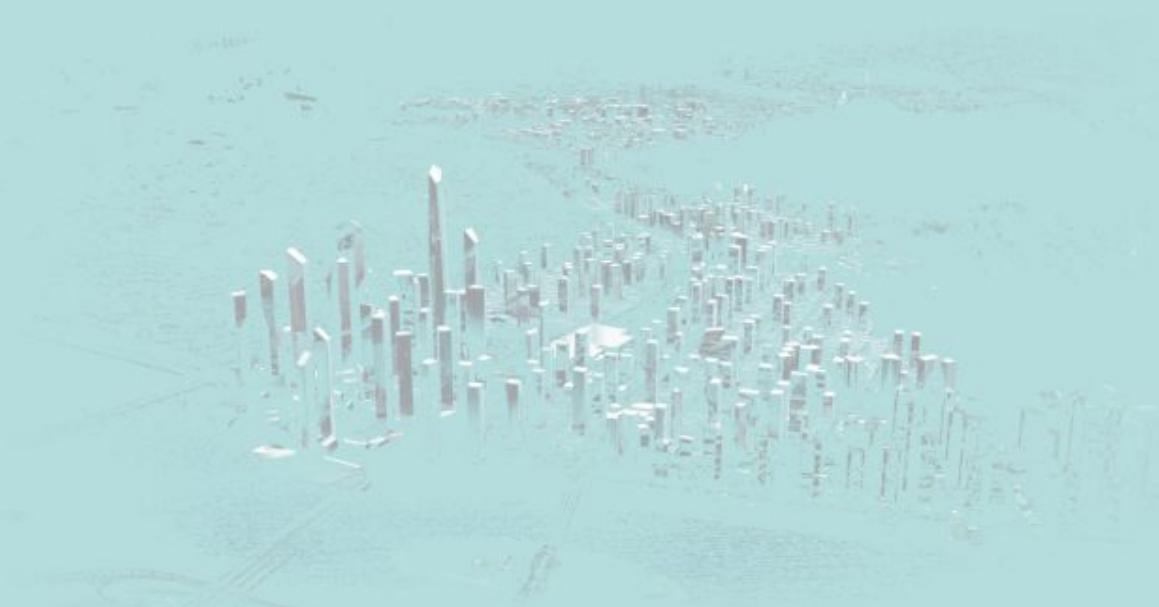


2015年4月 第2辑  
总第48辑 智慧城市标准化

# URBAN PLANNING INFORMATIZATION

# 城市规划信息化



中国智慧城市标准化白皮书（2013）研究成果

国家标准委智慧城市标准化建设工作进展

## 建设与应用

标准化助推智慧城市建设若干基础问题的探讨 | 胡小萍 曾伟

标准化助推智慧城市建设发展 | 安庆

智慧城市建设呼唤标准化 | 郑松梅 潘子怡

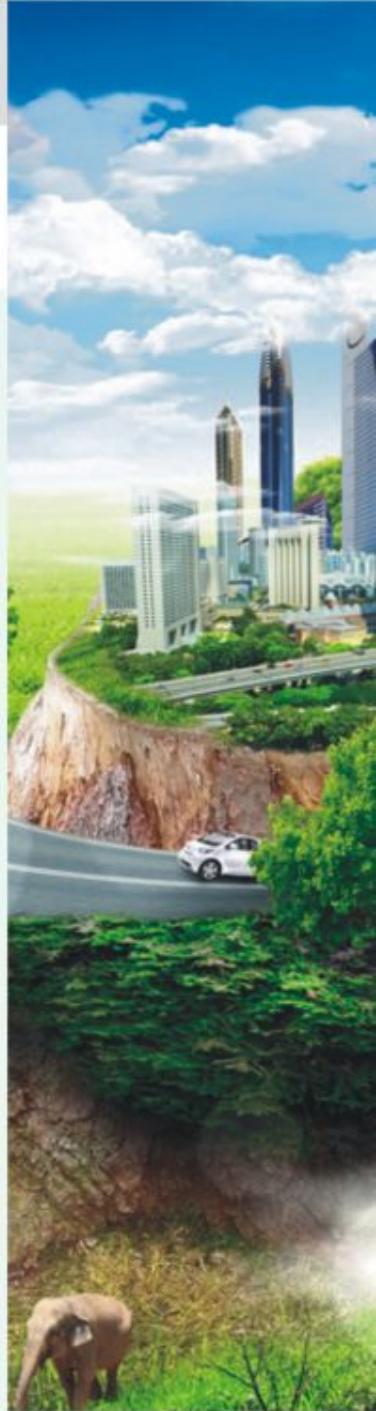


## 《中国智慧城市标准化研究报告》发布

2014年11月7日—9日，中国智慧城市创新大会在广州召开。其中7日下午由国家智慧城市标准化总体组和中国智慧城市产业技术创新战略联盟联合举办了“智慧城市技术与标准分论坛”，国家标准化管理委员会孙维处长以及北京航空航天大学、工业和信息化部电子工业标准化研究院、工业和信息化部电信研究院、住房和城乡建设部中国城市科学研究院、太原市基础地理数据中心等单位相关专家共200余人出席了论坛。

在“智慧城市技术与标准分论坛”上，国家智慧城市标准化总体组正式发布由该组织编撰的《中国智慧城市标准化研究报告》。该报告对于促进我国智慧城市标准化整体工作推进具有重要的里程碑意义。报告介绍了国内外目前智慧城市标准工作进展情况，对我国智慧城市标准工作提出了总体性、统一性、体系性规划及下步工作建议，将为后续的我国智慧城市国家标准体系建设、重点标准制定等工作提供基础，将为我国各地智慧城市建设和发展提供参考和指导。

国标委孙维处长对国标委在智慧城市领域已经开展的工作进行了整体介绍。国家智慧城市标准化总体组组长、北京航空航天大学计算机学院院长吕卫锋教授介绍了国家智慧城市标准化总体组的组织结构、成员情况、工作机制、目前工作总体进展情况以及下一步工作计划。工业和信息化部电子工业标准化研究院副院长高林作了“我国智慧城市重点标准及评价指标体系工作进展”的报告。工业和信息化部电信研究院副院长刘多介绍了2013年我国与欧盟开展的中欧智慧城市合作计划，涵盖中欧智慧城市建设的情况对比分析，中欧15个试点城市工作进展以及目前已经初步开展的对中欧智慧城市试点的评估框架，为下一步我国与欧盟各国在智慧城市建设中的交流与合作奠定了基础。



## 序言

“十二五”期间，我国全面统筹推进工业化、信息化、城镇化、市场化和国际化进程，而智慧城市建设是“十二五”信息化的重大课题。智慧城市建设涉及领域众多，至今还没有一套较为完善的标准体系来支撑智慧城市建设。目前我国智慧城市建设大多提出了“四统一”原则，仍存在很多问题，体系框架和内容不尽完善，缺乏科学合理的顶层设计、组织参与机制不够健全、行业信息化标准建设规划不足，缺乏完善的信息安全保障机制、标准化人员匮乏、重建设轻应用、体系建设效率有待提高、缺乏激励机制等问题严重制约我国智慧城市的持续发展。标准化作为一种在一定范围内获得的最佳秩序，对解决智慧城市建设过程中的重复建设、各自为政、信息孤岛林立等问题具有重要作用。

目前，国家标准委已牵头成立国家智慧城市标准化协调推进组、总体组和专家咨询组，国家智慧城市标准体系有望未来3年内出台。多项宏观政策和技术标准的推进，意味着中国智慧城市的顶层政策部署已全面到位。中央各部委正牵头研究制订本领域智慧城市评价指标和评估体系，形成了以评估促建设、促管理、促改进的新思路和新做法，未来我国智慧城市有可能开展全国性综合评估，通过评估工作推进各地智慧城市建设落在实处。

本书以智慧城市标准化为题，与业界分享武汉市在智慧城市标准化建设领域的研究成果、实践经验，希望大家共同关注智慧城市标准体系建设，重视智慧城市的顶层设计、规划、实施与评估，切实促进智慧城市全面、健康、可持续发展。

——编者





## 指导委员会

顾问 李德仁  
主任 赵宝江  
副主任 唐凯 任致远 倪江波 盛洪涛  
委员 李明 王幼鹏 王伟 王丽萍  
席保军 王燕叶斌 冯意刚 吕军  
马文涵 曲国辉 严文复 何明俊 张远  
范伟 金宣 赵志德 姜连忠 夏林茂  
宁茜 侯学钢

