

WULIANWANG GAILUN

YU YINGYONG JIAOCHENG

物联网概论与 应用教程

主 编 梁德厚 张爱华 徐 亮
副主编 李学礼 安晏辉 徐忠根



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

物联网概论与应用教程

主 编 梁德厚 张爱华 徐 亮
副主编 李学礼 安晏辉 徐忠根



北京邮电大学出版社
[www. buptpress. com](http://www.buptpress.com)

内 容 简 介

本书全面地介绍了物联网的基本理论、技术基础、ZigBee 技术、FCS 现场总线技术、NFC 技术、蓝牙技术、IrDA 技术以及物联网在智慧医疗、智能家居、智能交通、智能物流、食品溯源、智慧农业、智慧城市、智能工业、智能电网、智能教学等众多重点生产与生活领域中的应用。

本书内容全面,兼顾理论与实际,既全面介绍了物联网领域的基础知识,又广泛吸收了各国最新的发展成果;所用材料均取自国内外物联网的最新应用与动态。

本书的特点是理论联系实际,针对目前物联网在全球蓬勃发展的势态,特别遴选了一批在重点生产与生活领域中的应用案例进行详细的分析与介绍,以期授人以渔,使学习者做到举一反三。

图书在版编目(CIP)数据

物联网概论与应用教程 / 梁德厚, 张爱华, 徐亮主编. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2014. 9
ISBN 978-7-5635-4066-2

I. ①物… II. ①梁…②张…③徐… III. ①互联网络—应用—教材②智能技术—应用—教材
IV. ①TP393.4②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 168622 号

书 名: 物联网概论与应用教程

著作责任者: 梁德厚 张爱华 徐亮 主编

责任编辑: 满志文

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

发 行 部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷:

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 16

字 数: 395 千字

版 次: 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4066-2

定 价: 36.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 •

前 言

物联网是通过各种信息传感设备及系统(传感网、射频识别系统、红外感应器、激光扫描器等)、条码与二维码、全球定位系统,按约定的通信协议,将物与物、人与物联接起来,通过各种接入网、互联网进行信息交换,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种信息网络。它是继计算机、互联网之后的世界信息产业的第三次浪潮,并且成为各国创新战略制造变革的重要组成部分。

作为国家新兴战略产业中信息产业发展的核心领域,我国物联网起步于 2009 年,以 2012 年 8 月物联网专家委员会成立为标志,国家加大了顶层设计。2013 年 2 月,国务院出台了关于物联网发展的指导意见,9 月,印发了 10 个物联网发展专项行动计划,从顶层设计、标准、技术、应用、产业、商业模式等方面整体推动物联网发展工作。而今,我国已建立了基本齐全的物联网产业体系,包括以感知端设备和网络设备为代表的物联网制造业,以网络服务、软件与集成服务、应用服务为代表的物联网服务业。

为适应国家战略性新兴产业发展的需要,加大信息网络高级专门人才的培养力度,许多高职院校利用已有的基础和教学条件,设置物联网相关技术专业,或修订人才培养计划,推进课程体系、教学内容、教学方法的改革和创新,以满足新兴产业发展对物联网技术人才的迫切需求。为适应物联网信息类相关专业的教学需要,编者编写了这本书。

本书定位于物联网信息类相关专业的公共平台配套课程教材,涵盖了当前物联网领域的各种新技术及研究成果。为使读者能够快速地对物联网技术有一个全面、系统的认识,本书将以工学结合方式介绍物联网技术,通过项目任务式的教学导向,结合高职类院校技能优先的教学特点,全面系统的介绍物联网硬件平台及相关技术实训。

本书由北京信息职业技术学院梁德厚老师、李学礼老师,天津职业技术大学徐亮老师,中原工学院张爱华老师,首钢工学院安晏辉老师,商丘工学院徐忠根老师共同编著,并获得北京金戈大通通信技术有限公司技术人员的大力支持,在此对给予本书编写无私帮助的各位同事、老师表示感谢,没有你们的帮助,本书将无法顺利完成。

