

教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会『十五』规划教材

物联网应用技术系列

物联网

信息处理与安全

丛书主编 温 涛
主 编 杨得新 龚追飞

INTERNET OF THINGS
INFORMATION PROCESSING
AND SECURITY

物联网信息处理与安全

丛书主编 温 涛
主 编 杨得新 龚追飞
副主编 王小敏 余承健 徐 红
参 编 梁发洵 陈晓柱
梁锦雄 周秀英

东软电子出版社
• 大 连 •

内容简介

本教材全面地介绍了物联网相关的信息处理和安全方面的知识,包括物联网信息处理基础、物联网信息识别与跟踪、物联网信息处理、密码技术、网络协议分析、网络安全技术、无线网络安全、物联网安全等。本教材从实用性角度来讨论物联网信息处理与安全技术的理论知识,并配有大量的实训案例,在学生掌握理论知识的同时,提高学生的动手能力。本教材既可作为高职高专计算机及物联网相关专业的学生教材,也可以作为从事相关专业的工程技术人员参考资料。

物联网信息处理与安全/杨得新,龚追飞主编. —大连:东软电子出版社,2013.7
ISBN 978-7-89436-130-1

策划编辑:杨焕玲

责任编辑:朱娜

光盘开发:齐跃

装帧设计:石菁华

出版/发行:东软电子出版社

地址:大连市软件园路8号

邮编:116023

电话/传真:0411-84835089

网址:<http://www.neubooks.com>

电子邮箱:nep@neusoft.edu.cn

出版时间:2013年7月

印制时间:2013年7月第1次印制

字数:240千字

印制者:吉林庆达光盘科技有限责任公司

沈阳航空发动机研究所印刷厂

教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会“十二五”规划教材

物联网应用技术系列编审委员会

主任委员 温 涛

副主任委员 王建平 李宏达 李 畅 高爱国

委 员 (按姓氏笔画排序)

王公儒 王喜胜 邓子云 孙 伟

朱 敏 吴建宁 张平安 束遵国

杨立峰 陈继欣 俞东升 姜惠民

赵航涛 徐 红 喻 涛

物联网作为国家重点发展的新兴产业,无论是在基础研究、产品开发、设备制造、系统集成领域,还是在行业应用领域都需要大量的人才。据研究数据显示,2010年中国物联网产业市场规模达到2000亿元,到2015年,这一数字预计将攀升至7500亿元。高职院校开设物联网相关专业,不仅是信息技术发展的必然结果,也是学校服务产业发展的迫切要求。物联网技术在各个行业的广泛应用和普及,将为物联网相关专业带来大量的就业岗位。

不同于计算机类其他专业少则近十年、多则几十年的专业建设历史,物联网在世界范围内发端仅仅有十年时间,而引起重视并获得快速发展是近几年的事情,教育部自2011年审核批准25所高职院校开设物联网应用技术专业,而到2012年,已有近百所高职院校开设物联网应用技术专业。面对专业建设的快速发展,成熟的、体系化的优质教学资源匮乏成为急需解决的问题。

为探讨物联网应用技术专业的建设思路和课程体系,形成体系化、实用性的专业教材,在教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会(以下简称计算机教指委)的指导下,国内开设物联网应用技术专业的高职院校及行业龙头企业,从2010年12月起陆续在西安、福州、大连、南京举办了五次物联网应用技术专业建设研讨会,做了大量富有成效的工作。本系列教材正是集合近百所高职院校一线教师和企业工程师智慧的体现。

系列教材特色

物联网应用技术专业系列教材是一套顺应产业人才需求、真正实现校企合作的教材,主要具有以下几方面的特点:

一、关注行业动态,内容与时俱进

物联网应用技术专业系列教材选材新颖,力争紧跟物联网技术的最新发展,融合物联网前沿技术的最新理念。

二、工程教育思想的融入

物联网应用技术专业系列教材将工程教育思想贯穿始终,从以传播知识为主转向全面提高学生素质,注重培养学生应用物联网知识和技术的能力、物联网工程实施的能力及工程创新能力。

