

# 前 言

野村综合研究所（NRI）通过出版物和演讲活动等形式，将最新 IT 技术发展动向的调查结果向社会公布。其成果总结成书为《IT 导航图》（IT roadmap），本书是其第五册。

百年一遇的不景气及经济环境的急剧恶化，给企业的 IT 投资意愿带来了极大影响。雷曼冲击之后，经济处于急速低迷的状态，企业为了生存下来需要努力削减各项成本。当然，IT 成本也不例外，迫于削减 IT 成本的压力，越来越多的用户企业的系统部门不得不延期或终止新系统的开发。

但是，仅顾眼前利益而进行成本削减以及终止新投资的行为，将会给企业未来的发展带来不利影响。信息系统部门不仅要执行削减经营成本的指示，还应该站在企业中长期发展的立场上，推进业务的创新和信息系统的构建。例如，建设初期需要投资成本，但通过积极引入虚拟化等新技术，可以达到持续削减信息系统基础成本的目的。

另一方面，新技术的引入也伴随着风险。由于技术发展还未成熟，在质量方面尚不能满足用户的需求，抑或更加先进的技术很快出现导致已引进的技术落后。因此，追踪 IT 技术的发展动向、对未来进行预测，在企业构建信息系统以及开拓商务模式等方面是不可或缺的。本书旨在为商业领域的企业经营者和策划者，以及从事 IT 技术研发、应用的人员提供今后 IT 技术应用的导航，具体章节安排如下。

第一章，概述 IT 导航图，总括 2005 年到 2009 年的信息通信技术的动向，简要介绍前书的内容。并对今后 IT 技术发展特征进行解说。

第二章，介绍在未来五年内，在商业和社会中将被广泛普及的“云计算”、“瘦客户端”等七个 IT 技术领域。

第三章，通过具体事例，介绍 IT 技术的应用。除了继续介绍 2009 年版导航图中的“体验技术”（Experience Technology）和“绿色 IT”的最新动向，还新增了对“无线宽带”技术的介绍。

第四章，为了解现在 IT 的发展趋势，开展“信息技术地图调查”和“IT 用户企业问卷调查”并记述调查结果。通过开展此次“IT 用户企业问卷调查”，希望读者不仅从技术的角度，更能够从需求的角度把握现在以及未来 IT 的发展动向。若本书能对读者探讨新商业模式及 IT 应用等方面有所帮助的话，我们将不胜荣幸。

野村综合研究所 技术调查部

# 目 录

前言 3

## 第 1 章 五年后的 IT 导航图

- 1.1 IT 导航图 and 信息技术图
- 1.2 回顾以往的 IT 导航图
  - ① 2005 年到 2009 年信息通信技术动向总括
  - ② 《IT 导航图 2009 年版》概要
  - ③ 基于复合式 IT 应用产生新型服务的可能性
- 1.3 五年后信息系统的变化
  - ① “数量增大” “现实世界模型的实现” “智能 IT 的出现”
  - ② 随着 Web2.0 而扩大的“产销逆转”
  - ③ 两种服务变革

## 第 2 章 五年后的重要技术

- 2.1 瘦客户端 ——利用虚拟技术降低服务器成本，提供虚拟桌面服务
    - ① 事例
    - ② IT 导航图
    - ③ 五年后的使用设想
    - ④ 实现过程中需解决的问题
  - 2.2 Web 应用 ——本地化的下一代 Web 应用
    - ① 事例
    - ② IT 导航图
    - ③ 五年后的使用设想
    - ④ 实现过程中需解决的问题
  - 2.3 IPTV（交互式网络电视） ——瞄准新的沟通渠道
    - ① 事例
    - ② IT 导航图
    - ③ 五年后的使用设想
    - ④ 实现过程中需解决的问题
- 专栏 作为新型计算基础设施而不断发展的 CDN（内容分发网络）
- 2.4 云计算 ——下一代计算模式
    - ① 事例

- ② IT 导航图
- ③五年后的使用设想
- ④实现过程中需解决的问题
- 2.5 主数据管理 ——技术的进步大幅度提高主数据管理的引入和应用
  - ①事例
  - ②IT 导航图
  - ③五年后的使用设想
  - ④实现过程中需解决的问题
- 2.6 IP 呼叫中心 ——搭建实时的 IP 呼叫中心
  - ①事例
  - ②IT 导航图
  - ③五年后的使用设想
  - ④实现过程中需解决的问题
- 2.7 Web 挖掘 ——从信息高度集中的 Web 上抽取和分析数据
  - ①事例
  - ②IT 导航图
  - ③五年后的使用设想
  - ④实现过程中需解决的问题

### 第 3 章 基于复合性 IT 应用的新型服务

- 3.1 体验技术 (Experience Technology) ——深刻理解顾客需求, 创造最佳体验
  - ①事例
  - ②相关技术介绍
  - ③服务/解决方案的导航图
  - ④实现过程需解决的问题
- 3.2 无线宽带的应用 ——宽带无线网络及终端应用
  - ①事例
  - ②相关技术的介绍
  - ③服务/解决方案的导航图
  - ④实现过程中需解决的问题
- 3.3 绿色 IT.....189
  - ①事例
  - ②相关解决方案以及技术的介绍
  - ③服务/解决方案的导航图

④推进绿色 IT 需解决的问题

## 第 4 章 了解现在 IT 的发展趋势

### 4.1 信息技术地图

- ①信息技术地图
- ②调查对象技术
- ③2009 年度信息技术图
- ④2008 年度美国系统集成商所使用的技术
- ⑤个别技术的处理状况
- ⑥信息技术地图的使用方法

