

国内外智慧社区建设的标准化审视

□ 北京大学城市与环境学院 端木一博 柴彦威

□ 中国城市科学研究会智慧城市联合实验室 周微茹

摘要

智慧社区建设是推进智慧城市试点及应用的重点领域之一。由于智慧社区概念出现时间较晚，尚未形成被行业普遍认可的体系架构，且缺乏统一的建设与管理规范，导致不同系统之间整合程度低下。智慧社区建设标准的制定有助于深入整合资源，提供高度整合、集约的管理平台，从而降低建设与管理成本。本文在梳理了智慧社区的概念起源及发展过程的基础上，从标准化的角度审视了国内外智慧社区的建设实践与成果，总结出五种具有不同特征的建设模式，并对智慧社区的标准化建设进行了展望。

关键词

智慧社区；建设模式；标准体系；中国城市

本文支持研究课题：“十二五”国家科技支撑计划项目“智慧城镇综合管理技术集成与应用示范”项目（2015BAJ08B00）课题“智慧城市标准体系和核心标准研究及综合评价系统研发与示范”（2015BAJ08B06）

1、引言

21世纪以来，随着全球科技革命和城市化的推进，智慧城市的创新理念及实践在国内外均得到广泛持续推进和深入发展，已成为中国新型城镇化的重要战略方向。^[1]作为智慧城市的重点组成部分，智慧社区被视为智慧城市落地的基础单元，其建设推动了现阶段社区管理与服务智慧化的深入发展，对促进智慧城市健康发展、进一步改善社区居民生活环境具有积极促进作用。^[2]

1.1 智慧社区起源与发展

智慧社区的概念与建设的雏形源于西方。20世纪80年代，美国总统宣布成立了“智能化住宅技术合作联盟”，引导新技术进行住宅设计和建造。其后，一些地方自发地开展了提升基层社区组织信息化水平的实践，一般称之为“社区数字化”或者是“电子社区”。

1992年，圣地亚哥大学的通讯国际中心（International Center for Communication）正式提出了“智慧社区”的口号，以应对20世纪后期的快速的技术变化与复杂的社会经济挑战，并从1997年开始出版了“智慧社区指导手册”（Smart Communities Guidebook）等成果。^[3]随着这一进程的扩散，在欧洲、日本、东南亚等地区，智慧社区也应运而生。1998年日本提出了超级家庭总线技术标准（HBS或S-HBS，Super-home和BUS system）。1999年美国微软公司在中国抛出“维纳斯计划”，随后国内以TCL为首的一些电视生产厂家也开始迈出了智能社区产品的探索。（肖羽，中国智慧社区发展实践及其前景研究[D].上海社会科学院，2016）

2008年底，IBM公司提出“智慧地球”的理念，建议政府投资新一代的智慧型信息基础设施。2009年，IBM进一步提出了智慧城市的概念，使其成为智慧地球应用领域之一，也是智慧地球概念实践的基本单元。自此，智慧城市开始在全球范围内得到高度关注，我国也开始开展大量智慧城市的实践。在此过程中，社区以其适当的空间尺度与相对完整的体系结构受到越来越多的关注，智慧社区开始成为智慧城市的重要应用领域，从而形成了“智慧地球-智慧城市-智慧社区”实践体系，以及与智慧地球、智慧城市一脉相承的智慧社区概念。^[4]

1.2 国内外智慧社区定义

虽然国内外智慧社区的探索和实践较多，但是关于智慧社区的定义却并未形成共识。各国、各组织、我国各部委以及学者们均提出了多种智慧社区的定义。

整体上，国外对智慧社区的理解相对侧重于通过新技术的综合应用实现社区可持续发展。如智慧社区论坛（ICF）将智慧社区概括为在网络经济对传统经济提出挑战的背景下，社区利用信息技术等措施促进社区的健康与可持续发展。（Communications ICF. The Smart Community Concept[EB/OL]. 2011-11. <http://www.smartcommunities.org/>）智慧社区国际研究网络（Smart Community International Network）将智慧社区定义为带有如下未来特征的社区：ICT的新应用和基于网络的服务为居民、机构、地区提供更好地医疗保健、教育培训和商业机会。^[5]美国迪比克市认为，智慧社区指的是采用一系列新技术，将社区的所有资源都连接起来，从而侦测、分析和整合各种数据，并智能化地做出响应。而日本在理解