## 编辑委员会

主任 盛洪涛  
副主任 王燕 郝力 郭理桥 马文涵  
成员 才睿 王芙蓉 叶智宣 谢建良  
李涛 朱强 王俊 李宗华 李建华  
陈云波 宋秀杰 陈乃权 陈明 周宏文  
郭长林 郭建先 宿永利 喻定权 魏科  
魏渊

主编 中国城市规划协会  
武汉市国土资源和规划局  
审定 武汉市国土资源和规划信息中心  
主编 盛洪涛  
副主编 刘奇志 马文涵  
执行主编 李宗华  
执行编辑 周鹏  
责任编辑 王冠含  
美术编辑 潘灏 刘盼

封面题字 赵宝江

## 目 录 Contents

### 行业动态

#### 中国智慧城市标准化白皮书（2013）研究成果

6 中国智慧城市标准化白皮书（2013）研究成果

### 国家标准委智慧城市标准化建设工作进展

25 国家标准委智慧城市标准化建设工作进展

### 建设与应用

26 标准化助推智慧城市建设若干基础问题的探讨

胡小萍 曾伟

29 标准化助推智慧城市建设发展

安庆

32 智慧城市建设呼唤标准化

郑松梅 潘子怡

36 智慧旅游视阈下标准化与信息化的一体化建设初探

——以武汉市旅游标准化综合信息支撑平台的构建为例

舒伯阳 徐其涛

41 标准化助推智慧武汉地理信息服务

李宗华 彭明军 高山

44 智能交通：面向决策，服务管理

——武汉交通信息系统助力武汉智慧城市建设

王志强 彭武雄 孙贻璐 李建忠 张本湧 代义军

50 物流标准化助推智慧物流建设

杨博斐



宣传法规政策

介绍经验成果

探讨发展趋势

开展学术交流

54 智慧江城 云游楚天

——“云计算标准化”助力武汉智慧城市建设

王若舟

58 构建智慧城市信息安全 标准化体系为武汉智慧城市建设保驾护航

秦伟

63 基于标准与技术创新的互动关系研究

黄勇 李爽

67 地名地址标准研究综述

邓跃进 金晓 余晟

(鄂)新登字08号

图书在版编目(CIP)数据

城市规划信息化. 48/盛洪涛主编.

—武汉: 武汉出版社, 2015.6

ISBN 978-7-5430-9086-6

I .①城... II .①盛... III .①城市规划—

信息化—中国—文集 IV .①TU984.2—39

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)

第067297号

主 编: 盛洪涛

副 主 编: 刘奇志 马文涵

执行主编: 李宗华

执行编辑: 周鹏

责任编辑: 王冠含

封面设计: 尚品广告传播有限公司

出 版: 武汉出版社

社 址: 武汉市江汉区新华路490号

邮 编: 430015

电 话: (027) 85606403 85600625

<http://www.whcbs.com>

E-mail: zbs@whcbs.com

印 刷: 武汉市金港彩印有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 889mm×1194mm 1/16

印 张: 4.4 字数: 155千字

版 次: 2015年6月第1版

2015年6月第1次印刷

定 价: 32.00元

## 封二/封三

封二: 《中国智慧城市标准化研究报告》发布

封三: 国家标准委下发《国家智慧城市标准化协调推进组的通知》

版权所有·翻印必究

如有质量问题,由承印厂负责调换。

## 联合国大会通过决议敦促共享地理信息造福人类与地球

据联合国报道，2015年2月26日，第69届联合国大会第80次会议通过了题为“促进可持续发展的全球大地测量参考框架”的决议，敦促共享地理空间信息，以造福人类与地球。

决议指出，大地测量是量测地球形状大小和重力场、支撑精确定位服务的科学和事业，在人类生活中发挥着日益重要的作用。大地测量数据能够支持可持续发展政策制定、气候变化监测和自然灾害管理，同时可广泛应用于交通、农业和建筑等各行业。决议强调了全球协调开展大地测量工作的重要意义，呼吁在大地测量领域进行更广泛的国际合作，包括共享测绘地理信息数据，加强发展中国家能力建设，以及制订国际标准和公约等。

据悉，“促进可持续发展的全球大地测量参考框架”是首个关于测绘地理信息工作的联合国大会决议。决议的通过是在联合国全球地理信息管理专家委员会(UN-GGIM)推动下，全球测绘地理信息界几年来共同努力的结果。2012年，联合国全球地理信息管理亚太区域委员会(UN-GGIM-AP)大地测量工作组向联合国全球地理信息管理专家委员会提交了关于加强全球大地测量参考框架建设的报告和建议，并得到批准。2013年，联合国全球地理信息管理专家委员会成立了全球大地测量参考框架工作组，负责推动和落实此项工作。2014年，联合国经济及社会理事会(ECOSOC)通过了联合国全球地理信息管理专家委员会提交的关于全球大地测量参考框架的决议草案。

(来源：国家测绘地理信息局)

## 天津市推出清新空气监督核查APP应用系统

近日，天津市规划局基于天津市地理国情普查中期成果，完成了一款清新空气监督核查APP应用系统，可以快速浏览全市域锅炉、散煤、建筑工地、垃圾堆放物场等21类场所的空间位置，并能够反映每个污染源的具体点位及责任人联系电话，方便全市各级污染源管理部门进行监督和查处。

据介绍，通过这款软件，环保等有关部门可以对造成污染的源头进行精准监控和有针对性地治理，并可以很快找到责任人，责令其进行整改。

(来源：天津市规划局)

## 济南市启动地下管线基础信息普查及综合管理信息系统建设

3月31日，济南市地下管线基础信息普查及综合管

理信息系统建设启动工作会议召开。会议宣读了《济南市人民政府办公厅关于开展地下管线基础信息普查和地下管线综合管理信息系统建设工作的通知》，介绍了济南市地下管线基础信息普查及综合管理信息系统建设的有关情况，济南市地下管线基础信息普查及综合管理信息系统建设工作小组与管线普查责任单位代表签订了工作责任书。

会议要求：一要充分认识到地下管线普查及信息系统建设的必要性、紧迫性和重要性，进一步统一思想，提高认识，积极谋划，主动作为，切实把这项事关城市发展和安全运行的大事抓紧抓好。二要切实抓好管线普查这项基础工程，要严格执行普查的技术规范和标准，从工作方案制定、具体普查任务的落实到成果验收等多个环节，都要严把质量关，确保普查到的数据全面、真实、准确、规范。三要统筹做好信息系统建设工作，做好综合管理信息系统和各权属单位专业管线信息系统的有机衔接，保证信息及时交换和动态更新，切实搭建一个功能设计科学、信息互联互通、使用方便直观的信息系统，为城市建设发展和安全管理提供全方位的数字服务。四要切实加强组织领导，市规划局要做好统筹协调和检查督促等抓总牵头的工作，主管部门和有关单位要按照会议分工，抓紧启动普查和信息系统建设工作；各平台要主动做好协调配合的工作，对这些年来平台建设的管线质量情况，主动提供管线建设资料，做好系统梳理和普查工作。

(来源：济南市规划局)

## 杭州市规划局完成建设工程设计方案标准化审查进OA平台工作

为配合建设项目规划审批服务前延工作，进一步规范设计方案审查内容、审批流程，提高审批效率，实现审批过程记录和全程监管，杭州市规划局在2014年底启动了建设工程设计方案标准化审查管理工作，按照标准化、表单化、数字化的要求，制定了建设工程设计方案标准化审查工作的相关模版。

4月23日，该局召开专题会议听取了建设工程设计方案标准化工作进展和OA系统开发情况。与会人员认为目前的工作已经基本达到了设计方案标准化审查的目标，实现了审查内容、审批过程的标准化、自动化管理，建议尽快在OA平台运行。

(来源：杭州市规划局)

## 地理信息助力武汉市政府公开数据服务

近日，“武汉市政府公开数据服务网”([www.wuhandata.gov.cn](http://www.wuhandata.gov.cn))正式面向社会开通运行。至

此，武汉成为继北京、上海之后，全国第三个运行政府公开数据服务网站的城市。

该服务网收录了48个政府部门共计700余项公开数据或服务，其中有642项公开数据提供下载服务，7项公开数据提供地图服务，是目前全国覆盖部门、种类、形式、服务最全，提供数据单位最多的政府公开数据服务网。