本书在编写过程中,借鉴了公开发表的行业标准,出版著作和网上资料。虽然编者力求使本书内容有所创新,有所突破,但是由于水平有限,书中的疏漏之处在所难免,欢迎广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第 1 章 物联网概述	1
1.1 物联网的概念	1
1.2 物联网的产生	2
1.2.1 智慧城市	2
1.2.2 感知中国	3
1.2.3 智慧地球	3
1.3 物联网的基本特征	4
1.4 物联网与互联网的区别	5
1.5 物联网的相关组织	6
1.5.1 物联网产业联盟	6
1.5.2 传感网联盟	6
1.5.3 无锡物联网产业研究院	6
1.5.4 中国物联网标准联合工作组	7
1.5.5 工业与信息化部传感器网络标准化工作小组	7
1.5.6 中国物联网研究发展中心	8
1.5.7 国际物联网联盟	8
1.6 物联网、云计算、海计算	8
1.6.1 物联网与云计算	8
1.6.2 物联网与海计算	9
1.7 物联网、传感网、泛在网的关系	10
1.8 M2M 简介	11
第 2 章 物联网的发展现状	12
2.1 中国物联网的发展现状	12
2.1.1 中国物联网技术发展现状	13
2.1.2 中国物联网标准发展现状	14
2.1.3 中国物联网产业发展现状	14
2.2 国外物联网的发展现状	15

2.2.1	美国物联网的发展现状	15
2.2.2	日本物联网的发展现状	16
2.2.3	韩国物联网的发展现状	17
2.2.4	欧盟物联网的发展现状	18
第3章	物联网的传输技术	19
3.1	ZigBee 技术	19
3.1.1	ZigBee 简介	19
3.1.2	ZigBee 技术的工作原理	20
3.1.3	ZigBee 技术优势	24
3.1.4	ZigBee 技术的应用领域	25
3.1.5	ZigBee 技术的发展现状	25
3.2	FCS 现场总线技术	26
3.2.1	FCS 概述	26
3.2.2	FCS 技术的特点	27
3.2.3	FCS 技术的应用领域	28
3.2.4	FCS 技术的发展趋势	30
3.3	蓝牙技术	31
3.3.1	蓝牙技术的概述	31
3.3.2	蓝牙技术的工作原理	32
3.3.3	蓝牙技术的结构组成	33
3.3.4	蓝牙技术的特点	34
3.3.5	蓝牙技术的应用领域	35
3.3.6	蓝牙技术的发展趋势	37
3.4	NFC 技术	38
3.4.1	NFC 技术概述	38
3.4.2	NFC 技术的工作原理	38
3.4.3	NFC 技术的应用领域	38
3.4.4	NFC 技术的发展趋势	39
3.5	WiFi 技术	40
3.5.1	WiFi 技术简介	40
3.5.2	WiFi 技术的工作原理	41
3.5.3	WiFi 技术的特点	44
3.5.4	WiFi 技术的应用领域	45
3.5.5	WiFi 技术的发展趋势	46
3.6	IrDA 技术(红外传输)	47
3.6.1	IrDA 技术简介	47

3.6.2 IrDA 技术的工作原理	47
3.6.3 IrDA 技术的应用领域	49
3.6.4 IrDA 技术的未来发展	50
3.7 移动通信技术	50
3.7.1 移动通信技术简介	50
3.7.2 1G、2G 简介	50
3.7.3 3G、4G 简介	51
3.8 卫星通信系统	53
3.8.1 卫星通信技术简介	53
3.8.2 卫星通信系统的特点	54
3.8.3 国外卫星通信系统现状	55
3.8.4 我国北斗卫星通信系统的应用现状分析	58
3.8.5 GPS 卫星通信系统的应用现状分析	59
3.9 微波通信技术	60
3.9.1 微波简介	60
3.9.2 微波通信系统的组成	61
3.9.3 我国微波的使用频段	62
3.9.4 微波通信技术的发展前景	62
3.10 下一代通信网络	63
3.10.1 下一代通信网络简介	63
3.10.2 下一代通信网络的组成结构	63
3.10.3 下一代通信网络的特点	67
3.10.4 下一代通信网络的发展现状	67
第 4 章 物联网的安全与隐私	69
4.1 物联网的安全	69
4.1.1 RFID 系统的安全问题	71
4.1.2 无线传感器网的安全问题	73
4.1.3 常见的其他网络安全问题	75
4.2 安全防护	76
4.2.1 安全机制的建立	77
4.2.2 密码学与安全防护	80
4.2.3 入侵检测技术	81
4.2.4 信息安全	83
4.2.5 可生存技术	84
4.3 手机安全	86
4.3.1 智能手机病毒检测	86