### 4.2 关于企业信息系统及 IT 关键词的调查

- ①受访者属性
- ②2009 年度备受关注的 IT
- ③对于个别 IT 关键词的认知、开展情况

后记

重要术语解释

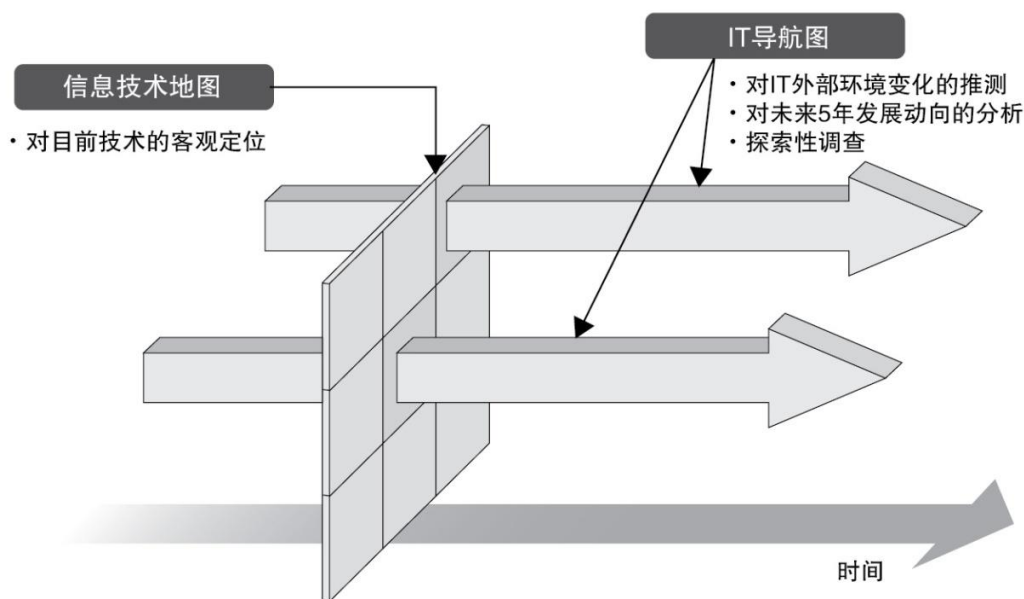
作者简介

# 第 1 章 5 年后的 IT 导航图

## 1.1 IT 导航图 and 信息技术地图

信息技术的发展日新月异,围绕宽带和移动网络等信息技术的环境变化日益显著。因此,为进行恰当的 IT 投资,企业需要把握现有可利用技术的客观定位,同时预测未来可利用重要技术的发展动向,并根据预测确立技术发展战略。野村综合研究所(NRI)把这种把握技术客观定位、预测未来发展动向的活动称为“IT 导航”,并且自 2001 年开始,每年推出“信息技术地图”和“IT 导航图”。

图表1-1-1: 对目前技术的客观定位



出自: 野村综合研究所

图表 1-1-1 中显示了“信息技术地图”和“IT 导航图”的关系。“信息技术地图”旨在俯瞰当前可利用的诸多信息技术的应用状况,是按技术领域逐个定位大约 100 种技术成熟度的位置图。而“IT 导航图”则通过预测通信技术及服务器技术等特定的 IT 领域中未来 5 年的技术发展,旨在从时间顺序上把握其发展动向。可以说,“信息技术地图”的着眼点是当前形势,而“IT 导航图”则是包含对未来预测的年表式图。

“信息技术地图”以目前可利用的技术为对象,而“IT 导航图”则是发掘每个技术领域中未来可利用的新技术,预测其普及时期。通过明确这些技术对生活及商业环境的影响,为企业探讨何时必须致力于何种技术时提供基础信息。

在“IT 导航图”的制作中,广泛调查了国内外的研究开发动向、标准化团体的活动情况、供应商企业的产品、该领域主要企业的产品开发动向等,在此调查结果基础上,经过 IT 分析师基于专业知识的判断,形成了总结报告。

近几年来，随着宽带网络的普及以及 Web2.0 的发展，出现了许多新技术，IT 对企业活动的影响之大前所未有的。虽然新技术大量涌现，但是从可靠性及投资效果来看，与企业需求不相符合的技术不在少数。在新技术的应用过程中，必须实际使用该技术进行各种测试，对其质量和有效性等做出评测。但是，目前可利用的 IT 技术不断向多样化发展，把握所有技术变得越来越难。因此，对技术信息和技术的环境进行分析，挑选出需要致力解决的技术之重要性日益凸现。不仅是开展 IT 相关业务的企业，对于普通用户企业而言，在制定中长期事业规划时，预测今后将出现何种技术也是非常有益的。

“IT 导航图”的意义就在于，把握日益重要且不断呈现多样化的 IT 发展趋势，为企业制定未来信息系统战略及 IT 商务战略提供帮助。

## 1.2 回顾以往的 IT 导航图

为了便于读者更好地了解第 2 章以后的内容，本节将对以往的 IT 导航图进行回顾。

### 1 2005-2009 年信息通信技术动向总括

本节首先就最近 5 年的 IT 技术动向进行归纳总结。

#### ■网络终端

在网络终端领域，从 2005 年至 2009 年，手机、无线网络作为支持博客、SNS 等 Web2.0 服务的工具，发挥的作用不断增。同时，承担着下一代企业基础设施任务的新型网络登场了。

##### (1) FTTH (Fiber To The Home 光纤入户) 的推广

在有线网络方面，FTTH 的净增量远远超过 ADSL，通信从铜线到光纤的变革正式开始。正如 2005 年发行的《2010 的 IT 导航图》预测的那样，现在各个通信运营商已经开始提供原来面向家庭网络提供的 1Gbps 接入服务，跨进“千兆网络时代”的战略调整准备就绪。另外，手机的使用人数达到了 1 亿 2000 万，迅速进入普及期；日本最大的社交网站 Mixi 的手机用户登录数超过了电脑用户登录数，手机作为网络工具的作用正在逐步增强。