DOI: 10.16116/j.cnki.jskj.2017.13.014

智慧社区的过程中，更多强调节能减排、新能源等为智慧社区基本设施提供更长久、可持续的能源动力。

国内则更多的是将智慧社区作为一个智慧城市建设的最小实施单元，关注社区各类资源的整合与信息系统的构建，并强调智慧社区综合平台在其中的重要作用。如2015年《上海智慧城市发展报告》中指出，智慧社区是运用信息技术搭建的一个综合平台。从社会组织的意义上讲，其实质是一个聚集各种社会主体、集中各种利益与需求、一定水平上直接配置部分社会资源而集聚多样化社会功能的综合性枢纽。^[6]住建部在《智慧社区建设指南》中，将智慧社区定义为通过综合运用现代科学技术，整合区域人、地、物、情、事、组织和房屋等信息，统筹公共管理、公共服务和商业服务等资源，以智慧社区综合信息服务平台为支撑，依托适度领先的基础设施建设，提升社区治理和小区管理现代化，促进公共服务和便民利民服务智能化的一种社区管理和服务的创新模式，也是实现新型城镇化发展目标和社区服务体系建设目标的重要举措之一。

1.3 明确智慧社区内涵的重要性

在国内外对智慧社区定义的探讨中，可以看到智慧社区的建设收到了广泛的关注，国内外均在研究如何进行智慧社区的建设，但这些诸多的探讨也表明我国对智慧社区并未达成统一共识。在各城市、部委、组织等对智慧社区的认识和理解千差万别的背景下，智慧社区的建设试点已经如火如荼地开展，这势必会导致其建设过程受到一定的负面影响。因此，在梳理国内外已有定义、总结建设实践经验和成果的基础上，提出一个明确的智慧社区定义，促进对智慧社区内涵的理解，对于智慧社区建设的标准化进程具有着重要的意义。

2、国外智慧社区建设的标准化审视

尽管智慧社区的口号早在20世纪90年代就已提出，但直至2009年IBM提出智慧城市概念之后，智慧社区的实践才开始在美国、欧洲、英国、日本、新加坡等地广泛开展。

在国外智慧社区的建设实践过程中，大多采取标准化措施作为管理支撑和管理手段，如英国ESD标准平台在地方社区标准化工作中发布的各类电子服务标准、新加坡政府构建的电子政务协同工作框架——政府服务技术框架（Service-Wide Technical Architecture，简称SWTA）等。（表1）

表1 国外智慧社区建设中的标准化相关工作

国家	相关工作
美国	1980年CAC(Community Access Center)计划：建设了150多个CAC中心，旨在面向信息和网络技术弱势群体提供计算机技术、网络技术等相关培训 弗吉尼亚州政府：电子社区工作组，制定了电子社区建设模板，为自愿建设电子社区、接入互联网的社区提供指导。
英国	通过ESD标准平台，地方社区标准化全面展开，主要的标准有：《电子服务发布客户服务》、《电子服务发布住房供给服务》、《电子服务发布成人社会关怀服务》、《电子服务公共财产服务》、《规划和监管在线服务建设控制服务发布标准》
新加坡	电子政务协同工作框架——政府服务技术框架（Service-Wide Technical Architecture，简称SWTA）

国外智慧社区的建设实践涉及智能能源（电、水、汽、热）、节能设施、废弃物管理、环境管理、道路交通、智能建筑、健康照护、智慧安防、教育与文化、养老、专门人群服务、电子政务等各个方面的内容。^[7]根据其建设思路、框架与关注点的共性与差异，可以总结出它们普遍强调运用新技术在满足居民需求与打造可持续社区，因此具有技术导向、人本导向、环境导向等三个基本特征。