4.3.2	Android 系统简介与安全防护	87
4.3.3	OMS 平台简介及安全防护	89
第 5 章	物联网的应用	91
5.1	智慧医疗	91
5.2	智能家居	92
5.3	智能交通	95
5.4	智能物流	96
5.5	食品溯源	99
5.6	智慧农业	102
5.7	智慧城市	103
5.8	智能工业	104
5.9	智能电网	106
5.10	智能教学	107
第 6 章	物联网教学科研实验平台简介	110
6.1	硬件介绍	119
6.2	ZigBee 无线传感网关——详细说明	120
6.2.1	ZigBee 无线传感网关接口	120
6.2.2	电源电路	120
6.2.3	ZigBee 模块接口	121
6.2.4	JTAG 和复位电路	122
6.2.5	键盘电路	122
6.2.6	液晶电路	123
6.2.7	串口电路	123
6.2.8	USB 转串口电路	123
6.3	高精度温湿度和光敏传感器——详细说明	126
6.3.1	光照传感器	128
6.3.2	交流蜂鸣器	130
6.4	ZigBee 无线模块——详细说明	130
第 7 章	IAR 的使用及其应用	133
7.1	IAR 开发环境简介	133
7.2	IAR 开发环境安装流程	133
7.3	仿真器连接设置	136
7.4	在 PC 上安装仿真器驱动	136
7.5	安装和使用物理地址读写软件	138

7.6	如何使用 IAR 软件新建工程流程	138
7.7	使用 IAR 软件	146
7.8	正式开始使用第一个例程(CC2530LED 自动闪烁)	151
第 8 章	硬件使用指南	160
8.1	硬件连接示意说明	160
8.2	仿真器和模块使用	160
8.3	体验套件	160
8.4	ZigBee 程序下载说明	162
第 9 章	CC2530 基础实验	171
9.1	输入输出 I/O 控制实验	171
9.1.1	CC2530 基础实验 1:自动闪烁	171
9.1.2	CC2530 基础实验 2:按键控制开关	173
9.1.3	CC2530 基础实验 3:按键控制闪烁	175
9.2	定时/计数器实验	175
9.2.1	CC2530 基础实验 4:T1 使用	175
9.2.2	CC2530 基础实验 5:T2 使用	177
9.2.3	CC2530 基础实验 6:T3 使用	179
9.2.4	CC2530 基础实验 7:T4 使用	184
9.3	中断实验	188
9.3.1	CC2530 基础实验 8:定时器中断	188
9.3.2	CC2530 基础实验 9:外部中断	190
9.4	AD 实验	193
9.4.1	CC2530 基础实验 10:片内温度	193
9.4.2	CC2530 基础实验 11:1/3AVDD	202
9.4.3	CC2530 基础实验 12:AVDD	203
9.5	UART 串口	205
9.5.1	CC2530 基础实验 13:单片机串口发数	205
9.5.2	CC2530 基础实验 14:在 PC 用串口控制 LED	206
9.5.3	CC2530 基础实验 15:PC 串口收数并发数	209
9.5.4	CC2530 基础实验 16:串口时钟 PC 显示	211
9.6	睡眠定时器实验	215
9.6.1	CC2530 基础实验 17:系统睡眠工作状态	215
9.6.2	CC2530 基础实验 18:系统唤醒	217
9.6.3	CC2530 基础实验 19:睡眠定时器使用	219
9.6.4	CC2530 基础实验 20:定时唤醒	222

9.7 看门狗	223
9.7.1 CC2530 基础实验 21:看门狗模式	224
9.7.2 CC2530 基础实验 22:喂狗	226
9.8 液晶实验	226
9.8.1 CC2530 基础实验 21:液晶显示实验	226
9.8.2 CC2530 基础实验 21:GPS 定位与显示实验	229

第 1 章 物联网概述

1.1 物联网的概念

物联网(The Internet of things)的概念是在 1999 年提出的,它的定义很简单: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,实现智能化识别和管理。国际电信联盟 2005 年一份报告曾描绘“物联网”时代的图景:当司机出现操作失误时汽车会自动报警;公文包会提醒主人忘带了什么东西;衣服会“告诉”洗衣机对颜色和水温的要求等等。

物联网把新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中,具体地说,就是把感应器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中,然后将“物联网”与现有的互联网整合起来,实现人类社会与物理系统的整合,在这个整合的网络当中,存在能力超级强大的中心计算机群,能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制,在此基础上,人类可以以更加精细和动态的方式管理生产和生活,达到“智慧”状态,提高资源利用率和生产力水平,改善人与自然间的关系。