在这种情况下，承担下一代网络建设的有线技术和无线技术开始登场。NTT 东日本公司和 NTT 西日本公司继 B-flets 之后，于 2009 年开始提供 NGN (Next Generation Network 下一代网络) 服务；UQ 电信以及 Willcom 公司于 2009 年开始提供通信速度高达 20Mbps 以上的新型网络服务。正如 IT 导航图中介绍的那样，对于这种新型网络来说，2009 年到 2010 年是黎明期。各个通信运营商都在集中精力完善、扩大服务区域，探索与有实力的合作方开展合作。这些也会给企业带来不小的影响。到 2012 年，全国范围内都可以使用这些网络，届时，企业可以利用以 IP 为基础构建起网络的特点，充分享受各种服务。统一通信以及 FMC

(固定网络和无线网络的融合)等就是典型实例,企业今后可借助这些技术提高工作效率、实现迅捷的决策判断。

## (2) 智能手机的进化

在终端技术方面,智能手机发生了翻天覆地的变化。改变智能手机势力结构的是苹果公司的 iPhone。之前的智能手机给人的印象是面向商务用户的,但 iPhone 在消费者市场上的全球性成功,促使其他智能手机企业相继进入消费者市场。IT 导航图预测,智能手机将被应用于企业邮件的收发以及订单的处理,未来电脑的部分办公业务将交由智能手机处理。事实上,智能手机已经开始用作邮箱以及日程表确认的工具,用户数量正稳步增加。然而,智能手机的技术及服务都还处在发展阶段,使用范围有限。由于应用程序开发的自由度比较高,今后将会有更多丰富多彩的应用出现,随着类似 AppStore 的应用程序商店不断完善,智能手机将会对消费者及企业产生更大的吸引力。

另一方面,RFID(射频识别,俗称电子标签)没有如人们期待的那样普及。2004年,该技术吸引了全世界的关注,在仓储内部物资管理以及供应链方面有一些先行导入的例子,但是,RFID 的应用尚未普及,还不能实现取代各个商品上的条形码。究其原因在于,近几年的经济不景气打击了 RFID 普及的重要力量——零售商,而且 RFID 的标签成本依然很高。我们应当看到,降低成本和 RFID 的普及是一个鸡和鸡蛋的关系。今后,整个行业的供应链能否实现最优化,以及消费者是否能参与到该服务中来,是 RFID 普及的关键。

## ■ 服务器、中间件

从 2005 年到 2009 年,在服务器、中间件领域,有如下一些趋势:随着 PC 服务器的性能不断提高虚拟化技术不断成熟,SOA(Service-Oriented Architecture,面向服务的体系结构)由盛走向衰。

### (1) PC 服务器的高性能化以及虚拟化技术的成熟

最近几年,PC 服务器的 CPU 从双核进步到 4 核、8 核,处理能力大幅提高,因此,应用虚拟化技术的意义也不断提高。导入虚拟化技术后,1 台 PC 服务器可运行多台虚拟机器,因此可以发挥合并服务器的效果。例如,搭载 4 核的 CPU 和 16GB 内存的 PC 服务器,即可运行 12 个左右的虚拟机(Virtual Machine)。

可以说,由于 PC 服务器性价比的提高以及虚拟化技术的成熟,云计算已经可以实现了。

2009 年 3 月,虚拟化软件厂商思杰(Citrix)发布免费的 Xen Server Enterprise Edition,另外,微软也在 Windows Server 2008 里面预装了该公司的 Hyper Visor,即 Hyper-V,这加速了提供免费 Hyper Visor 的趋势。这些动向对占据市场份额第一的 VMware 形成了价格压力。

### (2) SOA 的盛衰

在云计算之前,让 IT 业界兴奋的一个关键词是 SOA。SOA 通过推进整个应用程序的部

分系统的改善和再应用，极力实现“省力的开发”，然而，现在 SOA 的光芒完全被云计算的云给遮住了。

根据 2008 年野村综合研究所进行的《关于企业信息系统以及 IT 关键词的调查》的结果，在 5000 人以上的企业中，有 21.6% 已经开始致力采用 SOA 了（具体可参考《IT 导航图 2009 年版》219 页）。企业对此技术的采用情况不尽相同，虽然曾经一度受到热捧的局面已不在，但一部分大企业正在谨慎地推进引入 SOA。

最近，SOA 作为适用于云计算环境的系统开发手法，又重新受到了关注。因为要想享受云计算带来的好处，企业的业务流程就必须按照 SOA 的思路提供服务。

SOA 不会随着云计算的发展进步而变得毫无用处。相反，如果要想云计算顺利发展，就要致力开发 SOA。

## ■应用、服务

2005 年到 2009 年，应用、服务领域呈现如下趋势。软件即服务以及 Web2.0 的兴起，用户界面技术不断丰富，另外随着网络的普及，应用的用户范围不断扩大（不仅是从业人员，还扩展到客户）。

### （1）SaaS 的兴起

在应用服务领域，2005 年到 2009 年是软件即服务（Software as a Service, SaaS）广泛普及的时期。正如 IT 导航图预测的那样，这个模式还扩展到了 CRM（客户关系管理）以外的领域。

