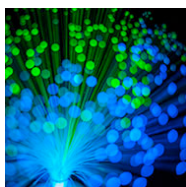


## 物联网

特邀编辑导言 史蒂芬·古斯塔夫森 和 阿米特·谢斯 2014 年 3 月



物联网（Internet of Things, IOT）是互联网的扩展，使得物理对象和设备能够互连和通信（进一步可参见“今日计算”2013年9月主题[物联网和普适计算](#)）。据估计，2020年联网设备和人的数量将达到500亿，从而深刻影响未来的技术和前景。一个相关的流行词是[全联网](#)（Internet of Everything, IOE），它强调人的关键作用，或称[人传感](#)（例如通过在线社交媒体），与物联网所隐含的物理传感相呼应。

万物网（Web of Things, WOT）这个术语让互联网超越了数据交换的角色，涵盖了万维网上的所有资源以及设备、数据和人之间的交互。相应地，它预示着大量的、各种各样的挑战和机遇，也开辟了一条通向各种精彩的个人和产业应用的大道。

### 万物网：升级物联网和全联网

传感器和设备采集的数据多种多样（例如温度、光、声音和视频），而且内禀迥异（数据质量和有效性随设备不同而不同，随时间而变化；数据往往依赖位置和时间等等）。万物网资源无处不在，往往受限于功率、内存、处理能力、可访问、可用性、注意力和通信能力。资源的异质性、普遍性和动态性，再加上数据的广幅性，使得在万维网上发现、获取、处理、整合和解释数据成为一项十分艰巨的任务。

万物网丰富的赛博成分包括万维网驻留数据、知识（例如存在于维基百科或链接开放数据中的）、社交媒体信息交换（例如患者共享健康信息的网站）以及用户提交的对物理世界的观察和测量结果。通过整合物理、赛博和社会资源，可开发出将情形感知和上下文感知纳入决策机制的[三元空间（物理-赛博-社会，PCS）](#)应用和服务，并能创建智能数据，即从体量庞大、快速变化、类型繁杂、真真假假的大数据中提取出有价值的信息（见[http://wiki.knoesis.org/index.php/Smart Data](http://wiki.knoesis.org/index.php/Smart_Data)）。这些应用种类繁多，从个性化健康、健身、福利到能源已经日益广泛的商业工业活动。

### 产业互联网：赋予自导自治能力

万物网和物联网应用实际上是在发掘利用通过万维网连接在一起的设备、数据、人和社会活动以及资源。在[产业互联网](#)这一旗号下，各行各业开始意识到应用物联网和万物网把机器、产业大数据和人连接到一起的价值。近日，市场调

研公司 Moor Insights&Strategy 提出[细分万物网和物联网](#)，把以人为中心的交互应用归为人类物联网（Human Internet of Things, HIoT），把自导自主应用归为产业物联网（Industrial Internet of Things, IIoT）。

[产业互联网](#)概念提出的意图是把塑造消费互联网的技术力量引入产业领域。产业互联网可以看作是物联网联结概念和万物网服务概念的应用，只是更强调可扩展性、可靠性、安全性、预测能力以及运营技术的虚拟化等。就像万物网，产业互联网设想所连接的“物”或资源是智能的，具有不同程度的自治能力。

通过更方便地连接大量的传感器，更无缝地收集和分析数据，更连续不断地进行分析，从而不断改善经营，产业互联网正试图重塑产业，例如智能制造、智能医院病床调配和自适应航路规划。这些应用通过减少各行各业广泛存在的低效率，预计将创造巨大价值。例如，在 2012 [年度白皮书](#)中，通用电气估计，铁路网货运效率提高 1%，就会在 15 年周期中带来 270 亿美元的价值。即使只关注诸如智能设备维修这种高度相关的物联网应用领域，全球有大约 12 万台柴油-电力机车，这些设备需要大约 5200 万小时的劳动力来维持，折合每年 30 亿美元（见 [GE2013 年度报告](#)）。这一产业在全球需要 700 万雇员，这对致力于提高领域服务和运营中心生产力的众包、协作和新的运筹技术来说是一个很好的机会。“今日计算”本月主题的[透视视频](#)将探讨这方面的努力。

## 主题文章

万物网应用会用到所有的物联网数据、人们的观测数据、网页库中的数据等各种数据。因此，和大数据一样，也同样面临体量、变化、品类、精度和价值相关的挑战和机遇。因此，本月主题首篇文章选择了[从数据到可实施的知识：万物网的大数据挑战](#)，这篇来自 IEEE Intelligent Systems 2013 年 11-12 月万物网专辑的论文讨论了万物网大数据问题。

