

任永安
主编



社区矫正信息系统 工程设计与安全

THE ENGINEERING DESIGN AND SECURITY OF INFORMATION SYSTEM FOR THE COMMUNITY CORRECTION



清华大学出版社

社区矫正信息系统 工程设计与安全

THE ENGINEERING DESIGN AND SECURITY OF INFORMATION SYSTEM FOR THE COMMUNITY CORRECTION

任永安 主编

李军怀 副主编

张璟 张亚玲 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

社区矫正工作是党中央、国务院在新形势下做出的重要战略部署,是创新社会管理、维护社会和谐稳定的重要举措,是司法体制和工作机制改革的重要内容。在社区矫正管理工作中实施信息化高科技支撑,加强信息化建设,是实施科技强警战略的迫切需要,具有非常重要的现实意义。

本书以社区矫正信息化建设规划和实施为目标,全面介绍了社区矫正信息化建设中涉及的新思路、新技术和新方法。全书共分6章,全面系统地介绍了物联网、云计算、大数据等社区矫正信息系统建设支撑技术,并重点介绍了社区矫正信息系统体系结构、数据集成技术、安全策略及系统设计与实现的方法。

本书可供司法行政机关、社区矫正机构及相关行业的管理与技术人员作为业务用书,也可作为司法、警察、社工等专业教材或参考书使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

社区矫正信息系统工程设计与安全/任永安主编.--北京:清华大学出版社,2015

ISBN 978-7-302-39039-8

I. ①社… II. ①任… III. ①社区—监督改造—管理信息系统—系统工程—中国

IV. ①D926.7-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第017121号

责任编辑:刘向威 李 晔

封面设计:陈 昊

责任校对:李建庄

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×230mm 印 张:15.75 字 数:347千字

版 次:2015年4月第1版 印 次:2015年4月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00元

产品编号:061695-01

PREFACE

自序

2013年9月,在司法部社区矫正管理局姜爱东局长、司法部司法研究所罗厚如所长的大力支持下,我联合西安理工大学计算机专家张璟教授、河北经贸大学法学院的法学专家王利军教授,与司法部社区矫正管理局的实务管理人员、司法部司法研究所和河北经贸大学的法律研究人员以及西安理工大学计算机科学与工程学院的技术专家为团队成员,成立了“社区矫正信息化建设战略问题研究”项目组,撰写项目研究计划,申报科技部2013年度国家软科学重大合作项目,经过初评、专题答辩等程序,获得评审专家认可,同年12月,科技部正式批准立项。

“社区矫正信息化建设战略问题研究”是“文理交叉”的战略性应用对策研究,目的在于为实施社区矫正信息化战略决策及其信息系统工程设计提供法律依据和技术参考,创新性比较强。项目组由我总负责,姜爱东局长为顾问,张璟教授主要负责技术部分。为充分发挥项目团队各个成员的专业特长,使项目成果丰富并具有前瞻性,经协商,决定把项目下分两个子课题开展研究,分别为法律篇和技术篇,研究团队也相应地分为法律组和技术组。法律组主要研究、论述实行社区矫正制度的法律规定及其社区矫正信息化建设的法律依据;技术组主要研发、介绍社区矫正信息系统工程设计思路、方法和安全防护策略。我除了负责整个项目的研究工作外,还和王利军教授共同负责法律组的研究工作;张璟教授和李军怀教授负责技术组的研究工作。本书即是项目技术篇的最终成果。

我对社区矫正工作及其制度的关注与兴趣由来已久。2003年7月,经中央批准,司法部联合最高人民法院、最高人民检察院、公安部印发了《关于开展社区矫正试点工作的通知》,确定在北京、江苏等6省市开展社区矫正试点工作。同年11月我开始负责司法部部级课题管理工作,这既包括面向法学界、政法实务部门设立的“国家法治建设与法学理论研究项目”(以下简称“社会课题”),又包括对全国司法行政系统单位设立的“全国司法行政系统理论研究规划项目”(以下简称“系统课