三、丰富的案例讲解

物联网应用技术专业系列教材的案例源于企业真实项目,并根据教学需求进行优化改造,为学生创建工程教育环境,使学生在实践操作中完成知识的掌握和工程素养的提升。

四、立体化的教学资源

物联网应用技术专业系列教材根据教学需要,配备教学课件及相关辅助资源,方便教师备课与授课,同时为学生提供大量可以自我学习、自我实践的创新案例,促进教师与学生之间的互动与交流。

编写队伍

物联网应用技术专业系列教材的编写团队汇集了众多高校及企业的优势力量,编者都是具有多年一线教学实践经验的优秀专家和多年项目经验的企业骨干。本系列教材的总主编为教育部高等学校高职高专计算机类专业教学指导委员会主任委员温涛教授,参与编写的院校及企业如下:

参编院校	
大连东软信息学院	山东商业职业技术学院
广州城市职业技术学院	内蒙古电子信息职业技术学院
天津电子信息职业技术学院	长春职业技术学院
北京信息职业技术学院	江苏经贸职业技术学院
陕西工业职业技术学院	青岛职业技术学院
淄博职业学院	湖南现代物流职业技术学院
福建信息职业技术学院	漳州职业技术学院
企业支持	
上海企想信息技术有限公司	东软睿道教育信息技术有限公司
北京华育迪赛信息系统有限公司	北京京胜世纪科技有限公司
北京新大陆时代教育科技有限公司	西安开元电子实业有限公司
思科系统(中国)网络技术有限公司	福建星网锐捷网络有限公司

物联网应用技术专业是一个年轻的专业,其依托的物联网技术和产业变化依然很快,如今展现的内容可能很快就会显得陈旧过时,我们将在实践中不断修订完善,使本系列教材能够对我国物联网应用技术专业教育发挥积极的、重要的作用。

温涛

2012年8月

前 言

物联网(Internet of Things,简称 IOT)概念是 1999 年提出的。简单地说,物联网就是“物物相连的互联网”,包含两个方面的含义,一是物联网的核心和基础仍然是互联网,是在互联网基础上的延伸和扩展的网络;二是其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间,进行信息交换和通讯。严格地说,物联网就是通过射频识别(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连接起来,进行信息交换和通讯,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

物联网是利用无所不在的网络技术建立起来的,是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮,是一个全新的技术领域。物联网技术的发展已经引起世界各国政府与企业的关注,世界各经济技术大国纷纷投入巨资加入到争夺物联网这一信息技术革命的制高点中。随着各项工作的进一步推进,我国需要大量物联网技术方面的人才。为顺应此需要,最近几年,国内各大专院校纷纷开设了物联网专业。

为了适应物联网信息处理与安全这门课程的要求,我们组织编写了本教材,希望给广大读者提供一本既能保持教学的系统性,又能反映当前物联网信息处理与安全方面发展最新成果的教科书。同时又考虑到高职学生的具体情况,在保证理论知识够用的前提下,又安排了大量的实验以供学生在课堂上实训。本教材共分 7 章内容,从逻辑上可以分为两部分:第 1~3 章主要讲述物联网信息处理方面的内容;第 4~7 章主要讲述网络安全方面的内容。

本教材由杨得新负责策划及统稿,其中第 1 章由周秀英编写,第 2 章由王小敏编写,第 3 章由梁锦雄编写,第 4 章由杨得新编写,第 5 章由余承健编写,第 6 章由梁发洵编写,第 7 章由陈晓柱编写。

在本教材的编写过程中得到了浙江长征职业技术学院龚追飞老师、广州城市职业学院信息技术系王建平主任刘力铭副主任、山东商业职业技术学院教授徐红和广州蓝盾信息安全技术股份有限公司的大力支持和帮助,在此深表感谢。