Google 的 Gmail 以及 Salesforce.com 引领的 SaaS 普及使“应用软件”已进入实用化阶段，并且 Amazon.com（下称 Amazon）也推出按小时收费出租 IT 资源的 EC2 服务（2006 年 8 月 Beta 版，2008 年 10 月发布正式版），这些推动了云计算潮流的出现。最近，Microsoft 也开始提供 Azure 以及 Office Web Application，这个潮流不会衰退，反而会愈演愈烈。

### （2）发展壮大的 Web2.0

在这个时期，Web2.0 有了极大的发展。这个词由 Tim O'Reilly 于 2004 年创造，是不同于以往网络使用形态不同的新型网络使用形态的总称，包括 CGM（Consumer Generated Media）、Web API（Web Application Program Interface）、SaaS 以及 Ajax（Asynchronous JavaScript+XML）等。在日本从 2005 年开始，Web2.0 被诸多媒体争相报道，引起广泛的关注。

现在 Web2.0 这个词本身已经逐渐不被提及，但正是 Web2.0 的概念让更多的人了解了消费者主导、产消逆转、因特网时代的社交力量等网络的新潮流。

### （3）用户界面技术的发展

在用户界面方面，客户端技术也有了很大发展，即在 IT 导航图中曾预测过的“内容丰富化”。在富客户端产品方面，继 Flash（2005 年 4 月，Adobe 收购了 Macromedia）之后，

Silverlight (2007 年 4 月发布)、JavaFX (2007 年 5 月发布) 等陆续出现; 在开源技术方面, Ajax 不断普及, 该技术通过运用 HTML、CSS、JavaScript 等实现丰富的 Web 客户端。现在, 该技术也作为云应用程序服务的用户界面技术被固定下来。Google 公司的 SaaS (Gmail、Google Docs 等) 的客户端也是运用 Ajax 进行开发的, 为了进一步提高其功能和性能, 还特意发布了相应的浏览器 Google Chrome (2008 年 9 月 Beta 版, 2008 年 12 月正式发布)。今后, 随着 HTML5 的制定以及以 HTML5 为标准的浏览器的普及、3D 技术的进步等将会进一步推动客户端的内容丰富化。

#### **(4) 体验技术 (Experience Technology) 的逐渐兴起**

2005 年至 2009 年, 应用服务本身的定位以及作用也发生了很大变化。早期, 只要能高效地处理任务, 就是好的应用服务, 但是随着因特网的普及, 用户开始直接使用应用服务, 效率优先的评价标准发生了变化。特别是网站作为“接待”访问者的场所, 其作用逐渐受到重视, 为增强其作用的体验技术也随之诞生。推荐 (Recommend)、LPO (Landing Page Optimization)、网站最优化、市场最优化、语义搜索等最优化应用就属此例。推荐等服务已经如商品化般相当普及。因为人们渐渐懂得不仅要让网页更加美观、使功能和信息更加丰富, 而且如果能优化提供信息的方式, 让访问者满意, 抓住用户的心, 就会进一步扩大收益。IT 导航图最先向外发布这个趋势, 并预测这个趋势将会发展成为一股大潮流。

## **2 《IT 导航图 2009 年版》概要**

本节就《IT 导航图 2009 年版》中介绍的各项技术的发展动向进行概括说明。

### **■移动宽带 ----无线技术正式应用于企业网络**

从 2009 年起开始提供移动 WiMAX 以及下一代 PHS 的宽带服务。移动宽带网络和普通的无线 LAN (WiFi) 相比, 信号范围更广, 即使在移动中, 信号也不会中断。而且包括骨干网的有线网络都采用 IP 技术, 今后可以以低廉的价格、定额的形式享受该服务。

2010 年将开始提供 LTE (3.9G) 服务, 手机网络也将实现 100Mbps 以内的高速通信。移动 WiMAX 以及下一代 PHS 的数据通信卡不仅用于连接企业网络, 还将作为有线网络的替代品而被使用。2012 年以后, 移动宽带将正式投入使用, 除电脑数据通信外还有广泛用途, 例如利用传感器和摄像头进行大范围的监控以及数字标牌 (Digital Signage) 等。

如果移动宽带的环境更加完善, 并且资费合适、可以搭载在各式的终端设备上, 企业就会把移动宽带作为提高工作效率及构建新的用户渠道的手段而加以利用。

### **■云计算——下一代计算模式**

所谓云计算, 就是通过网络将可扩展并抽象化的庞大 IT 资源作为一种服务提供给用户的一种计算形态。

Amazon、Google 等大型网络企业已经相继开始提供实用性强的服务。同时，在 HaaS（硬件即服务）领域领先的 Amazon 周围，出现了以该公司的云计算服务为基础，开展新型商务的企业和提供 Amazon 服务运维管理工具的供应商，逐步形成了一个生态体系。

IBM、Microsoft 等厂商紧随其后，于 2008 年发表了关于云计算的构想。预计在 2009~2010 年间其他大型厂商也将提出具体化的战略或服务。2011~2012 年间，除 Amazon 之外受欢迎的服务厂商也将逐步开展新型业务。

对于用户企业来说，能够利用云计算来构建、调配系统是一件好事。可是，这种利用外部服务，在享受成本优势的同时，企业在控制安全性、可靠性、执行性等方面还存在一定难度。

因此，“什么采用 SaaS 服务？什么在公司内部开发？”“什么在云环境下运行？什么在公司内部服务器环境下运行？”，就这些问题应该做好战略性决策的准备。

## ■统一通信（Unified Communications）

统一通信是将电话、电子邮件、网络会议、在线信息（Presence）等多种通信工具统一为一个系统，实现企业内部沟通高效化和迅速化的一种软件技术。利用在线信息去确认对方的情况，同时通过最佳手段进行沟通。这种方式将向用户提供最新体验，大大改变工作方式。