题”)。在同年申报的社会课题和系统课题中就出现了多个关于社区矫正研究的申请书,这在当时还是比较新颖的选题。社会课题是司法部出资设立的,对于司法行政工作研究的课题,评审专家格外关注,而对社区矫正问题的研究更是如此。当年,专家组推荐了两项社区矫正课题立项,分别为中国政法大学王平教授主持的重点课题和司法部刘和平局长主持的委托课题。随后,在当年度的系统课题中,列入了包括司法部副部长胡泽君主持的重大课题在内的两项关于社区矫正的课题。由此,我对社区矫正开始关注并逐渐产生兴趣,对其在我国刑事司法方面的重大变革和增强司法行政职责功能方面的重大作用,认识上更加深刻而具体。此后在我负责司法部部级课题管理工作的10年内,每年在制定年度课题指南目录时,必定要包含社区矫正研究的课题,从而引导法学理论界的专家学者和政法实务部门的相关领导对社区矫正相关问题组织研究。在我负责司法部部级课题管理期间,每年立项的社会课题和系统课题中都有关于社区矫正的项目。现今,看到很多带有“司法部部级科研项目”标识的社区矫正成果出版物、注明“属于司法部课题成果”的社区矫正理论文章,特别是看到我国社区矫正事业蓬勃发展,我为多年来能够支持社区矫正理论研究,引导专家学者为社区矫正制度的实施与完善提供更多智力成果而甚感欣慰!

在刑事司法领域,对于法院作出判决有罪的刑事犯罪人员(简称罪犯),对其惩罚和改造主要有两种模式:集中在监狱中服刑和分散于社区服刑。前者为监狱矫正,是监禁刑罚执行制度;后者为社区矫正,是非监禁刑罚执行制度。其中,社区矫正制度在我国实行的时间不长,从2003年在6个省市开展试点工作开始算起,经过2005年在河北、内蒙古等12个省、自治区、直辖市扩大试点,2009年在全国全面试行,直至当前,虽然只有11年的时间,但发展迅速,成效显著,承担了数量巨大的罪犯教育改造任务,为贯彻宽严相济的刑事政策,保持社会和谐稳定,服务经济社会发展作出了突出贡献。然而,社区矫正制度在我国来说,毕竟是一项新鲜事物,在其试行直至全面实施的运行过程中,存在很多问题和不足,这既有工作机制方面的问题,也有制度建设方面的问题,需要专家学者深入社区矫正实际,认真研究分析,对改进和完善我国的社区矫正制度提出意见和建议。

社区矫正工作是司法行政系统的一项重要工作,社区矫正制度也是中国特色社会主义司法行政制度的重要组成部分。司法部官方对社区矫正给出了科学定义:“社区矫正是指将管制、缓刑、暂予监外执行、假释、剥夺政治权利并在社会上服刑的符合法定条件的罪犯置于社区内,由专门的国家机关在相关社会团体、民间组织和社会志愿者的协助下,在判决、裁定或决定确定的期限内,矫正其犯罪心理和行为恶习,促进其顺利回归社会的非监禁刑罚执行活动。”

我国对于罪犯的教育改造,传统理念及做法是在监狱中集中管理,而将符合一定条件的罪犯放入社会进行监督管理和教育矫正,这种全新的教育改造方式,既需要社区人员转变观念,愿意接受,能够与社区服刑人员和平共处;还要转变政府管理人员旧的思想观念和教育改造手段,能够实现法律刑罚效果,维护社会正常秩序。

鉴于社区矫正工作的极端重要性和罪犯身份的社会敏感性,党中央、国务院对于该项工作向来高度重视,2013年11月党的十八届三中全会通过的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确提出,要“健全社区矫正制度”。2014年4月21日,习近平总书记在听取司法部工作汇报时再次作出重要指示,明确指出:“社区矫正已在试点的基础上全面推开,新情况新问题会不断出现。要持续跟踪完善社区矫正制度,加快推进立法,理顺工作体制机制,加强矫正机构和队伍建设,切实提高社区矫正工作水平。”

社区矫正制度在我国发展速度之快,在社区中服刑的人员数量增幅之大,远远超出包括我本人在内的诸多关注这项制度的人的预计。总的来看,我国社区矫正工作取得的巨大成就有目共睹,主要包括如下三个方面。一是社区矫正人员的数量大幅增加,社区矫正工作人员完成了重要教育改造任务。截至2014年8月份,全国在册社区服刑人员由2009年的21.5万人增加到70.9万人,各地累计接收社区服刑人员184.7万人,累计解除社区服刑人员113.8万人,社区服刑人员在矫正期间重新犯罪率一直处在0.2%的较低水平,取得了良好的法律效果和社会效果。二是在做好社区矫正人员监管工作的同时,司法部积极争取中央领导和相关部门支持,及时出台和修改相关法律规定,从制度建设和政策完善方面加强工作力度。2011年《刑法修正案(八)》和2012年《刑事诉讼法修订》对社区矫正制度作出了明确规定,标志着我国社区矫正法律制度正式确立;2012年1月,最高人民法院、最高人民检察院、公安部、司法部联合制定出台了《社区矫正实施办法》,将各地在实践中形成的行之有效的工作体制机制、矫正方法和模式等固定下来,上升为统一的制度,使之成为社区矫正工作的操作规范和基本依据,为社区矫正工作提供了制度保障。司法部还下发了《关于印发和使用〈社区矫正执法文书格式〉的通知》等配套规定。此外,各省市司法厅局根据本地区实际情况,相继制定《实施细则》,社区矫正法律体系逐渐确立。目前,司法部正在推动社区矫正国家立法。三是始终重视现代化高科技技术在社区矫正工作中的运用,已经初步建立了“全国社区矫正信息管理系统”,出台了《社区矫正管理信息系统技术规范》和《社区矫正人员定位系统技术规范》等规范性技术标准。

我国社区矫正制度发展迅速,但在实际工作中,由于管理人员人手少、经验不

足,出现管理困难,如不借助现代高科技手段,将难以承担对逐年增加的社区服刑罪犯进行教育矫正的重任。为此,社区矫正信息化建设显得非常必要和紧迫。2014年5月27日,中共中央政治局委员、中央政法委书记孟建柱在全国社区矫正工作会议上对做好社区矫正信息化工作,明确提出:“要充分利用现代科技手段,提高社区矫正现代化水平。现代科技手段的发展,已成为促进经济社会发展的强大力量,也为社区矫正提供了新的平台和手段。特别是大数据时代已经来临,谁率先拥有大数据、善于利用大数据,谁就能掌握主动、赢得未来。各地各有关部门要总结推广一些地方探索的‘网上枫桥经验’,通过开办网上‘诊所’等方式,及时了解并帮助解决社区服刑人员的思想、心理等问题,充分发挥信息网络在教育矫正社区服刑人员方面的积极作用。要树立基础工作信息化的理念,确保对社区服刑人员各类基础信息做到及时有效掌握,提高社区矫正工作信息化、现代化水平。要把传统有效做法与现代科技手段有机结合起来,及时发现、提醒超越活动范围的社区服刑人员,提高依法监管工作水平。”

现代高科技信息技术突飞猛进,全球已进入信息化时代,物联网、云计算、大数据等信息技术新概念、新模式、新成果,不断涌现,层出不穷。高新信息技术在国家治理、社会秩序、群众生活、自然生态等方面的运用越来越迅速、普及、深入,其功能作用在各个领域得到充分发挥和体现。与此同时,近年来,随着我国经济社会的不断发展,更多新信息技术被引入政府管理活动中,为科学高效、规范有序的政府管理提供优质服务。为此,我国社区矫正工作自开始创立,就高度重视信息化技术的建设与使用,依托信息化技术手段,增强社区矫正管理能力和水平,弥补管理方面的不足,健全社区矫正管理的手段和方式。

在社区矫正工作中使用现代高科技信息技术,就要研究社区矫正与信息技术的完美结合,探索、寻找两者的客观规律和自身特性,特别是熟练掌握社区矫正全程运行细节,将信息技术融合到社区矫正管理的各个阶段,开发相应的信息管理模块,再整合、兼容各个管理模块,最终形成完整的社区矫正信息技术系统。此外,还要研究制定相应的技术规范、技术标准,以及系统运行的安全防范技术;当然,对于技术成本、技术前瞻、实用效能、网络兼容等方面也要进行充分考虑和事前论证。

本项目课题组下的法律组和技术组成员,分别从社区矫正的法律问题和技术问题两个方面开展论述和编著工作。法律组就社区矫正的概念、理论渊源、法律制度、实践问题、立法、国外经验,以及社区矫正信息化的法律问题和法律制度构建等,进行详细论述;技术组先就社区矫正涉及的物联网、云计算、大数据等信息支撑技术做了全面系统的分析,再重点研究社区矫正信息系统体系结构、数据集成策略、安全策略及系统设计与实现的方法。因两组成员的专业背景不同,对社区矫正

信息技术的研究角度和研究方法也就不同,最终成果内容不同,各具特色,其中,技术组的成果已先行成书,法律组的成果将后续出版。

我作为一名法律专业人员,带领计算机技术专家和其他法学专业人员,组成研究团队,对社区矫正信息化的法律问题和技术问题进行专题研究,这本身就是一种大胆创新,至于研究成果难免出现瑕疵,敬请各位专家学者、社区矫正工作者批评赐教,共同致力于为发展和完善具有中国特色的社会主义社区矫正制度而努力!

任永安

2014年9月

社区矫正(communitary correction)是一种不使罪犯与社会隔离并利用社区资源教育改造罪犯的方法,是所有在社区环境中管理教育罪犯方式的总称。国外较常见的适用社区矫正的方式包括缓刑、假释、社区服务、暂时释放、中途之家、工作释放、学习释放等。在我国,社区矫正是指将符合社区矫正条件的罪犯置于社区内,由专门的国家机关,在相关社会团体和民间组织以及社会志愿者的协助下,在判决、裁定或决定确定的期限内,矫正其犯罪心理和行为恶习,并促进其顺利回归社会的非监禁刑罚执行活动。

随着我国维护社会稳定任务的日益艰巨,各级政府非常重视社区矫正工作。而社区矫正信息化建设是当前各级司法行政管理部门必须加强重要工作之一。司法部部长吴爱英多次提出:要加强社区矫正信息化建设,建立完善社区矫正工作信息平台、社区矫正人员信息库、社区矫正工作信息技术规范等工作,不断提高社区矫正信息化应用水平;要努力提高现代信息技术在社区服刑人员等特殊人群管理中的应用水平,依靠科技进步,推进对社区服刑人员等特殊人群的管理创新。

我国社区矫正信息化建设的重要性主要包括以下三方面:

其一,社区矫正的信息化建设,是社会管理创新在新形势下的具体体现。社区矫正是社会管理的一项重要职能,应遵循社会的发展规律,根据政治、经济和社会的发展趋势,不断地改进管理观念、体制和手段,提高社区矫正的能力和水平。随着社会信息化程度的提高,高科技与人们生活和工作的关系也越来越密切,社区矫正的管理也从静态封闭式的环境走向了动态开放式的环境,社会服刑人员的控制难度随之增大。只有不断地改进社区矫正工作手段,加强社区矫正的信息化建设的信息含量和发展速度,才能使社区矫正工作与社会发展、社会管理的需求同步。

