或将数据传入系统。我们将这种通信形态称为“M2P”（machine to person）[Ⓔ]。

现阶段 IoT 尚没有明确定义，不过人们多把包括上述 M2M 和 M2P 在内的概念也称为 IoT（见表 1-1）。严格说来，M2M、M2P 都不是必须连接到互联网的，也可以通过 3G/LTE 等移动通信技术或企业内网来进行，但人们还是普遍把 M2M、M2P 统称为 IoT。

表 1-1 IoT 的定义

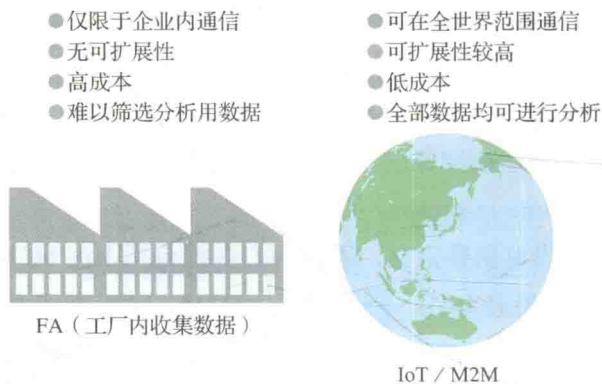
分类	IoT (Internet of things)	
	M2M (machine to machine)	M2P (machine to person)
定义	物与物之间的通信及其基础	物与人之间的通信及其基础
应用实例	• 智能工厂 • 智能计量器 • 供应链可视化 • 手机支付 • 生物传感器	• 数码市场 • O2O (online to offline) • 手机购买 • 健康测定器械 • 可佩戴式终端

（出处：ITR）

与 M2M 近似的想法最早可以追溯到 20 世纪 80 年代。当时制造业中一个新词“FA”（factory automation）兴起，即将工厂的控制设备或机器与电脑连接，通过与电脑通信，提升生产状态、生产效率及制造品质。IoT 和 M2M 表面上与 FA 这一尝试相似，然而实际上，现代的 IoT 和过去的 FA 有着很大的

[Ⓔ] 即机器对人的通信。——译者注

区别（见图 1-2）。



（出处：ITR）

图 1-2 FA 与 IoT 的差异

第一个区别在于二者通信范围不同。当时几乎所有企业的 FA 通信都限于工厂内部，即使是大企业的 FA 通信，也局限在企业内的 WAN 里。而与此相对，IoT 基于互联网的连接模式，可以实现全球范围内的通信。

第二个区别在于二者系统的可扩展性不同。在 FA 通信时代，计算机本体和存储器的价格都非常昂贵，因此很难将应用于小型工厂的 FA 设备扩大到大型工厂或多家工厂之中。但是在 IoT 时代，计算机和储存器的价格已经相当便宜，很容易就可以进行系统的纵向及横向扩展。

第三个区别在于二者对数据的处理不同。在 FA 通信时代，尽管从设备中获取了各种数据，但在当时并没有能够高速分析这些海量数据的系统，储存器的容量也十分有限。因此如果要进行商业分析，从常识上说需要事先对这些数据进行筛选。然而，提前制定一个筛选标准并非易事，这就造成很多时候虽然获取了大量数据，但并未能对其进行有效利用。

IoT 和 M2M 都不是最近才出现的技术。M2M 始于何时并不明确，不

过一般认为, 1996 年美国通用汽车公司导入的名为“OnStar”(安吉星)的 Telmatics 系统(一种通过在汽车中安装通信系统, 以协助驾驶和提供信息服务的系统), 是 M2M 最初期的应用实例之一。

关于 IoT 的概念最早是由谁提出的也没有定论。据说, 凯文·阿什顿(Kevin Ashton)还是美国宝洁公司(P&G)的一名技术人员时, 在 1999 年的一个与 RFID(无线射频识别技术)相关的演示中, 首次使用了“Internet of things”这个词。从 20 世纪 90 年代开始, 人们在 IoT 领域进行了各种尝试。之后我们还会讲到, 随着 IoT 构成要素的创新以及低价化, 近几年来 IoT 的可行性得到了很大的提高。