由于作者水平有限,编写时间仓促,错误在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

2013 年 1 月



第1章 物联网信息处理概述	1
1.1 物联网与信息处理	1
1.1.1 物联网定义	1
1.1.2 信息处理	1
1.1.3 物联网与信息处理	1
1.2 物联网系统的构成	3
1.3 物联网信息系统的发展	4
1.3.1 物联网的发展历程	4
1.3.2 物联网行业应用	5
1.3.3 物联网信息系统的发展	5
1.3.4 物联网的未来发展	6
1.4 物联网信息系统的特征	6
1.4.1 物联网的基本特征	6
1.4.2 物联网信息系统特征	7
本章小结	8
练习题	8
第2章 物联网信息系统	9
2.1 导入案例——智能图书馆	9
2.1.1 行业背景	9
2.1.2 应用目标	10
2.1.3 系统简介	10
2.2 信息编码	11
2.2.1 条形码技术	11
2.2.2 产品电子编码(EPC)	13
2.2.3 泛在身份识别(UID)	15
2.3 物联网信息识别与采集	16
2.3.1 常用物联网自动识别技术	16
2.3.2 智能图书馆信息识别、采集与处理	19
2.4 物联网信息存储	21
2.4.1 网络存储体系结构	21
2.4.2 智能图书馆存储设计	23
2.5 物联网信息系统案例分析	23
2.5.1 智能图书馆信息系统设计	23

2.5.2 读者服务系统	25
2.5.3 用户服务系统	27
本章小结	30
练习题	30
第3章 物联网信息处理前沿	31
3.1 信息存储	31
3.1.1 移动数据库	31
3.1.2 数据中心	34
3.2 Hadoop	38
3.2.1 Hadoop 简介	38
3.2.2 Hadoop 的特点	40
3.2.3 Hadoop 术语	40
3.3 云计算	41
3.3.1 云计算定义	41
3.3.2 云计算背景	41
3.3.3 云计算特点	41
3.3.4 云计算模式	42
3.3.5 云计算相关应用	42
3.3.6 云平台产品及模拟实验	43
3.3.7 云服务介绍	45
3.4 物联网数据挖掘	45
3.4.1 数据挖掘的定义	45
3.4.2 数据挖掘的任务	46
3.4.3 数据挖掘流程	46
3.4.4 数据挖掘的方法	47
3.4.5 物联网中的数据挖掘	48
3.5 IOT 整合实例——智能城市	49
3.5.1 智能城市简介	49
3.5.2 智能城市发展趋势	49
3.5.3 面向智慧城市的物联网应用支撑平台解决方案	50
本章小结	52
练习题	52
第4章 密码技术	53
4.1 对称密钥加密体制	53
4.1.1 简介	53
4.1.2 数据加密标准	54
4.2 非对称密钥加密体制	55

4.2.1 简介	55
4.2.2 RSA	56
4.3 数字签名	57
4.3.1 简介	57
4.3.2 数字签名的功能	57
4.3.3 签名的生成与验证	58
4.4 身份认证技术	58
4.4.1 简介	58
4.4.2 常见的身份认证因素	58
4.4.3 RFID 电子标签的身份机制	58
本章小结	69
练习题	69
第5章 网络协议分析	70
5.1 案例问题	70
5.2 TCP/IP 协议分析	70
5.2.1 网络协议的概念	70
5.2.2 开放系统互连参考模型(ISO OSI/RM)简介	71
5.2.3 TCP/IP 协议	71
5.3 TCP/IP 协议缺陷和网络安全	73
5.3.1 物理层的安全问题	73
5.3.2 数据链路层的安全问题	73
5.3.3 网络层的安全问题	74
5.3.4 传输层的安全问题	80
5.3.5 应用层的安全问题	83
5.4 实训 使用 Sniffer 工具获取分组信息	85
5.4.1 Sniffer Pro 简介	85
5.4.2 安装 Sniffer Pro	85
5.4.3 使用 Sniffer Pro 进行网络监听和分析	89
5.5 ZigBee 网及安全	94
5.5.1 ZigBee 网介绍	94
5.5.2 ZigBee 网的安全	99
本章小结	100
练习题	101
第6章 网络安全技术	103
6.1 防火墙技术	103
6.1.1 概念及分类	103
6.1.2 防火墙的安全体系结构	108