毫无疑问,如果“物联网”时代来临,人们的日常生活将发生翻天覆地的变化。然而,不谈什么隐私权和辐射问题,单把所有物品都植入识别芯片这一点现在看来还不太现实。人们正走向“物联网”时代,但这个过程可能需要很长很长的时间。

物联网是在计算机互联网的基础上,通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备,按约定的协议,把任何物品与互联网相连接,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络概念。“物联网概念”是在“互联网概念”的基础上,将其用户端延伸和扩展到任何物品与物品之间,进行信息交换和通信的一种网络概念。在这个网络中,物品(商品)能够彼此进行“交流”,而无须人的干预。其实质是利用射频自动识别(RFID)技术,通过计算机互联网实现物品(商品)的自动识别和信息的互联与共享。

而 RFID,正是能够让物品“开口说话”的一种技术。在“物联网”的构想中,RFID 标签中存储着规范而具有互用性的信息,通过无线数据通信网络把它们自动采集到中央信息系统,实现物品(商品)的识别,进而通过开放性的计算机网络实现信息交换和共享,实现对物品的“透明”管理。

1.2 物联网的产生

物联网的实践最早可以追溯到 1990 年施乐公司的网络可乐贩售机——Networked Coke Machine。

1999 年在美国召开的移动计算和网络国际会议首先提出物联网(Internet of Things)这个概念;是 1999 年 MIT Auto-ID 中心的 Ashton 教授在研究 RFID 时最早提出来的。提出了结合物品编码、RFID 和互联网技术的解决方案。当时基于互联网、RFID 技术、EPC 标准,在计算机互联网的基础上,利用射频识别技术、无线数据通信技术等,构造了一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网“Internet of things”(简称物联网),这也就是在 2003 年掀起第一轮华夏物联网热潮的基础。

在整个物联网发展过程中,出现了很多基于物联网构建的具有代表性的物联网概念方案,如智慧城市、感知中国与智慧城市等,下面章节将一一介绍这些基本内容。

1.2.1 智慧城市

智慧城市就是运用信息和通信技术手段感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息,从而对包括民生、环保、公共安全、城市服务、工商业活动在内的各种需求做出智能响应。其实质是利用先进的信息技术,实现城市智慧式管理和运行,进而为城市中的人创造更美好的生活,促进城市的和谐、可持续成长。

智慧城市是以互联网、物联网、电信网、广电网、无线宽带网等网络组合为基础,以智慧技术高度集成、智慧产业高端发展、智慧服务高效便民为主要特征的城市发展新模式。智慧化是继工业化、电气化、信息化之后,世界科技革命又一次新的突破。利用智慧技术,建设智慧城市,是当今世界城市发展的趋势和特征。

“智慧城市”的理念就是把城市本身看成一个生态系统,城市中的市民、交通、能源、商业、通信、水资源构成了一个个的子系统。这些子系统形成一个普遍联系、相互促进、彼此影响的整体。在过去的城市发展过程中,由于科技力量的不足,这些子系统之间的关系无法为城市发展提供整合的信息支持。而在未来,借助新一代的物联网、云计算、决策分析优化等信息技术,通过感知化、物联化、智能化的方式,可以将城市中的物理基础设施、信息基础设施、社会基础设施和商业基础设施连接起来,成为新一代的智慧化基础设施,使城市中各领域、各子系统之间的关系显现出来就好像给城市装上网络神经系统使之成为可以指挥决策、实时反应、协调运作的“系统之系统”。智慧的城市意味着在城市不同部门和系统之间实现信息共享和协同作业更合理的利用资源、做出最好的城市发展和管理决策、及时预测和应对突发事件和灾害。

1.2.2 感知中国

中科院无锡微纳传感网工程技术研发中心是国内目前研究物联网的核心单位。2009年8月7日,总理在江苏无锡调研时,对微纳传感器研发中心予以高度关注,提出了把传感网络中心设在无锡、辐射全国的想法。总理指出“在传感网发展中,要早一点谋划未来,早一点攻破核心技术”,“在国家重大科技专项中,加快推进传感网发展”,“尽快建立中国的传感信息中心,或者称为‘感知中国’中心”。

