

# 物联网技术与应用

□ 中国电信四川公司网络发展部 张应福

**摘要:** 过去的10年间, 互联网技术和应用取得巨大突破。随着全球信息技术革命的深入和3G网络的建设, “物联网”近来正受到业界的广泛关注。物联网被称为世界信息产业第三次浪潮, 代表了下一代信息发展的重要方向, 被世界各国当作应对国际金融危机、振兴经济的重点技术领域。本文从技术和应用两个层面去理解物联网, 并列举了六个案例, 旨在描述物联网的实现方式和该项技术为人类生活、生产和管理带来的便捷。

**关键词:** 互联网 物联网 RFID 信息化

## 一、业界对物联网的理解

当前, 业界对物联网 ( IOT : Internet of Things ) 的理解主要有两个层次, 一是技术本身, 二是应用层面。

### 1、从技术理解

物联网是指物体通过智能感应装置, 经过传输网络, 到达指定的信息处理中心, 最终实现物与物、人与物之间的自动化信息交互与处理的智能网络。

### 2、从应用理解

物联网是指把世界上所有的物体都联接到一个网络中, 形成“物联网”, 然后“物联网”又与现有的互联网结合, 实现人类社会与物理系统的整合, 达到更加精细和动态的方式管理生产和生活。

如果从整个产业链来看, 电信运营商对物联网的普遍认为: “物联网”是基于特定的终端, 以有线或无线 ( IP/CDMA ) 等为接入手段, 为集团和家庭客户提供机器到机器、机器到人的解决方案, 满足客户对生产过程/家居生活监控、指挥调度、远程数据采集和测量、远程诊断等方面的信息化需求<sup>[1-3]</sup>。

从以上业界对物联网的理解可以看出, 物联网具有三个重要特征:

- 1、全面感知, 利用RFID, 传感器, 二维码等随时随地获取物体的信息。
- 2、可靠传递, 通过各种电信网络与互联网的融合,

将物体的信息实时准确地传递出去。

- 3、智能处理, 利用云计算, 模糊识别等各种智能计算技术, 对海量的数据和信息进行分析和处理, 对物体实施智能化的控制。

## 二、物联网产生的背景和演进路径

物联网的产生有其技术发展的原因, 也有应用环境 and 经济背景。笔者认为物联网在当前出现“热门”的主要原因有以下三个方面:

### 1、经济危机下的推手

按照经济长波理论, 每一次的经济低谷必定会催生出某些新的技术, 而这种技术一定是可以为绝大多数工业产业提供一种全新的使用价值, 从而带动新一轮的消费增长和高额的产业投资, 以触动新经济周期的形成。

过去的10年间, 互联网技术取得巨大成功。目前的经济危机让人们又不得不面临紧迫的选择, 物联网技术成为推动下一个经济增长的特别重要推手。

### 2、传感技术的成熟

随着微电子技术的发展, 涉及人类生活、生产、管理等方方面面的各种传感器已经比较成熟。例如常见的无线传感器 ( WSN )、RFID、电子标签等。

### 3、网络接入和信息处理能力大幅提高

目前, 随着网络接入多样化、IP宽带化和计算机软件技术的飞跃发展, 基于海量信息收集分类处理的能

力大大提高。

1995年比尔·盖茨在《未来之路》书中首次提出“物—物”相联的雏形，1999年EPCglobal联合100多家企业成立IOT联盟并正式提出物联网概念。10年间，世界各国都在加紧研究。从技术演进视野来看，物联网的发展主要分为四个阶段<sup>[9]</sup>：

第一阶段，大型机、主机的联网；

第二阶段，台式机、笔记本与互联网相联；

第三阶段，一些移动设备（如手机、PDA等）的互联；

第四阶段，嵌入式互联网兴起阶段，更多与人们日常生活紧密相关的应用设备，包括洗衣机、冰箱、电视、微波炉等都将加入互联互通的行列，最终形成全球统一的“物联网”的互联。

### 三、物联网的关键技术

通过对物联网的实质分析，发现物联网的真正实现需要信息采集技术、近程通讯技术、信息远程传输技术、海量信息智能分析与控制技术等相互配合和完善。

#### 1、信息采集技术

信息采集是物联网的基础，目前的信息采集主要采用传感器和电子标签等方式完成，传感器用来感知采集点的环境参数，如温度、震动等，电子标签用于对采集点的信息进行“标准化”标识。目前市面上已经有大量门类齐全且技术成熟的传感器，如图1。