据介绍，该平台充分利用地理信息系统、云计算、大数据等先进技术，形成了功能完善、资源丰富、架构合理、理念先进的政府公开数据服务体系。不仅打通了各机构网站，而且最大限度地满足了用户下载各类数据的开放式需求。此外，武汉市政府公开数据服务网还结合“天地图·武汉”，提供了更便捷的电子地图服务，涵盖12类数据应用领域。通过网站，公众不仅可以查询百货超市、集贸市场、医疗机构、学校等信息，还可以实时了解政府各类动态、反映诉求、查询信息。在政府各部门、政府与企业之间，开通了政务公开窗口，实现政务信息和资源共享，如往年市州税收收入完成情况、社保费完成情况、周边省会城市消费价格行情表，均可随时下载浏览。

(来源：武汉市政府)

### 成都市建筑区划数据库建设正式启动

近日，为加快“数字成都”地理信息公共平台的推广使用，成都市规划局、房管局就维修基金管理中建筑区划数据库建设达成一致意见，拟以“天地图·成都”为基础，以建筑区划数据整理为起点，尽快确定建筑区划地理信息数据标准，建设建筑区划数据库，为维修基金管理提供保障。同时，进一步丰富公共平台，为规划编制和其他部门管理工作提供参考。

(来源：成都市规划局)

### 南宁市与厦门市召开规划信息化建设工作交流会

4月17日，南宁市与厦门市规划信息化建设工作交流会在南宁市规划管理局召开。南宁市规划信息技术中心邀请厦门市规划信息中心，就技术审查与行政审批分离、电子报建、“多规合一”等规划信息化建设问题进行交流。

会上，厦门市规划信息中心魏渊主任结合厦门市规划委员会的日常工作，针对推行行政审批与技术审查分离、电子报建、行政审批制度改革、“多规合一”等工作中出现的关键问题，围绕“建设工程规划许可审批流程改革”“行政审批制度改革情况”“电子报建在辅助规划管理提速增效中的实践探索”等内容进行讨论，并就技术审查、多规合一的先进经验及

做法作了深入探讨。

(来源：南宁市规划局)

### 大连市规划局启用档案管理新系统

经过两个多月的研发，依托审批系统平台，大连市规划局开发完成了档案管理系统，并投入使用，形成了由窗口整理、录入，各相关处室调整、确认、提交，档案室归档的档案管理新程序。从2015年2月起，大连市规划局正式启动档案管理系统，开启了档案管理同时使用纸质和电子档案的新模式。同时，该局各业务部门将逐年整理2008年至2014年的建设工程规划许可证档案。新的报件将按新的档案管理程序执行。

(来源：大连市规划局)

### 长沙市启动智慧城市规划执法监控平台建设

4月，长沙市正式启动了智慧城市规划执法监控平台建设，标志着该市规划移动监察执法信息化建设正式拉开序幕。届时，该市规划执法将与办公平台数据完成对接，并形成以项目为中心，以例行巡查、批后管理、图斑清理为主线，以信息共享为目的的工作体系，从而实现规划管理实时监控、实时分析，日常执法可定位、可巡查。将彻底改变规划批后管理传统的手工作业模式，提高工作效率与规划管理执法水平。

(来源：长沙市规划局)

### 常州市规划局推进规划管理综合平台建设

为加快推进常州市规划局规划管理综合平台建设，满足规划审批改革需求，常州市规划局积极推进规划管理综合平台建设。

3月6日，常州市智慧城乡规划综合服务平台方案专家论证会召开。会上，常州市规划局汇报了项目的建设背景、建设目标、主要建设内容以及架构设计、计划安排、招标组织等内容。专家组认真听取了方案介绍，审核了方案内容，认为项目建设依据充分，一致同意并通过了该项目的技术方案。

4月1日，该局召开“一套图图形识别系统”项目和“规划管理督查、技术会审会模块、一体化平台改造”项目技术方案的专题研究会。会议要求结合各工作组梳理的成果，在控制性要素图形识别内容、督查工作内容、异常处置流程、公示公布等方面继续细化技术方案。

4月24日，该局再次召开专题会议研究全面电子流转运行工作。会议明确了全面电子流转的范围，对于未有实际工作量的项目类型要求选取该类型项目虚拟运行；要求各责任部门对试运行中发现 [下转第28页]

为促进我国智慧城市标准体系规划、关键标准制定以及标准应用实施，在工业和信息化部、国家标准化管理委员会等部门指导下，中国电子技术标准化研究院依托全国信息技术标准化委员会SOA分技术委员会，从2012年起对全国28个地方和24个企业进行了智慧城市标准化需求调研，2013年编写完成了《中国智慧城市标准化白皮书》，系统阐述了智慧城市的概念、发展现状、技术体系、国内外智慧城市标准化工作进展，提出了智慧城市标准化体系框架和急需的重点标准，并对智慧城市国家标准化体系建设提出了思考和建议。本书现将相关内容发布如下，供大家学习、参考。

# 中国智慧城市标准化白皮书（2013）研究成果

## 一、智慧城市标准化工作概述

### （一）智慧城市国际标准化情况

近些年，智慧城市已成为国际的热点领域。国际标准化组织ISO在2013年1月出版了《ISO焦点》专刊“智慧城市”，提出智慧城市已经成为国际城市发展的热潮，并详细介绍了ISO目前开展的标准如何能支撑智慧城市建设（见图1），国际电工委员会IEC、国际电信联盟ITU以及信息技术标准化技术委员会ISO/IECJTC1均在2013年开展了智慧城市标准研究工作，并成立了智慧城市相关标准工作组。

目前，国际上已有一些组织和协会开展“智慧城市”相关领域的标准化工作，主要领域包括智能交通、智能电网、智慧医疗。部分组织和协会主要关注特定领域各组织的关注领域、及组织中的重要成员见表1。

全球范围内成绩卓越的智慧城市还有：维也纳、多伦多、巴黎、纽约、东京、柏林、哥本哈根、西雅图、墨尔本、圣保罗、温哥华。

### （二）智慧城市国内标准化情况

我国智慧城市建设整体上处于起步阶段，不少城市对于城市当前状态和未来智慧城市建设目标缺乏科学、全面的认识，导致许多城市在规划和建设中缺乏依据，存在盲目投资建设的情况。智慧城市标准体系缺失是我国各地在智慧城市建设推进中遇到的核心问题之一。

我国多个标准化相关机构或协会已开展了智慧城市标准体系框架的研究和部分标准的研制工作，涉及信息技术、通信技术以及相关行业或领域。国家层面开展智慧城市标准研究的以全国性的标准化技术委员会为代表，主要的组织及其关注领域、成员情况见表2。

此外，地方层面也有部分省市开展了智慧城市标准研究，比如浙江省、上海市、南京市、宁波市等地方已将智慧城市标准工作纳入工作任务，并成立了地方标准化组织，开展智慧城市评价指标体系、体系结构、信息资源目录和交换等标准规范的研究。

2012年12月12日，全国信息技术标准化技术委员会SOA分技术委员会（筹）（以下简称“SOA分委会”）成立了智慧城市应用工作组，开展智慧城市标准化工作。SOA分委会组织有关城市信息化主管部门、企业、用户、高校、科研院所进行智慧城市标准体系的初步研究，初步提出了智慧城市标准体系框架，并建议在国家有关主管部门指导下，通过标准化组织、地方信息化主管部门、行业协会和企业密切协作，积极研究智慧城市建设的共性需求，加强对现有相关信息、通信技术和应用领域标准化力量的协调，加快制定完善我国智慧城市建设所急需的基础、数据和服务支撑、建设运行、安全、应用类标准及标准综合应用指南。如：智慧城市评价、信息汇聚和存储、数据智能挖掘分析、业务协同处理、项目建设评估、统一服务访问等通用标准和智慧交通技术参考模型、智慧政务标准应用指南等领域特定标准，积极固化城市建设和创新经验，以尽快形成满足我国智慧城市