6.1.3 防火墙配置与管理实训	111
6.2 入侵检测	117
6.2.1 入侵检测系统	117
6.2.2 IDS 的分类	117
6.2.3 入侵检测的过程	118
6.3 入侵防御技术	119
6.3.1 入侵防御系统的工作原理	119
6.3.2 入侵防御系统的特点	120
6.3.3 入侵防御系统的类型	120
6.3.4 IPS 产品简介	121
6.3.5 入侵检测系统实训	123
6.4 计算机网络病毒与防范	129
6.4.1 计算机病毒	129
6.4.2 恶意代码	130
本章小结	132
练习题	132
第7章 无线网络安全	133
7.1 无线局域网安全	133
7.1.1 无线局域网概述	133
7.1.2 无线局域网协议	133
7.1.3 无线局域网保护机制	134
7.2 RFID 系统安全与防护	137
7.2.1 RFID 系统的安全	137
7.2.2 RFID 系统面临的安全攻击	138
7.2.3 安全防护与解决方案	139
7.3 无线局域网中常见的攻击技术及其防御方法	140
7.3.1 窃听与未经授权访问	140
7.3.2 网络劫持与修改	141
7.3.3 拒绝服务攻击	141
7.3.4 常见的攻击无线局域网的工具及其防范方法	143
7.4 无线传感器网络安全	144
本章小结	145
练习题	146
参考文献	147

第1章

物联网信息处理概述

1.1 物联网与信息处理

1.1.1 物联网定义

随着互联网的产生与发展,实现了计算机的互联,使人类享受“随时、随地”两个维度的自由。近年来,随着物联网的产生,实现万事万物的联网,更是使人类能享受“随物”的第三维度自由——能与物体自由交流,让物体也有灵感、智能。因此,物联网被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮。

物联网是新一代信息技术的重要组成部分。其英文名称为“Internet of Things”(IOT)。由该名称可知,物联网就是“物物相连的互联网”。这里包含了两层含义:

第一,物联网的核心和基础仍然是互联网,物联网就是互联网的延伸和扩展。

第二,其用户端延伸和扩展到了任何物品与物品之间进行信息交换和通信。

因此,物联网是通过各种信息传感设备,如 RFID、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等,按照约定的协议,把任何物品与互联网连接起来,进行信息交换、信息通信和信息处理,以实现物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。它是在互联网基础上延伸和扩展的网络。

1.1.2 信息处理

信息处理就是对信息的接收、存储、转化、传送和发布的过程。信息的接收包括信息的感知、信息的测量、信息的识别、信息的获取以及信息的输入等;信息的存储就是把接收到的信息,或转换、传送或发布中的信息通过存储设备进行缓冲、保存、备份等处理;信息转化就是把信息根据人们的特定需要进行分类、计算、分析、检索、管理和综合等处理;信息的传送把信息通过计算机内部的指令或计算机之间构成的网络从一地传送到另外一地;信息的发布就是把信息通过各种表示形式展示出来。

1.1.3 物联网与信息处理

物联网信息处理的目标就是实现智能信息处理,也就是将 RFID、传感器和执行器信息收集起来,通过数据挖掘等手段从这些原始信息中提取有用信息,为创新性服务提供技术支持。

如果说原来我们所说的信息化主要指的是人类行为的话,那么物联网时代的信息化,则将人和物都包括进去了,地球上的人与人、人与物、物与物的沟通与管理,全部将纳入物联网的世界里。