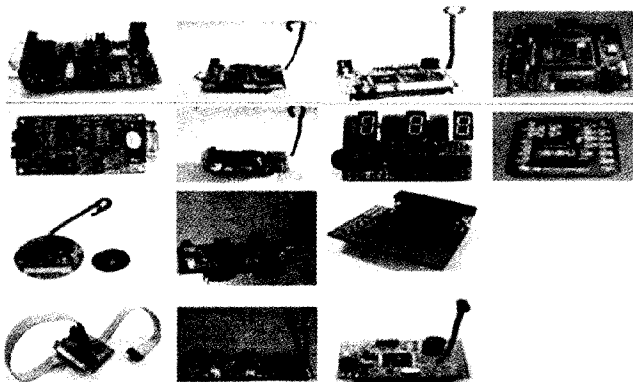


图1 各类传感器组件

#### 2、近程通讯技术

近程通讯是新兴的短距离连接技术，从很多无接触式的认证和互联技术演化而来，RFID和蓝牙技术是其中的重要代表。目前常用的RFID近程通讯如图2所示<sup>[9]</sup>。

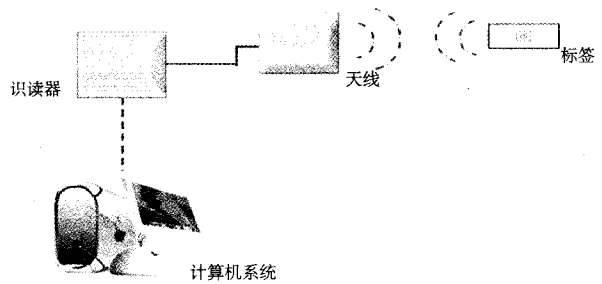


图2 RFID系统工作原理

RFID与人们常见的条形码相比有比较明显的优势，主要如下：

条形码	RFID
一次只能扫描一个条形码	阅读器可同时识读多个RFID标签
读取时需要光线	阅读时不需要光线
存储容量小	存储容量大
资料不可更新	可反复读、写
介质需要清晰，不能污损或折叠	在严酷、肮脏条件下仍然可以读取
不能被覆盖	读取时不受非金属覆盖的影响
只能慢速移动	可以在高速运动中读取

#### 3、信息远程传输技术

在物联网的机器到机器、人到机器和机器到人的信息远程传输中，有多种技术可供选择，目前主要有有线（如DSL、PON等）、无线（如CDMA、GPRS、IEEE802.11a/b/g WLAN等）。

#### 4、海量信息智能分析与控制技术

依托先进的软件技术，对各种物联网信息进行海量存储与快速处理，并将处理结果实时反馈给物联网的各种“控制”部件。目前兴起的云计算就是满足物联网海量信息处理需求的计算模型。