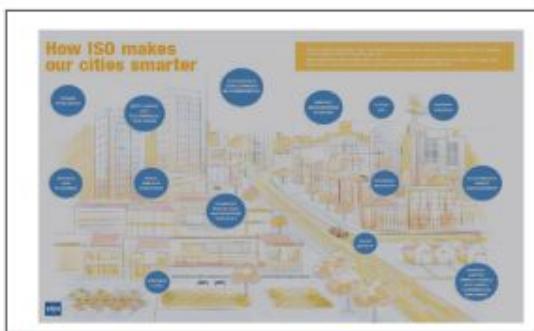


图1 《ISO焦点》杂志中智慧城市观点

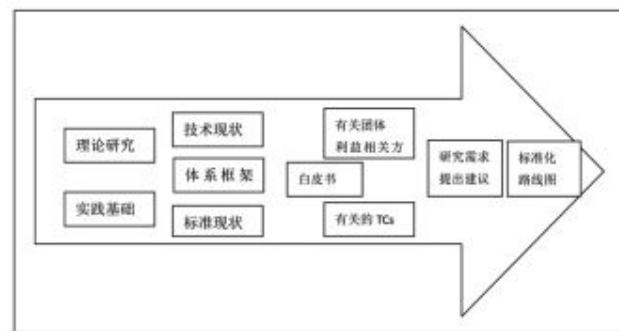


图2 智慧城市标准路线图

城市建设需求的标准体系。

## 二、我国智慧城市标准化路线及体系建设

### （一）智慧城市标准路线图

借鉴英国、德国等国外标准化组织的智慧城市标准发展路线图，研究提出我国智慧城市标准发展研究的工作路线。（图2）

1. 在已有的理论研究与实践基础上，系统分析智慧城市涉及方面的现状从对智慧城市发展研究和实践

的基础入手，分析智慧城市建设发展中的技术现状，标准现状，初步研究提出智慧城市建设发展的技术体系框架与标准体系框架。

2. 组织调动智慧城市建设的相关利益方，共同推动白皮书研制。基于前期研究成果，明确智慧城市建设实践中涉及的有关团体组织/联盟，利益相关方（用户及企业），协调各相关已明确开展智慧城市标准化工作的技术委员会，组织有关团体/联盟、利益相关方及标准化机构共同开展白皮书的研究。

表1 国际上开展“智慧城市”标准化工作组织信息

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
1.	国际标准化组织/国际电工委员会 信息技术联合技术委员会 ISO/IEC JTC1	开展 ISO 和 IEC 内的信息技术各相关领域的国际标准制定工作。	<p>2013年5月，中国向JTC1规划特别工作组提交了提案《JTC1内智慧城市潜在标准工作》，分析了国际各相关组织智慧城市标准进展、与JTC1各SC及WG现有工作的关系以及建议JTC1成立智慧城市研究组的建议。</p> <p>2012年6月，JTC1规划特别工作组召开会议，中国提案获得了其他与会国家（美、英、德、法、加、韩）一致同意，决定将智慧城市作为JTC1潜在的新工作领域，草拟了2013年11月JTC1全会上成立智慧城市研究组的决议。此研究组将负责JTC1内智慧城市标准工作整体预研，并与其他ISO、IEC、ITU-T及各相关开展智慧城市标准化的国际组织/协会进行联络协调。</p> <p>2013年11月，中国将代表JTC1规划特别工作组做一个智慧城市报告，并拟提出担任召集人。</p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
2.	智能运输系统技术委员会 ISO/TC204	开展智能交通系统（ITS）领域城乡陆地运输中信息、通信和控制系统的国际标准化工作，包括联运、旅客信息、交通管理、商业运输、紧急事件服务、商业服务。	<p>1. ISO 10711:2012 智能运输系统 — 交通信号控制器与探测器间接口协议及消息集定义 <i>Intelligent Transport Systems — Interface Protocol and Message Set Definition between Traffic Signal Controllers and Detectors</i> .</p> <p>2. ISO/TS 13141:2010 电子计费采集 — 自主系统本地化增强通信 <i>Electronic fee collection — Localisation augmentation communication for autonomous systems</i> .</p> <p>3. ISO 13183:2012 智能运输系统 — 陆地移动通信访问 — 使用广播通信 <i>Intelligent transport systems — Communications access for land mobiles (CALM) — Using broadcast communications</i> .</p> <p>4. ISO/NP 14296 智能运输系统 — 联合 ITS 应用的地图数据库规范扩展 <i>Intelligent Transport Systems — Extension of map database specifications for applications of cooperative ITS</i> .</p> <p>5. ISO/PRF TR 14806 智能运输系统 — 公共交通支付媒体应用需求 <i>Intelligent transport systems — Public transport requirements for the use of payment applications for fare media</i> .</p>
3.	社区可持续发展技术委员会 ISO/TC268	SC1 智能社区基础设施分技术委员会关注城市智能基础设施评价（产品“测定标准”）的国际标准化工作，由日本担任理工	<p>1. ISO 37101 社区可持续发展与适应能力 - 管理系统 - 总体原则及需求（制定中） <i>Sustainable development and resilience of communities — Management systems — General principles and requirements (under development)</i> .</p> <p>2. ISO 37120 社区可持续发展与适应能力 - 城市服务与生活质量全球城市指标（制定中） <i>Sustainable, safe, resilient and inclusive communities — Global indicators for urban services and quality of life</i> .</p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
		事国兼主席国，见第 22 项；WG 2 城市指标工作组关注智能城市中居民、行政机构的形态进行标准化的“业务标准”，由法国和世界银行推动。	<p><i>development and resilience of communities — Global city indicators for city services and quality of life (under development).</i></p> <p>3. ISO 26000:2010 社会责任指南 <i>Guidance on social responsibility.</i></p> <p>4. ISO/TR 37150 全球智慧城市基础设施技术报告 A <i>technical report on smart urban infrastructures around the world.</i></p> <p>5. ISO 37151 基础设施智能基准度量（制定中）<i>Standard on harmonized metrics for benchmarking smartness of infrastructures (under development).</i></p>
4.	传感网工作组 ISO/IEC JTC1/WG 7 Sensor Network	开展传感网领域标准制定，我国是推动该组织成立的四个发起国（中国、美国、德国、韩国）之一。	<p>1. ISO/IEC DIS 29182-1 信息技术 - 传感网 - 传感网参考体系架构 - 第一部分：概述及需求 <i>Information technology — Sensor networks: Sensor network reference architecture (SNRA) — Part 1: General overview and requirements.</i></p> <p>2. ISO/IEC WD 30101 信息技术 - 传感网：智能电网系统传感网及接口 <i>Information technology — Sensor Networks: Sensor Network and its interfaces for smart grid system.</i></p> <p>3. ISO/IEC WD 30128 信息技术 - 传感网：通用传感网应用接口 <i>Information technology — Sensor Networks — Generic Sensor Network Application Interface.</i></p> <p>4. ISO/IEC DIS 20005 信息技术 - 传感网：智能传感网协同信息处理的服务及接口 <i>Information technology — Sensor networks — Services and interfaces supporting collaborative information processing in intelligent sensor networks.</i></p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
5.	物联网特别工作组 ISO/IEC JTC1/SWG 5 IoT	负责确定物联网标准化需求，向政府、产业和其他组织机构推广 JTC1 制定的物联网标准。	2012 年新成立。
6.	智能电网特别工作组 ISO/IEC JTC1/SWG Smart grid	负责确定智能电网标准化需求，向政府、产业和其他组织机构推广 JTC1 制定的物联网标准。	2012 年新修订了工作范围，在智能电网领域中加强 ISO 内部及与 IEC、ITU-T 的合作，特别是 IEC、SMB 第三战略组智慧城市的合作。
7.	健康信息学 ISO/TC 215	开展关于健康、健康信息和通信技术领域的标准化工作，实现不同系统之间的相互兼容和互操作，确保数据可用于统计，推动健康信息的数字化、网络化及全球共享。	<ol style="list-style-type: none"> <li>ISO 10159:2011 健康信息 - 消息和通信 - 参考清单网络访问 Health informatics — Messages and communication — Web access reference manifest.</li> <li>ISO/HL7 DIS 10781 电子健康记录 - 系统功能模型 Electronic Health Record-System Functional Model, Release 2.0 (EHR FM) .</li> </ol>
8.	在创新项目、企业及区域中能量节约的总体技术规则技术委员会 ISO/TC 257	开展能效测评的原则和指南标准化工作。	<p>与智慧城市能效相关的四项新工作项</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>应用于计算及报告的方法框架定义 <i>Definition of a methodological framework applicable to calculation and reporting</i> .</li> <li>国家、地区或城市能效、节能通用计算方法 <i>General calculation methods on energy efficiency and savings for countries, regions or cities</i> .</li> </ol>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
	能量管理分技术委员会 ISO/TC 242		<p>3. 工程节能度量、计算及验证的总体技术规则 <i>General technical rules for measurement, calculation and verification of energy savings for projects.</i></p> <p>4. 组织及其他企业通用计算方法 <i>General calculation methods for organizations and other enterprises.</i></p>
9.	建筑环境设计技术委员会 ISO/TC 205	开展新建和改进建筑物内部宜居环境设计的标准化工作，以保证良好的空气交换和节能技术的应用；研究采用生态合理的结构标准和设计方法。	ISO 13153:2012, 独立家居及小型商业楼宇节能设计过程框架 <i>Framework of the design process for energy saving single-family residential and small commercial buildings.</i>
10.	建筑和城市工程项目技术委员会 ISO/TC 59	开展房屋建筑设计寿命、建筑工程信息结构、建筑环境可取性与宜居性、建筑结构的生态合理性等。	<p>1. ISO 15686 建筑及结构性资产-服务周期规划 <i>Buildings and constructed assets — Service life planning.</i></p> <p>2. ISO 16739 建筑业及设施管理业数据共享领域基础分类 <i>Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries.</i></p>
11.	社会安全 ISO/TC 223	开展公共安全应急管理中预防准备、预警、监测、持续管理、演练、能力评估等多方面的国际标准化工作。	<p>1. ISO 22320:2011 社会安全 - 应急管理 - 事故响应要求 <i>Societal security — Emergency management — Requirements for incident response.</i></p> <p>2. ISO 22322 社会安全 - 应急管理 - 公共预警 <i>Societal security — Emergency management — Public warning.</i></p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
12.	道路交通安全管理系统 ISO/TC 241	开展道路交通安全领域的标准化工作，包括需求、道路交通安全第三方认证审计要求、实现及指南。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ISO 39001:2012 道路交通安全管理系统 - 要求使用指南 <i>Road traffic safety (RTS) management systems — Requirements with guidance for use.</i></li> <li>2. ISO 20121:2012 事件可持续管理系统 - 要求使用指南, <i>Event sustainability management systems — Requirements with guidance for use.</i></li> <li>3. ISO 26000 社会责任指南 <i>guidance standard on social responsibility (SR).</i></li> </ol>
13.	国际电工委员会智慧城市系统评估组 IEC Smart Cities System Evaluation Group	开展 IEC 内智慧城市标准化整体规划和研究。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2013 年 6 月召开的 SMB 会议上，正式成立了 IEC 智慧城市系统评估组，日本为主席国，中国和德国为副主席国，以开展 IEC 内智慧城市标准化需求研究和整体工作规划，并对 IEC 如何开展智慧城市标准工作、现有 IEC 标准如何衔接以及潜在新标准项目等内容开展研究。</li> <li>2. 2013 年 7 月 9 日，在日本召开首次会议。</li> </ol>
14.	IEC 的标准化管理委员会第三战略工作组智能电网战略工作组 IEC/SMB/SG3 Strategic Group on Smart Grid	开展智能电网协议模型的标准化工作，研究智能电网设备及系统互操作的长期战略规划。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能电网互操作体系框架和路线图。</li> <li>2. IEC/TR 62357: 2003 电力系统控制和相关通信-目标模型、服务设施和协议用参考体系结构 <i>Power system control and associated communications - Reference architecture for object models, services and protocols.</i></li> <li>3. IEC 61850 变电站自动化 <i>Power Utility Automation.</i></li> <li>4. IEC 61970 公共信息模型 / 电力管理 <i>Common Information Model (CIM) / Energy Management.</i></li> <li>5. IEC 61968 公共信息模型 / 分布管理 <i>Common Information Model (CIM) / Distribution Management.</i></li> <li>6. IEC 62351 安全防护 <i>Security.</i></li> </ol>
15.	国际电工委	制定智能电网用	目前正在开展的工作项：

