



CHECK IN / CHECK O

Internet of Things

CHECK IN / CHECK OUT

物联网环境中的公众空间

[荷] 克里斯蒂安·凡特·霍夫 日涅·范·伊斯特 弗洛特耶·戴蒙 著
高鹏 徐旭 胡玲玲 译

清华大学出版社

CHECK IN / CHECK OUT The Public Space as an Internet of Things

CHECK IN / CHECK OUT

物联网环境中的公众空间

[荷] 克里斯蒂安·凡特·霍夫 日涅·范·伊斯特 弗洛特耶·戴蒙 著

高鹏 徐旭 胡玲玲 译

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书通过智能卡公共交通系统、车联网、移动支付、街景、谷歌地图、生活地图 6 个案例,从专业角度向读者阐述如何在物联网环境中有效地管理数字化身份;借助身份管理的镜头和民众的作用,剖析了物联网的社会含义。本书通过大量的民意调查、官方数据和法律文件,真实地展示了日本、美国和欧洲的民众反应和政府行为,进而向读者证实了一种新的信息时代的到来。

本书可供物联网设计规划单位和管理部门决策参考,也可供相关领域科技工作者、高校师生及对新技术感兴趣的其他读者阅读参考。

北京市版权局著作权合同登记号 图字:01-2012-5327

CHECK IN/CHECK OUT: The Public Space as an Internet of Things

Copyright © 2011 by Rathenau Instituut

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

CHECK IN/CHECK OUT: 物联网环境中的公众空间/(荷)霍夫,(荷)伊斯特,(荷)戴蒙著;高鹏等译. —北京:清华大学出版社,2012.8

书名原文:CHECK IN / CHECK OUT: The Public Space as an Internet of Things

ISBN 978-7-302-29567-9

I. ①C… II. ①霍… ②伊… ③戴… ④高… III. ①互联网络—应用—研究 ②智能技术—应用—研究 IV. ①TP393.4 ②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 170575 号

责任编辑:马 珂

封面设计:常雪影

责任校对:王淑云

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:160mm×230mm 印 张:8.75

字 数:110 千字

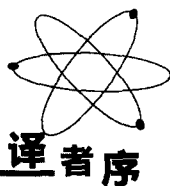
版 次:2012 年 8 月第 1 版

印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

产品编号:047282-01



新一代信息技术的发展为物联网创造了现实基础,“物联网”再也不是空泛的小众术语,它已成为推动经济社会深远变革的新技术或新产业,势不可挡。提及物联网,人们会自然联想到更高效的生产、更便捷的服务、更安全的社会管理、极具创意的产业。怀着对这一美好未来的憧憬,各类物联网项目顺势上马,开展前瞻性的探索与示范。

以发展的视角来看待物联网,历经量变、质变的积累转化后,物联网终将与百姓生活息息相关。技术关注是现阶段的特点,而做好技术沉淀的同时如何厚实其人文关怀,这正是物联网的深刻内涵。欧洲等发达国家的相关经验积累和弯路教训为我们提供了良好的学习素材。

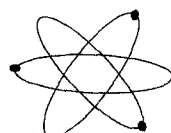
本书的特点是翔实、具体,通过大量的调查报告、官方数据和法律文件,辅以相关参考文献,真实地展示了欧、美、日等国家以及中国香港地区物联网的发展历程,以及在矛盾冲突状态下政府、民众、利益关联方如何采取积极措施应对。通过我们熟悉的6个案例引入身份管理的概念,并提供了12条物联网系统的设计指导原则。

原著语言平实、简洁,其承载的文化内涵耐人寻味。译者水平有限,不妥之处,恳请读者指正。纠我一谬,惠我十分。

感谢拉特瑙研究所 (Rathenau Instituut) 无偿提供本书的文字版权,感谢原版作者、关非先生、厚持投资和清华大学出版社同志给予的大力帮助。

译者谨识

2011 年初冬



英文版 前言

因特网自 20 世纪 90 年代中期兴起以来,一直被人们寄予厚望。如今大多数人都使用网络并拥有手机。2010 年因特网的用户上升至 20 亿,接近世界人口的 1/3。手机用户 53 亿,移动电话网几乎覆盖世界人口的 90%。智能手机也逐渐成为个人通信的主要工具。预测至 2020 年,“数字世界”(由客户与商业活动所产生的数据,如视频文件、声频文件、文档等)将比 2009 年扩增 44 倍,由 8×10^{11} GB 增至 3.5×10^{13} GB。此外,由于文件越来越小,“对象”(包含数据的文件)数量的增长将比数据总量还快。因此,在许多大型音频与视频文件产生的同时,还有大量小型文件通过设备、传感器等创造出来。

