



<http://www.phei.com.cn>

物联网技术与应用

吴大鹏 舒毅 王汝言 迟蕾 欧阳春 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

物联网技术与应用

吴大鹏 舒 毅 编著
王汝言 迟 蕾 欧阳春

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书从物联网基本概念出发,深入解析了物联网与当前广泛使用的一些概念之间的区别与联系,对系统组成及其技术演进路径等内容进行了详尽的分析与阐述;以网络体系结构为依据,从感知技术、网络技术和应用技术三个方面,面向共性数据传输平台,详细阐述了物联网建设过程中所涉及的信息通信技术;以典型应用子集为实例,分析了不同应用场景下的业务需求,深入论述了各种信息通信技术的适用性;全面、系统地介绍了国内外研究机构及标准组织的工作进展情况,以国外物联网战略发展规划为依托,展望了我国物联网发展趋势,探讨了发展过程中将会出现的问题及应对思路。

本书适合物联网相关产业链中的相关工程技术人员和管理人员及高校师生阅读,也可作为高等院校物联网相关专业的教学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

物联网技术与应用 / 吴大鹏等编著. —北京:电子工业出版社, 2012.6

ISBN 978-7-121-17105-5

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 101852 号

策划编辑: 宋 梅

责任编辑: 周宏敏 文字编辑: 施易含

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 23 字数: 515 千字

印 次: 2012 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 68.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

当前，物联网被称为继计算机和互联网之后世界信息产业的第三次浪潮。物联网产业规模是互联网的 30 倍，是一个万亿元级的产业。物联网概念诞生伊始便受到各个国家政府官员和企业家的密切关注，并在相关领域被积极推进，比如，美国总统奥巴马提出的“智慧地球”，我国总理温家宝提出的“感知中国”，日本和韩国的“u-Japan”和“u-Korea”等。

物联网通过传感 / 识别器和网络，将物理世界、数字世界以及人类社会等诸多对象连接起来，实现信息的感知、识别、处理、态势判断和决策执行，达到智能控制和管理的目的。依托现有移动通信网、固定通信网、互联网和广播电视网等各种信息通信网络，物联网使得用户终端设备的通信范围得到了极大幅度的提升，扩展了终端设备的功能，应用场景涵盖各行各业，如智能交通、智慧物流、信息农业、远程医疗和智能电网等领域。

物联网领域涉及的信息与通信技术较多，如 RFID、蓝牙、Zigbee、IEEE 802.41、3G 和 LTE 等，各种技术适用范围并不相同，因此物联网的建设无法单纯地依靠某种通信协议实现节点之间的信息传输；同时，各个标准组织及研究机构所提出的体系结构并不相同，而且不同应用子集所面临的问题多种多样，数据传输与处理方式存在较大差别。

本书致力于阐述面向应用的物联网体系结构以及该体系结构下所包含的相关内容，介绍了建造物联网的关键技术，希望能帮助读者建立起从原理到应用、从概念到技术的物联网知识体系。

本书从物联网基本概念出发，深入解析了物联网与当前广泛使用的一些概念之间的区别与联系，如传感网、泛在网和信息物理系统等，对系统组成及其技术演进路径等内容进行了详尽的分析与阐述；以网络体系结构为依据，从感知技术、网络技术和应用技术三个方面，面向共性数据传输平台，详细地阐述了物联网建设过程中所涉及的信息通信技术；以典型应用子集为实例，分析了不同应用场景下的业务需求，深入论述了各种信息通信技术的适用性；全面、系统地介绍了国内外研究机构及标准组织的工作进展情况，以国外物联网战略发展规划为依托，展望了我国物联网发展趋势，探讨了发展过程中将会出现的问题及应对思路。

物联网对于全世界而言都刚起步，各个国家基本都处于同一起跑线。中国拥有世界上规模最大的无线通信网络，覆盖了神州城乡广大地区，而无线网络是物联网发展的必不可少的基础设施，这是我们独特的优势。目前，中国应抓住这个难得的战略机遇，将建设物联网上升为国家战略，及时培养相关技术人才，在物联网领域牢牢掌握国际话语权。

本书由吴大鹏、舒毅、王汝言、迟蕾和欧阳春编著，参加编写工作的还有张普宁、唐季超、孔晓龙和向小华。在本书的编写过程中得到了陈昌川老师及重庆邮电大学宽带泛在接入技术研究所的老师和研究生们的诸多帮助，同时也得到了电子工业出版社的大力支持，特此表示衷心的感谢。

本书适合物联网相关产业链中的相关工程技术人员和管理人员及高校师生阅读，也可作为高等院校物联网相关专业的教学用书。

物联网所涉及的技术内容较多，其发展也非常迅速，由于作者水平有限，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编著者
2012 年 5 月

目 录

第 1 章 物联网基本概念	1
1.1 物联网起源	1
1.1.1 传感器网络	1
1.1.2 无线射频识别	2
1.1.3 移动通信系统	3
1.1.4 锥形应用	7
1.2 物联网内涵	13
1.2.1 物联网相关概念辨析	13
1.2.2 物联网关键内涵	18
1.3 物联网市场分析	19
1.4 物联网重要意义	20
1.4.1 社会意义	21
1.4.2 经济意义	22
1.5 物联网系统组成	24
1.6 物联网技术路线	28
本章小结	31
参考文献	31
第 2 章 物联网体系结构	34
2.1 物联网基本模型	34
2.2 三层体系结构	36
2.2.1 感知层	37
2.2.2 网络层	41
2.2.3 应用层	48
2.3 五层体系结构	52
2.3.1 感知层	53
2.3.2 接入层	53
2.3.3 网络层	54
2.3.4 支撑层	58
2.3.5 应用层	60
2.4 体系结构总结	61

本章小结	61
参考文献	62
第 3 章 物联网感知技术	63
3.1 硬件技术	63
3.1.1 传感节点	63
3.1.2 网关节点	69
3.2 自动识别技术	79
3.2.1 IC 卡技术	84
3.2.2 RFID 技术	87
3.2.3 NFC 技术	97
本章小结	105
参考文献	105
第 4 章 物联网网络技术	107
4.1 宽带无线网络	107
4.1.1 无线局域网	108
4.1.2 无线城域网	115
4.2 低速无线网络	119
4.2.1 红外	119
4.2.2 蓝牙	120
4.2.3 ZigBee	123
4.3 蜂窝移动通信系统	135
4.3.1 第三代蜂窝移动通信系统	136
4.3.2 LTE 移动通信系统	152
4.3.3 LTE-A 移动通信系统	161
本章小结	165
参考文献	165
第 5 章 物联网应用技术	168
5.1 发现技术	168
5.1.1 设备发现	168
5.1.2 服务发现	174
5.1.3 定位机制	184
5.2 网管技术	191
5.2.1 节点管理	191

5.2.2	数据管理	198
5.2.3	用户管理	217
5.3	信息处理技术	230
5.3.1	信息处理层次结构	230
5.3.2	数据融合方法	233
5.3.3	智能数据分析	239
5.4	安全技术	245
5.4.1	物联网安全新挑战	245
5.4.2	密钥管理方案	249
5.4.3	认证模型	255
5.4.4	安全路由协议	259
5.4.5	隐私保护	264
	本章小结	268
	参考文献	268
第 6 章	物联网实施案例	271
6.1	物联网应用概述	271
6.2	面向医疗的物联网信息化应用	273
6.2.1	医疗信息化需求、存在问题及发展趋势	274
6.2.2	医疗信息化系统体系结构	277
6.2.3	医疗信息化实施案例及分析	280
6.3	面向环保行业的物联网应用	286
6.3.1	环保行业的物联网需求、存在问题及发展趋势	287
6.3.2	环保行业物联网应用的系统体系结构	288
6.3.3	环保行业物联网应用实例分析	289
6.4	面向交通领域的物联网应用	294
6.4.1	智能交通需求、存在问题及发展趋势	294
6.4.2	智能交通系统体系结构	297
6.4.3	智能交通实施案例及分析	298
6.5	面向电力行业的物联网应用	306
6.5.1	智能电网需求、存在问题及发展趋势	307
6.5.2	智能电网系统体系结构	308
6.5.3	智能电网实施案例及分析	310
6.6	面向现代物流的物联网应用	317
6.6.1	现代物流需求、存在问题及发展趋势	317

6.6.2 现代物流系统体系结构·····	320
6.6.3 现代物流实施案例及分析·····	321
本章小结·····	332
参考文献·····	332
第7章 物联网的挑战 ·····	334
7.1 物联网标准化·····	334
7.1.1 国际标准化进展·····	335
7.1.2 国内标准化进展·····	341
7.1.3 标准化进程中的问题及标准制定原则·····	343
7.2 国际物联网发展战略·····	346
7.3 我国物联网发展战略及思考·····	353
7.3.1 我国物联网发展背景及现状分析·····	353
7.3.2 我国物联网产业发展趋势及前景预测·····	355
7.3.3 我国物联网发展面临的问题及解决方案·····	357
本章小结·····	359
参考文献·····	359

第 1 章 物联网基本概念

1.1 物联网起源

物联网（The Internet of things）的概念是由麻省理工学院 Auto-ID 研究中心（Auto-ID Labs）于 1999 年提出的，其最初的含义是指把所有物品通过射频识别等信息传感设备与互联网连接起来，以实现智能化识别和管理。到了 2005 年，国际电信联盟（ITU）发布了一份题为《*The Internet of things*》的年度报告，对物联网概念进一步扩展，提出了任何时刻、任何地点、任意物体之间互联（“Any Time、Any Place、Any Things Connection”），无所不在的网络（ubiquitous networks）和无所不在的计算（ubiquitous computing）的发展愿景，除 RFID 技术外，传感器技术、纳米技术、智能终端（smart things）等技术将在未来的物物互联中得到更加广泛的应用。2009 年 1 月，IBM 提出“智慧地球”构想，物联网为其中不可或缺的一部分，而奥巴马对“智慧地球”构想积极回应，并将其提升为国家层级的发展战略。2009 年 8 月温家宝总理在无锡视察时提出了“感知中国”，对物联网的发展发表了深刻而独到的见解，并在 2010 年的《政府工作报告》中强调要加快物联网的研发和应用力度，从而使得物联网引起全球的广泛关注。物联网的概念虽然是近几年才被人们所熟知，但实现物物互联所采用的却并非都是新兴技术。业内人士普遍认为物联网起源于传感器网络和无线射频识别，并与移动通信系统有着千丝万缕的联系，而且很早以前就已经有物联网的雏形应用进入人们的视野。

1.1.1 传感器网络

所谓传感器网络是由大量部署在作用区域内的、具有无线通信与计算能力的微小传感器节点通过自组织方式构成的，能根据环境自主完成指定任务的分布式智能化网络系统。传感网络中的节点以协作的方式监控不同位置的物理或环境状况（比如温度、声音、振动、压力、运动、污染物等），通常情况下通信距离较短，一般采用多跳（multi-hop）的无线通信方式传输感知信息。传感器网络可以在相对独立的环境下运行，也可以通过网关连接到互联网，使用户可以远程访问。

传感器网络融合了传感器技术、嵌入式计算技术、分布式信息处理技术、现代网络及无线通信技术等，能够通过各类集成化的微型传感器协作地实时感知、采集和监测各种环境或被监测对象的信息，通过嵌入式系统对信息进行处理，并通过随机自组织无线通信网

络以多跳中继方式将所感知信息传送到用户终端,从而真正实现“无处不在的计算”的理念。

传感器网络的每个节点除配备了一个或多个传感器之外,还装备了无线电收发器、微控制器和能量供应模块(通常为电池)。单个传感器节点的尺寸大到一个鞋盒,小到一粒尘埃。传感器网络中节点的成本也是不定的,从几百美元到几美分,这取决于传感器网络的规模以及单个传感器节点的集成复杂度。传感器节点尺寸与集成复杂度的限制决定了能量、存储、计算速度与频宽的受限。

传感器网络节点的组成和功能包括如下四个基本单元:传感单元(由传感器和模数转换功能模块组成)、处理单元(由嵌入式系统构成,包括 CPU、存储器、嵌入式操作系统等)、通信单元(由无线通信模块组成),以及电源部分。此外,可以选择的其他功能单元包括:定位系统、动力系统以及发电装置等。

在传感器网络中,节点通过各种方式大量部署在感知对象内部或者附近。这些节点通过自组织方式构成无线网络,以协作的方式感知、采集和处理网络覆盖区域中特定的信息,可以实现对任意地点信息在任意时间的采集、处理和分析。传感器网络系统通常包括传感器节点(sensor)、网关节点(sink node)和远端服务中心。传感节点以自组织的方式形成网络,并将感知数据通过多跳的方式传输至网关节点,进而通过网关(gateway)完成与 Internet 网络的连接。传感器网络的特性使其有非常广泛的应用前景,其无处不在的特点在不远的未来将使之成为我们生活中不可缺少的一部分。

无线传感器网络的发展起源于战场监测等军事应用领域。最早可以追溯到 20 世纪 60 年代的越南战争中,由于卫星与航空侦察设备等常规手段无法应对该地区的密林和多雨天气,美军部署了数十万个具有音频和振动感知功能的无线传感器,以获取越南军队的行动信息。但此种无线传感器仅能直接与侦察机进行点对点通信,并不具备节点计算以及节点间的通信功能。

传感器网络的发展与微电子技术息息相关,而微电子技术的核心是超大规模集成电路设计与制造。集成电路自 1959 年诞生以来,经历了小规模、大规模、超大规模到巨大规模集成电路的发展,其特征尺寸不断缩小,集成密度不断提高,集成规模迅速增大。然而传感器节点受到物理尺寸及制造成本限制,其处理能力、存储能力和通信能力相对较弱,通信范围一般在 10~100m 之间,缺乏将数据进行远程传输的手段。网关节点用于实现与互联网等外部网络的连接,将收到的数据转发到外部网络上。网关节点与外部网络的通信可采用多种方式,其中包括以太网、光纤、ADSL 等有线媒介,以及 WiFi、蜂窝通信网络等无线媒介,数据交互方式较为灵活。

1.1.2 无线射频识别

射频识别技术(Radio Frequency Identification, RFID)是一种基于射频的通信技术,又称电子标签、无线射频识别,从 20 世纪 90 年代开始兴起,从本质上来说属于一种可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据,而无需识别系统与特定目标之间建立机械或

光学接触的自动识别技术。利用射频信号, RFID 技术通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触信息传递, 并通过所传递的信息达到识别目的。

从信息传递的基本原理来说, 射频识别技术在低频段采用基于变压器耦合的方式(初级与次级之间的能量传递及信号传递), 在高频段采用基于雷达探测目标的空间耦合模式(雷达发射的电磁波信号碰到目标后, 携带目标信息返回雷达接收机)。1948 年, 哈里斯托克曼发表的“利用反射功率的通信”研究成果奠定了射频识别技术的理论基础。

RFID 技术的主要发展阶段可以概括为以下几个方面:

1940—1950 年: 雷达的改进和应用催生了射频识别技术, 1948 年奠定了射频识别技术的理论基础。

1950—1960 年: 射频识别技术的探索阶段, 主要处于实验室基础理论研究阶段。

1960—1970 年: 射频识别技术的理论得到了发展, 开始了一些应用尝试。

1970—1980 年: 射频识别技术与产品研发处于一个大发展时期, 各种射频识别技术的相关测试工作得到加速进行, 并出现了一些最早的射频识别应用。

1980—1990 年: 射频识别技术及产品进入商业应用阶段, 各种规模应用开始出现。

1990—2000 年: 射频识别技术标准化问题日趋得到重视, 射频识别产品得到广泛采用, 并逐渐成为人们生活中的一部分。

2000 年后: 标准化问题日趋为人们所重视, 射频识别产品种类更加丰富, 有源电子标签、无源电子标签及半无源电子标签均得到快速发展, 同时, 电子标签的成本不断降低, 规模化应用呈现逐渐扩大的趋势。

目前, 射频识别技术的理论已得到丰富和完善。单芯片电子标签、多电子标签识读、无线可读可写、无源电子标签的远距离识别、适应高速移动物体的射频识别技术与产品正在成为现实并逐步走向应用。然而 RFID 在各方面表现较为出色之余, 还暴露出了很多问题, 如电子标签存储的商品信息仍较为单一、读写器的识别准确度有限、RFID 天线设计、工作频率的选择及安全与隐私问题等亟待解决。

1.1.3 移动通信系统

1. M2M 概念

通信网络技术的出现和发展, 给社会生活带来了极大的变化。人与人之间可以更加快捷地沟通, 信息的交流也更加顺畅。但是目前仅仅是计算机和其他一些 IT 设备具备这种通信和组网能力。众多的普通机器设备如家电、车辆、自动售货机、工厂设备等, 几乎不具备联网和通信能力。M2M 技术的出现使所有机器设备进行联网通信成为可能。

M2M 是 Machine-to-Machine/Man 的简称, 是一种以机器终端智能交互为核心、以网络化的应用与服务为目标的技术体制。通过在机器内部嵌入射频模块, 采用 M2M 技术以

无线通信为接入手段,为客户提供综合的信息化解解决方案,以满足客户对监控、指挥调度、数据采集和测量等方面的信息化需求,如图 1-1 所示。

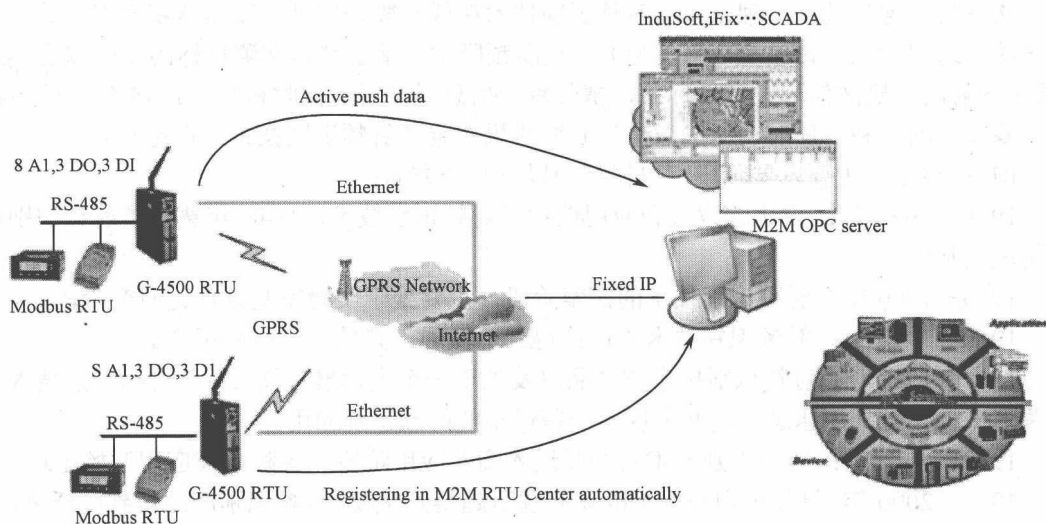


图 1-1 M2M 业务系统

从定义上来说, M2M 和物联网的核心是一样的,本质都是希望通过无处不在的网络感知,实现人与人,人与世界的和谐统一。M2M 是现阶段物联网最普遍的应用形式,比较 M2M 和物联网可以看出, M2M 主要强调了机器与机器的通信;而物联网则强调万事万物,通信终端不仅可以植入机器,将来还可以植入动、植物的体内来进行信息传送和信息感知。按照这种方式,网络的感知能力将得到极大的增强,尤其是无线传感器网络的加入,会让我们的感知末梢更加发达,更便于收集更多的高价值信息。

M2M 既是一种网罗一切的理念,也是所有增强机器设备通信和组网能力的技术的总称。人与人之间的沟通很多也是通过机器实现的,例如,通过手机、电话、电脑、传真机等机器设备之间的通信来实现人与人之间的沟通。另外一类技术是专为机器和机器建立通信而设计的,如许多智能化仪器仪表都带有 RS-232 接口和 GPIB 通信接口,增强了仪器与仪器之间、仪器与电脑之间的通信能力。然而,目前绝大多数的机器和传感设备仍不具备本地或者远程的通信和联网能力。因此, M2M 技术具有非常重要的实用价值、广阔的市场和应用空间,必将推动社会生产和生活方式的新一轮变革。

2. M2M 系统框架

从数据流的角度考虑,在 M2M 系统中,信息总是以相同的顺序流动,如图 1-2 所示。

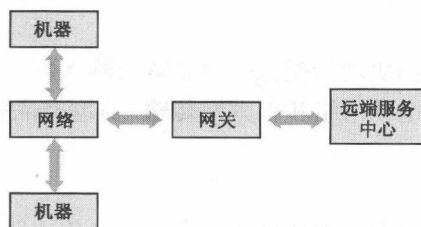


图 1-2 M2M 系统框架

M2M 系统的基本框架涉及多种技术问题,例如,机器如何互联组网,机器之间的通信应采用何种方式,如何将数据整合到原有或者新建立的信息系统中等,诸如此类。但无论哪一种 M2M 的技术与应用,都涉及 5 个重要的组成部分:机器、M2M 硬件、通信网络、中间件、应用。

- 智能化机器——使机器“开口说话”,让机器具备信息感知、信息处理、无线通信能力。
- M2M 硬件——进行信息的提取,从各种机器/设备那里获取数据,并传送到通信网络中。
- 通信网络——将信息传送到目的地。
- 中间件——在通信网络和 IT 系统间起桥接作用。
- 应用——对获得数据进行加工分析,为决策与控制提供依据。

(1) 机器设备

实现 M2M 的第一步就是从机器/设备中获得数据,然后把它们通过网络进行传输。使机器具备“说话”功能的基本方法有两种:制造设备时嵌入 M2M 硬件、对现有设备进行改装,使其具备通信/联网能力。

M2M 硬件是使机器获得远程通信和联网能力的部件。现有的 M2M 硬件产品可分为五种。

● 嵌入式硬件

嵌入到机器里面,使其具备网络通信能力。常见的产品是支持 GSM/GPRS 或 CDMA 无线移动通信网络的无线嵌入数据模块。典型产品有: Nokia 12 GSM 嵌入式无线数据模块; Sony Ericsson 的 GR 48 和 GT 48; Motorola 的 G18/G20 for GSM, C18 for CDMA; Siemens 的用于 GSM 网络的 TC45、TC35i、MC35i 嵌入模块。

● 可组装硬件

在 M2M 的工业应用中,厂商拥有大量不具备 M2M 通信和联网能力的设备仪器,可组装硬件就是为满足这些设备之间的网络通信而设计的,其实现形式也各不相同,包括从传感器收集数据的 I/O 设备(I/O Devices);完成协议转换功能,将数据发送到通信网络的连接终端(connectivity terminals)。

● 调制解调器

与上面所提到的嵌入式模块功能类似,调制解调器将数据传送到移动通信网络上,常用的数据传输通道包括公用电话网络和以太网传输,典型产品有:BT-Series、CDMA、GSM 无线数据 Modem 等。

● 传感器

传感器可分为普通传感器和智能传感器两种。智能传感器(smart sensor)是指具有感知能力、计算能力和通信能力的微型传感器。由智能传感器组成的传感器网络(sensor network)是 M2M 技术的重要组成部分。一组具备通信能力的智能传感器以自组织的方式构成无线网络,协作感知、采集和处理网络覆盖范围内的感知对象信息,并发布给观察者,也可以通过 GSM 网络或卫星通信网络将信息传往远端服务中心。典型应用如 Intel 的基于微型传感器网络新型计算的发展规划成果——智能微尘(smart dust)等。目前,智能微尘面临的最具挑战性的技术难题是如何以较低的功耗将大量智能微尘自组织成网络,并实现感知信息的远距离传输。

● 识别标志

识别标志如同每台机器、每个商品的“身份证”,使机器之间可以相互识别和区分。常用的技术如条形码技术、射频识别卡技术等。目前,标志技术已经被广泛应用于商业库存和供应链管理等领域。

(2) 通信网络

网络技术彻底改变了人们的生活方式,而 M2M 技术的出现,为网络社会的内涵增加了新的内容。网络社会的成员除了自然人、计算机及其他 IT 设备之外,数以亿计的非 IT 机器/设备也正要加入进来,这些新成员之间的数据交换将使得网络流量迅速增加。

通信网络在整个 M2M 技术框架中处于核心地位,包括:广域网(无线移动通信网络、卫星通信网络、Internet、公众电话网)、局域网(以太网、无线局域网 WLAN)、个域网(ZigBee 网络、传感器网络、蓝牙组网)。

M2M 技术框架的通信网络主要包括两个参与者:分别为网络运营商和网络集成商。网络运营商在推动 M2M 技术应用方面起着至关重要的作用,尤其是移动通信网络运营商。除了提供语音服务之外,第三代移动通信技术以及后续相关标准更加注重数据服务业务的开拓。国外提供 M2M 服务的网络有 AT&T Wireless 的 M2M 数据网络计划, Aeris 的 MicroBurst 无线数据网络等。国内的三大电信运营商也都致力于推动自身 M2M 业务的发展,抢占国内 M2M 业务的高地。随着移动通信技术向 LTE/LTE-A 演进,必将使得 M2M 应用进入一个新的境界。

(3) 中间件

中间件包括两部分:M2M 网关、数据收集/集成部件。网关是 M2M 系统中的“翻译

员”，它获取来自通信网络的数据，将数据传送给信息处理系统。主要的功能是完成不同通信协议之间的转换。典型产品如 Nokia 的 M2M 网关等。

数据收集/集成部件是为了将数据变成有价值的信息，对原始数据分别进行加工和处理，并将结果呈现给需要这些信息的观察者和决策者。这些中间件包括：数据分析和商业智能部件、异常情况报告和工作流程部件、数据仓库和存储部件等。

(4) M2M 业务应用

M2M 业务为各种行业客户提供了一种集数据采集、传输、处理和业务管理的整套解决方案，同时，M2M 业务应用是现阶段各种形式的物联网业务中最主要、最现实的表现形态。该种类业务可以广泛地应用到众多的行业中，包括车辆、电力、金融、环保、石油、个人与企业安防、水文、军事、消防、气象、煤炭、农业与林业、电梯等。M2M 业务最深层次的价值在于推动社会信息化向纵深发展，将信息化从满足面向人与人的沟通和对办公业务流程的支持，深入到众多行业的生产运营末端系统中，从而对“两化融合”形成有效的支撑。

M2M 业务具有广阔的发展前景，但现阶段还面临不少现实问题和挑战：缺少国家级的 M2M 标准（仅中国移动提出企业级 M2M 规范）；如何实现 M2M 产业链的商业共赢模式还有待探索；M2M 中可投入大规模使用的传感器种类较少，且传感器节点的低功耗、长寿命及 QoS 等关键技术还有待突破。

1.1.4 雏形应用

物联网并非新生事物，在早期就已经存在相关的技术与雏形应用，其中，最早出现的物联网技术应用当属 Telematics 和 Telemetry。

Telematics 与 Telemetry 技术及相关应用在物联网、M2M、传感网、智慧地球等概念出现之前就已经存在多年，两者主要是指基于通信技术 Telecommunication 和 Informatics 实现远距离监测和信息上报，一般通过无线通信实现。

目前 Telematics 和 Telemetry 的专业术语并未获得一致认同的中文翻译，Telemetry 可译成遥测，也可译为远距离测量术；Telematics 由 telecommunication 和 informatics 缩合而成，本意为远程计算，在国内被译为远程信息服务，车载信息服务或车载电子通信系统。由于其原意的不确定性，且没有一致认同的翻译，这两个术语在业内基本都是用英文原文。

1. Telematics

国际 Telematics 产业联盟是由俄罗斯、美国、德国、意大利、匈牙利、希腊、英国、印度、以色列、斯里兰卡、伊朗、沙特、埃及、澳大利亚、印尼、泰国、越南、马来西亚、菲律宾、阿根廷等 20 多个国家的相关行业机构自发联合而成立的。该联盟的目的在于树

立国际 Telematics 产业的风向标, 引导汽车及汽车电子产业的发展方向, 开创全新的商业模式, 促进相关产业的升级转型和业务增长。联盟通过整合全球有关 Telematics 资源, 为各国合作伙伴提供 Telematics 合适的发展模式, 分享成员国在各个地区发展的成果, 并协助各成员国进行 Telematics 运营平台的建设, 为各成员国之间建立融汇共享的交流平台。

2010 年 7 月 26 日下午, 国际 Telematics 产业联盟 (ITIF) 成立大会暨 2010 首届国际 TELEMATICS 产业发展高峰论坛在佛山市三水区隆重举行。在高峰论坛上, 来自各地区的专家、学者和商业代表, 就国际 Telematics 产业发展的趋势及前景, Telematics 的赢利模式等热点问题发表主题演讲, 并进行了专题讨论。

Telematics 是远距离通信的电信 (Telecommunications) 与信息科学 (Informatics) 的合成词, 其字面意思可理解为通过内置在汽车、航空、船舶、火车等运输工具上的计算机系统、无线通信模块、卫星导航装置提供文字、语音等信息的互联网服务技术。从实质上来说, Telematics 能够通过无线网络, 随时给行车中的人们提供驾驶、生活所必需的各种信息。

Telematics 以无线语音、数字通信和人造卫星的 GPS 系统为基础, 通过汽车进行信息交互, 并可通过定位系统和无线通信网络, 向驾驶员及乘客提供交通信息、紧急情况下的应对方案、远距离车辆诊断和互联网 (金融交易、新闻、电子邮件等) 服务。

(1) Telematics 基本介绍

通常所说的 Telematics 就是指应用了无线通信技术的车载电脑系统。随着电脑和网络技术在汽车领域的应用程度逐渐加深, 正在形成 Telematics 的应用市场。同时, Telematics 是无线通信技术、卫星导航系统、网络通信技术和车载电脑的综合产物, 被认为是未来的汽车技术之星。

当汽车行驶出现故障时, 内置在发动机上的车载电脑通过无线通信网络连接到服务中心进行远程车辆诊断, 并将记录的汽车主要部件的状态信息提供给维修人员, 帮助维修人员进行故障定位及原因分析; 另外, 还可通过终端机查看交通地图、实时路况信息、安全与治安服务以及多媒体信息服务等。通过 Telematics 提供的服务, 用户不仅可以了解交通信息、临近停车场的车位状况, 还可以与家中的网络服务器联网, 及时了解家中的电器运转情况、安全情况以及客人来访情况。也就是说, 融合了上述所有功能的车载计算机系统叫做 Telematics。

(2) Telematics 运作模式

Telematics 市场还可以分为以移动通信运营商为主的 After Market (AM) 和以汽车厂商为主的 Before Market (BM) 两个部分。Telematics AM 是指在汽车出厂之后安装相应的设备提供 Telematics 业务, 而 Telematics BM 在出厂时就可以提供信息服务。

Telematics 系统运作模式极为复杂, 就目前的发展模式来看, 基本上可将其分为汽车