此外，通过统一通信和业务应用的整合，能够实现实时分析业务应用的各种数据库信息，且自动地在最佳时机借助最佳通信工具连接到最合适的人员。

自 2007 年开始，大型厂商正式在日本国内推出统一通信，此后引入该技术的企业不断增加，预计到 2012 年将进入普及期。

可是，统一通信的普及需要在线信息的渗透。为此要求能够简单地更新在线信息。今后为了促进统一通信的普及，需要能够自动更新或用手机进行简单更新的解决方案。

## ■元数据（metadata）管理——从 IT 资产的可视化到业务的可视化

近年来，IT 和业务的关系变得十分密切，企业必须根据市场的变化，灵活地对公司业务进行调整。在这种形势下，元数据管理技术为支撑业务的 IT 赋予高度灵活性，受到广泛关注。

元数据并不是指数据本身，而是指用来描述这些数据性质的数据及信息。元数据管理指，在元数据库统一管理元数据，实现分散的 IT 资产及其关系的可视化。这里提到的 IT 资产并不单单指数据，也包括程序、JCL、画面、账票、接口、服务、业务流程、业务规则等。

具备以上功能的元数据管理在很多解决方案中是必不可少的。它不仅实现了主数据管理（master data management）这类数据资产的可视化，而且还实现了 SOA 服务的可视化。

2011 年，随着主数据管理的普及，预计在数据可视化的领域，元数据将不断被推广，而在服务可视化领域，SOA 即将推向市场的 2012 年以后也将迎来属于元数据的时代。这种

元数据管理的普及，在很大程度上依赖于管理对象的技术成熟度。

同时，元数据管理的普及也面临着难题。系统的变更、扩大应用范围时的效率问题、需要先期投资，投资效果难以达到立竿见影。

## ■ 下一代搜索技术

随着互联网的扩大，信息量也随之增加，对搜索服务的要求也不断提高。仅凭已有的关键词搜索有时难以查找到想要的信息。在这种形势下，全新的搜索技术开始崭露头角。

新型搜索引擎技术主要分为两种。一种是准确地提取用户需求信息的技术，而另一种是通过理解信息内容来提高搜索处理精度的技术。

前者的代表是感性搜索，不仅包括关键词，还包括使用图片、音乐等进行搜索以满足更加感性的需求。感性搜索主要面向难以用关键词表达的流行领域或设计领域。而后者主要包括语义搜索。语义搜索是使用利用本体论和元数据，分别对搜索条件和搜索对象的含义进行解析。之前的关键词搜索主要是单纯地通过关键词的有无来判断搜索结果，与之相比新型搜索技术则更能准确地提示搜索结果。

预计这些下一代搜索引擎技术将在 2010~2012 年间进入市场。要引进语义搜索，还存在元数据的赋予、本体的制作等准备工作耗费人力等问题。因此，应从限定了规模和对象领域的范围内开始着手引进。

## ■ 社会计算（social computing）——开放式社区和用户数据

2007 年，位居世界第二位的社会性网络服务网站（Social Networking Services，SNS）Facebook 开放了自己的平台，第三方软件开发者可以开发在 Facebook SNS 上运行的应用程序。由此，业界开始制订数据共享和用户认证（OpenID 认证）的统一标准。

如果 SNS 等社会媒介提供的服务之间能够实现数据共享，用户就不必介意数据的存储地点，可以更加轻松地享受各种社会应用的服务。另外通过 OpenID 认证，可以实现大型 SNS 和具备特定目的和功能的新兴社会应用服务顺畅结合。

预计 2010~2011 年，用户能够使用丰富的社会应用程序，包括 OpenID 认证、oAuth 等基于网页的服务之间的身份认证以及数据访问认证也在逐渐标准化。2012 年以后将会出现各种具有特定功能的平台，形成社会计算的生态系统。

对于平台的提供者来说，为了使网站的广告价值不会因用户将数据自由带出而贬值，必须提供符合大众需求的服务来吸引人群。此外为了消除用户对隐私泄露抱有的疑虑，还需要完善相应的环境。

### 3. 基于复合性 IT 应用的新型服务

#### ■ 体验技术——提高 IT 渠道体验价值的技术

近年来，为实现在市场上区别于其他公司，顾客经验价值备受瞩目。现在，顾客和企业接触的机会正逐渐向网络转移，再加上店铺等现实世界渠道，IT 渠道中顾客经验价值的提升，开始对企业收益产生巨大影响。因此，今后体验技术必将凸显其重要性。

体验技术是一项致力于提高 IT 渠道中顾客体验价值的技术。它由用户接口、分析/管理技术、开发手法三部分组成。关于分析/管理类技术，在欧美已有数十家企业引进。日本市场虽然只有几家企业引进，但是以先进企业为中心即将开始普及。预计 2010 年至 2012 年间，在业务上实用性强的技术，将从声音、动作、视线、脑电波等用户接口技术中脱颖而出，并同分析·管理技术一起全面推动 IT 渠道的应用。另外，这一时期，运用以用户为中心开发手法的体验设计也将进入普及阶段。

企业如要依靠顾客经验价值获得竞争优势，不仅要采用体验技术，还应在预算的确保、事业部门间的调整、品牌化的统一、管理统筹等方面建立专业组织或体制。

## ■ 居家办公——新型工作模式的实现

出于保持工作和生活的比例平衡，实施业务持续性计划(Business Continuity Plan)以应对流行性疾病等突发事件发生等观点的考虑，居家办公制度引起了人们的关注，特别是部分大型企业开始了正式应用。

引进居家办公制度，必须遵守相关法令，防止信息泄露，营造安全的计算机环境。具体说来是指，引进 IP / 密码认证和虚拟专用网络 (VPN) 等安全访问企业内网的技术，以及引进硬盘加密、外部端口拦截、瘦客户端等防止企业数据泄露的技术。