这意味着“信息社会”(information society)的虚拟终结吗?“信息社会”一词可追溯至 1973 年社会学家丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)的一本书。该词在 20 年后随着互联网、信息与通信技术的发展而变得十分流行,尤其是在 1994 年 5 月欧盟委员会发表“欧洲与全球信息社会”(Europe and the Global Information Society)报告之后。信息社会并未终结,而是进入一个新的阶段:数字化的公众空间。

我们已经能在日本东京等地直观感受到这一新阶段的到来。2007 年,坂村健(Ken Sakamura)教授运用 UCODE (128 位唯一编码)创建计算机可识别的身份标签,赋予地点

(为了确定周边的服务信息)和对象(学校、医院等)唯一的识别码。今天,欧洲的地方区域网络,如 CEMR/ELANT、eris@、EUROCITIES 和 Major Cities of Europe,已开始成比例地增长,以迎接物联网和泛在网络挑战。越来越多的城市、地区和乡村开始研究各种版本与方式的网络服务。例如,“阿姆斯特丹智慧城市”项目旨在2年内建设15个物联网项目,对工作、居住、迁移和公共区域等予以持续关注。如今,无论是使用公共交通、自驾出行、漫步街道还是进入一幢大楼,我们都不断地在不同网络之间“check in”和“check out”。由于这些网络连接日益紧密,我们也就不曾脱离网络。即便不用计算机或手机上网,我们也始终置身于网络之中。人们使用网络查找地图和付费,网络提供了了解世界的窗口。网络使我们被他人所知,也赋予我们新的能力。然而网络也使政府和商业机构有能力搜寻我们的行踪并控制我们的行动。因此,我们的隐私似乎已经岌岌可危。政府和商业机构收集我们的个人数据,经过编译、分析、再利用而泄露出去,或以各种方式转卖给他人,这一切都在我们毫不知情的情况下悄然进行。

网络在赋予我们力量的同时,也在侵犯我们的隐私,二者是否真的难以兼顾?本书作者力图承担一项令人望而生畏的任务:论证授权和隐私之间存在某种平衡,并引入身份管理的概念来实现这种平衡。

我相信在有关物联网的越来越多的文献中,新的论著必须实现3个基本目标,本书满足了所有要求。第一,通过解释这个主题(从互联网到物联网)的基本理论来定义当前的进展。第二,为那些想要参与到设计和部署有用和有效的网络应用中的人们建立基本技能——本书通过参考5个现实案例和勾画出的未来生活地图的场景达到这个目的。第三,本书就其内容的实用性、精确度和可靠性建立模式——拉特瑙研究所(Rathenau Instituut)是荷兰技术评估机构,对荷兰和欧洲议会从技术角度就社会发展提出建议。

也许最为重要的,本书向我们展现了怎样去抓住商业与技术的人文

方面,这一方面至关重要、不可或缺。对于物联网来说,首先最为重要的就是人在网络中互联。荷兰的项目是一个特殊的例子。荷兰拥有一批引领世界科技的公司,如拥有卫星导航装置的 TomTom 公司、提供射频识别芯片的恩智浦公司(NXP)、供应硅片的 ASML 公司。因此荷兰雄心勃勃,希望成为第一个在全国公共交通上普及智能卡的国家。但最终荷兰还是陷入到是否安装此系统的传统争议之中,这个大型的信息系统最终宣告失败。

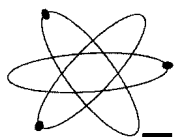
受邀撰写本书前言,我深感荣幸。我从事物联网领域的工作已逾 5 年,对于物联网带给社会的力量、价值和挑战,我深有体会。我非常喜欢这本书,并且愿意推荐给任何对此令人振奋的领域有所省思的读者。

你现在已经“check in”(登录)了,祝你有一段快乐的旅程。但是,你还能“check out”(退出)吗?