综合上述可以看出，物联网是一个从互联网、近程通讯网演进而来，图3描述了物联网与现存的其他网络之间的关系。

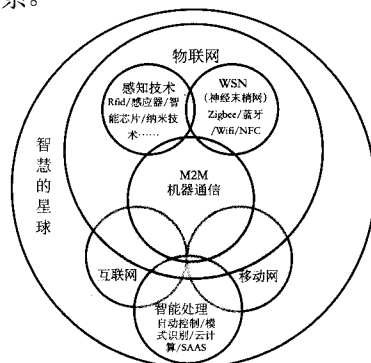


图3 物联网与其他网络之间的关系

#### 四、物联网的基本组网模型

按照物联网的基本功能要求，其通用组网模型如图4所示。

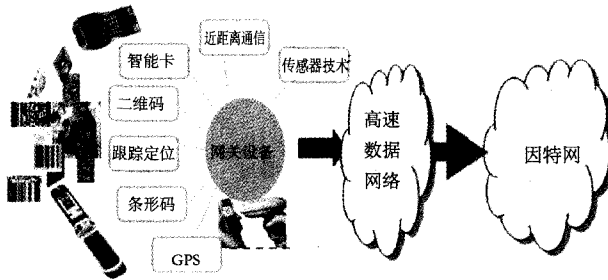


图4 物联网的通用组网模型

#### 五、物联网仍然存在的技术问题

当前，物联网发展过程中仍然面临如下五个主要技术问题<sup>[1-5]</sup>：

##### 1、技术标准问题

世界各国存在不同的标准。中国信息技术标准化技术委员会于2006年成立了无线传感器网络标准项目组。2009年9月，传感器网络标准工作组正式成立了PG1(国际标准化)、PG2(标准体系与系统架构)、PG3(通信与信息交互)、PG4(协同信息处理)、PG5(标识)、PG6(安全)、PG7(接口)和PG8(电力行业应用调研)等8个专项组，开展具体的国家标准的制定工作。

##### 2、安全问题

信息采集频繁，其数据安全也必须重点考虑。

##### 3、协议问题

物联网是互联网的延伸，在物联网核心层面是基于TCP/IP，但在接入面，协议类别五花八门，GPRS/CDMA、短信、传感器、有线等多种通道，物联网需要一个统一的协议栈。

##### 4、IP地址问题

每个物品都需要在物联网中被寻址，就需要一个地址。物联网需要更多的IP地址，IPv4资源即将耗尽，那就需要IPv6来支撑。IPv4向IPv6过渡是一个漫长的过程，因此物联网一旦使用IPv6地址，就必然会存在与IPv4的兼容性问题。

##### 5、终端问题

物联网终端除具有本身功能外还拥有传感器和网络接入等功能，且不同行业需求千差万别，如何满足终端

产品的多样化需求，对运营商来说是一大挑战。

#### 六、物联网的应用

在国家大力推动工业化与信息化两化融合的大背景下，物联网将是工业乃至更多行业信息化过程中一个比较现实的突破口。一旦物联网大规模普及，无数的物品需要加装更加小巧智能的传感器，用于动物、植物、机器等物品的传感器与电子标签及配套的接口装置数量将大大超过目前的手机数量。

按照目前对物联网的需求，在近年内就需要按亿计的传感器和电子标签。专家预计，2011年，内嵌芯片、传感器、无线射频的“智能物件”将超过1万亿个，物联网将会发展成为一个上万亿元规模的高科技市场，这将大大推进信息技术元件的生产，给市场带来巨大商机<sup>[6]</sup>。

目前，物联网已经在行业信息化、家庭保健、城市安防等实际应用。图5展示了未来物联网的应用场景。

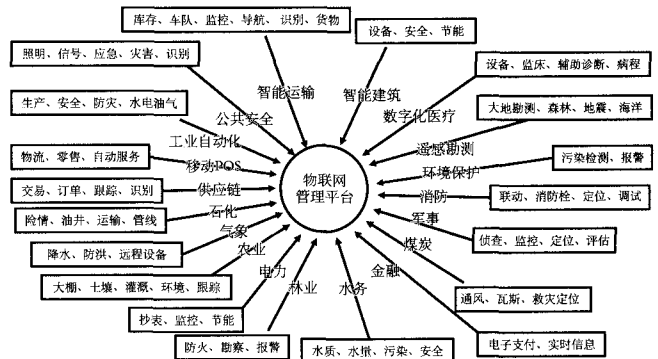


图5 物联网的应用场景全视图

##### 案例1：牲畜溯源

给放养的牲畜中的每一只羊都贴上一个二维码，这个二维码会一直保持到超市出售的肉品上，消费者可通过手机阅读二维码，知道牲畜的成长历史，确保食品安全。我国已有10亿存栏动物贴上了这种二维码。

##### 案例2：机场防入侵

上海浦东国际机场防入侵系统铺设了3万多个传感节点，覆盖了地面、栅栏和低空探测，多种传感手段组成一个协同系统后，可以防止人员的翻越、偷渡、恐怖袭击等攻击性入侵。上海移动的车务通将在2010年世博会期间全面运用于上海公共交通系统，以最先进的技术保障世博园区周边大流量交通的顺畅。

