

物联网并不能一蹴而就地改变世界。相反，物联网是随着更多的事物和设备相联接而每天发展壮大的网络。改变已经发生了，不信你看看周围。



物联网

INTERNET OF THINGS



未来已来

物联网智库 编著



机械工业出版社
China Machine Press

新编 (CIP) 数据

物联网 (CIP) 数据

物联网 (CIP) 数据

物联网 (CIP) 数据

物联网 (CIP) 数据

物联网

INTERNET OF THINGS



未来已来

物联网智库 编著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

物联网：未来已来 / 物联网智库编著. —北京：机械工业出版社，2015.11

ISBN 978-7-111-52236-2

I. 物… II. 物… III. ① 互联网络—应用 ② 智能技术—应用 IV. ① TP393.4 ② TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 273063 号

本书的主题是未来已来，这就是物联网的状态，那些本来发生在科幻小说里面的场景正发生在我们的生活中。我们的智能家居、智能穿戴、无人驾驶汽车、机器人、3D 打印、人工智能等应用都与物联网有着千丝万缕的关系。物联网并不是一种特定的技术或方法，就像我们说互联网不能用网站、电商、客户端等这样的词去描述是一个道理。

本书将带你逐步了解什么是物联网，在此基础上了解我们即将到来的新生活中各种新应用与物联网的关系，并对其目前的状态进行一些分析。

物联网：未来已来

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：冯小妹

责任校对：殷虹

印刷：北京诚信伟业印刷有限公司

版次：2016 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本：147mm×210mm 1/32

印张：5.875

书号：ISBN 978-7-111-52236-2

定价：39.00 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

购书热线：(010) 68326294 88379649 68995259

投稿热线：(010) 88379007

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



物联网是什么？

啊，物联网，前些年好像挺火，不过现在不记得了。是不是用互联网思维搞物流啊？这是一位在政府机关工作的同学和我聊天时反问的问题。

哦，物联网，就是和互联网差不多的概念吧。我们公司最近也开始引入互联网改造了，很快也能够接入你说的物联网了吧。这是我一位做汽车配件的叔叔的回答。

呵，物联网啊，现在互联网的概念股涨得厉害，比新能源还厉害，物联网的概念股也许未来不错，但可能比不上互联网强势吧。这是我曾经的一位股民同事所下的结论。

噢，物联网呀，我听过，是不是很多前沿科技



和高新技术那些，终结者啊，黑客帝国这样的，超级厉害的。这是我一位好哥们儿的小女朋友和我聊天的第一个话题。

嗯，物联网，就是工厂里面的机器都会上网了是吧，那以后也要和大数据分析结合啊。这是我一位程序员朋友的想法，他们公司有块儿业务，做淘宝客户分析。

更多的朋友会问：“物联网和互联网有什么不一样啊？”

关于这些问题，我总会恭恭敬敬地回答，并竭力以他们最容易理解的方式来告诉他们我正在做的事情是一件什么样的事情。我要做的事，就是尽力剥去物联网的层层外壳，让它裸露在大家面前。这无关乎面子，毕竟，裸露的科技也很性感。何况，一个新的时代正在来临，如果你有兴趣，多知道一点并没有什么坏处。

本书的主题是未来已来，这就是物联网的状态，那些本来发生在科幻小说里面的场景正发生在我们的生活中。我们的智能家居、智能穿戴、无人驾驶汽车、机器人、3D 打印、人工智能等应用都与物联网有着千丝万缕的关系。物联网并不是一种特定的技术或方法，就像我们说互联网不能用网站、电商、客户端等这样的词去描述是一个道理。

本书将带你逐步了解什么是物联网，在此基础上了解我们即将到来的新生活中各种新应用与物联网的关系，并对其目前的状态进行一些分析。希望能抛砖引玉，读者们多多批评指正。同时，感谢以下专家（排名不分先后）：柏斯维、关雪峰、刘彩俊、罗杰、彭昭、沈海寅、王新霞、王震军、温江涛、吴冰玉、吴艺、许永硕、颜苑、张建宁、赵小飞、周洪波、周培良。