此外，居家办公所面临的最大难题就是企业内部沟通困难。为此，需要利用群件、统一通信、知识管理等日常办公业务中使用的工具，营造良好的工作环境氛围。也就是说，实现居家办公的重中之重在于，明确完善居家办公制度引进的目的、以及必要的企业规定·章程·管理手法。

现在，构建居家办公 IT 基础设施的技术已经基本具备。预计在 2010 年，也就是企业开始正式实行居家办公制度的 5 年后，居家办公制度的技术共享将取得进展，实现全面普及。

## ■ 绿色 IT

随着信息爆炸和服务器高密度化的愈演愈烈，近年来数据中心 IT 设备的电力消耗大幅增加，亟待解决。人们寄希望于绿色 IT，期待依靠它削减电力消耗从而降低成本。日本于 2008 年成立了绿色 IT 推进协议会。其实在 2006 年，欧美国家的大型 IT 设备厂商和 IT 服务供应商就已率先成立该类组织，目前正在商讨数据中心电力效率的评价方法和相关技术路线的制定。

碳足迹 (carbon footprint) 的监控和可视化技术，以及削减温室气体排放技术是绿色 IT 相关的主要解决方案。后者又可分为“降低 IT 设备本身的耗能 (Green of IT)”和“利用 IT

技术实现节能（Green by IT）”两部分。IT 设备自身节能的技术中具有代表性的有，采用刀片式服务器等低耗电设备、依靠虚拟技术提高服务器利用率、以及提高数据中心的电力设备和空调设备的使用效率。另一方面，利用 IT 实现节能的技术削减的是人或物的移动所产生的能源消耗，其解决方案遍及供应链优化、智能交通系统（ITS）、电子商务、以及视频会议系统等。

绿色 IT 技术，可首先通过现有服务器的更换引进监控技术。2010~2011 年，以先进企业为中心将实现共享绿色 IT 相关的最佳实践体验。这一时期，在提高 IT 设备利用率的过程中担负举足轻重作用的服务器虚拟技术，也将进入普及阶段。预计 2012 年以后，通过动态预配置，可以适当地调整硬件的负荷，进一步提高 IT 设备的使用效率。

一直以来，企业在构建 IT 系统时，都优先保证系统在高负荷的情况下仍能稳定运行，很多时候都过高地估计了系统规模。今后为了优化运转期间的电力消耗，必须优化系统规模，提高电力的利用效率。另外，在利用云计算时，也需要选择考虑了 PUE 等能效指标的供应商。今后，对温室气体排放的限制制度势必逐渐强化。企业应该及时关注法律制度影响到能源成本等发展环境的变化。

## 1.3 五年后信息系统的变化

本节将对曾在《IT 导航图 2007 年版》中介绍过的“数量增大”“现实世界模型的实现”“智能 IT 的出现”3 个信息系统的发展方向进行概述，并对“产消逆转”从开发新技术的角度进行介绍。

### 1 “数量增大”“现实世界模型的实现”“智能 IT 的出现”

#### ■ 泛在网络（Ubiquitous Network）的发展以及“数量增大”

随着信息通信技术的发展，“任何时间、任何地点、任何事物”都可以连接网络的泛在网络时代即将到来。推动泛在网络发展的技术是宽带网络技术以及移动电话等终端技术。

未来，网络将覆盖社会的各个角落，无数的终端和传感器将与网络连接。像这样网络扩大、带宽增大，或者连接网络设备的增多等信息系统规模的扩大，被称为“数量增大”。

今后，随着“数量增大”，通过探测车（probe car）可获得交通拥堵的信息，通过 RFID 可获取商品的库存情况，大量的数据将被收集储存在信息系统中。此外，人们的详细行为记录也将更容易被获取。现在通过电子商务以及博客等网络服务，能够获得购买记录以及行为记录，今后随着移动电话搭载 GPS 功能，以及 IC 卡等连接网络的传感器不断增加，在现实世界里也将能够获取消费者的行为记录。

#### ■ “数量增大”促进更加精密的“现实世界模型的实现”

信息系统中收集和储存的大量数据，将逐渐形成现实世界的模型。在构筑信息系统时，首先要构建一种模型来表现需处理的问题。这个模型由程序以及数据构成，最后交由电脑去处理。

随着“数量增大”，更多终端将连接网络，可使用的数据类型不断增加，届时在信息系统里就会出现更精密地反映现实社会的模型。这被称作在虚拟空间中创造出的“现实世界模型”。这个模型不仅仅用于记录现实世界所发生的事情，还通过进行各种模拟预测未来的动向，或分析数据发现有价值的信息，从而引出解决问题的相关知识。

今后要构筑现实世界模型，RFID 以及传感网等物体感应技术以及被称为身份管理（Identity Management）的 ID 管理技术将发挥重要作用。为了实现认证及登录控制，人的 ID 管理技术在众多的企业信息系统、电子商务网站中不断得到应用。各种信息系统储存了职业、住址、商品的购买记录、喜好等各种个人信息。目前的信息系统储存的个人信息多为不随时间改变的静态信息，未来还可以使用从传感器获得的位置信息等时时刻刻变化的信息。这样服务商就可以针对个人提供更加周密细致的服务。另外，和人的 ID 管理技术一样，物的 ID 管理技术也可以与位置信息等结合，从而实现可追踪。