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
	15.	国际电工委员会智能电网用户接口 IEC PC118	<p>员会智能电网用户接口</p> <p>户接口系统体系架构、用户侧应用</p> <p>系统的功能和性能要求、用户侧系统/设备的信息交换接口等方面的规定和标准；主要内容包括用例、术语定义、功能需求规范、总体接口要求、信息模型、信息交换模型、通信协议、安全防护和一致性测试等。</p> <p>1. IEC PC118 技术报告。          2. 制定 IEC PC118 标准工作路线图。          3. 开展智能电网用户接口和需求响应国际合作研究。</p>
16.	美国国家标准技术研究院 ANSI	研究智能电网的标准体系和制定智能电网标准。开展智能电网互操作性研究。开展智慧城市标准制定工作。	<p>1. 牵头制定智能电网互操作体系框架和路线图（2.0 版本）。</p> <p>2. 2013 年 4 月启动智慧城市标准论坛，梳理美国国内及国际标准化组织智慧城市标准化工作动态，分析智慧城市标准制定面临的机遇及挑战，提出建设智慧城市的标准制定方案。</p>
17.	电气和电子工程师协会 IEEE 燃料电池、光伏、分散式发电及能源储备标准协调委员会 IEEE SCC21	为理解和定义电力系统与终端用电设备/用户之间的互操作提供技术指南；关注如何实现能源技术、信息技术和通信技术指南；关注如何	<p>1. 研究标准体系，制定智能电网的标准和互通原则（IEEE P2030）。</p> <p>2. IEE2030 指南：能源技术及信息技术与电力系统 (EPS)、最终应用及负荷的智能电网互操作。</p> <p>3. IEEE P2030 标准草案：智能电网中基于信息和通信技术的电力系统终端用电设备/用户之间的互操作。</p> <p>4. 召开智慧城市标准化工作研讨会。</p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
		实现能源技术、信息技术和通信技术的融合；研究如何借助通信技术和控制技术，实现发电、输电、用电等环节的无缝操作；研究相关的接口定义；为建设更加可靠、灵活的电力系统提供新的方法；推动智能电网技术标准的编制和现有标准的修订工作。	
18.	欧盟委员会 European Commission	欧盟目前所面临 的最大挑战之一 是如何对城市进 行最佳规划设计， 从而使其更好地 适应智慧型城市 可持续发展的环 境模式。	<p>1. 2012年7月10日，欧盟委员会启动了“智慧城市和社区欧洲创新伙伴行动”，在该领域间建立战略伙伴关系，并促进欧洲各城市更好地开展未来城市体系和基础设施的建设。</p> <p>2. 欧盟第七科技框架计划（FP7）资助物联网标准及智慧城市标准制定工作。</p> <p>3. 2011年，正式推出了“智慧城市和社区开拓计划”，涉及交通和能源问题。</p> <p>4. 2007年提出了一整套智慧城市建设目标，并付诸实施。欧盟的智慧城市评价标准包括智慧经济、智慧交通、智慧环境、智慧治理等方面。瑞典、芬兰、荷兰、卢森堡、比利时和奥地利等国家的城市智慧程度较高。</p>

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
19.	欧洲标准委员会 (CEN)		<p>1. CEN 与 ETSI 负责并积极推进欧洲智能交通的标准化工作，负责制定 ITS 系统中与应用相关的标准。</p> <p>2. CEN 也关注智慧电网的研究，与欧洲电信标准化协会 (ETSI)、欧洲电工技术标准化委员会 (CENELEC) 发布了《欧洲智慧电网标准化建议》。</p> <p>3. CEN/TC 25 关注医疗信息标准化方面的工作，组织、协调、制定和发布健康信息学标准，实现不同健康信息系统之间的相互兼容和互操作。</p> <p>4. 2012 年 12 月 5 日召开大会，主题为智慧城市及能源——智慧城市中标准化工作的重要角色。</p>
20.	国际电信联盟—远程通信/环境和气候变化/可持续发展智慧	致力于为城市、院校、研究机构、非政府组织、ICT 组织、行业协会等相关部门搭建一个开放平台，联合研究基于 ICT 的智慧城市标准化框架。	<p>1. 2013 年 2 月 12 日成立，研究基于 ICT 技术的智慧城市可持续发展标准化需求，推动社会、经济、环境可持续发展。</p> <p>2. ITU-T L.1400 评估信息通信技术环境影响的方法概述和一般性原则 <i>Overview and general principles of methodologies for assessing the environmental impact of information and communication technologies.</i></p> <p>3. ITU-T L.1430 ICT 项目环境影响 <i>Environmental impact of ICT projects.</i> 为智能建筑、智能交通、远程监控及视频会议服务在内的 ICT 新项目，在减少温室气体排放、节能方面提供了度量框架。</p>
21.	Health Level Seven International	开发和研制医院数据信息传输协议标准，优化临床及管理数据的程序，降低医院信息系统互连的成本，提高医院信息系	HL7 卫生信息交换标准 (Health Level 7)，是目前作为规范应用层与各医疗机构、医疗事业行政单位、保险单位以及其他服务机构的各种不同信息系统之间进行医疗数据传递的主要标准。