杰拉尔德·圣图西(Gérald Santucci)

欧盟委员会信息社会与媒体司网络化企业与射频识别部负责人

物联网专家组执行主席

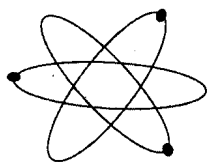


目 录

第 1 章 生活在物联网中	<<<1
1.1 信息社会的新阶段	<<<2
1.2 从接触网络到置身网络生活	<<<2
1.2.1 我们接触网络	<<<3
1.2.2 我们置身网络	<<<3
1.3 授权和隐私——空间维度获得	<<<6
1.3.1 授权	<<<7
1.3.2 隐私	<<<9
1.3.3 公众空间的隐私	<<<12
1.4 身份管理中隐私和授权的平衡	<<<14
1.5 本书的身份管理	<<<16
第 2 章 智能卡公共交通系统	<<<19
2.1 数字化的公共交通	<<<20
2.1.1 交易效率	<<<21
2.1.2 具有多重功用的单一系统	<<<24
2.1.3 公众争议	<<<25
2.2 管理数字化公共交通里的身份	<<<28
2.2.1 选择进入或退出直接市场	<<<28
2.2.2 攻击智能卡	<<<30
2.2.3 出行信息用于警务调查	<<<31
2.2.4 公众反应	<<<32

2.3	结论	<<<34
第3章	车联网	<<<37
3.1	政府行为	<<<38
3.1.1	失败的荷兰动态道路收费	<<<39
3.1.2	身份管理悬而未决	<<<42
3.2	车联网的商业成功	<<<44
3.2.1	公司如何复用政府和个人数据	<<<44
3.2.2	异构交通管理	<<<46
3.3	结论	<<<48
第4章	移动支付	<<<51
4.1	世界各地的移动支付	<<<53
4.1.1	移动 FeliCa	<<<53
4.1.2	近场通信	<<<54
4.1.3	中国移动通信	<<<55
4.2	荷兰的近场通信	<<<56
4.2.1	Payter 系统	<<<57
4.2.2	Rabo Mobiel 系统	<<<57
4.2.3	近场通信的未来	<<<58
4.3	近场通信的身份管理	<<<59
4.4	结论	<<<62
第5章	街景	<<<65
5.1	谁在监控	<<<66
5.2	闭路电视的良好预期存疑	<<<70
5.3	智能化的国家街景网络	<<<72
5.4	结论	<<<73

第 6 章 谷歌地图	<<<75
6.1 谷歌的地理数据	<<<76
6.2 数字化地球图像的身份管理	<<<78
6.3 实况地图	<<<82
6.4 结论	<<<85
第 7 章 生活地图	<<<87
7.1 生活地图情景	<<<88
7.2 收集意见并增强意识的设计会议	<<<89
7.3 各类地图应用	<<<90
7.3.1 网络化市场的数字化供需	<<<91
7.3.2 偏好引导告诉我们一切	<<<92
7.3.3 公共安全工具的整体信息感知	<<<93
7.3.4 对抗设计	<<<94
7.4 生活地图的身份管理	<<<95
7.5 结论	<<<96
第 8 章 物联网环境中的身份管理	<<<99
8.1 物联网的设计原则	<<<100
8.2 物联网技术	<<<101
8.3 置身网络生活的身份管理	<<<103
8.4 使用个人数据: 限制和授权	<<<105
8.5 管理个人数据: 制度化管理和个人管理	<<<108
8.6 设计信息技术系统: 体系化和可替代性	<<<111
8.7 使用个人数据进行犯罪调查: 安全和隐私	<<<116
8.8 这里你可以 Check out	<<<119
附录: 技术术语列表	<<<123
关于作者	<<<127
致谢	<<<129



第 1 章

生活在物联网中*

网络给予，网络掠夺——我们都生活在网络中。

* 本章作者：克里斯蒂安·凡特·霍夫(Christian van't Hof)和日涅·范·伊斯特(Rinie van Est)。

1.1 信息社会的新阶段

在公众环境中人们日益被电子装置所包围。摄像机为我们的安全保驾护航,天线和传感器记录我们的驾驶速度,数字检票闸机自动判断人们是否能够进站乘车。在电子身份证、移动电话和汽车里所安装的识别编码库的帮助下,我们能够证实自己的身份、行使应有的权利和享用已购买的商品或服务。

与公众环境的数字化发展趋势相适应,信息社会进入一个新阶段。人们不再只是通过个人计算机简单地接触网络,而是切切实实地置身于网络之中。本书将向您展示信息社会的新阶段带给民众的影响。新型数字技术如何提升使用者的期望,是解放民众还是限制他们的隐私?这些发展又是如何影响我们对公众空间的体验?新型信息技术的产生和发展可能导致权利关系的变化吗?由数字装置所构成的网络背后,是谁在窥视并侵犯我们?