##### 案例3：电力管理

江西省电网对分布在全省范围内的2万台配电变压

器安装传感装置,对运行状态进行实时监控,实现用电检查、电能质量监测、负荷管理、线损管理、需求侧管理等高效一体化管理,一年来降低电损1.2亿千瓦时。

#### 案例4: 个人保健

人身上可以安装不同的传感器,对人的健康参数进行监控,并且实时传送到相关的医疗保健中心,如果有异常,保健中心通过手机,提醒您去医院检查身体。

#### 应用案例5: 平安城市建设

利用部署在大街小巷的全球眼监控探头,实现图像敏感性智能分析并与110、119、112等交互,实现探头与探头之间、探头与人、探头与报警系统之间的联动,从而构建和谐安全的城市生活环境。

#### 案例6: 数字家庭

数字家庭以计算机技术和网络技术为基础,包括各类消费电子产品、通信产品、信息家电及智能家居等,通过不同的互连方式进行通信及数据交换,实现家庭网络中各类电子产品之间的“互联互通”的一种服务。数字家庭提供信息、通信、娱乐和生活等功能。

## 七、结 语

2009年8月7日,温家宝总理在无锡考察时指出,要尽快建立中国的传感信息中心,其本质就是构建中国的

物联网。但从目前的技术发展现状、行业应用现状、终端研发等各个方面综合分析,当前的物联网的商业模式还不成熟。

尽管物联网道路曲折,但前途绝对光明。互联网也是经历过一场泡沫才走到今天,一旦相关技术和配套系统得以完善,物联网市场也一定会爆炸式增长。因为,随时、随地、随物的自由交流,始终是人类长期追求的最高目标。■

#### 参考文献

- [1] 佚名.中国股市热炒物联网?下一次信息产业浪潮到来.中国经营报,2009-9-21.
- [2] 古丽萍.对于我国物联网应用与发展的思考.通信世界周刊,2009(11).
- [3] 李传涛.中国电信在无锡设立物联网基地.通信产业网讯,2009-11-23.
- [4] 杨忠雄.物联网发展面临瓶颈:缺乏统一技术标准和体系.腾讯科技,2009-11-16.
- [5] 张琪.我国物联网要把握技术创新这一命脉.中国信息化,2009-11-15.
- [6] 张韬,张壮霞.专家称物联网暂不可能大规模商用.上海证券报,2009-11-20.

功能,分布式HLR可帮助运营商准确发掘用户需求,实现个性化业务的快速部署,提供有针对性的用户服务,增强网络对用户的吸引力,充分挖掘用户潜力,从而在未来的激烈竞争中获得先发优势。

## 5 结束语

分布式HLR由于其“大容量,高性能,层次化,标准化,面向融合”等特点,可成功解决运营商现有用户数据库的诸多问题。引入分布式HLR,可有效简化网络拓扑、降低运维成本、加速网络的成功融合以及个性化新业务的推广,是通信运营商在迈向融合的用户数据中心的进程中不可或缺的“神兵利器”。■

#### 作者简介

江政辉(1977—),男,江苏省邮电规划设计院有限责任公司,工程师,2000年毕业于东南大学,研究方向为核心网。

(上接第57页)

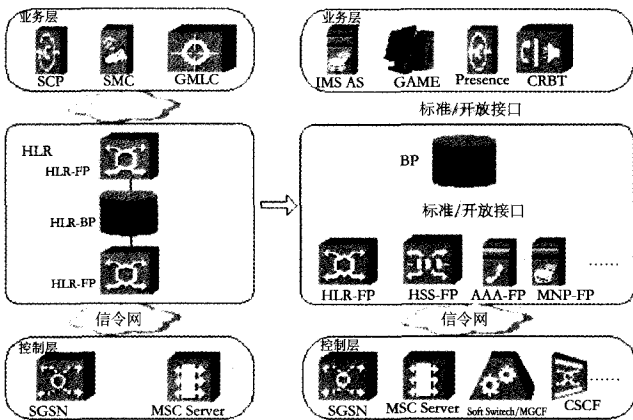


图8 基于数据融合的演进步骤二

### 第三个阶段——全业务融合

当IMS成为支持移动和固定接入、提供融合业务的目标网络架构时,分布式HLR建立成全网统一融合的用户数据中心,支持统一的数据管理和分析。立足于高可靠性的融合用户数据中心、快速实现的业务开发和创新