人人都能尝试 IoT

由于 IoT 越来越受到关注, 很多企业向我咨询有关 IoT 方面的问题, 其中不少都是“实现 IoT 是否需要投入巨大的资金”这样的烦恼。企业之所以会这样想, 是因为一般人们在介绍 IoT 时举的都是上述“OnStar”这种规模宏大的例子。这就导致企业将 IoT 自行定义为, “用网络把分布在世界各地的庞大数量的电子设备连接起来, 在对这些海量数据进行分析获得真知灼见的基础上, 进行独具特色的商业活动”。这种误解使得企业在开展 IoT 时踌躇不前。然而, IoT 的适用范围非常广泛, 并不受设备数量和分布范围的制约。

说得极端一些, 在现代社会, 每个人都可以通过 IoT 开展商业活动。为了便于理解, 我举一个“Teddy the Guardian”的例子, 它能使大家发现其实 IoT 就在我们身边。

一般来说, 给婴幼儿看病是很困难的。因为他们看到医生会紧张, 或者会对血压计、血氧饱和度计等大人用的检测仪器产生恐惧心理, 所以医生很难测出准确数值。克罗地亚的两名女大学生了解到这种现象后就在想, 如果能够用一种孩子不排斥的方法检测, 孩子和父母不就不会因此而烦恼了吗?

于是，她们把目光投向了深受全世界儿童喜爱的泰迪熊。

两人于 2013 年 5 月创办了一家名为“Iderma”的公司，研发了一款医用传感器，并给它取了“Teddy the Guardian”这样一个很有亲和力的名字。这个传感器藏在泰迪熊玩偶里，可以测量孩子的心率、血压、血氧浓度、体温，并通过蓝牙或 Wi-Fi 将数据传输到监护人的智能手机中，必要时还可以传给医院的医生。

由于这是一款医疗器械，它的研发需要经过各国专业机构的审批。如果独自进行研发，不但存在风险，还会耗费大量时间。因此她们想出的办法就是向有研发经验的制造商采购传感器，并将从传感器中采集的数据通过蓝牙传输给智能手机。Iderma 公司的两位创始人既不是 IT 专家，也不是电子设备专家，但她们凭借自己新颖的想法和实现创意的热情，与外部企业合作，打造出了全新的 IoT 解决方案。

就在不久以前，由两个既不懂 IT 也不懂电子设备的外行创造出这样一个具有跨时代意义的产品，无异于痴人说梦。但是现在像 Teddy the Guardian 这样，只需将传感器和蓝牙这种近距离的通信工具组合并与智能设备连接，就能很容易地连接到互联网。对企业来说，它们还可以通过生产设备上安装的各种传感器以及控制 / 检测仪器获得大量数据，只要接入无线 LAN，就可以很容易地收集数据。如今，许多云服务都可以实现海量数据的储存和分析。可以说，实现 IoT 的最大障碍已经不再是技术和成本，而是独一无二的创意以及实现创意的热情。

在 IoT 应用上呈现两极分化的日本国内企业

那么，日本国内企业的 IoT 进展程度如何？2014 年及 2015 年的 IoT 应用状况（见图 1-3）调查结果显示，“已经导入并将扩大规模”的企业以及“已经导入，但由于效果不明显，今后将不扩大规模”的企业，也就是说现在已

经在应用 IoT 的企业占到了总数的 25%。这一数字自 2014 年起没有太大变化。另外,“现在还没有应用,但准备在一年之内导入”的企业从 2014 年的 14% 增加到了 2015 年的 17%。