江苏省委省政府接到指示后认真落实总理的要求,热情拥抱“物联网”,突出抓好平台建设和应用示范工作,并迅速形成了研发安全感与产业突破的先发优势。无锡市则作出部署:举全市之力,抢占新一轮科技革命制高点,力争通过5年的时间建成引领中国传感网技术发展和标准制订的中国物联网产业研究院,实现产值500亿元。并把无锡建成传感网信息技术的创新高地、人才高地和产业高地。

无锡建设的“感知中国”中心,将使无锡成为中国乃至世界上传感信息技术的创新高地、人才高地和产业高地,从而带动整个中国,乃至全球的传感产业的发展、应用和技术上的创新,准备把无锡打造成一个传感网示范城市。

1.2.3 智慧地球

2009年1月28日,奥巴马就任美国总统后,与美国工商业领袖举行了一次“圆桌会议”,作为仅有的两名代表之一,IBM公司首席执行官彭明盛首次提出“智慧地球”这一概念,建议新政府投资新一代的智慧型基础设施。此概念一经提出,即得到美国各界的高度关注,甚至有分析认为IBM的这一构想极有可能上升至美国的国家战略,并在世界范围内引起轰动。

“智慧地球”被美国人认为是振兴经济、确立全球竞争优势的关键战略。

(1) 智慧地球——新的世界运行模式

在金融危机暴发之前,IBM公司已经看到了当代世界体系的一个根本矛盾,即一个新的全球化的世界与落后的世界管理模式之间的矛盾。

智慧地球则从一个总体产业或社会生态系统出发,充分发挥先进信息技术的潜力,以推动整个产业和整个公共服务领域的变革,形成新的世界运行模式。

(2) 新的信息产业革命推进世界智慧化进程

全球面临着各种危机,但幸运的是,有一股新的力量的兴起,正在赋予人们能力去越来越智慧地解决这些问题。使人类历史上第一次出现了几乎任何系统都可以实现数字化和互联,使我们能够做出更加智慧的判断和处理。

(3) IBM公司真正的意图是推出各种“智慧”解决方案

概念的提出只是第一步,内容包括智慧能源系统、智慧金融和保险系统、智慧交通系统、智慧零售系统、智慧食品系统、智慧医疗保健系统等。在此基础上,人类可以以更加精细和动态的方式管理生产及生活,达到“智慧”状态,极大地提高资源利用率和生产力水平,以应对经济危机、能源危机、环境危机,从而打造一个“智慧的地球”。

(4) 智慧的整体技术

它是物联网的基础技术,主要包括以下三个方面:①各种感应技术嵌入各种物体并不断数字化;②人和数据与各种事物以不同方式联入网络;③先进的“云”计算技术和超级计算机则可以对海量数据进行整理分析,帮助人们做出正确的行动决策。

(5) “云计算”技术的运用

云计算(cloud computing)使得物联网中数以亿计的各类感应物体的数字化实时动态管理成为可能。“云”,实质上就是计算机群,“云”具有相当的规模,Google“云”计算已经拥有 100 多万台服务器。

“云”计算将所有的计算资源集中起来,并由软件实现自动管理,无须人为参与。这使得应用提供者无须为烦琐的细节而烦恼,能够更加专注于自己的业务,有利于创新和降低成本。

1.3 物联网的基本特征

物联网拥有广阔市场前景,它是将新一代 IT 技术充分运用在各行各业之中,具体地说,就是把各种感应、传感器嵌入和装备到电网、铁路、桥梁、隧道、公路、建筑、供水系统、大坝、油气管道等各种物体中,然后将“物联网”与现有的互联网整合起来,实现人类社会与物理系统的整合,在这个整合的网络当中,存在能力超级强大的中心计算机群,能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制。这一完整的系统体系具备三个特征:

一是全面感知,既利用传感器、RFID 等随时随地获取物体的信息;物联网上部署了海量的多种类型传感器,每个传感器都是一个信息源,不同类别的传感器所捕获的信息内容和信息格式不同。传感器获得的数据具有实时性,按一定的频率周期性的采集环境信息,不断更新数据。

二是实时传递,通过各种网络传输手段将物体的信息实时准确地传递出去;物联网技术的重要基础和核心仍旧是互联网,通过各种有线和无线网络与互联网融合,将物体的信息实时准确地传递出去。在物联网上的传感器定时采集的信息需要通过网络传输,由于其数量极其庞大,形成了海量信息,在传输过程中,为了保障数据的正确性和及时性,必须适应各种异构网络和协议。