| 目录 |

序言

第1章 邂逅物联网，打开另一扇窗 / 001

你视而不见，但大门已经开启 / 001

物联网是什么？物联网从哪里来？物联网要到哪里去？本篇内容通过简析信息世界和物理世界的发展历程，阐述物联网发展作为历史必然的大趋势。

比特、原子大碰撞，触手可及物联网 / 008

原子、比特都是什么？它们怎样结合？它们结合之后会给世界带来什么新的变化？本篇从微观角度，讲述物联网的基本概念和运作方式。

物联网思维决胜未来 / 017

“物联网”与“互联网”有什么不同？物联网会带来什么改变？我们要如何运用这种改变？本篇从互联网思维谈起，揭示物联网不同于互联网的重要特点。



第2章 物联网在身边，突然袭来的浪潮 / 025

它们“偷窥”着什么 / 025

传感器有什么用？传感器与大数据有什么关系？我们要怎样保护隐私？本篇从传感器的作用出发，阐述物联网与大数据的关系，提出隐私保护的新想法。

别人撞衫，我撞表 / 035

恶性竞争会造成怎样的结果？我们缺乏的是创新能力吗？物联网还有多大的市场可以开发？本篇从物联网广阔的市场讲起，提出过热的追捧和短视的行为对整个行业都是伤害，不如把眼光放在更远的地方。

智能产品的加减法 / 040

物联网需要APP吗？物联网的应用应该是什么样子？物联网要怎么操作？本篇从现在流行的智能硬件讲起，展望未来的操作方式。

第3章 每个人都可以简单地设计美好生活 / 051

劲弩与火枪的区别 / 051

智能制造是什么？为什么一定要升级？升级的结果是什么？本篇通过对智能制造的简述，提出了制造业未来的发展方向。

家到工厂，距离为零 / 061

传统行业为什么受制于电商？物联网怎样实现定制化



生产？定制化生产带来怎样新的冲击？本篇阐述物联网将为制造业发展带来新机会，在一定程度上取得对互联网企业的主动权。

第4章 未来城市，这么近，那么远 / 069

车与网改造出行 / 069

智能交通是什么？车联网会把出行改造成什么样？为什么汽车和社交会关联起来？本篇从自动驾驶和打车软件讲起，推测物联网对出行的深刻改变。

生活在智慧城市的一天 / 076

智慧城市可能是什么样子？本篇展望从个人的衣食住行到公共服务在智慧城市下的生活场景。

第5章 生活在信号尽头的海洋中 / 083

网速这么慢，您怎么看 / 083

物联网用什么新方式通信？物联网的通信标准对未来有什么影响？如何解决这些问题？本篇从通信讲起，展示了物联网网络结构的特点。

帮一瓶可乐上网 / 088

所有物体都有必要联网吗？通过何种方式相联？结果是什么样子？本篇通过对万物联网的必要性和方法进行探讨，提出万物联网可能要遵循的原则。



第6章 云端的计算，物联网的隐形

大数据 / 093

啤酒和尿布背后的秘密 / 093

大数据是什么？大数据和物联网有什么关系？大数据对生活有什么影响？本篇通过对大数据进行简介，揭示了物联网和大数据之间的关系。

云服务到生活的野望 / 098

云计算是什么？为什么要使用云计算？云计算和物联网是什么关系？本篇通过对云计算进行简介，展示了未来云计算将给世界带来的巨大变化。

我悄悄地进村 / 103

人工智能是什么？人工智能怎样代替人的工作？人工智能会引发大问题吗？本篇通过对人工智能的简介，探讨人工智能可能引起的问题。

第7章 智能生活来“智”不易，

且行且珍惜 / 109

自动到智能步步维艰 / 109

“控制”“自动”和“智能”有什么差别？物联网如何实现“智能”？本篇针对目前市场智能产品给消费者带来的一些误导，提出怎样做智能产品才是对自己和消费者都负责的做法。

功能、需求、价值的脱节 / 114

智能产品怎样定位功能？需求到底是怎么一回事？智



能产品到底该怎样定价？本篇针对目前智能产品叫好
不叫卖的现状，提出开发智能产品要注意的问题。

第8章 众说物联网 / 125

为百姓解读物联网 / 125

物联网竞争不靠产品取胜，而是生态系统致胜 / 128

物联网思维与技术支撑体系 / 136

从“互联网+”到“物联网+”的思考 / 147

物联网的社会网 / 154

万物互联，让汽车更懂你 / 158

创新焦点正在从消费互联网向产业互联网迁移 / 165

家庭能源管理，物联网领域有待挖掘的金矿 / 169



邂逅物联网，打开另一扇窗

你视而不见，但大门已经开启

我们说物联网将开启一个全新的时代，所以我们先来谈谈时代。什么是时代？比如我告诉小侄子，我在他这么大的时候还没见过手机，他会给我嫌弃并勉强带着一丝同情的眼神，这大概就是“时代”这两个字最佳的注释。时代怎么前进？好比现在我对手机的了解，已远远超出他那有限的知识范畴，但他到我这个年纪却会感慨 2015 年的智能手机是多么愚蠢。