从信息的角度来讲,整个地球就变成了物联网的信息工厂。过去一直将物理基础设施和IT基础设施分开:一方面是机场、公路和建筑物,另一方面是数据中心、传感器和RFID。在物联网时代,各类建筑将与芯片、互联网有效地整合。原本不具有信息含义的高楼、桥梁以及商品,通过物联网技术,能很好地与计算机等互联网设备进行互联互通,从而创新性地为用户提供各类信息服务。物联网将现实世界与虚拟网络世界完美结合,使整个现实世界成为物联网的应用工厂。

从信息流程来看,物联网智能信息处理分为信息获取、表达、量化、提取和推理等几个阶段。

(1)信息获取:即对物的信息(包括身份位置信息和状态信息)感知和采集。物联网通过各种信息传感设备,如传感器、射频识别(RFID)技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器、气体感应器等各种装置与技术,实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程,采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息。物联网技术给人们提供了一种前所未有的信息收集手段。通过物联网技术,人们可以轻松地获得自然界的各类信息。

(2)信息的表达(空间定义):智能信息处理首先需要将传感器所采集到的数据作为输入,然后才能进行后续的操作。因此,首先需要建立信息空间模型,将采集到的信息映射到这些信息空间中去。

(3)信息的量化:主要完成传感器的选择问题。当大量传感器可供选择时,系统必须从这些传感信息中选择与任务密切相关的信息来进行融合。若选择的传感信息集合过小,将无法达到既定的目标,即无法完成某事件是否发生的准确描述;反之,若信息集合过大,浪费计算资源的同时,还增加了计算时延。因此,需要通过信息量化工具,针对不同的任务,对信息进行量化。信息量化后,再从海量信息中选择最合适的信息集合来进行数据融合。信息量化以后是信息集的选择和信息处理。

(4)信息的提取和推理(处理):目前,智能信息处理的应用已经从单纯军事上的应用渗透到其他应用领域:医学图像处理与诊断系统、智能交通、智能建筑等。智能信息处理的应用范围日益广泛,在一些实际应用中也取得了相应的成效。随着人工智能技术的发展,智能信息处理正在朝着智能化、集成化的趋势发展。信息处理的目的是将选择出来的信息集作为输入,通过各种信息处理方法以后,达到某事件的发生概率。传感器采集的信息种类繁多,不同的应用需要处理的信息也各不相同。物联网中智能信息处理技术有很多,如:情景感知,该方法强调如何根据判断时刻的情景信息来进行决策和推理;数据融合与智能技术,是指将多种数据或信息进行处理,组合出高效、符合用户要求的信息的过成;海量数据智能分析与控制技术,是指依托先进的软件工程技术,对物联网的各种数据进行海量存储与快速处理,并将处理结果实时反馈给网络中的各种“控制”部件;云计算,透过网络将庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序,再交由多部服务器所组成的庞大系统经搜寻、计算分析之后将处理结果回传给用户。

1.2 物联网系统的构成

从技术架构上来看,物联网可分为三层:感知层、网络层和应用层,如图 1-1 所示。因此,物联网的技术体系框架包括感知层技术、网络层技术、应用层技术和公共技术,如图 1-2 所示。