续表

序号	标准化组织	领域	智慧城市相关标准现状
		统之间数据共享的程度。	
22.	美国放射学会(ACR)和全美电器厂商联合会(NEMA)联合组成委员会	研制 DICOM 标准，涵盖了医学数字影像的采集、归档、通信、显示及查询等所有信息交换的协议。	医学影像信息学领域的国际通用标准 DICOM 标准 <i>Digital Imaging and Communication of Medicine</i> 。
23.	英国标准研究院 BSI	智慧城市标准战略。	制定英国智慧城市标准战略。对现有标准状态及相关团体需求进行研究和调研，提出影响智慧城市关键领域的应优先启动的标准项目，提出标准战略总体目标，促进智慧城市建设，并提供风险管理的保护机制，该战略已于 2012 发布。
24.	日本“智能城市基础设施评估指标国际标准化国内准备委员会”与“标准认证创新技术研究协会”(IS-INOTEK)	IS-INOTEK 经日本经济产业省批准于 2011 年启动智慧城市国际标准化活动，该协会作为“(标准制定活动的)旗舰”，积极推动制定由日本智慧城市产品测定的国际标准。	由日本 20 家企业及业界团体组织的“智能城市基础设施评估指标国际标准化国内准备委员会”与“标准认证创新技术研究协会”(IS-INOTEK)于 2011 年 10 月向国际标准化组织(ISO)提议制定“智能城市基础设施评估指标”标准。全球城市指标机构(GCIF)，总部位于加拿大多伦多大学，研究标准化城市指标，用于城市表现跟踪，城市间问题和解决方案对比以及经验推广。由于迫切需要一个全球城市指标总体系统，以便对城市表现和生活质量进行衡量和监控，全球城市指标项目聚焦人口超过 100,000 的城市，围绕 2 大门类 22 个“主题”，对各项城市服务和生活质量因素进行衡量。该项目通过使用各项指标和基于网络的关系数据库，使城市实现自我衡量、报告和智能度提高，促进能力建设和推广最佳实践。
25.	韩国 U-City 标准论坛	韩国 U-Korea 战略及 U-City	2006 年韩国提出了为期 10 年的 U-Korea 战略，2009 年，韩国通过了 U-City 综合计划，将智慧城市建设上升至国家战略层面。关于标准工作专门成立了 U-City 标准论坛，配合制定韩国智慧城市建设所需的标准。

3. 结合白皮书的研制，提出智慧城市标准化需求与建议。结合白皮书的研究与发布，从国家层面综合分析和提出智慧城市建设发展的具体标准化需求与工作建议。

4. 形成标准体系框架，重点标准研制计划等内容的标准化路线图。

在国家标准化管理部门的领导下，协调有关各方形成公开、公平、公正的标准化工作环境，共同研究形成包括智慧城市标准体系框架、重点标准研制计划等核心内容的我国智慧城市标准化路线图，科学指导和切实规范智慧城市建设中的技术路线选择和系统实际建设。

## （二）智慧城市标准体系框架

智慧城市标准体系由五个类别的标准组成，分别为：智慧城市基础标准，智慧城市支撑技术标准，智慧城市建设管理标准，智慧城市信息安全标准，智慧城市应用标准。（图2）

### （a）智慧城市基础标准

智慧城市的总体性、框架性、基础性标准和规范，包括智慧城市术语、智慧城市基础参考模型、智慧城市评价模型和基础评价指标体系3个子类标准。其他四类智慧城市标准规范应遵循智慧城市基础标准。

### （b）智慧城市支撑技术标准

智慧城市建设中所需的关键技术、共性平台及软件的标准规范总称，包括物联感知、网络通信、数据

资源、数据融合、服务融合、接口及互操作7个子类标准。

其中，数据融合类标准包括智慧城市项目建设中结构化与非结构化的虚拟数据模型、数据汇聚及存储、数据融合与处理、智能挖掘分析4个方面的标准，支撑实现智慧城市的信息汇聚、共享、交换和有效利用。

服务融合类标准包括SOA技术、云计算技术、服务开发、服务管理、协同处理、城市共性业务服务6个方面的标准，支撑解决智慧城市建设所需的大量跨部门、跨系统的资源整合和业务协同。

### （c）智慧城市建设管理标准

支撑和确保智慧城市项目建设和运营过程中的监理验收、评估方法以及相关运行保障的标准和规范，包括智慧城市建设中的城市基础设施以及信息化相关的规划与设计、实施管理、测试与评价、运行与保障、运营管理5个子类标准。

### （d）智慧城市信息安全标准

智慧城市项目建设中的信息数据安全、关键系统安全及管理等方面的标准及规范，包括数据安全、系统安全、安全管理3个子类标准。

### （e）智慧城市应用标准

智慧城市典型行业或领域的技术参考模型、标准应用指南等标准及规范，针对应用提供的对象分为市民应用、企业应用、城市管理应用3个子类标准，涉及智慧政务、智慧交通、智慧教育、智慧医疗、智慧社

表2 国内开展“智慧城市”标准化工作组织信息

序号	标准化组织	关注领域	主要成员
1.	全国信息技术标准化技术委员会（TC28）	已开展RFID、物联网、信息资源、SOA、云计算、中间件、Web服务、构件、软件和系统工程等智慧城市相关技术标准的制定。目前SOA分技术委员会已成立智慧城市应用工作组，开展智慧城市标准体系研究及智慧城市术语、基础参考模型、评价模型和指标体系、数据和服务融合平台技术、测评、	CESI、北京大学、北京航空航天大学、神州数码、上海浦东智慧城市研究院、浙江省标准化研究院、中国软件、复旦大学、中创中间件、长风联盟、IBM、大唐软件、东方通、浪潮、北邮、宝信软件、上海软件行业协会等120家成员单位。

续表

序号	标准化组织	关注领域	主要成员
		运营管理等标准化工作。同时负责推进 ISO/IEC JTC1 内的智慧城市国际标准化工作。	
2.	全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会 (TC 426)	主要职责是从事国内城市信息化数字应用标准研究以及智慧城市标准体系研究，重点关注城市一卡通、智能家居、数字城管、智能建筑四方面的标准研制。	全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会成员单位，包括住建部标准定额研究所，国家电子计算机质量监督检验中心，机械工业仪器仪表综合技术经济研究所，住建部 IC 卡应用服务中心，住建部信息中心，住建部标准定额研究所等。
3.	全国智能运输系统标准化技术委员会 (TC 268)	主要职责是从事国内智能运输系统领域的标准化研究工作的技术组织，负责智能运输系统领域的标准化技术归口工作。	全国智能运输系统标准化技术委员会的成员单位，由交通运输部公路科学研究院牵头。
4.	中国通信标准化协会 (CCSA) 泛在网技术工作委员会 (TC10)	主要职责是面向泛在网相关技术，根据各运营商开展的与泛在网相关的各项业务，研究院所、生产企业提出的各项技术解决方案，以及面向具体行业的信息化应用实例，形成若干项目组，有针对性地开展标准研究。 开展智慧城市术语、总体架构、评估方法及指标体系等相关标准研究。	泛在网技术工作委员会的应用工作组成员单位。
5.	中国智慧城市产业技术创新战略联盟	2012 年成立，关注智慧城市技术研发、产业应用推进及标准研究。	神州数码、北京航空航天大学等 36 家成员单位。
6.	中国电力企业联合会	关注智能电网标准化工作，联合中国电力科学研究院和南方电网科学研究院制定《智能电网标准	中国电力企业联合会成员（包括国家电网公司、南方电网公司等大型电力企业集团。中国电力企业联合

续表

序号	标准化组织	关注领域	主要成员
		体系框架研究》。	会现有 70 个常务理事单位、191 个理事单位、1188 个会员单位)。
7.	中国标准化研究院	关注医疗信息化的标准化工作，ISO/TC 215 的国内对口单位。	
8.	闪联信息产业协会	关注研制技术类标准 IGRS (信息设备资源共享协同服务) 标准，应用于智慧城市的多个领域，如智慧社区、智能家居、智慧教育、智能用电、智慧医疗等。	联想、TCL、康佳、海信、长城等企业。
9.	浙江省智慧城市标准化委员会	关注智慧城市标准体系研究、关键标准研制及标准在浙江省典型智慧城市项目中的应用。	浙江省标准化研究院承担秘书处。