本书提出这样的观点,公众空间的数字化是信息社会进入新阶段的标志。本书以公共交通非接触智能卡、闭路电视监控系统、近场通信、全球定位系统、谷歌地图和生活地图几个最新的发展案例来阐述并证实此观点。本书始终关注公众空间中新型数字技术的社会含义,并使用了身份管理(identity management, IdM)这一核心概念。身份管理包含信息技术应用的两个重要社会前提:个体及群体行为的赋予(常称之为授权)以及个人隐私的切实保护。

1.2 从接触网络到置身网络生活

20 世纪 70 年代末期民众就已意识到进入了信息社会的新时代。¹

信息技术对工厂、银行、医疗和电信行业的影响毋庸置疑,但因其导致的高失业和自动化也引来了质疑。² 那时,计算机是大公司和政府研究机构的象征。个人计算机作为反传统文化的产物,其问世给信息技术带来了全新的、正面的、解放性的意义。³ 个人计算机最初只是吸引一批计算机爱好者,很快通过计算机游戏吸引了年轻人,并由此走进了公众的起居室。

1.2.1 我们接触网络

20 世纪 90 年代,互联网和电子邮件开始风靡全球。基于这些新的应用,个人计算机成为世界范围内通信网络和网页的一个部分。古老的梦想变成现实,20 世纪 30 年代,作家赫伯特·乔治·威尔斯(H. G. Wells)幻想出一个“世界大脑”(world brain,就像我们现在所知道的维基百科)。1984 年作家威廉·吉布森(William Gibson)在其科幻小说《神经浪游者》(*Neuromancer*)中又提出“赛博空间”(cyberspace)一词,形象地描述无处不在的虚拟世界。从 20 世纪 70 年代开始,诺贝尔和平奖得主阿尔·戈尔(Al Gore)就致力于创建电子高速公路来连接人群,并使用新的经济可行的办法建造房屋。这种新的虚拟世界已经抛弃那些书呆子,完全属于所谓数字一代的年轻人。⁴ 互联网能否帮助公众更快、更好地获得信息,互联网是否会导致隐私暴露并催生新的危险如数字犯罪,诸如此类的问题,一直成为公众议论的焦点。⁵

1.2.2 我们置身网络

现在多数人通过个人计算机(包括笔记本计算机和智能电话)进入公众空间。公众空间自身包括各种数字装置。检票闸机只有在使用智能卡时才会自动打开,传感器对人和车辆实施计数,摄像机跟随我们,全球卫星定位系统引导我们。互联网由过去的分离状态转

变为全面融合、互联互通。互联网、电话、收音机和电视越来越偏向使用互联网协议。通过这种方式,互联网逐渐成为无处不在的数字装置网络,围绕在我们身边。就这样,我们从接触网络开始,逐步深入,直到现在置身网络生活。公众空间的数字化成为信息社会进入新阶段的标志,这一点获得世界各地研究者、公司和政府当局的认同。

在韩国和日本,所谓的泛在网络社会(ubiquitous network society)⁶已成为政府当局、公司和研究所的主流愿景。“泛在韩国”与“泛在日本”展开激烈竞争,都希望成为首个通过全国性的单一网络连接所有芯片、传感器和其他装置的国家。政府划拨几十亿欧元的专项资金,支持大学实验室以及三星、日本电报电话公司的手机公司(NTT DoCoMo)等大型企业展开引领性的研究工作,目标是让无处不在的无形装置时刻听命于消费者。这样就将我们熟知的互联网改造成为超越物理现实的虚拟层,并最终演化为物联网。

尽管“普适计算”(ubiquitous computing)⁷这个术语是由美国人马克·维瑟(Mark Weiser)所创造的,美国政府也没打算建立类似“泛在美国”之类的网络社会。马克·维瑟一直致力于建立无互联网连接的自动化办公环境。美国的大型IT企业已开发相关的应用顺应物联网的发展趋势,但美国政府目前仍未确定这一领域的发展战略。诺贝尔和平奖得主阿尔·戈尔(Al Gore)构想的信息超级高速公路至今仍被民众接受,政策也特别关注于公司和个人的网络互联。考虑到反恐因素,多类安全限制政策被同时应用。例如,美国曾经废止一个安全项目“全面信息认知”(Total Information Awareness),其目的就在于追踪和跟踪潜在的犯罪。常有人试图指出,正如阿戴姆·格林菲尔德(Adam Greenfield)在其*Everyware*⁸书中所述,公众空间的数字化还没有导致政府对信息社会的思想转变。

欧洲和东南亚为数字技术的研发投入几十亿欧元,这些数字技术

在公众空间内外均能根据使用者的个人意愿,发挥娱乐、服务和安全等功能。2001年,飞利浦公司和信息社会与技术咨询组(ISTAG)提出“智慧环境”(ambient intelligence)⁹的概念,率先促成该项数字技术的发展。2006年,国际电信联盟提出“物联网”(the Internet of things)概念。¹⁰此后,从大量的官方文件和会议可以看出,物联网已成为占据主导地位的理念。

物联网也成为中国信息社会的主流理念。2009年,中国国务院总理温家宝发表声明,中国政府将在5年内投资500亿人民币,构建“感知中国”的网络。¹¹

网络的技术定义

泛在网络社会、物联网、智慧环境,这些术语都预示着单一网络的出现,单一网络能够连接各类设备,并且随处可用。这些术语创造了大量的生动形象,并未使用过多复杂的技术解释,但它们却都有相应的历史背景和术语含义。本书使用“物联网”来表达这些大量技术。物联网由各类网络联立构成,这些网络连接众多设备并为网内的事物按特定规则实施识别编码。在物联网中,数据系统慢慢融合成我们时常畅游的单一系统。

从定义上看,互联网始于在模拟电话线上传输数字信号。线路上的“咔嚓”声代表由0和1组成的数据包,数据包包含发送者和接收者的地址,也就是所谓的IP(互联网协议)地址。渐渐地,越来越多的线路加入互联网。物理上包括传输电视信号的同轴电缆、玻璃纤维和电缆;无线传播线路包括Wi-Fi、UMTS、GPRS和WIMAX。你可能已经注意到网络之间存在速度、覆盖率和价格上的不同,但是信号0和1与传输它们的媒介没有关系。0和1必须转化为机器能够阅读的数据。正因为如此,很多语言已经发展到能与通用语言——互联网协议——相通用。

网络本身和网络内发生的事情大多不为人知,我们能够看到的是连接到网络上的设备装置:智能卡及其读写器、笔记本电脑、移动电话、信息

显示屏、天线、卫星导航系统和摄像机。除此之外，网内的很多装置我们是看不到的：线缆之间的路由器根据 IP 地址判断数据包的去向，同时判断线路在何处发生哪种错误；对于包含 24 颗卫星的全球卫星定位系统，导航装置就需要 4 颗卫星进行位置定位（这和人们认为导航卫星追踪车辆的想法正好相反）；同样，射频识别芯片由于其尺寸微小也不易观察，它们不需要电池，其天线同时也是电磁线圈，芯片能够从接收的信号中获得能量以发送信号；网络内我们看不到的最为重要的装置可能就是大量的数据库，小至网络内某处的计算机脚本，大至海量、高度安全的数据中心。

特别值得一提的是：借助唯一编码，各类装置能够互相识别。计算机有 IP 地址，移动电话有用户识别卡（SIM）和国际移动设备身份码（IMEI），射频识别芯片有全球通用产品编码（UPC）等。为阐明使用简单数字表达网络内大量信息的简洁性，本书提供矩阵编码。这些编码仅仅是印刷在书本上的 0 和 1，能被光学阅读器识别。在网络内，数字代表数据存储的地方。

这所有的一切共同形成物联网：一个虚拟的、看不到的，在其中具有唯一身份编码的装置之间交换数据的网络。一旦我们使用这些装置从网络上获取信息，网络即会记录哪个装置在什么时间、什么地点发送及接收了哪些信息。网络在赋予我们一些东西的同时，也从我们身上拿走一些东西，我们真正置身于物联网中。

1.3 授权和隐私——空间维度获得

20 世纪 70 年代以来，在关于信息技术的社会争辩中，开始出现有关授权（empowerment）和隐私（privacy）的论述。在有关授权的论述中，核心问题是信息技术如何帮助民众组织并丰富其生活。然而，信息技术既能给予也能掠取。¹² 网络记录我们何时与何人做了何事。这些信息可以用于监控，使得我们认清网络的另一种性质：监控性网络。