我没见过台风，但知道台风经过的地方都会被它破坏殆尽，然后人们在废墟上建立起新的家园。生活中的台风离我们多数人很远，但一场风暴正在通往我们生活的路上。这在很多人看来



或许只是一个适合喝茶看书的下午，但空气里已经流动着风暴前奏来临的躁动气息。这场即将来临的风暴，应该比台风平和而瑰丽，它已悄悄酝酿了十几年，它叫物联网。

先放一张我绘制的物联网的裸照，见图 1-1。

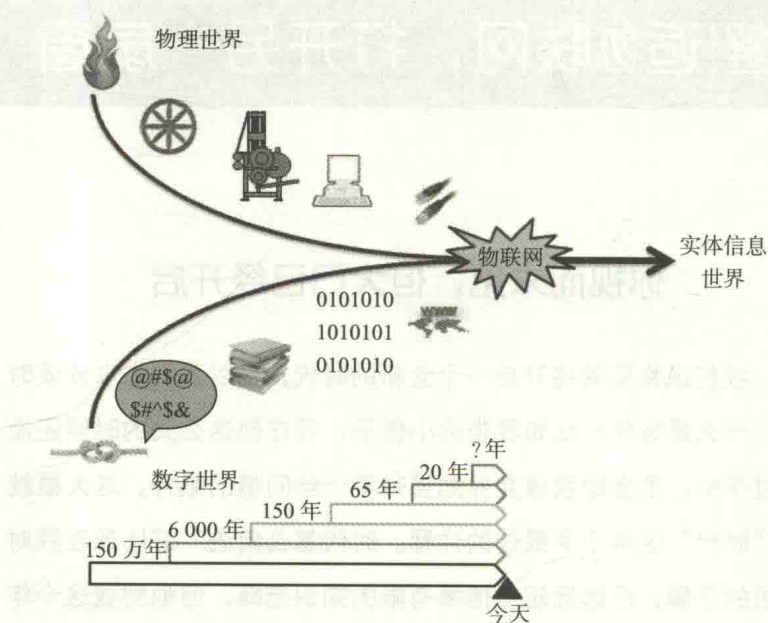


图 1-1

美国一位气象学家说：亚马逊雨林一只蝴蝶翅膀偶尔振动，也许两周后就会引起美国得克萨斯州的一场龙卷风。我们抓不住那只肇事的蝴蝶，但大部分情况下可以在龙卷风抵达前预测它的



轨迹，从而避免与其正面交锋，然后好好利用它所带来的丰沛的雨水，并作为下一个明朗的午后与朋友喝茶的谈资。

现在，属于物联网的那只蝴蝶已经扇动了它的翅膀，风暴即将来临，你可以选择抬头看透这场风暴并且从中借力为你所用，你也可以选择低头蒙在鼓里，然后随波逐流。

如果你选择抬头看透，接下来可能要花掉你一杯茶的工夫，来梳理对你来说或许属于常识的东西，但这样的梳理对于你理解物联网的概念会很有帮助。

为了让大家像明白打雷会下雨一样，无障碍地去了解物联网，让我们先回顾一下人类都是怎么在种种偶然和必然中走到今天的。

首先是火，它照亮了人类蒙昧的双眼，让人类有了和自然抗争的能力。人类用火做烧烤的时间超过 150 万年，如果说具体年代的话，很不幸：不可考。但我们知道，人类为了能够用上火，已经在更加原始的状态下进化和生活了千万年。这之后才得以摘取这第一枚果实，从而开启了文明之门，创造了光辉灿烂的文明。

和火一样重要的是语言，语言让人与人之间能够进行信息的交流：年轻的原始人可以在眉目传情之余用声音表达爱意，而



部落里的巫师可以假借神灵的名义统治部落。语言出现的蛛丝马迹很难寻找，我们应该还要往历史长河的上游再游上一段才能找到，人类对语言的使用比对火的使用更早。

我们可以从火和语言的使用来进行一个简单的分析。火是人类单凭身体的能力不足以对抗自然的情况下而使用的工具，特点是具有一定的物理形态；语言则是大脑产生的信息需要被交流的情况下所产生的，语言是信息的一种形态。这二者表面上八竿子打不着，但二者在某种程度上又是互通的。火的颜色、温度、亮度等是现实存在的信息属性，而人在说话的时候主要依靠声波来承载和传播。

于是，物联网的起源就出现了，一边是火，一边是语言。

上面有些不正经了，但把火和语言这两样东西结合起来使用，确实是物联网的基本思路。顺着这条思路，我们继续在历史的长河里回溯。

人类第二项重大发明是轮子，它出现在距今 6 000 年左右的时光里。为此，人类至少准备了能够制作轮子的工具，还准备了一堆需要用到轮子才能解决的问题。同期出现的还有另外一样伟大事物，那就是文字。



再往后，随着人类对世界的认识逐渐增多，人类发明出了越来越多的工具以便能够更好地探索和改造世界。其中，珍妮纺纱机、蒸汽机、发电机的发明在某种意义上算是人类征服物理世界的发明，而印刷术、信件、打字机、个人电脑等是人类信息技术不断进步的体现。

这二者不是孤立的，信息传递的发展有赖于生产技术的进步，比如火车取代马车从而加快了书信的传递速度并降低了传递成本，使人们交流更便捷；而最近一次技术爆炸是计算机革命，互联网时代随之而来，然而这一次革命与前两次不同：前两次革命是人类在物质文明上的巨大进步并进而影响人类的信息传播（在这里暂不讨论文化与生产力的互相影响），而第三次工业革命则是信息技术的飞速发展带来生产力的大幅提升。

一直以来，物理世界和信息世界都是共同发展的，它们之间的联系很紧密，但是也有各自的界限。比如，古人用火烧烤食物，并将这种方法告诉其他人，这就是一个袖珍的物联网系统的雏形：感知火、生成信息、传递信息、运用信息控制火。只不过在这个过程中，每一个环节都是由人去完成的，信息离开了人就无法形成闭环。而在未来的物联网系统内，这一切都将是系统自发完成的，信息和控制能够自动形成闭环从而将人从劳动中解放出来。



举例来说，一台机器的运作过程，其中就包含了人类对生产过程控制信息的整体运用。我们按照图纸制造机器，机器按照图纸生产产品，在这个过程中，我们已经将信息融入到系统中。但是，信息离开了人便无法形成闭环，比如机器无法自动根据订单需求安排原料采购量和每日产量，也难以在其他机器发生故障影响生产的时候，自动接手任务并提升自己的产量以保证正常的产出。

当然，想要达到完全脱离人的作用且实现信息闭环是不现实也没有太大必要的。互联网可以看作是人的信息化，而物联网则是整个世界的信息化。在未来的物联网系统里，人更多的是承担创造性的工作，而将流程性和分析性的工作交给机器或者人工智能去完成（当然，我们也可预见人工智能将拥有创造性，我们在此暂不讨论）。而系统的自动升级和自我监测及维修也十分重要。

以往的各个行业、各个公司的系统都是分散的，就连公司内部系统都可能是分散的，有些公司甚至专门为了管理内部各式各样的系统而建立一个管理系统。这不但不利于企业的良性循环发展，而且对客户、员工以及供应商来说都很难有好的体验。这其中主要的原因就在于信息流需要人为处理的节点较多，降低了信息的可靠性和传输效率。



未来的物联网系统应该会是全行业的大融合，无论是农业、工业还是服务业，凡是会产生信息的地方都能够以某种方式接入到网络中。与现在的互联网的概念不同的地方在于，这些信息的采集将不再依托于人的感知，更多依靠设备本身的感知能力。在过去，我们对各种信息的运用更多是直接的，未经处理的。而在未来，跨行业的信息调用和分析可能变得普遍，这也将导致一种有趣的物联网蝴蝶效应的发生：你今天买了一种口味的饮料，可能导致非洲某个国家总统候选人落选（当然，如果你喜欢，我下次会写成别的什么国家都好）。

与现在谈论的蝴蝶效应不同，这种基于大数据分析的万物联网的系统内所发生的事都是有迹可循的，虽然在有心寻找的情况下可能会因为海量的影响因素反而陷入困境。

这样，我们就不难理解物联网的概念了。

目前国内外有很多关于物联网的定义，都有各自的道理，没有正误之分或者高下之别，我在此并不打算引入新的概念去描述什么是物联网，毕竟，本书要做的只是引导大家感受一个全新时代的到来，而不是对物联网的知识进行深入挖掘。

我理解的物联网，其本身并不是一个行业或者技术，而是将