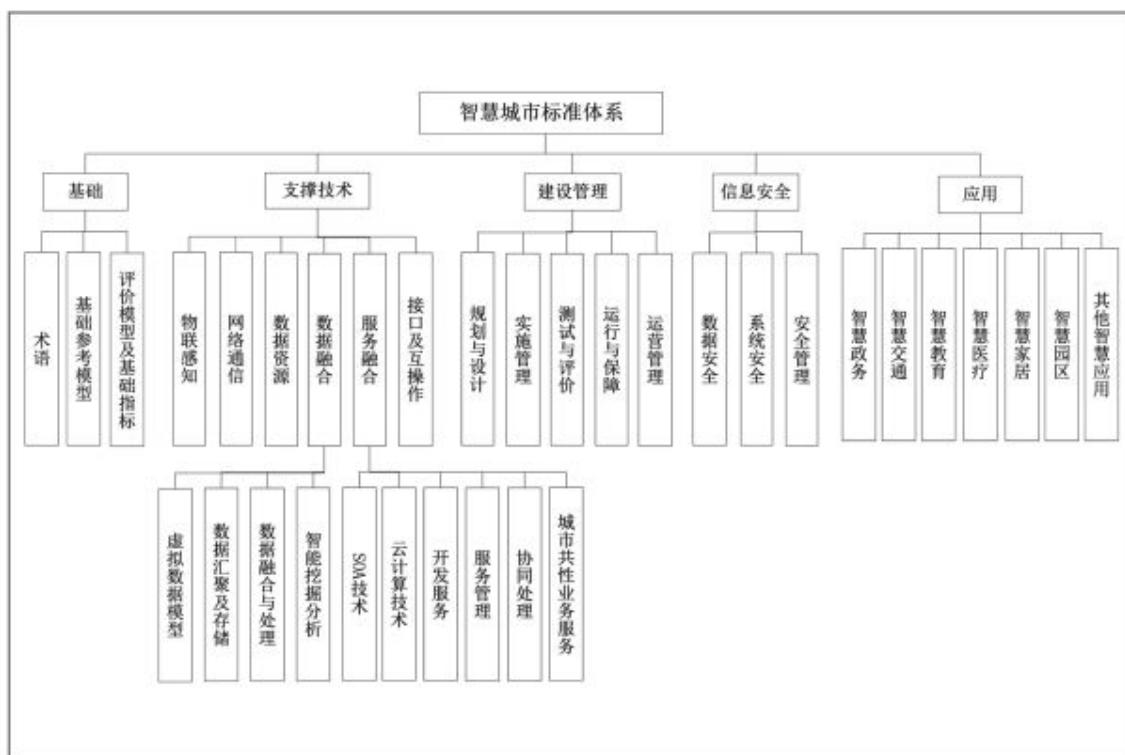


图3 智慧城市标准体系框图

区、智慧园区、智慧物流等行业或领域的技术参考模型、标准应用指南等。此类标准宜基于前四类智慧城市通用标准、结合行业或领域的特性进行扩展细化。例如，智慧教育的标准可以包括智慧教育环境标准、智慧教育资源标准、智慧教育管理标准、智慧教育服务标准等。

### （三）智慧城市重点研制标准

智慧城市的标准化工作不是从零开始的，是在很多信息技术标准，城市建设标准，信息化应用标准等基础上，开展推动的城市信息化建设的更高级阶段。

为此，对于智慧城市的标准化工作，要从多个角度去考虑和分析。当前，对于智慧城市标准化工作主要分为三大类：第一类为需要遵循的现有标准；第二类为针对智慧城市建设所需要重点研制的新标准；第三类为根据智慧城市不同场景需求，需要制定的标准实施指南。

在前期调研、分析论证，提出当前急需开展研制的智慧城市标准及其内容如下：

1.《智慧城市术语》：目前全社会对于智慧城市还没有统一公认的定义，虽然全国上百个城市都提出了各自的智慧城市建设方案，但各地都在摸索阶段、对智慧城市建设的理解和认知水平参差不齐，急需要制定统一的术语标准。为此，本标准拟规定信息技术中智慧城市领域的通用术语及其定义，包括智慧城市、城市运营管理中心、城市基础信息资源、智慧城市评价模型、智慧城市评价指标体系。

2.《智慧城市标准应用指南技术参考模型》（已立项公示）：由于缺乏统一的、总体性的体系结构相关标准的指导和支持，各地智慧城市的基础设施、支撑平台和智慧应用体系结构设计中差异较大。本标准拟规定智慧城市的技术参考模型、基本技术原则和要求。

3.《智慧城市评价模型及基础指标体系》（已立项公示）：建立我国统一、科学合理的智慧城市评价模型和基础评价指标，可为各地的智慧城市建设程度、水平和效益评估提供统一依据，为有需求的地方扩展和建立各自的评价指标体系提供基础，也将为我国主管部门从整体上综合分析各城市智慧城市规划和建设提供统一维度。本标准可由多部分组成，规定智慧城市的通用评价模型以及由多个维度关键评价指标组成的智慧城市基础评价指标体系。

4.《智慧城市数据与服务融合平台参考模型及总体要求》：在当前城市的信息化建设中，构建一个开放的、可扩展的、可伸缩的，并能适应城市各领域需

求动态变化的数据与服务融合平台是共同关注点。它作为城市信息化应用所需的通用数据和服务支撑的市级信息综合服务平台，可以实现市级基础性数据、以及需要公开和共享数据的统一接入和访问，也可以为各类应用信息系统提供所需的共性服务，如信息资源共享、数据交换、数据挖掘分析、业务访问、业务集成、安全保障和系统管理等。同时它也为应用系统的开发、部署和运行提供环境。标准拟规定基于SOA的城市数据和服务融合平台的基础参考模型，包括构成要素、要素之间的关系；同时提出了平台的总体性要求，包括平台的功能性要求，以及响应能力、可扩展性、数据接入、安全管理、内容管理、运维管理等要求。

5.《智慧城市数据与服务融合平台接口及测试要求》：当前，多数城市信息化建设中将构建一个开放的、可扩展的、可伸缩的，并能适应城市各领域需求动态变化的城市级数据与服务融合平台作为关键内容之一。它作为城市信息化应用所需的通用数据和共性服务支撑的市级信息综合服务平台，可以实现市级基础性数据、以及需要公开和共享数据的统一接入和访问，也可以为各类应用信息系统提供所需的共性服务，如信息资源共享、数据交换、数据挖掘分析、业务访问、业务集成、安全可信和系统管理等；同时它也为应用系统的开发、部署和运行提供环境。为指导各地的城市数据和服务融合平台建设，确保建设质量和可扩展性，急需要制定相关接口和测试要求标准。本标准拟规定城市数据与服务融合平台的接口及测试要求。

6.《智慧城市虚拟数据模型》：智慧城市建设的核心是信息资源的共享、共用、汇聚和开发利用。依托物联网技术，目前城市各类信息的来源更加丰富，涉及各类感知获取的数据，以及多年信息化建设中积累的基础数据和业务数据。因各类数据来源渠道不同，同一对象的信息在数据格式和语义上存在不统一和冲突，严重阻碍跨系统、跨部门的信息共享和综合利用，因此有必要制定一套统一的数据映射模型，提供城市级各类对象的统一标识或依据，支撑和促进城市信息资源的有效利用。本标准拟规定城市各类对象的统一数据模型，包括模型的组成、基本原则和映射规则。

7.《智慧城市主数据设计规范》：为推动城市信息化、现代化建设，提高城市的感知能力、决策能力、管理能力，全面提高城市信息资源开发水平的需求十分迫切。各地在智慧城市建设中，信息汇聚和存储需要依据系统、统一的信息资源组织体系，信息资

源目录是此组织管理体系的基本内容，基于统一的信息资源目录规则，城市内不同部门、不同来源的信息可以有效地被整合、共享、开发利用和管理。本标准拟规定城市各类信息资源为实现共享和交换的主数据参考模型、统一原则和基本要求，并提供了可参考的信息资源目录结构。

8.《智慧城市数据挖掘分析技术要求》：在智慧城市建设中，数据挖掘应用广泛，涉及城市发展、社会管理、公共服务等方面以及金融、电信、证券、商业、市场营销等领域。智慧城市建设中的数据挖掘应用重点是对海量的城市数据进行自动地分析、分类、汇总，发现和描述数据中的趋势、标记异常等，从而将获取的有用信息和知识应用于城市建设、发展和管理的决策。目前有多家企业提供数据挖掘产品及解决方案，但缺乏统一规范和指导，有必要针对智慧城市建设的需求和特点制定相关标准。本标准拟规定智慧城市建设中数据挖掘分析的总体要求，以及在关联分析、聚类分析、分类、预测、时序模式和偏差分析等重点方面的基本原则。