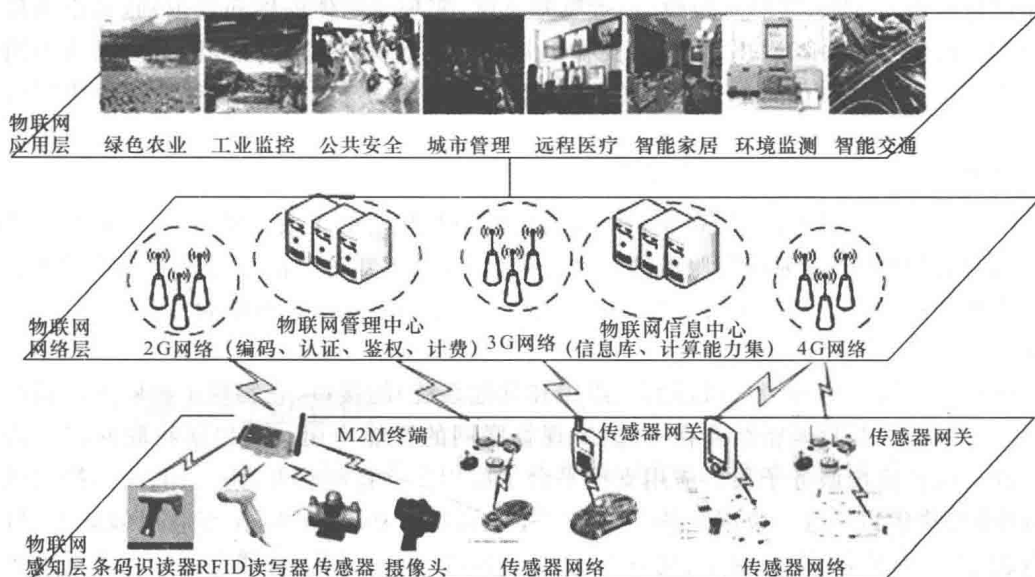


图 1-1 物联网三层体系结构图

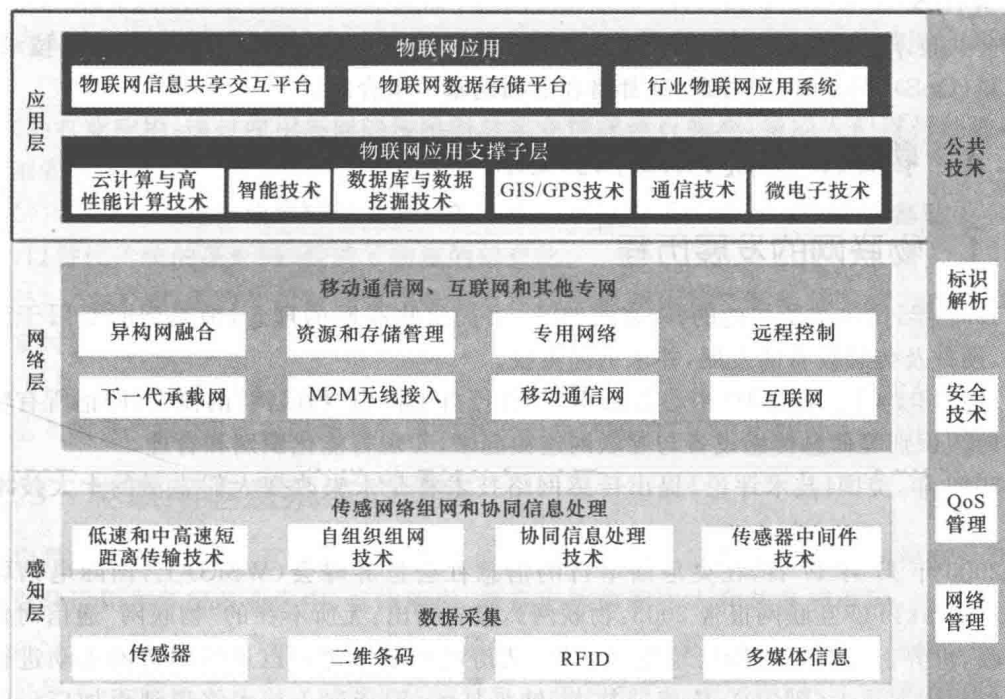


图 1-2 物联网技术体系结构图

1. 感知层

感知层的作用相当于人的眼、耳、鼻、喉和皮肤等神经末梢,它是物联网识别物体、采集信息的来源,其主要功能是识别物体,采集信息,并且将信息传递出去。感知层由各种传感器、传感器网络以及传感器网关构成,包括二氧化碳浓度传感器、温度传感器、湿度传感器、二维码标签(含 IC 卡、磁卡、一维码等)和识读者、RFID 标签和读写器、摄像头(多媒体信息设备)、GPS(实时定位设备)等感知终端,实现对物体的感知与识别,采集物理世界中发生的物理事件和数据,包括各类物理量、标识、音频、视频数据,利用组网和协同信息处理技术实现采集信息的短距离传输、自组织组网以及多个传感器对数据的协同信息处理过程。