最近，除了像实时性 BI 那样可以实时分析信息系统中收集数据的工具之外，还出现了

现实挖掘的构想，它使用正确反映现实世界状况的信息进行分析。今后实时以及真实这两个关键词将会在信息分析领域变得尤为重要。但是，如果要熟练使用分析和决策支持工具，就需要有明确目的意识进行信息分析并制定行动计划的人才。企业需要认清发挥自身优势所需的信息是什么，在构建分析这些信息的相关系统的同时，还必须培养出能够根据商业战略熟练操作高级 IT 工具的人才。

## ■ “智能 IT 的出现”

预计在 2010 年，随着现实世界模型的应用，设备以及系统运行状况等各种信息实时在虚拟空间中得以实现，用于决策支持以及自动化的技术将开始投入使用。拥有这种功能的信息系统被称为“智能 IT”。

《IT 导航图 2007 年版》中介绍的用于服务器自主运行的自主计算技术也是“智能 IT”的一个例子。自主计算技术，与生物的自主神经系统无意识地保持心跳和体温一样，使系统自主地运行，根据系统自身存有的应对故障知识，自动应对故障的发生。

《IT 导航图 2008 年版》中介绍的语义技术的使用也在稳步扩大。语义技术就是“通过赋予数据一定意义，使系统能够理解该数据，进行自动处理的技术”，最近几年，该技术也开始用于搜索技术以及企业内部信息系统中的数据整合。

目前，如运用语义技术，需要人们对数据赋予含义、指定词汇与词汇之间的关系，导入的难度比较高。但是随着“数量增大”，任何人都可以轻易地使用大量信息，为了实现更加高度的分析以及决策支持，这项技术必将成为未来不可或缺的技术。预计 2010 年以后，运用语义技术，信息系统和设备之间的自动协作也将成为可能。由于“数量增大”，今后设备也会不断增加并呈现多样化，从应用这些设备的角度来说，语义技术也是非常重要的技术。

## 随着 web2.0 而扩大的“产消逆转”

### ■ 什么是“产消逆转”

促进“数量增大”的一个重要因素是消费者使用了 IT 技术。运用了 ADSL、FTTH 的宽带网络、手机、无线路由器等消费者主导使用的许多技术成本降低，市场扩大，形成了良性循环，促进了“数量增大”。

以往，先进技术通常是在国家项目中得以开发，随后被用于民用。但是随着泛在网络技术的发展，消费者开始频繁使用 IT 技术，相比企业，个人使用 IT 技术的环境呈高速发展的态势。NRI 将这种现象称之为“产消逆转”。现在，一般家庭使用的网络速度 ADSL 能达到 10Mbps 以上、光纤速度能达到 100Mbps，而很多企业却还在使用着低速且昂贵的专用线路。此外，个人手机终端上可享受大容量信息发布、位置定位、电子货币等高端服务，而企业方面因为考虑到安全性等问题，手机邮件功能都未能实现。

伴随着泛在网络的发展而产生的“产消逆转”现象，在网络及终端领域已经开始显现。加之最近受 Web2.0 发展趋势的影响，“产消逆转”现象在搜索技术、博客、SNS 等通过网

络实现信息应用的各领域也进一步加速发展(如图 1-3-2)。以往,通常是企业通过大众媒体发布产品信息,而今天,很多产品信息是却来自于消费者,这被称作“客户产生的媒体(CGM, Consumer Generated Media)。从信息发布的观点来看,“产消逆转”现象也已经大量出现。今后,企业不仅要利用来自消费者的技术,还应积极利用消费者发布的信息。虽然要实现“现实世界模型的实现”、“智能 IT 的出现”,还需要些时间,但在网络及终端应用的“数量增大”已经引起了来自消费者的信息量呈爆炸式增长。面对这种情况,企业应该以怎样的形式来利用好这些信息呢?

## ■企业竞争优势来源于对信息的有效利用

在世界最大电子商务网站 Amazon 上,针对书籍、商品不仅刊登着专家的评价和厂商的产品说明,还刊登着顾客购买该商品后的评论。尽管电子商务类网站不能做到像实体店那样看到实实在在的商品,也不能向店员咨询商品相关的信息,但却可以向顾客提供大量来自实际购买者的评论。虽然实体店也会展示杂志、报纸的相关评价,但在网络上却不受物理因素的制约,能够登载大量用户评论。而且和杂志、报纸上的评论不同的是,网站登载的用户评论都是每个网站独创的信息,是与其他网站区别的重要因素。Amazon 通过实际测验认识到用户评论的数量和质量对商品的销售产生巨大影响,推进对用户评论这一来自消费者信息的应用。

此外,Amazon 通过储存和分析庞大的顾客信息,将其应用于交叉促销等促销活动。Amazon 的推荐系统通过分析顾客在其站点上的购买行为,为顾客推荐满足其需求的商品。“合起来购买”、“购买该种商品的人还购买了这种商品”等,通过运用庞大的顾客购买历史信息,按书籍归类提示出最适合顾客的信息,实现了优于其他网站的更加贴近顾客的服务。在信息应用领域的先进企业在利用企业内部积累的信息之外,开始积极运用消费者提供的信息。通过提高信息分析能力,在竞争中取得领先的企业被称为 Analytic Competitor (依靠分析能力取胜的企业),这类企业许多成为了业界的领袖。

今天,博客、SNS 等 Web2.0 式信息应用手段也逐渐应用于企业内部的知识管理中。今后,在将 Web2.0 式消费者 IT 技术引进企业内部的同时,实现与现有的企业内信息系统以及公司内部储存信息的整合将变得非常重要。