其二,社区矫正信息化建设是发展的迫切需要。社区矫正工作经过这些年的

探索,形成了具有中国特色的体系和结构,前景良好。但现有的工作手段和资源已经不能适应社区矫正工作的需求,服刑人员人数与工作人员人数比例严重失衡,社区矫正工作中监管、教育的动态管理很难真正实现,资料衔接上的缺口和漏管等问题亟须借助现代化科技手段来解决。由于社区矫正工作具有开放性、动态性和即时性,只有依靠信息化和现代化才能充分整合资源,建立一个全新快速的工作模式。传统的人工管理方法几乎无法做到全面的监管,也无法进行全面的管理。电子监控设备的加入,使工作人员的工作效率大大提高,也降低了人工管理的成本。

其三,社区矫正信息化建设是适应国际行刑发展潮流的迫切需要。由于西方发达国家社区矫正工作起步早,其管理制度随之比较成熟,工作方式和手段也相对比较完备,科技化含量高,社区矫正效果好。但是,我国的社区矫正不能照抄全搬其他国家的模式,应该因地制宜,结合实际国情和社会发展现状来提高科技水平,探索一条适合我国发展的社区矫正信息化建设的道路。

本书在技术层面围绕社区矫正信息化技术与方法进行了论述,全书分为6章。第1章介绍了物联网的基础技术,包括物联网编码、射频识别技术、生物识别技术、位置服务技术,及物联网在基层社区矫正信息系统中的应用;第2章首先介绍了云计算的基本概念、特征、分类以及大数据技术的概念与关键技术,然后介绍云计算平台体系结构、关键技术、大数据处理技术,以及典型云计算支撑环境与工具、云计算应用迁移与部署技术,最后介绍了云计算和大数据在省市级社区矫正信息系统中的应用思路;第3章介绍了基于云计算与物联网技术的社区矫正信息系统总体架构、系统软件结构、网络支撑结构以及相关关键技术;第4章首先分析了社区矫正信息系统数据集成的需求,然后介绍了信息系统数据集成的基本模式、策略,最后给出了基于SOA/ESB的社区矫正信息系统数据集成方案;第5章介绍了社区矫正系统信息安全技术基础、安全策略、安全框架,以及社区矫正信息系统构建中的主机安全技术和云计算安全技术;第6章首先介绍了面向省市的社区矫正信息系统建设的基本原则、工作流程、系统逻辑结构,然后介绍了省市级社区矫正信息系统中心的网络连接结构及中心网络结构,最后介绍了基层社区矫正管理软件系统的详细设计与实现过程。

本书由司法部司法研究所任永安研究员、西安理工大学计算机科学与工程学院张璟教授和李军怀教授共同策划编写。其中,第1、2、3、6章由李军怀编写,第4章由张璟编写,第5章由张亚玲编写;任永安负责全书统稿编校工作并重点修改完善书稿中的法律内容。

本书参考和引用了大量的相关成果,书后已一一列出相应的参考文献及作者。本书也是科技部2013年国家软科学重大合作项目“社区矫正信息化建设战略研究”(批准编号2013GXS2B010)的最终成果之一,得到科技部专项经费资助。在项

目研究和书稿编写过程中,得到司法部办公厅科技办吴键处长、科技部办公厅副主任兼调研室主任胥和平研究员,以及司法部社区矫正管理局、司法部司法研究所、西安理工大学、河北经贸大学等相关部门和领导的大力支持。诚然,书稿能够正式出版,得益于清华大学出版社及刘向威博士的鼎力支持。在此,谨向各位表示诚挚敬意和衷心感谢!

编者

2014年9月

CONTENTS

目录

第 1 章 物联网基础	1
1.1 物联网概述	1
1.1.1 物联网发展历程	2
1.1.2 物联网体系结构	4
1.1.3 物联网关键技术	6
1.2 物联网编码技术	8
1.2.1 概念	8
1.2.2 分类	9
1.2.3 条码技术	10
1.2.4 EPC 编码	18
1.3 射频技术	27
1.3.1 RFID 系统组成	27
1.3.2 RFID 硬件部分	29
1.3.3 RFID 中间件	32
1.4 生物识别技术	36
1.4.1 生物识别技术概述	36
1.4.2 基于指纹的身份认证	37
1.4.3 基于虹膜的身份认证	37
1.4.4 基于人脸的身份认证	39
1.4.5 基于其他生物特征的身份认证	40
1.5 位置服务技术	41
1.5.1 位置服务系统	42
1.5.2 室内定位方法分类	43
1.6 物联网在基层社区矫正信息系统中的应用	46

1.6.1	背景介绍	46
1.6.2	发展动态	47
1.6.3	物联网在社区矫正中的应用	49
第2章	云计算与大数据技术	51
2.1	云计算与大数据概述	51
2.1.1	云计算技术	51
2.1.2	大数据技术	56
2.2	云计算平台	58
2.2.1	云计算平台体系结构	58
2.2.2	云计算关键技术	59
2.3	大数据处理技术	61
2.3.1	大数据处理基本流程	61
2.3.2	大数据关键技术	62
2.3.3	大数据系统的开源实现平台 Hadoop	66
2.4	典型云计算支撑环境与工具	67
2.4.1	IBM 蓝云	67
2.4.2	Google 的云计算平台	69
2.4.3	Amazon AWS	69
2.4.4	Microsoft Windows Azure	70
2.4.5	基于 IaaS 的三种开源云平台	72
2.5	云计算应用迁移与部署技术	73
2.5.1	云迁移的基本原理	73
2.5.2	云迁移策略	76
2.5.3	云部署策略	78
2.5.4	云迁移生命周期	80
2.6	云计算与大数据在省市级社区矫正信息系统中的应用	89
2.6.1	概述	89
2.6.2	系统框架	90
第3章	基于云计算与物联网的社区矫正信息系统体系结构	93
3.1	总体架构	93
3.2	软件系统结构	96
3.3	网络支撑结构	97
3.3.1	网络体系结构	97
3.3.2	硬件体系结构	99

3.4	关键技术	100
3.4.1	无线定位方法	100
3.4.2	全球定位系统	110
3.4.3	移动通信基站定位技术	113
3.4.4	SOA 技术	119
第 4 章	社区矫正系统数据集成技术	122
4.1	社区矫正信息系统数据集成需求	122
4.2	信息系统数据集成的基本模式	124
4.3	基于 SOA 与 ESB 的数据集成策略	126
4.3.1	SOA 与 ESB 简介	126
4.3.2	基于 SOA 与 ESB 的数据集成框架	128
4.4	基于 ROA 的数据集成策略	129
4.4.1	REST/ROA 基础	129
4.4.2	基于 REST/ROA 的数据集成框架	132
4.4.3	基于 REST/ROA 的数据集成子系统的设计步骤	133
4.5	基于 SOA 与 ESB 的数据集成方案	135
4.5.1	社区矫正信息系统数据集成思路	135
4.5.2	社区矫正信息系统数据集成服务	136
4.5.3	数据集成软件模块结构	137
4.5.4	数据集成总体工作流程	140
4.5.5	数据集成服务接口规范	141
第 5 章	社区矫正系统信息安全技术	149
5.1	信息安全技术基础	149
5.1.1	信息的机密性保障技术	149
5.1.2	信息的完整性保障技术	160
5.1.3	消息认证技术	164
5.1.4	身份认证技术	165
5.2	信息系统安全策略	169
5.2.1	信息系统的安全防御策略	169
5.2.2	信息系统安全的工程策略	171
5.3	信息系统安全框架	171
5.3.1	OSI 开放系统互连安全体系结构	172
5.3.2	TCP/IP 安全体系	176
5.3.3	OSI 安全体系框架	179

5.3.4	信息系统安全体系框架	181
5.4	主机安全技术	182
5.4.1	主机安全威胁分析	183
5.4.2	主机安全防护技术	184
5.5	云计算安全	186
5.5.1	云计算的基本特征与安全问题	186
5.5.2	IaaS 层安全问题及措施	188
5.5.3	PaaS 层安全问题及措施	189
5.5.4	SaaS 层安全问题及措施	190
5.5.5	云计算安全关键技术	190
第 6 章	面向省市的社区矫正信息系统	192
6.1	概述	192
6.1.1	系统设计原则	192
6.1.2	系统工作流程	194
6.1.3	系统总体逻辑结构	194
6.1.4	社区矫正信息化平台建设	195
6.2	省市级社区矫正信息系统中心	197
6.2.1	网络连接结构	197
6.2.2	中心网络结构	200
6.3	基层社区矫正管理软件系统	202
6.3.1	社区矫正管理信息系统分析	202
6.3.2	系统设计	214
6.3.3	系统详细设计及实现	226
参考文献		231



物联网基础

物联网技术的迅速发展和广泛应用,为社区矫正信息化提供了重要的技术支撑。通过物联网技术,可以实现对社区矫正对象的智能识别、定位、跟踪、监控等管理,为建设面向未来的智慧社区矫正系统提供帮助。

1.1 物联网概述

物联网(The Internet of Things)的概念是在 1999 年提出的,即通过射频识别(Radio Frequency Identification,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,进行信息交换和通信,以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。简言之,物联网就是“物物相连的互联网”。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算、广泛应用于网络的融合中,也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮,被视为互联网的应用拓展,是新一代信息技术的重要组成部分。

物联网至今没有统一的定义,大家众说纷纭。有的认为 RFID 的互联就是物联网,有的认为传感网络就是物联网,有的认为 M2M(Machine to Machine)就是物联网,有的认为把互联网的用户端延伸和扩展到任何物体与物体之间就是物联网。

国际电信联盟(International Telecommunication Union,ITU)对物联网的定义为:物联网实现物到物(Thing to Thing)、人到物(Human to Thing)和人到人(Human to Human)的互连。这里人与物的互连是指使用传感器等设备实现人与物体的互连,而人与人的互连是指使用传感系统而不是计算机实现人与人之间的

互连。物联网的核心是实现物体(包含人)之间的互连,从而能够实现物体与物体之间的信息交换和通信。

欧盟关于物联网的定义是:物联网是未来互联网的一个组成部分,是基于标准和交互通信协议的具有自配置能力的动态全球网络设施,在物联网内物理和虚拟的“物件”具有身份、物理属性、拟人化等特征,它们能够被一个综合的信息网络所连接。

在物联网中,物体信息通过网络传输到信息处理中心后可实现各种信息服务和应用。物联网的主要作用是缩小物理世界和信息系统之间的距离,它可以通过射频识别(RFID)、传感器、全球定位系统等感知、识别、定位等设备,按约定的协议,将物体连接到信息网络中,实现物理空间和信息空间的融合。

从上面的几种概念中,可以看出物联网概念有两层含义:第一,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;第二,其用户端延伸和扩展到了任何物体与物体之间,进行信息交换和通信。与传统的互联网相比,物联网的具有如下特征:

(1) 物联网是各种感知技术的融合应用。物联网中部署了海量的各种类型的感知设备,每个感知设备构成一个信息源,不同类别的感知设备形成一个多源多模信息集合。感知设备获得的数据具有实时性,按一定的频率周期性地采集环境信息,不断更新数据。

(2) 物联网是建立在互联网上的泛在网络。物联网技术基础和核心是互联网,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。在物联网上的实时信息通过网络传输,形成海量数据,同时必须适应各种异构网络和协议。

(3) 物联网不仅提供了各种感知设备的连接,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结合起来,利用云计算、模式识别等各种智能技术,扩充其应用领域。从感知设备获得的海量数据中分析、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。

1.1.1 物联网发展历程

“物联网”的概念于1999年由麻省理工学院的Auto-ID实验室提出,“万物皆可通过网络互联”,阐明了物联网的基本含义。Auto-ID的物联网概念是以无线传感器网络和射频识别技术为支撑,随着技术和应用的发展,物联网的内涵已经发生了较大变化。

1999年在美国召开的移动计算和网络国际会议Mob-iCom上提出了传感网