2. 网络层

网络层由各种私有网络、有线和无线通信网与互联网形成融合网络,实现更加广泛的互连功能,是物联网成为普遍服务的基础设施,能够把感知到的信息无障碍、高可靠性、高安全性地传送。其向下与感知层进行结合,向上与应用层进行结合。

3. 应用层

应用层是物联网和用户(包括人、组织和其他系统)的接口,它实现了物联网的最终目的,将人与物、物与物紧密结合在一起,实现物联网的智能应用。其包括物联网应用的支撑平台子层和应用服务子层。应用支撑平台子层用于支持跨行业、跨应用、跨系统之间的信息协同、共享和互通。应用服务子层体现了物联网的行业特性,在其应用领域内,目前绿色农业、工业监控、公共安全、城市管理、远程医疗、智能家居、智能交通和环境监测等各个行业均有物联网应用的尝试,某些行业已经积累一些成功的案例。

4. 公共技术

公共技术与物联网技术架构的三个层面都有关系。它包括标识与解析、安全技术、服务质量(QoS)管理和网络管理,这都将在后面的章节里介绍。

1.3 物联网信息系统的发展

1.3.1 物联网的发展历程

1995 年,比尔盖茨在他的《未来之路》一书提出物联网的理念,但是当时受限于无线网络、硬件及传感设备的发展,并未引起重视。

1999 年,美国 Auto-ID 中心的 Ashton 教授首先提出“物联网”的概念,即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。

2003 年,美国《技术评论》提出传感网络技术将是未来改变人们生活的十大技术之首。

2005 年 11 月 17 日,在突尼斯举行的信息社会世界峰会(WSIS)上,国际电信联盟(ITU)发布《ITU 互联网报告 2005:物联网》,报告指出:无所不在的“物联网”通信时代即将来临,世界上所有的物体从轮胎到牙刷、从房屋到纸巾都可以通过因特网主动进行交换。射频识别技术(RFID)、传感器技术、纳米技术、智能嵌入技术将得到更加广泛的应用。

2006年中国发布了“中国射频识别(RFID)技术政策白皮书”。与此同时,还将物联网应用列入“国家中长期科学技术发展规划(2006~2020年)”和“2050年国家产业路线图”,积极推进物联网的应用。

2008年,欧洲智能系统集成技术平台(EPoSS)在《Internet of Things in 2020》报告中分析预测,未来物联网的发展将经历4个阶段,2010年之前RFID被广泛应用于物流、零售和制药领域,2010~2015年物体互联,2015~2020年物体进入半智能化,2020年之后物体进入全智能化。

2009年,IBM提出“智慧地球”概念,即“互联网+物联网=智慧地球”,以此作为经济振兴战略。

2009年8月,自温家宝总理在视察中科院无锡物联网产业研究所时提出“感知中国”以来,物联网被正式列为国家五大新兴战略性产业之一,写入“政府工作报告”,物联网在中国受到了全社会极大的关注。

2010年,中国物联网研究发展中心与CCSA“泛在网”工作组的成立,推动了物联网在中国的发展。

1.3.2 物联网行业应用

物联网用途广泛,遍及交通、医疗、农业、零售、电力、家居等多个领域。

(1)交通领域:通过使用不同的传感器和RFID可以对交通工具进行感知和定位,及时了解车辆的运行状态和路线;方便地实现车辆通行费的支付;显著提高交通管理效率,减少道路拥堵。