## ■产消逆转时代的信息应用

最近在企业的信息应用方面引起关注的是,对网络上消费者撰写的文本信息进行分析。在信息分析领域领先的企业,通过搜集网上对本公司产品或服务的评论、运用自然语言处理技术进行分析,着力完善其产品和服务的品质。比如美国的电子税务申报服务商 H&R Block 公司,提供着面向个人和企业的在线电子税务申报服务。该公司在其官方网站上设置了对其服务质量进行评价的问卷调查网页,同时还从 Amazon、博客、SNS 等网站上搜集了关于该公司 1500 条以上的评论,使用 ClaraBridge 公司提供的自然语言处理技术对评论进行解析。

并且对分析出的问题点进行改善，重新审视该公司的服务流程，努力提高顾客的满意度。

将来，除了消费者书写的文本信息，还将从多种终端、传感器提供的大量信息中，获取消费者的位置等信息，实时对数据进行加工处理，及时向顾客提供推荐服务。目前，消费者行为的相关信息可以通过博客等文本信息中获得，而今后还将可以自动从各种设备获取。通常我们将个人行为记录进行数据化的产物称为 **Lifelog**（日常生活记录），今后信息应用的主战场将从文本信息扩展到 **Lifelog**。

## ■产消逆转时代的信息系统

今后，随着泛在网络的发展，在信息系统基础方面，有望实现多样化终端、传感器接入互联网的技术以及传输海量数据的网络环境。在信息应用方面，需要实现对来自企业信息系统的报告书中的实时信息及来自传感网上的大量信息进行有效应用的系统。

“产消逆转”现象开始在上述信息系统的各个层面上显现。面向消费者的 IT 技术以网络为代表，提供低成本高性能的服务，但同时许多技术在信息安全和带宽等品质方面仍存在问题，未必适用于企业。但是，随着时间的推移面向消费者的 IT 技术不断趋向成熟，可靠性不断提高，采用了恰当的安全技术，则这些技术应用于企业也是有可能的。

如前所述，为了推进积极利用消费者提供的信息，先于其他企业运用面向消费者的 IT 技术是不可或缺的。今后面向消费者的 IT 技术将逐渐成熟，企业在应用时面临的技术难题也将减少。但在企业内部引进面向消费者的 IT 技术时，除了技术成熟度，还有需要注意的问题。

近年来，博客、SNS 等 Web2.0 式信息应用手段逐渐应用于企业内部的知识管理。以前博客等工具都需要由专业供应商提供，要与企业内部已有信息系统进行整合仍存在制约，但在 2006 年，一家协同套件提供商将博客功能引入公司生产的产品中，被认为是应用扩大的一个因素。大型提供商支持博客，能够使整合了的访问控制和运行管理功能更加成熟，使支持体制更加完善，从而使引进和运行层面上的技术门槛大大降低。

然而事实上大部分企业在运用企业内部博客、SNS 上都未能获得成功。要在企业内部切实普及新技术，必须推进文化和制度上的变革。通常，将 Web2.0 式的消费者 IT 技术引入企业内部时，虽然技术层面的引入门槛降低了，但可能会产生以往技术里没有的安全问题和管理问题。在 IT 相关企业中，把这些问题纳入企业文化，自然地进行处理的例子很多。但在已有的 IT 用户企业中，因为员工的 IT 素养参差不齐，必须通过制定制度和组织培训来防止问题的发生。

此外，充分理解面向消费者和面向企业的 IT 技术的利弊，从而选择合适的技术是非常重要的。以往面向企业的 IT 以正确地处理大量事务为目的，而面向消费者的 IT 则是为了增强个人的信息处理能力。因此，面向消费者 IT 技术主要应用于激发白领的工作积极性，营业和市场等接触客户环节的服务质量、顾客满意度提高等方面。

### 3 两种服务变革

2010 年后的 IT 行业将朝着两方面的服务变革迈进。其一为依靠 IT 技术的服务变革，其原动力为体验技术。另一方面是 IT 自身的服务化。这将通过虚拟技术、云计算来实现。

#### ■依靠 IT 技术的服务变革：体验技术

体验技术是野村综合研究所自创的一个词，是指提高用户在使用 IT 技术过程中感受到的“体验价值”的技术总称。野村综合研究所认为体验技术将成为今后 IT 界的重要发展趋势之一。曾经在《IT 导航图 2008 版》中以“顾客体验价值与 IT”为题作过介绍，本书将就其今后的发展动向进行说明。

体验技术包括以下三个技术领域：“如同与人对话般的界面技术”、“代替人来考虑最佳经验的技术”、“以顾客体验为中心的开发方式”，在这些技术领域中，要想实现“如同与人对话般的界面技术”，必须运用虚拟世界以及手机等面向消费者的 IT 技术。而要想实现“代替人来考虑最佳经验的技术”，则需要发挥“智能 IT”的重要作用。

与以往相比，企业在与顾客接触的环节大量使用 IT 技术，体验技术的出现正是与企业这种业务发展环境变化相适应的，同时也是“产消逆转”和“智能 IT”等 IT 环境变化潮流的产物。

#### ■IT 即服务：云计算

云计算是指通过网络将可高度扩展且抽象化的庞大 IT 资源作为一种服务提供给用户的一种计算形态。

如今，SaaS 和 HaaS 等云计算还停留在局部应用阶段，从“IT 即服务”的中长期发展趋势来看，他们的全面应用是必然的。早期，企业在构建信息系统时，通常按照每个应用程序固定地分配服务器和储存器。而现在，由于 IA 服务器的虚拟化技术、刀片式服务器的引入，将服务器和储存器等 IT 资源储存起来，以恰当的形式加以利用。提供商们今后也将逐渐增加对“IT 即服务”的云计算的应用。

这种 IT 技术的实用化和服务化，不仅仅停留在节省服务器等资源的层面上。像 SaaS 这样通过网络将软件以服务的形式提供的动向、以及将一部分业务或业务流程进行外包的动向等将会越来越活跃。