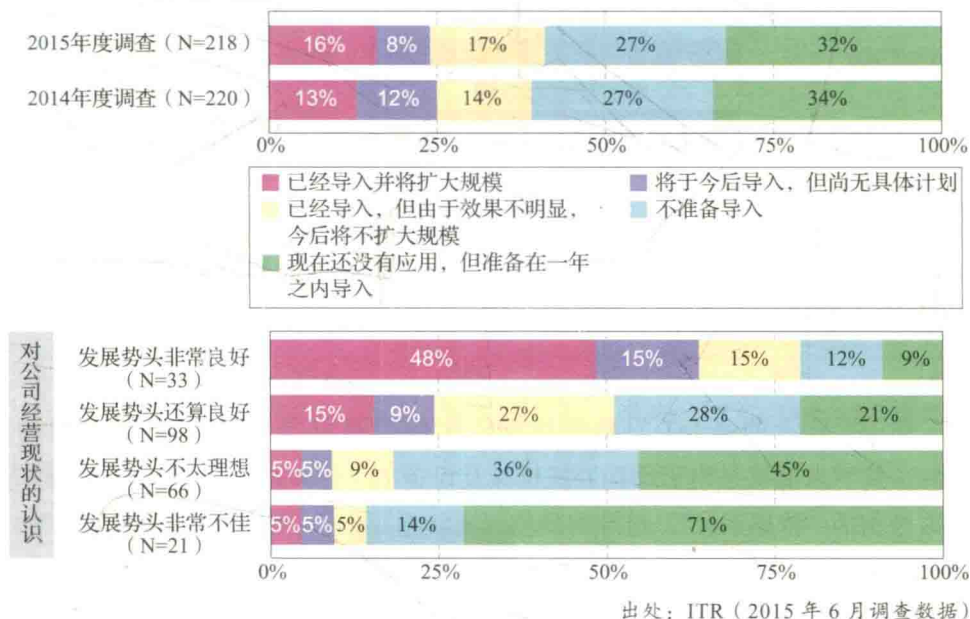
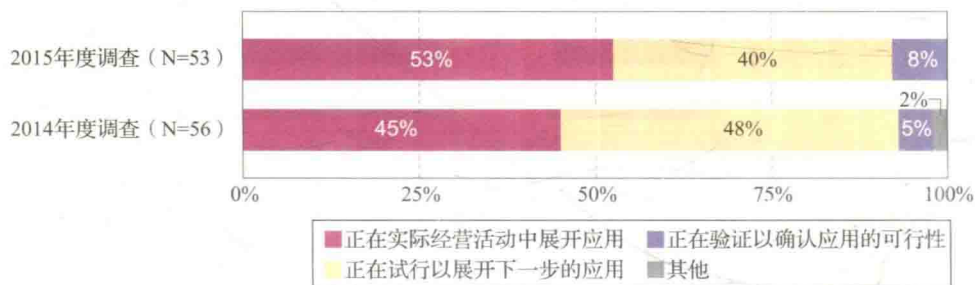


图 1-3 日本国内企业的 IoT 应用状况

图 1-3 的下半部分是不同经营状况下各企业对 IoT 的应用情况。可以看出,越是经营状况良好的企业,越是积极地应用了 IoT。在不打算导入 IoT 的企业中,只有 9% 的企业认为自己“发展势头非常良好”,而有高达 71% 的公司认为自己“发展势头非常不佳”。从以上数据可以看出,发展势头良好的企业正在通过先进的 IoT 理念谋求企业的进一步发展。

我们也统计了 IoT 在企业经营活动中的应用情况(见图 1-4)。数据显示,已经开始在实际经营活动中应用 IoT 的企业在 2014 年为 45%,2015 年则增

加到了 53%。虽然 IoT 一词在 2013 年前后才开始被媒体广泛使用，但如前所述，类似的 M2M 在 20 世纪 90 年代后期就已经得到了应用，这也是 IoT 获得了如此高的适用率的原因。



出处：ITR（2015 年 6 月调查数据）

图 1-4 各企业对 IoT 的应用情况

图 1-5 显示的是 IoT 的具体用途。比例最高的是“安防系统”，约占 40%，接下来依次是用于远程监控机械及设备的“远程监控”、利用传感器来获取数据的“传感系统”、追踪物品位置及状态变化的“追踪/定位”以及“结算/POS”等。这些用途在 M2M 时代就已经存在，因此可以认为，现在的 IoT 是以 M2M 领域为中心发展起来的。

IoT 的构成要素

图 1-6 为 IoT 的典型结构。设备（“物”）通过某种方式与处理系统来通信，二者之间的联系手段主要是互联网，也可以是内网。但当较多电子设备直接接入网络（内网）时，其效率就会降低，因此很多时候会借助网关，不过网关并不是非有不可的。设备的通信界面包括无线通信及近距离通信两种方式。

接下来介绍这些构成要素的核心技术和服，表 1-2 即为实现 IoT 所需的技术/服务。