2.1 技术导向

智慧社区建设主要以智能技术为导向，注重资源连接与整合，强调“智慧”背景下对电子政府信息资源共享机制的研究。道格拉斯·霍姆斯（Douglas Holmes）从社会压力、学习、生活的质量、犯罪行为、战争等角度分析了电子政务中信息资源共享的一些问题，认为应把网络作为推进器，完善对公民的信息共享。

2.1.1 美国迪比克市：社区资源的泛在连接

2009年9月，美国中西部爱荷华州的迪比克市与IBM共同宣布，将建设美国第一个“智慧社区”——一个由高科技充分武装的60000人社区。社区通过采用一系列IBM新技术，将社区的所有资源都连接起来（水、电、油、气、交通、公共服务等），因此可以侦测、分析和整合各种数据，并智能化地做出响应，服务于社区居民的需求。

2.1.2 “欧洲2020战略”：ICT的深度应用

欧盟的“欧洲2020战略”旨在通过信息通信技术的深度应用和广泛普及，取得稳定、持续和全面经济增长，典型城市如斯德哥尔摩和阿姆斯特丹等，通过培养公众信息素养和推进电子政务发展两方面加强社区基础设施的建设，同时利用信息通信技术来解决交通、电网、交通拥堵问题和能源利用率等问题。

2.2 人本导向

智慧社区建设的核心是“以人为本”，应该把技术用来为居民服务^[8]。一方面，智慧社区的建设和规划应以社区居民和辖区社区等服务对象的需求和满意度为衡量标准，旨在促进全社会的广泛参与；另一方面，应在硬件提升的基础上，带来居民的思考与行为方式的智慧，打造智慧化的人（Smart People）。

2.2.1 英国的“digital Britain”计划：数字应用下的公民提升

英国的“digital Britain”计划旨在改善基础设施，推广全民数字应用，提供更好的数字保护，打造世界的“数字之都”。在社区层面，一方面侧重于发展应对世界气候变化的各种智能和环境友好型技术方案，推广可再生能源应用；另一方面通过打造泛在网，培养公民的数字素养，使其参与到数字经济和数字社会当中，同时推进智能交通系统的建设。

2.2.2 日本的“i-japan战略2015”：互联互通下的公共服务

日本于2009年7月推出“i-japan战略2015”（“智慧日本战略”2015），将目标聚焦在电子化政府治理、医疗健康信息服

务、教育与人才培育等三大公共事业。在上海世博会上，日本馆更是以“连接”为主题，用信息化最新科技让人们看到二三十年后城市“智慧生活”的美好场景，展会上所亮相的“未来邮局”融合了互联网和物联网技术，在邮局中不仅能够寄送信件，还能实现人与商品的智慧交流。

2.3 环境导向

环境可持续性是一个社区生活质量的决定性因素。智慧社区建设旨在通过信息化与新技术推动可持续社区建设，应注重可再生能源、废弃物循环、绿色节能设施与建筑、环境提升，打造生态。

2.3.1 新加坡榜鹅镇：清洁能源打造绿色花园

新加坡“iN2015”计划通过构建清洁能源系统，发展清洁能源来鼓励绿色建筑、废水利用等推广绿色环保节能措施的实施，进而打造智慧花园型国家。在榜鹅镇，在规划建设过程中即打通社区与一般邻里之间的关系，伴以智慧交通、智慧能源以及高性能传感器网络。在绿色建筑方面，榜鹅镇通过感应风扇及照明系统、自动感应灌溉系统等，提高可再生资源、清洁能源在建筑中的应用，从而减少资源浪费，打造智慧花园型社区。

2.3.2 日本神奈川县：能源管理构建节能社区

日本神奈川县藤泽SST (sustainable smart town) 社区项目建设以实现科技与自然环境的完美结合、建成能源自循环型安心安全的可持续发展社区为目标，利用智能电网和家庭能源管理系统等智能技术提供能源解决方案，通过能源管理设备、智能能源网关、智能节水系统等设备应用实现节能环保与基本功能相互统一。此外，通过在社区内大面积铺设电力、混合动力骑车所需充电桩，以鼓励居民采用绿色出行方式，间接达到社区节能目的。

3、国内智慧社区建设的标准化审视

在国家“十二五”建设以及新型城镇化战略的推动下，智慧城市成为国内众多城市探索未来发展的重要战略，北京、上海、广州、深圳、杭州等地更是走在了国内前列。智慧社区作为智慧城市的重要组成部分，也得到很大的推动与发展，如北京市首批的智慧社区试点就已涵盖16个曲线的512个社区。

2013年11月，住房城乡建设部办公厅发布了《智慧社区建设指南（试行）》，对如何利用信息技术，加强社区管理和服务进行了论述，对智慧社区的评价方法、总体架构和支撑平台、包含的内容和建设运营等方面给出了指导性要求。在北京、上海、深圳、佛山等不同城市，也推出了相关的地方标准与导则。但是迄今为止尚缺少一系列的国家标准来统一规范智慧社区的建设过程，因此国内智慧社区的建设实践在技术方案与应用实施等方面仍缺乏统一的规划、兼容和接口，处于离散状态。

3.1 北京：政府主导，面向民生服务

3.1.1 指导标准

北京市政府在2012年9月印发了《关于在全市推进智慧社区建设的实施意见》的文件，就智慧社区建设工作进行了规范和指导。其中，随文件一同下发的还包括《北京市智慧社区指导标准（试行）》。该指导标准包括5个一级指标，16个二级指标，46个三级指标，涵盖智慧社区基础设施、智慧社区服务、智慧社区管理、保障机制和评估机制等内容。

3.1.2 建设特征

北京智慧社区建设具有政府主导，面向民生服务的主要特征。通过提高民生服务信息化水平，整合各级办事服务系统，实现标准化的办事服务流程，提高居民办事服务效率。如西城区广内街道通过打造包括智慧中心、智慧政务、智慧商务、智慧民生四个系统在内的社会服务管理平台，为政府、企业、居民提供了多样化的智慧服务。（图1）海淀区紫竹院街道通过“知竹Online”网上社区服务站，把口户、论坛、微博等互联网要素有机融合，重点实现整合资源提供服务、搭建平台民意征集、创新模式居民自治三项主要功能。



图1 北京西城区广内街道智慧社区系统架构

此外，通过打通管理者与居民的沟通渠道，促进居民生活智能化发展、提高社区生活舒适程度。如东城区东直口街道胡家园社区，根据社区老年居民较多的实际情况，积极开展智慧居家养老服务，通过搭载智能终端，开展社区老年人生活照料、家政服务、文化教育等服务。西城广内街道槐柏商圈社区通过便民服务网，将街区周边的学校、幼儿园、卫生服务站、超市、银行等机构和社区商户等多种资源进行有机整合，为辖区内居民，特别是行动不便、经济困难的弱势群体、老年人提供便捷、优惠的生活服务。

3.2 上海：政企合作，强调智能管理

3.2.1 建设指南

2013年，浦东新区发布《浦东新区智慧社区建设指导意见》，旨在加快推进智慧浦东建设（600284），同年推出《上海市智慧社区建设指南（试行）》。其中，智慧社区建设内容包括信息基础设施网络化、生活服务便利化、社区管理与公共服务信息化、小区管理智能化、家居生活智能化以及其他保障体系等六

个方面内容。

3.2.2 建设特征

上海的智慧社区建设具有政企合作，强调智能管理的主要特征。从智慧社区管理的智能化出发，从管理角度入手，提高服务效能，并以此为前提进一步延伸至社区居民生活的方方面面。如浦东新区金桥碧云社区，通过政府与物联网研究机构以及相关企业合作，打造了智慧社区总体服务平台，集中资源实现了智能家庭终端、金桥碧云卡、社区信息门户网站、云计算中心等四大基础项目。（图2）



图2 上海浦东新区金桥碧云社区服务平台的总体架构

3.3 深圳：企业主导，构建智慧平台

3.3.1 建设导则

2013年12月，深圳市政府发布了《深圳市智慧社区建设导则（试行）》，该导则规定了深圳市智慧社区建设的基本内容、基本原则、技术要求，以及运营和管理的基本方法，涵盖了建筑物及基础设施、智慧应用、智慧社区信息化体系结构与平台设计、智慧社区综合信息服务平台接口技术要求、智慧社区试点示范与评价推广、智慧社区评价指标体系、智慧社区建设与运营指标体系等主要内容。

3.2.2 建设特征

深圳的智慧社区建设具有企业主导，构建智慧平台的主要特征。在中信红树湾社区，采用了企业开发的“家e通智能物业服务系统V1.0”（“家e通平台”），以物业管理公司为服务提供主体，为社区居民提供了物业管理、生鲜蔬果配送、便利店快送、家政服务、居家养老服务、便民信息服务、新媒体服务、智能家居服务等众多功能，助力社区完成了信息化升级。

3.4 国内智慧社区建设存在的问题

可以看出，智慧社区作为社区工作信息化的新理念，能够满足政府、企业和居民的社区工作和生活方面的新要求，已经得到了我国政府和国内多个城市主管部门的关注，有不少地区已经将智慧社区理念付诸实践，取得了较好的效果。

但是，由于对智慧社区建设理念的理解的偏差，导致了各地社区实践的各有不同，没有能够充分的贯彻智慧社区的全部内涵；同时，全国各地在建设智慧社区时，对智慧社区技术体系的建设和运用的水平也各有不同，受到具体建设执行部口的限制，导致了现有的智慧社区技术未能充分发挥作用，无论是从基础设施到平台建设到上层的社区管理和服务等建设成果质量参差不齐，并不完全符合相应技术体系的要求。

因此，有必要对智慧社区的理念内涵、体系架构进行研究，总结已有的建设实践经验，结合现有智慧社区建设指标体系进行需求分析，构建智慧社区标准体系和相关标准，指导智慧社区的建设管理与服务。

4、智慧社区标准化建设展望

4.1 智慧社区的基本框架

总结国内外智慧社区的建设经验可以发现，真正的智慧社区应通过信息化与新技术，以人中心满足居民需求，从而推动社区可持续发展。一般情况下，智慧社区的建设应涵盖硬件设施、软件平台、应用服务三个方面的内容。其中，硬件设施包括市政基础设施与公共服务设施；软件平台具体指智慧社区综合信息服务平台；应用服务方面包括智慧社区治理、智慧社区管理、智慧社区服务、智慧社区综合事务处理等内容。（图3）

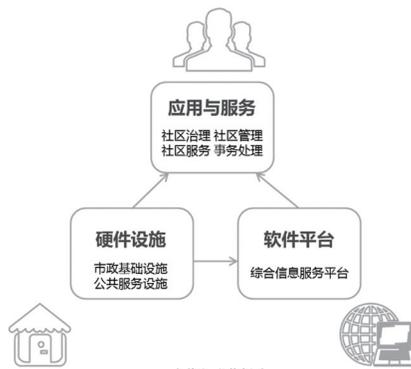


图3 智慧社区的基本框架

在智慧社区的建设过程中，无论采用什么样的建设模式或实施路径，都应把居民放在优先考虑的主体地位，面向需求提供服务。首先，要更加深入到社区居民的日常生活与社会交往中，思考如何利用信息技术满足居民的多样化需求；其次，要实现居民日常生活的智慧化，不仅要“始于行为”，更要“终于行为”，从信息共享、行为引导等方面入手，实现人的智慧化；最后，应

（下转59页）

从图4可以看出，直接采用粒子群算法的定位误差随着非理想情况下锚节点的测距误差的增大不断增大，而采用本文方法，则定位误差相对稳定，说明本文方法在有较好定位效果的同时还具有较高的鲁棒性。

4、结论

通过理论分析非理想情况下锚节点的测距误差对未知节点位置估计的影响，建立了非理想情况下锚节点的识别机制，利用粒子群算法求解未知节点的位置，不断优化估计位置。实验证明，本文方法比直接采用粒子群算法的定位误差更小，在有较好定位效果的同时还具有较高的鲁棒性。C

参考文献：

[1] 万马良. 智能楼宇WSN覆盖问题的研究[D]. 广东：

广东工业大学控制理论与控制工程，2013:1-6.

[2] J. A. Costa, N. Patwari, A. O. Hero. Distributed weighted-multidimensional scaling for node localization in sensor networks[J]. ACM Transaction on Sensor Networks, 2006, 2(1):39-64.

[3] 王洪雁. 非视距环境下无线定位技术研究[D]. 郑州：郑州大学通信与信息系统，2007:1-6.

[4] 毛科技, 邬锦彬, 金洪波等. 面向非视距环境的室内定位算法[J]. 电子学报, 2016, 44(5):1174-1179.

[5] 何金胜. 基于约束粒子群优化的无线传感器网络节点定位算法[D]. 吉林：吉林大学计算机软件与理论，2011: 24-30.

(上接52页)

该进一步强化社区协同治理，优化社区公共服务，促进社区融合与公共参与，让居民能够积极参与社区的实际运作与设计。

4.2 智慧社区的标准体系框架

此外，在建设过程中，还应根据智慧社区已有的建设经验与建设特点，基于目前的国内外标准化现状，把社区所涉及各类治理、管理与服务事项进行分类与梳理，构建智慧社区标准体系，制定智慧社区急需标准，解决我国智慧社区建设在概念理解、体系建设、技术手段等方面存在的问题。智慧社区标准体系应包括总体、基础设施、智慧社区综合信息服务平台、智慧社区治理与管理服务四部分内容。其中，智慧社区基础设施标准的重点标准化领域有市政设施标准、公共服务设施标准、信息基础设施标准及应急设施标准；智慧社区综合信息服务平台标准包括平台标准与支撑技术标准；智慧社区治理与管理服务标准包括社区治理、社区管理、社区服务等标准。(图4)

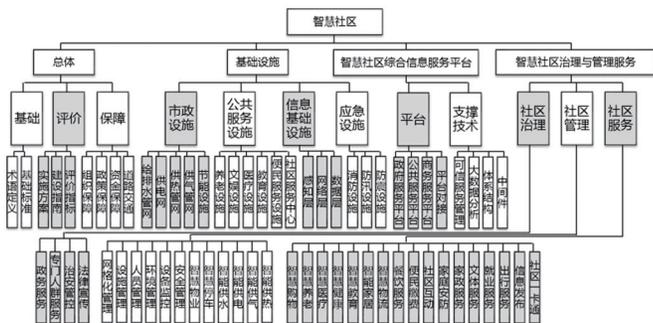


图4 智慧社区标准体系

5、结语

智慧社区建设是一个复杂的系统工程，是智慧城市建设水平的集中体现，应该有一系列相关标准为之提供基础保障。智慧社

区标准的制定能够弥补我国的智慧社区建设中服务管理和规范服务的不足，提供智慧社区建设的技术支撑，提高社区服务水平，推进社会管理，提高居民生活质量，因此，是解决国内智慧城市问题的关键所在。本文以标准化的视角，审视了国内外的智慧社区建设案例，归纳了国内智慧城市建设存在的问题，提出了智慧社区的基本结构，建构了智慧社区标准体系，为智慧社区标准化工作提供了帮助和指引。C

参考文献：

[1] 柴彦威, 龙瀛, 申悦. 大数据在中国智慧城市规划中的应用探索[J]. 国际城市规划, 2014, (06):9-11.

[2] 柴彦威, 郭文伯. 中国城市社区管理与服务的智慧化路径[J]. 地理科学进展, 2015, (04):466-472.

[3] Lindskog H. Smart communities initiatives[C]// Proceedings of the 3rd ISOneWorld Conference. 2004: 14-16.

[4] 申悦, 柴彦威, 马修军. 人本导向的智慧社区的概念、模式与架构[J]. 现代城市研究, 2014, (10):13-17+24.

[5] Li X, Lu R, Liang X, et al. Smart community: an internet of things application[J]. IEEE Communications Magazine, 2011, 49(11).

[6] 上海社会科学院信息研究所, 电子政府研究中心. 上海智慧城市发展报告[M]. 上海社会科学院出版社, 2015.

[7] Neirotti P, De Marco A, Cagliano A C, et al. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts[J]. Cities, 2014, 38: 25-36.

[8] Sassen S. Talking back to your intelligent city[M]. McKinsey, 2011.