(2)医疗领域:通过在病人身上放置不同的传感器,对病人的健康参数进行监控,及时获知病人的生理特征,提前进行疾病的诊断和预防,并且实时传送到相关的医疗保健中心。

(3)农业应用:通过使用不同的传感器对农业情况进行探测,帮助人们进行精确管理或精细农业生产。

(4)零售行业:比如沃尔玛等大型零售企业要求他们采购的所有商品上都贴上RFID标签,以替代传统的条形码,促进了物流的信息化。

(5)电力管理:电力公司对分布在全国范围内配电变压器安装传感装置,对运行状态进行实时监测。

(6)数字家庭:数字家庭是以计算机技术和网络技术为基础,通过不同的互联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”。

1.3.3 物联网信息系统的发展

物联网是继计算机、互联网之后世界信息技术的第三次革命。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。在与各个行业应用的整合过程中,产生了各个领域中的物联网智能信息系统,如智能家居系统、工业安全智能化控制系统、汽车芯

片智能化防盗系统、智慧校园系统、智能停车场、智能图书馆系统、农业智能信息系统等。

智能家居系统是近年来智能家居物联网概念下的产物。智能家居物联网是一个居住环境,是以住宅为平台安装有智能家居系统的居住环境,实施智能家居系统的过程就称为智能家居集成。智能家居系统包含的主要子系统有:家居布线系统、家庭网络系统、智能家居(中央)控制管理系统、家居照明控制系统、家庭安防系统、背景音乐系统、家庭影院与多媒体系统、家庭环境控制系统等八大系统。

近年来,我国制定了物联网“十二五”规划,对物联网企业的政策扶持将集中于各重大应用项目,建设物联网应用示范工程,为物联网的应用创新和产业发展提供市场环境,培育完整的市场应用服务体系。其中,由科技部批准立项、农业部组织实施的“十二五”国家科技支撑计划项目“基于物联网技术的农业智能信息系统与服务平台”研究于2012年8月23日在广西北海启动。该项目针对农业生产、市场流通等领域存在的突出问题,运用以物联网技术为代表的现代信息技术,开展农业生产、流通和消费全过程、全环节的智能化信息服务关键技术创新、设备研制、平台研建,并研发跨区域、跨平台匹配的管理决策分析和农产品产销全程服务平台系统,研制信息采集与服务终端产品,为提升我国农业信息化水平提供技术支撑。

随着物联网的发展,一系列物联网智能系统的产生,未来智能城市的构建,将在未来彻底改变人们的出行和生活方式。

1.3.4 物联网的未来发展

美国的物联网发展历程是从最初的军方试验逐渐转向民用推广。欧洲则较为注重制定全面完善的物联网规划体系,有序地逐一推进相关技术的发展。日韩两国主要将对物联网技术的研发应用纳入了国家信息产业战略的制定之中,旨在实现在未来建立一个“泛在”互联的高度信息化社会的目标。中国的物联网产业在近几年也有了一定的发展,不但积极进行技术研发、行业示范应用以及制定相关的国家标准,同时作为一项战略新兴产业,还得到了国家的重点关注和扶持。

物联网一方面可以提高经济效益,大大节约成本;另一方面可以为全球经济的复苏提供技术动力。物联网对于世界经济、政治、文化、军事等各个方面,都将会产生无比巨大的影响。因此,物联网被称为继计算机、互联网之后,世界信息产业的第三次浪潮,也将是信息产业新一轮竞争中的制高点。美国权威咨询机构 FORRESTER 预测,到2020年,世界上物物互联的业务,跟人与人通信的业务相比,将达到30:1,因此,物联网被称为是下一个万亿级的通信业务。

1.4 物联网信息系统的特征

1.4.1 物联网的基本特征

和传统的互联网相比,物联网的特征在于感知、互联和智能的叠加,即如下三个鲜明的基本特征: