

高等院校经济管理类“十三五”规划系列教材

WULIANWANG
JISHU YINGYONG SHIWU

物联网技术应用实务

● 缪兴锋 别文群 等编著



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

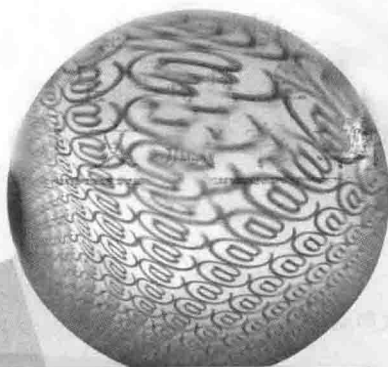
高等院校经济管理类“十三五”规划系列教材

WULIANWANG
JISHU YINGYONG SHIWU

物联网技术应用实务

藏书

● 编著 缪兴锋 别文群 李山伟 朱铁汉



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

物联网技术应用实务/缪兴锋,别文群等编著. —武汉:华中科技大学出版社,2013.12
ISBN 978-7-5609-9538-0

I. ①物… II. ①缪… ②别… III. ①互联网络-应用-高等教育-教材 ②智能技术-应用-高等教育-教材
IV. ①TP393.4 ②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 286959 号

物联网技术应用实务

缪兴锋 别文群 等编著

策划编辑:张凌云

责任编辑:张 琼

封面设计:龙文装帧

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:武汉市宏隆印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:19.25

字 数:488 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:39.00 元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

高等院校经济管理类“十三五”规划教材

编写委员会成员名单

总 主 编:张良卫

副 总 主 编:高新和 缪兴锋 李 东 符海青

总 策 划:缪兴锋 高新和

编委会秘书:张凌云

委 员:朱惠红 任永凯 唐永洪 许 彤 吴春尚 曾艳英 胡延华

企业专家委员会:

李智杰(广州智盈网络科技有限公司 总经理)

徐隆久(东莞市威特隆仓储设备有限公司 总经理)

林海中(国药控股广东恒畅物流有限公司药品现代物流中心 总经理)

薛 卫(广州中海物流有限公司 经理)

邵清东(北京络捷斯特科技发展有限公司 总经理)

祁建明(广东荣晖信息工程有限公司 总经理)

胡加林(浙江供应链协会研究中心 主任 高级工程师)

薛 原(广州微智科技有限公司 总经理)

钟小军(奥鹏实业国际有限(中国)公司 总经理)

参编院校名单:

广东轻工职业技术学院(国家示范性院校)

南宁职业技术学院(国家示范性院校)

南京工业职业技术学院(国家示范性院校)

番禺职业技术学院(国家示范性院校)

广东工贸职业技术学院

广东工程职业技术学院

广东岭南职业技术学院

佛山职业技术学院

河源职业技术学院

前言

PREFACE

信息产业持续十余年的高速发展,手机、互联网已和大多数人的生活密不可分。当人们不断质疑信息产业的成长性时,以物联网、云计算、智慧地球等为代表的新一代信息技术应用蓬勃发展,推动着以绿色、智能和可持续发展为特征的新一轮科技革命和产业革命的来临。物联网已经成为我国战略性新兴产业,全国掀起了快速发展物联网的热潮。

物联网不是概念炒作,更不是虚无的抽象,最终必须落地为“物的处理或者物的服务中心”,以完成对万物的智能处理。具体到“物”,物联网反映出对“物”的处理,必然包括物流的移动。因此物联网运作中彰显物流的作用,除了完善的信息网络外,还需要相应的物流活动借助物流网络支撑万物的移动(操作或处理)。物联网作为一种新的信息技术、网络模式与经济实体,对现代物流管理与服务也提出了更高的要求。2010年9月8日,国务院审议并通过了《国务院关于加强培育和发展战略性新兴产业的决定》,确定了7个领域(23个重点方向),即“节能环保、新兴信息产业、生物产业、新能源、新能源汽车、高端装备制造业和新材料”。这7大战略性新兴产业领域之间并不是孤立的,而是具有纲举目张的关系,这个“纲”就是战略性新兴产业的共性目标,即要成为国家在后金融危机时代的新的经济增长点,要为自主创新能力的提高服务,要为经济发展方式转型和可持续发展服务。归根结底,这个共性目标就是建设一个节能、环保、低碳、健康、安全和充分就业的社会。

针对当前物联网建设喊得响,但实际应用却找不到切入点的情况,作者以前瞻性的思维,深入浅出地解答了物联网中很多尚未清理的疑问。比如,物联网是什么?物联网能做什么?物联网、云计算、传感网等热门词汇是什么关系?物联网有哪些关键技术、辅助技术?物联网的产业链是怎么构成的?物联网在社会、经济以及人们的日常生活中如何应用?物联网产业未来发展的前景如何?我们能在物联网产业中扮演怎样的角色?物联网产业的发展对未来职业有何影响?等等。

物联网毕竟是新兴事物,因此,不可否认当前书架上已有的物联网教材及相关物联网理论与应用研究的杂志的作用与贡献。为了回答上述问题,我们以跨学科的独特视角,看到了已有教材与论文研究的不足——总体表现为研究内容较空洞、雷同。对很多问题的讨论虽然非常热烈,但是多浮于表面,实践应用不足。部分研究仍然仅着眼于物联网的基本概念和细微的应用点,研究内容也不够深入,仅是对物联网技术的套用。有些教材中对物联网产业链的分析、应用还有些牵强附会。案例应用研究是“为应用而应用”,缺乏应用的基础分析,提出的措施空泛。物联网应用性研究从点着手,但是也仅限于点,而非线、面。例如研究主题为“物联网应用于物流管理”的多数介绍仅是对采购、生产、配送、销售、回收(召回)等供应链过程各个环节的监测,缺少全过程的协作,同时侧重于信息的共享,缺少物联网产业链各主题对实物智能管理的协作。总之,当下的相关文献研究物联网技术应用于监测,却无后续支持,仅是安全防范,未能做到控

制处理。大多数教科书对物联网商业模式与产业运营的介绍就更少。关于物联网产业链中物流配套支持的理论研究也较少。

本书以物联网为主线,描述了对物联网的认知、物联网关键技术的特征结构及应用领域、物联网产业链;又进一步详细介绍了物联网技术在供应链管理中的应用、物联网技术在智能电网中的应用、物联网技术在物流管理中的应用、物联网技术在农产品产业链中的应用、物联网技术在其他社会经济领域中的应用;最后,为适应物联网技术发展的新趋势和新特点,满足新时期对物联网专业技术人才培养工作的需要,从争夺国际经济科技制高点的角度探讨了物联网标准体系及建设重点、物联网技术的发展方向及物联网产业发展对未来职业的影响。

本书核心观点认同物联网存在的必要性,认为其发展大有前途。从物联网应用的各个角度展开,形成一些明确的观点:①物联网的广泛应用将是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息革命,或称为信息产业革命的第三次浪潮;②互联网与物联网的整合,改变了人类的生产和生活,实现全球“智慧”状态;③物联网带来了新的产业革命,可利用物联网信息通信技术改变未来产业发展的模式和结构;④作为信息技术与网络技术,物联网可广泛应用于各行各业,实现信息的共享、反馈;⑤物联网将是一个新兴产业,物联网产业是具有万亿元级规模的产业;⑥当前我国物联网发展的障碍集中于安全、成本、效率、标准化、整体规划等方面。

全书在技术、经济、管理等方面先行先试,从而为未来物联网的普遍实施奠定理论基础和提供实践经验。其特点是:论述严谨、内容全面、重点突出、强调理论联系实际、突出应用技术和实践,通过教学实验和场景训练,加深理解、巩固掌握物联网理论知识。本书可作为高等院校物流专业、营销专业、计算机专业以及物联网工程等相关专业课程拓展的教材或参考用书,也可作为广大从事无线传感器网络与物联网工作的科技人员及工程技术人员开拓新产业领域的参考用书。

为了方便读者理解和应用本书,我们制作了与本书配套的 PPT 文档和相关视频教学文件,欢迎各位选用本书作为教材的任课教师来函索取。电子邮件地址为 2003104020@gdqy.edu.cn。

缪兴锋

2013 年 10 月

目录

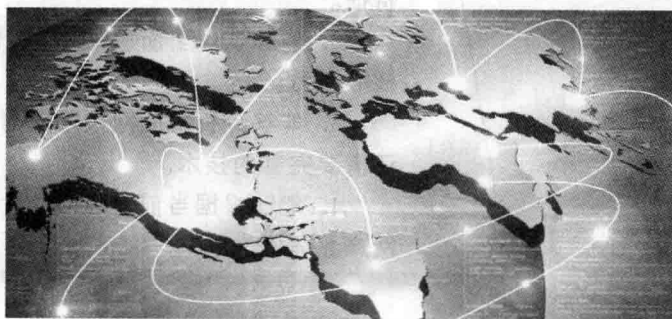
CONTENTS

第1章 物联网的认知	1
任务1 物联网的概述	2
任务2 物联网技术应用与管理	8
任务3 物联网技术应用的研究对象与内容	15
第2章 物联网技术	27
任务1 物联网核心技术	31
任务2 物联网辅助技术	52
任务3 云计算技术	64
第3章 物联网产业链	75
任务1 物联网产业链	77
任务2 物联网应用产业分析	86
任务3 中国物联网产业发展	100
任务4 物联网发展面临的商业机遇与挑战	111
第4章 物联网在供应链管理中的应用	123
任务1 物联网在供应链管理环节中的应用	127
任务2 物联网在集群内供应链管理中的应用	135
任务3 物联网在制造企业供应链管理中的应用	144
第5章 物联网在物流管理中的应用	155
任务1 物联网在智慧物流管理中的应用	157
任务2 物联网在物流过程管理中的应用	168
任务3 物联网在库存管理中的应用	180
任务4 物联网在商业流通领域中的应用	186
第6章 物联网在农产品产业链中的应用	195
任务1 物联网技术在农业中的应用	199
任务2 物联网技术在食品行业中的应用	211
任务3 物联网技术在食品供应链中的应用	223

第 7 章 物联网在社会经济领域中的应用	235
任务 1 物联网在医疗卫生行业中的应用	237
任务 2 物联网在智能家居中的应用	244
任务 3 物联网在智能环保中的应用	257
第 8 章 物联网产业发展与未来影响	267
任务 1 物联网标准体系	270
任务 2 物联网技术的发展	275
任务 3 物联网产业发展及对未来职业的影响	287
参考文献	297

第1章

物联网的认知



WULIANWANG
JISHU YINGYONG
SHIWU

“物联网”技术

物联网的认知 1

物联网

物联网技术及应用

项目目标

知识目标

1. 了解物联网的定义。
2. 理解物联网的诞生背景及内涵。
3. 掌握物联网的关键性技术及体系架构。
4. 掌握发展物联网技术需要解决的主要问题。
5. 掌握物联网的一般应用及发展策略。

能力目标

1. 能够理解全面感知、可靠传送、智能处理是物联网的基本特征。
2. 能够认识全面感知、可靠传送及智能处理是物联网的三大核心能力。
3. 能够分析物联网技术应用存在的问题及在中国普及物联网还需要完善的技术。
4. 能够根据当前面临的社会经济问题实际分析中国当前物联网产业环境。

引导案例

放流鱼有了“身份证”

如果你在无锡蠡湖边偶然看到鲢鳙鱼的背脊上有类似小天线的黄色标签,请不要惊奇,这是物联网技术“联姻”净水渔业的尝试。无锡市农业委员会在蠡湖放流了 30 万尾小鱼,其中有 3 500 条生长约 1 年的鲢鳙鱼体内被植入高科技芯片,它们成为探知放流效果的有效载体。

芯片用来记录鱼的放流时间、放流地点、放流时鱼的身体状况等初始信息。研究人员用计算机扫描芯片,就可找到初始数据,以此研究蠡湖鱼类的生存状态、环境变化对鱼的影响等,还可通过鱼类身体重量变化算出吃掉的蓝藻,精细测量出蠡湖生态环境的变化。

思考题

1. 鱼有了“身份证”,我们是否可以在蠡湖自己喂养自己的鱼?
2. 在大海里也采用这种方式对稀有鱼资源进行保护是否可行?

任务 1 物联网的概述

任务引入

您是否想拥有一双“千里眼”,隔过千山万水看到家里是否一切安好;您是否想拥有一对“顺

风耳”，倾听一下祖国山河另一端的天籁之音；您是否想拥有一双“火眼金睛”，看看你的宝物是否物有所值；您是否想生活在一个理想王国，和您的每件爱物能够亲切交谈。这是令我们神往的世界，不是梦想，不是童话，在物联网世界里，这一切都将能实现。

那么什么是物联网，物联网时代的到来，对社会、对老百姓的生活会带来哪些实质性的变化，物联网的发展方向是什么？

任务分析

物联网，顾名思义就是物物相连的互联网。物联网包括两层含义：一方面，物联网以计算机互联网为核心和基础，实质上是互联网的延伸和扩展；另一方面，物联网的用户端扩展和延伸到任何物品之间，构建了信息的交换和通信体系。由此，物联网可定义为通过射频识别(RFID)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等信息传感设备，按所约定的协议，实现任何物品与互联网的连接，建立信息交换和通信体系，从而实现对物品的智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。物联网被认为是计算机互联网的实际应用和扩展，应用创新是物联网发展的关键，以用户体验为核心是物联网发展的灵魂。

物联网将与媒体互联网、服务互联网和企业互联网一道，构成未来互联网。

任务1：物联网是什么？

任务2：物联网能做什么？

知识链接

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，物联网技术被称为信息产业的第三次革命性创新。在物联网产生之前，IT 和人类基础设施开启智能化之路，已经为物联网的出现奠定了坚实的基础。

一、物联网的背景

- (1) 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。
- (2) 1999 年在美国召开的移动计算和网络国际会议上首先提出物联网(internet of things)这个概念，提出了结合物品编码、RFID 和互联网技术的解决方案。
- (3) 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》，引用了“物联网”的概念。
- (4) 物联网的定义和范围已经发生了变化，覆盖范围有了较大的拓展，不再只是指基于 RFID 技术的物联网。根据 ITU 的描述，在物联网时代，通过在各种各样的日常用品上嵌入一种短距离的移动收发器，人类在信息与通信世界里将获得一个新的沟通维度，从任何时间、任何地点的人与人之间的沟通连接扩展到人与物与物之间的沟通连接。

物联网概念的兴起，在很大程度上得益于国际电信联盟 2005 年以物联网为标题的年度互联网报告。虽然目前国内对物联网也还没有一个统一的标准定义，但从物联网本质上看，物联网是现代信息技术发展到一定阶段后出现的一种聚合性应用与技术提升，将各种感知技术、现代网络技术和人工智能与自动化技术聚合与集成应用，使人与物智慧对话，创造一个智慧的世界。

(5) 物联网的本质概括起来主要体现在三个方面:一是互联网特征,即对需要联网的物一定要能够实现互联互通的互联网络;二是识别与通信特征,即纳入物联网的“物”一定要具备自动识别与物物通信(M2M)的功能;三是智能化特征,即网络系统应具有自动化、自我反馈与智能控制的特点。

(6) 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。当年,美国将新能源和物联网列为振兴经济的两大重点。2009年2月24日2009IBM论坛上,IBM大中华区首席执行官钱大群公布了名为“智慧的地球”的最新策略。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公司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。

IBM认为,IT产业下一阶段的任务是把新一代IT技术充分运用到各行各业之中,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,并且被普遍连接,形成物联网。

(7) 2009年8月温家宝同志在视察中科院无锡物联网产业研究所时,对于物联网应用也提出了一些看法和要求。自温总理提出“感知中国”以来,物联网被正式列为国家五大新兴战略性新兴产业之一,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,其受关注程度是美国、欧盟,以及其他各国各地区无法比拟的。

物联网的概念与其说是一个外来概念,不如说它已经是一个“中国制造”的概念,它的覆盖范围与时俱进,已经超越了1999年在美国召开的移动计算和网络国际会议上和2005年ITU报告中所指的范围,物联网已被贴上“中国式”标签。

二、物联网的认识

1. 物联网的定义

用苏轼形容庐山的诗句“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”来形容物联网的概念再贴切不过了。物联网概念出现时间不长,其内涵还在不断地发展和完善,并且学术界和工业界的视角不同,至今还没有一个公认的统一定义。一般认为,物联网的定义分为广义和狭义两个方面。广义来讲,物联网是一个未来发展的愿景,等同于“未来的互联网”或者“泛在网络”,能够实现人在任何时间、地点,使用任何网络与任何人或物的信息交换以及物与物之间的信息交换;狭义来讲,物联网是物品之间通过传感器连接起来的局域网,不论接入互联网与否,都属于物联网的范畴。

目前比较统一的观点认为,“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。其定义是: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。

2. 中国物联网概念

中国关于物联网的研究是从1999年开始的,由中国科学院承担,只不过当时不叫物联网,而是叫传感网。在2005年突尼斯举行的信息社会峰会上,国际电信联盟正式提出了物联网的概念,中国业内开始将传感网改称为物联网。

2011年3月22日正式成立的中国电子商务物联网专业委员会是推进物联网发展的专门机构,根据该机构的资料显示,在中国,物联网是指通过各种信息传感设备,如传感器、射频识别技术、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,与互联网结合形成的一个巨大网络,其目的是实现物与物、物与人、所有的物品与网络的连接,方便识别、管理和控制。

小知识

“中国式”物联网定义

物联网(Internet of things)指的是将无处不在(ubiquitous)的末端设备(devices)和设施(facilities),包括具备“内在智能”的传感器、移动终端、工业系统、楼控系统、家庭智能设施、视频监控系统等,和“外在使能”(enabled)的,如贴上RFID的各种资产(assets)、携带无线终端的个人与车辆等“智能化物件或动物”或“智能尘埃”(mote),通过各种无线和/或有线的长距离和/或短距离通信网络实现互联互通(M2M)、应用大集成(grand integration),以及基于云计算的SaaS营运等模式,在内网(Intranet)、专网(Extranet)、和/或互联网(Internet)环境下,采用适当的信息安全保障机制,提供安全可控乃至个性化的实时在线监测、定位追溯、报警联动、调度指挥、预案管理、远程控制、安全防范、远程维保、在线升级、统计报表、决策支持、领导桌面(集中展示的cockpit dashboard)等管理和服务功能,实现对“万物”的“高效、节能、安全、环保”的“管、控、营”一体化。

3. 物联网、传感器网以及泛在网的概念比较

目前在业界出现了三个概念,即物联网、传感器网和泛在网,它们有什么区别与异同呢?

(1) 物联网是以感知为目的,实现人与人、人与物、物与物全面互联的网络。其突出特征是通过各种感知方式来获取物理世界的各种信息,结合互联网、移动通信网等进行信息的传递与交互,再采用智能计算机技术对信息进行分析,从而提升人们对物质世界的感知能力,实现智能化的决策和控制。

(2) 传感器网是由许多在空间上分布的自动装置组成的一种计算机网络,这些装置使用传感器协作地监控不同位置的物理或环境状况(比如温度、声音、振动、压力、运动或污染物),通过感知识别技术,让物品“开口说话、发布信息”,是融合物理世界和信息世界的重要一环,是物联网区别于其他网络的最独特的部分。

物联网的“触手”是位于感知识别层的大量信息生成设备,包括RFID、传感器网络、定位系统等。传感器网所感知的数据是物联网海量信息的重要来源之一。

(3) 泛在网,即广泛存在的网络,它以无所不在、无所不包、无所不能为基本特征,以实现在任何时间、任何地点、任何人、任何物都能顺畅通信为目标。

物联网通信技术旨在实现人和物体、物体和物体之间的沟通和对话,这就需要统一的通信协议和技术、大量的IP地址,再以自动控制、纳米技术、RFID、智能嵌入等技术为支撑。这些协议和技术统称为泛在网技术,它是物联网通信技术的核心。

总而言之,物联网需要对物体具有全面感知能力,对信息具有可靠传送和智能处理能力,从

而形成一个连接物体与物体的信息网络。也就是说,全面感知、可靠传送、智能处理是物联网的基本特征。

三、物联网基本构成

由于物联网应用的专属性,其种类千差万别,分类方式也有不同。例如,按网络类型,物联网可划分为公众物联网和专用物联网两类。

公众物联网是指为满足大众生活和信息的需求提供的物联网服务;专用物联网就是满足企业、团体或个人特色应用需求,有针对性地提供的专业性的物联网业务应用。

小知识

物联网的“物”实质

物联网的“物”要满足以下条件才能够被纳入物联网的范围:①要有相应信息的接收器;②要有数据传输通路;③要有一定的存储功能;④要有 CPU;⑤要有操作系统;⑥要有专门的应用程序;⑦要有数据发送器;⑧遵循物联网的通信协议;⑨在网络世界中有可被识别的唯一编号。

专用物联网可以利用公众网络(如 Internet)、专网(局域网、企业网络或移动通信互联网中公用网络中的专享资源)等进行信息传送。物联网按照接入方式可分为简单接入物联网和多跳接入物联网两种;物联网按照应用类型可分为数据采集物联网、自动控制物联网、定位物联网、日常便利性物联网等多种,如表 1-1 所示。

表 1-1 物联网分类方式

分类方式	类 型	说 明
接入方式	简单接入物联网 多跳接入物联网	对于某个应用,这两个方式可以混合使用
网络类型	公众物联网 专用物联网	从承载的类型区分,不同的网络将影响到用户的使用服务
应用类型	数据采集物联网 自动控制物联网 定位物联网 日常便利性物联网	按照应用主要的功能类型进行划分

不管是哪一种应用领域的物联网,也不管是哪一种分类方式的物联网系统,其基本构成均包括三部分,即电子产品编码(electronic product code,EPC)、射频识别系统(包括标签和读写器)和信息网络系统[包括 EPC 中间件、对象名称解析服务(object name service,ONS)、实体标记语言(physical markup language,PML)和 EPC 信息服务(EPC information service,EPCIS)],如表 1-2 所示,信息网络系统主要作为物联网的软件支持系统存在。

表 1-2 物联网的基本构成

系统构成	主要内容	注 释
电子产品编码	EPC 编码标准	识别目标的特定编码
射频识别系统	EPC 标签	贴在物品上或内嵌在物品中
	读写器	识读 EPC 标签
信息网络系统	EPC 中间件	物联网的软件支持系统
	对象名称解析服务(ONS)	
	实体标记语言(PML)	
	EPC 信息服务(EPCIS)	

四、物联网的发展

作为物联网技术的全球主要推动者,美国政府非常重视物联网的战略地位,在其国家情报委员会发表的《2025 年对美国利益潜在影响的关键技术》中,把物联网列为六种关键技术之一,并将以物联网技术为核心的“智慧地球”计划上升至国家战略层面。

1. 物联网的发展

从推动经济发展的角度来讲,作为计算机、互联网、移动通信后的又一次信息化产业浪潮,从长远来看,物联网有望成为后金融危机时代经济增长的引擎。从发展阶段上看,物联网的发展可以大致概括为探索培育期、规模成长期和成熟应用期三个不同阶段。图 1-1 给出了物联网发展阶段示意图。

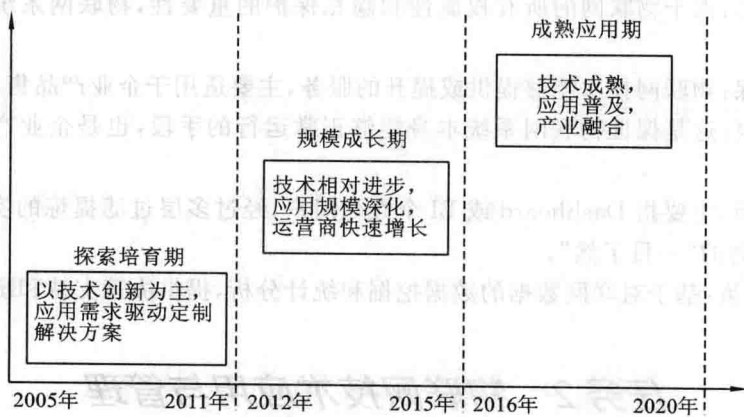


图 1-1 物联网发展阶段示意图

在物联网的探索培育期(2005年至2011年),典型应用需求驱动物联网关键技术创新,并形成相对独立、定制的物联网应用解决方案。在物联网的规模成长期(2012年至2015年),物联网运营商将出现并快速增加,物联网的共性技术将得到充分发展,典型行业或领域的物联网应用规模进一步扩大。在物联网的成熟应用期(2016年至2020年),与物联网相关的技术将进一步趋于成熟,物联网应用普及到各个行业领域,物联网产业将进一步融合。

2. 物联网的本质

关于物联网的现实存在性、必要存在性和物联网的重要性,学术界和企业界依然存在不同看法。物联网的本质表现在以下几个方面。

(1) 物联网技术的综合性。物联网技术包括信息、网络以及 IC 技术,这些是业界公认的,同时物联网还是一项经济技术与管理技术的交叉学科。

(2) 物联网是未来经济发展的外部环境。物联网具有服务(应用性服务)功能,因此可将物联网划分为第 4 代生产性服务业。物联网开创了一种新的商业模式,主要是新的产业链,其实用性和营利性必须得到关注和体现。

(3) 物联网表现为一种网络集合。物联网是万物相连的网络,是信息网络和实体网络的集合。其中信息网络是万物信息流的载体,实体网络是万物发生关联时的实物移动网络,其部分与现有物流网络重合。

3. 物联网的基本功能

物联网的基本功能是提供无处不在的连接和在线服务,具体如下。

(1) 在线监测:物联网最基本的功能,物联网业务一般以集中监测为主,以控制为辅。

(2) 定位追溯:物联网基本功能之一,一般基于 GPS(或其他卫星定位,如北斗)和无线通信技术,或只依赖于无线通信技术的定位,如基于移动基站的定位、RTLS(实时定位系统)等。

(3) 报警联动:主要提供事件报警和提示,有时还会提供基于 workflow 或规则引擎(rule's engine)的联动功能。

(4) 指挥调度:基于时间排程和事件响应规则的指挥、调度和派遣功能。

(5) 预案管理:基于预先设定的规章或法规对事物产生的事件的处置。

(6) 安全隐私:由于物联网的所有权属性和隐私保护的重要性,物联网系统必须提供相应的安全保障机制。

(7) 远程维保:物联网技术能够提供或提升的服务,主要适用于企业产品售后联网服务。

(8) 在线升级:这是保证物联网系统本身能够正常运行的手段,也是企业产品售后自动服务的手段之一。

(9) 领导桌面:主要指 Dashboard 或 BI 个性化门户,经过多层过滤提炼的实时资讯供主管负责人实现对全局的“一目了然”。

(10) 统计决策:基于对联网数据的数据挖掘和统计分析,提供决策支持和统计报表。

任务 2 物联网技术应用与管理

任务引入

当你工作一天回到家,想做一份莲子桂圆汤,走到冰箱前查看冰箱外立面上的显示屏时却发现,冰箱内现有红枣、莲子,却没有桂圆。没关系,这台冰箱已经通过物联网技术与全球相连接,马上访问沃尔玛的网站,那里有很多桂圆可供选购……这就是物联网冰箱带给人们的新生活。

物联网冰箱不仅可以储存食物,还可实现冰箱与冰箱里的食品“对话”。冰箱可以获取其储存

食物的数量、保质期、食物特征、产地等信息,并及时将信息反馈给消费者。它还能与超市相连,让你足不出户就知道超市货架上的商品信息;能够根据主人取放冰箱内食物的习惯,制订合理的膳食方案。此外,它还是一个独立的娱乐中心,具有网络可视电话功能,能展示资讯和播放视频。

任务分析

在物联网时代,我们的思维要改变,甚至信息产品的“DNA”都要改变,因为信息化范围的极大拓展,信息主体由人逐步过渡到物和人。显然,以往外沿边界清晰的产品和技术已不适用,用个比较时尚的说法就是 crossover(跨界)——手机不再是通话工具,而是个人的信息终端,能够与身边所有物联网产品连接,并提供相应的可视化交互界面。

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。

任务 1:物联网该怎样应用?

任务 2:物联网普及推广应用技术开发面临的挑战。

知识链接

一、物联网技术体系结构

目前,普遍认为,物联网技术体系结构可分为感知层、网络层和应用层三层,如图 1-2 所示。



图 1-2 物联网技术体系结构

与传统电信网或互联网不一样的是,物联网在每一个层面上,都将有很多种选择,例如,其感知层包括条码识读、RFID、传感器、传感网(由大量各类传感器节点组成的自组织网络)、摄像头、视频检测识别、IrDA、GPS、M2M 终端、传感器网关等。

1. 物联网感知层

感知层将大范围内的现实世界中的各种物理量通过各种手段,实时并自动化地转化为虚拟世界可处理的数字化信息。

感知层是物联网的基层——识别物体、采集信息,主要实现智能感知功能,包括信息采集、信息捕获和物体识别。感知层采集的信息主要分为环境信息、属性信息、状态信息三类。其中传感网方面采集的信息主要包括如温度、湿度、压力、气体浓度等状态信息;基于 RFID 所采集的信息大多属于物品的属性信息,如物品名称、型号、特性、价格等;状态信息也是感知层所采集的范畴,如