三是全面应用,包括资源的共享和交换、对海量数据和信息进行分析 and 处理、对各种方案实施智能化的决策等。物联网不仅仅提供了传感器的连接,其本身也具有智能处理的能力,能够对物体实施智能控制。物联网将传感器和智能处理相结合,利用云计算、模式识别等各种智能技术,扩充其应用领域。从传感器获得的海量信息中分析、加工和处理出有意义的信息,以适应不同用户的不同需求,发现新的应用领域和应用模式。

1.4 物联网与互联网的区别

在网络结构上,物联网的网络结构较互联网要复杂。在感知层,物联网既有 RFID 终端,又有传感器网络;而互联网的终端较为统一,为服务器、台式机、笔记本和移动终端。在传输层,物联网要涉及 WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA、WiMAX、ZigBee、GPS 等多种接入技术,核心传输层仍以 TCP/IP 为标准,同时现阶段的物联网有管理中心,而互联网自治度较高,没有统一管理中心与平台。

在技术现状上,物联网涉及的技术种类多,涉及了无线技术、互联网、智能芯片技术、软件技术等,几乎涵盖了信息通信领域的所有技术。物联网全球发展处于起步阶段,技术标准的争夺已经开始,为了支持物联网的大规模推广和应用,核心技术仍需要深入研究和突破,主要体现在物联网体系架构、安全理论和体系、关键算法、无线技术等方面。对任何技术而言要想大规模推广和应用必须要有统一的标准。物联网涉及的关键技术多,技术的门类不同,且应用广泛,因此标准体系会更加复杂。目前物联网只在特定区域、特定行业、特定技术上实现了标准化,全球范围内,物联网整体架构上仍然没有统一的标准。互联网底层的技术标准比较统一。

从目前物联网和互联网的一般应用与业务可以得知两者具有以下区别:

第一,互联网的应用是虚拟性的,而物联网的应用是实物,这种差异性形成了两者的应用在成本上的差异性。互联网企业为添置服务器耗资甚巨,即便是大批量购买,技术也绝不可能走向免费。但是价格不菲的硬盘驱动器和处理器(固定成本)可服务成千上万的用户(边际成本),由于互联网大规模消费的存在,将成本分摊在日趋庞大的用户群之上。经济学原理告诉我们,在竞争市场上,价格随边际成本的下降而下降。没有什么能比互联网产业更具竞争性,数字信息的边际成本日益趋零。而物联网的应用是针对实物的,在每一个物体上嵌入终端,因此它的成本相对互联网的应用短期内难降下来。

第二,互联网应用的开发不仅是企业和组织,个人也可以参与其中,因此应用的种类丰富,对用户需求把握也较好。而物联网应用的开发基本是企业来实现,在把握用户需求和实现应用的多样性上难度较大。在互联网中,有的应用是企业和组织开发的,比如:即时通信应用、网络游戏等;有的是个人开发的,比如一些社区,个人还可以其他人开发的应用进行完善和升级。这是由互联网的技术特性决定的,即互联网的开放性和人人参与的理念,即互联网中的生产者和消费者在很大程度上是重叠的,因此导致互联网的应用是能很好的把握用户需求。而物联网的应用都是针对实物的,而且涉及的技术种类较多,只能由相关的企业来开发,在把握用户的需求及实现应用的多样性上有一定难度。

1.5 物联网的相关组织

1.5.1 物联网产业联盟

随着物联网技术的发展及其产业规模的不断扩大,不同地域的企业纷纷联合构建物联网产业联盟,如上海物联网产业联盟、中关村物联网产业联盟等,在本书中,我们只介绍中关村物联网产业联盟。

中关村物联网产业联盟于2009年11月1日,由中关村物联网产业链上下游具有优势的40余家机构共同发起组建,并在北京成立。其目的在于借此加强企业间的协作、创新与联动,促进物联网成员单位与政府的互动,整合、协调优势资源,促进中关村地区物联网产业的发展壮大。清华同方股份有限公司成为理事长单位,北京移动、北京邮电大学、中科院软件所、北京交通委信息中心等十二家产学研用代表机构成为副理事长单位。联盟未来3年的目标是,推动建设10~12项标志性示范应用工程;培育8~10家行业龙头企业;形成一批自主知识产权产品、集成应用解决方案及国家或行业标准5项以上,使北京中关村成为中国物联网产业中心,应用示范中心,工程技术研究中心和标准制定中心。