来自同一专辑的第二篇文章是[农业万物网](#)，嘉里·泰勒和她的同事讨论了如何利用传感器数据来监测澳大利亚新南威尔士州的一个智慧农场。他们的智能农业应用部署了一套环境监测传感器，可以提供有关农场不同情况的（准）实时信息。他们还讨论了在智慧农场环境中使用万物网技术和传感器数据的业务挑战、障碍和驱动力。

宁焕生和他的同事在[万物网中人类注意启发的异构传感器资源分配](#)，讨论了采用不同注意模型—包括持续性、选择性和分散性注意，并描述了一种使用先验和后验注意数据来为万物网动态分配资源的资源分配模型。

无论是以人类为中心还是以产业为中心的应用，关键都是利用大型传感器网络数据的能力。为了构造健壮的和可扩展的系统，传感器选择管理必须是自适应的，并考虑到噪声和易损传感器问题。

查瑞思·佩雷拉和他的同事们的[物联网中间件的环境感知传感器搜索、选择和排序模型](#)提出了一种采用语义查询和定量推理的上下文驱动的传感器选择方

法。鉴于物联网应用对传感器可靠性和冗余性的需求各不相同，无论是基于现有基础设施还是基于新的专用传感器网络构建应用，这类解决方案都非常有意义。

在[智慧环境中基于语义的知识传播和提取](#)中，米歇尔·鲁塔和他的同事将与前一篇论文类似的情景感知方法应用于物联网整个组合过程。通过在物联网协议栈的中层定义和使用一个“无处不在的知识基”，或称语义万物网（SWoT），更先进的推理和推断可以实现对信息资源的向后兼容，并改进传感器数据流的处理。

物联网的实现和部署，无论是以人类为中心的还是利用丰富的网络技术（如万物网模式），亦或自导式的以产业为中心的（如产业互联网），都为平台技术创造了新的需求和机会。李飞和他同事们的[面向智慧城市的万维网规模的服务交付](#)描述了一种用于智慧城市服务交付的 PaaS（平台即服务）。这种工作流程和服务平台部署时需要把智能数据和设备与计算和存储基础设施连接在一起，同时要为人和机器用户解决服务质量问题。

## 众包、协作与物联网革命

这个月的行业透视视频来自约瑟夫·齐射，一个来自 GE 全球研发中心纽约分部的研发领导，他介绍了产业互联网以及如何用技术实现先进、复杂工业系统的模块化和重组。这一运动的核心是万物网、物联网技术的深度应用与协作、众包方案等社会变革的耦合。正如[之前的报道](#)，几个关键的物联网公司，包括 AT&T、思科系统、通用电气、IBM 和英特尔，正在与美国政府组成一个联合体来推进采用和扩大影响。

## 引用

S. Gustafson and A. Sheth, "Web of Things," Computing Now, vol. 7, no.3, Mar. 2014, IEEE Computer Society [online]; <http://www.computer.org/portal/web/computingnow/archive/march2014>.



**史蒂芬·古斯塔夫森**是 [GE 全球研发中心](#)的一位研发领导，他带领 15 位科研人员的团队把先进技术应用于多个行业。他拥有英国诺丁汉大学的计算机科学博士学位。他的技术兴趣包括大数据系统、语义和知识获取以及机器学习和人工智能。古斯塔夫森曾主持进化计算领域的多个会议和研讨会，是 *模因计算期刊*的技术总编，还担任多家期刊的编委，在计算智能领域获得过多项专利。请看他就[大数据和产业互联网](#)接受的采访或通过电子邮件 [steven.gustafson@research.ge.com](mailto:steven.gustafson@research.ge.com) 与他联系。



**阿米特·谢斯**是莱特州立大学 LexisNexis Ohio Eminent 学者和俄亥俄州知识使能计算中心 ([Kno.e.sis](#)) 主任。他的技术兴趣包括语义/社会/传感网、大数据和智能数据科学、物理赛博社交三元空间计算以及人类经验计算。谢斯的研发成果已经部署到很多应用和一些商用产品中，他发起（或联合发起）了三家公司。可通过 [amit@knoesis.org](mailto:amit@knoesis.org) 或 <http://knoesis.org/amit> 联系他。

（[黄铁军](#) 译）