1.5.2 传感网联盟

中国传感(物联)网技术产业联盟于2010年1月正式成立,联盟将为我国物联网产业化发展提供技术服务,形成具有全球重要影响力的物联网产业链集群。

传感(物联)网联盟是一个以企业为主体、政府引导、用户牵引、研究所与大学深度参与的技术产业联盟。它是由积极推动传感(物联)网技术与产业发展,致力于传感(物联)网产业链相关产品的研发、制造、推广、应用的实体自愿组成的合作组织,是经民政部门批准成立的非营利性社团法人,其指导单位为工业和信息化部。联盟筹备工作组建议将联盟总部设在无锡高新技术开发区的无锡国家传感信息中心。

1.5.3 无锡物联网产业研究院

为贯彻落实科学发展观,切实落实温家宝总理对发展物联网技术与产业的指示精神,无锡物联网产业研究院于2009年11月4日正式批复成立,依托于国家传感网工程技术研究中心,是隶属于无锡地方政府自收自支、独立运作的事业法人机构。研究院实行企业化管理,院长负责制,围绕物联网产业国家战略和重大科技计划,促进物联网技术产业化应用,为在江苏无锡建成“感知中国”中心奠定核心技术与产业化的良好基础,全面引领我国第三次信息产业浪潮,为我国的科技创新和经济转型发展做贡献。

研究院与中科院无锡高新微纳传感网工程技术研发中心采用一套班子两个机构的运作

模式。无锡高新微纳传感网工程技术研发中心是中科院上海微系统与信息技术研究所在无锡的传感网技术转化、产业孵化基地。依托微系统所在传感网基础研究、关键技术和标准化方面的技术和人才优势,结合无锡新区的微电子产业基础、灵活的体制机制以及强有力的政府支持,开展传感网产业化瓶颈共性技术攻关和应用研究,转化相关科研成果并建设应用示范,快速推进规模性行业应用和公众运营服务。研究院依托微纳传感网工程中心成功申请了科技部国家传感网工程技术研究中心。工程中心采用与依托单位一个机构、两块牌子的模式,充分利用依托单位的人才、技术、标准化、产学研用合作、设备等核心优势与领先地位,有利于引领传感网产业解决在成果转化和技术熟化方面的问题。

研究院以产业化为导向,积极参与国家标准、国际标准、部分行业标准制定工作,积极发起并推动国家物联网(传感网)技术产业联盟的筹备工作。以市场需求为牵引,在公共安全、民航、交通、电网、环境监测等行业得到初步应用;并与中国移动、Nokia、Nokia-Siemens 等大型企业积极合作,推动物联网引用与规模产业化。

1.5.4 中国物联网标准联合工作组

“中国物联网标准联合工作组”由工信部电子标签标准工作组、信息设备资源共享协同服务(闪联)标准工作组,以及全国信息技术标准化技术委员会传感器网络标准工作组、全国工业过程测量和控制标准化技术委员会共同倡导、发起。此联合工作组将紧紧围绕物联网发展需求,统筹规划,整合资源,坚持自主创新与开放兼容相结合的标准战略,加快推进物联网国家标准体系的建设和相关国家标准的制定,同时积极参与相关国际标准的制定,以掌握发展的主动权。2010年6月8日中国物联网标准联合工作组宣布成立,联合工作组包含全国11个部委及下属的19个标准工作组。

1.5.5 工业与信息化部传感器网络标准化工作小组

传感器网络标准工作组是由国家标准化管理委员会于2009年批准筹建,全国信息技术标准化技术委员会批准成立并领导,从事传感器网络(简称传感网)标准化工作的全国性技术组织。

传感器网络标准工作组的主要任务是根据国家标准化工作的方针政策,研究并提出有关传感网标准化工作方针、政策和技术措施的建议;按照国家标准制、修订原则,以及积极采用国际标准和国外先进标准的方针,制订和完善传感网的标准体系表。提出制、修订传感网国家标准的长远规划和年度计划的建议;根据批准的计划,组织传感网国家标准的制、修订工作及其他标准化有关的工作。

传感器网络标准工作组的宗旨是:贯彻改革、开放政策,适应我国社会主义市场经济建设的需要,促进我国传感器网络的技术研究和产业化的迅速发展,加快开展标准化工作,认真研究国际标准和国外先进标准,积极参与国际标准化工作,并把国内、国际标准化工作结合起来,加速传感网标准的制修订工作,建立和不断完善传感网标准化体系,进一步提高我国传感网技术水平。