9.《智慧城市标准应用指南SOA技术指南》（已立项公示）：SOA是智慧城市建设中信息共享和业务协同的重要支撑技术。目前我国正在大力推进SOA标准体系的建设，已完成或在研的SOA相关国家标准有19项，涵盖基础、技术、工程、质量和测评等各方面。根据全国信标委SOA分技术委员会（筹）在2012年的调研，79%的智慧城市项目使用或准备使用SOA，各地信息化用户和承建单位对SOA的标准关注度很高、急需要相关的标准应用指南来指导。制定智慧城市的SOA标准应用指南，可以切实为各地信息化用户和承建单位提供明确、具体的标准使用建议和案例参考，提升我国智慧城市建设中SOA的应用效果和质量，促进信息和系统的共享和整合，保障用户投资和后续建设的可持续性，增强智慧城市建设的开放性和可扩展性。本标准拟规定智慧城市的SOA应用参考模型及智慧城市建设中SOA标准的综合应用建议，在资料性附录中将提出典型智慧城市项目中的SOA标准应用案例。

10.《信息技术城市跨系统信息交互技术要求》：智慧城市建设的重要基础是各项业务间、系统间能实现灵活、高效的互联互通与业务协同。本标准旨在提高城市级业务与系统间协作能力的总体技术要求，规范工作流、业务流程管理产品和解决方案提供商的技术实现能力。本标准拟针对智慧城市各个系统间的信息交互需求，提出信息交互的基本方式，以及每种信息交互方式下的总体技术要求。

11.《信息技术城市多渠道访问/门户要求》：城

市建设中的信息化应用系统是通过统一的入口，让不同的用户可通过手机、PDA、个人电脑等多种方式来访问。目前各地智慧城市建设中均将统一的门户建设和多渠道访问支持作为基本内容。本标准旨在提出城市级统一门户的多渠道访问模式和要求，以整合城市信息资源，以多种方式在任何时间、任何地点向政府、企业、民众提供各类智慧应用的统一窗口，各项业务间、系统间能实现灵活、高效的互联互通与业务协同。本标准拟针对智慧城市建设的统一门户和多渠道接入需求，提出城市多渠道访问门户的参考模型和相关技术要求。

12.《智慧城市建设管理体系结构设计方法》：智慧城市建设的规划阶段需要对建设目标、内容及实施方案进行顶层设计，以明确城市的当前状态、目标状态和过渡路径的体系结构性描述，梳理出业务与IT的关系、当前与长远的关系，指导智慧城市的具体实施。目前各地在智慧城市规划设计过程中面临一个共性问题，即如何通过系统有效的方法来开展智慧城市的顶层设计、确保智慧城市体系结构的科学性、合理性、实用性和长远性。本标准拟提出智慧城市体系结构设计的一套基本方法，包括体系结构设计包含的内容、所涉及的各个子过程及方法的使用指南。

13.《智慧城市建设管理软件和系统工程指南》：智慧城市建设的规划具体落实为一系列典型信息系统项目的建设和实施，项目更强调城市级的跨部门共享和协同，涉及对多个原有软件应用和信息化系统的整合。为确保智慧城市项目实施的规范性和质量，有必要基于现有的软件工程和系统工程相关标准规范，制定统一的智慧城市项目建设管理软件和系统工程指南，为智慧城市项目规划、建设和评估方提供支撑。本标准拟提出现有软件和系统工程标准的综合应用指南，包括涉及的标准簇、标准关联关系及标准应用建议。

14.《智慧城市建设管理指标体系的评价方法》：在我国各地智慧城市建设中，建设方、承建方和第三方机构均需要对建设成效进行评价。有必要建立基于智慧城市评价指标体系的规范性评价过程、方法和要求，指导相应组织有效开展智慧城市建设程度、水平和效益评估。本标准拟提出智慧城市建设指标体系的前期评估和后期评价过程模型和相关要求，涉及评价过程的阶段组成、各阶段活动及结果要求以及针对不同评价方的评价过程模型建议。

15.《智慧城市建设管理软件及信息技术服务成本度量》：从智慧城市建设管理质量保障角度，宜制定中远期规划，加强前期规划，系统布局，分布实

施，加强资金投入的预算管理，特别是科学开展软件及信息技术服务部分的成本度量，确保充足的资金投入同时提高资金使用效率。本标准拟提出智慧城市建设中的软件及信息技术服务相关的预算管理方法和成本度量模型，为各地开展智慧城市项目建设中软件和信息技术服务的预算编制和管理提供统一参考。

16.《智慧城市建设管理信息系统运维指南》：智慧城市建设中涉及多项信息系统建设和整合，为规范信息系统项目建设完成后的运行和维护管理，有必要建立针对现有软件、系统和信息技术服务的统一标准应用指南，规范和指导智慧城市项目的运维。本标准拟提出智慧城市信息系统项目的运维指南，包括运维过程、相关方及要求，以及现有信息计算机软件可靠性和维护性管理、软件维护、信息技术服务运行维护等标准。

17.《智慧城市建设管理信息资源运营管理要求》：智慧城市建设的重要特色是各城市积极探索实施由专门的运营组织开展城市信息资源的汇聚、管理和对外提供服务，信息资源的运营趋于通过外包方式，由电信运营商、政府相关部门或IT企业具体承担。为促进各地智慧城市信息资源运营的有效开展，有必要通过标准形式积极固化部分典型城市的不同运营模式经验，为更多城市开展信息资源运行提供参考和指导。本标准拟提出智慧城市信息资源运营的典型模式、原则和相关要求，并提供代表性城市的信息资源运营案例。

18.《智慧城市标准应用指南数据安全》：智慧城市建设中核心要害数据的安全是确保城市运行和管理的基础，也是城市信息安全保障体系的重要组成部分。目前我国信息安全标准化经过多年的发展，已经制定发布了多项数据安全相关的标准，针对智慧城市建设的需求和重点，需要制定相关标准的综合应用指南，已切实支撑城市信息系统安全体系的建立。本标准拟提出智慧城市数据安全相关的标准簇组成、关联关系以及其应用建议。

19.《智慧城市标准应用指南系统安全》：智慧城市建设中信息系统安全是确保城市运行和管理的关键内容，城市必须要建立可靠、完善的信息安全保障体系，以提升基础信息网络和核心要害信息系统的安全可控水平，保障核心要害数据资源和信息系统的安全。目前我国信息安全标准化经过多年的发展，已经制定发布了多项信息系统管理相关的标准，针对智慧城市建设的需求和重点，需要制定相关标准的综合应用指南，以切实支撑城市信息系统安全体系的建立。本标准拟提出智慧城市信息系统安全相关的标准簇组

成、关联关系以及其应用建议。

20.《智慧城市标准应用指南信息安全管理》：智慧城市建设中信息安全管理至关重要，城市必须要建立可靠、完善的信息安全保障体系，以提升基础信息网络和核心要害信息系统的安全可控水平，保障核心要害数据资源和信息系统的安全。目前我国信息安全标准化经过多年的发展，已经制定发布了多项信息安全管理的标准，针对智慧城市建设的需求和重点，需要制定相关标准的综合应用指南，已切实支撑城市信息安全管理体系建设的建立。本标准拟提出智慧城市信息安全管理标准簇的组成、关联关系以及其应用建议。

21.《智慧城市政务网络移动接入技术要求》：智慧城市的网络建设涉及多种网络形态，移动政务网络是当前各地建设的热点，需要尽快予以规范，从而保证移动设备接入政务网络的高效性、快速性和安全性。本标准拟提出智慧城市政务网络在移动接入环节的技术要求，主要包括接入认证机制、接入认证流程以及客户端、设备端的基本要求。

22.《智慧城市教育应用框架》：在互联网覆盖的范围内，任何人、任何时候在任何地点都能便捷感知并获取教育（环境、资源、管理、服务）信息是智慧教育的主要内涵。由于缺乏统一的、总体性的智慧教育应用相关标准的指导和支持，各地智慧城市的教育应用体系结构设计和应用模型差异较大，导致重复投资和资源浪费，甚至会造成跨级、跨域的应用系统或平台之间的信令互通问题。本标准拟规定智慧城市之智慧教育系统的总体框架和基本应用模型，主要包括面向社会开放的教育资源建设、面向社会提供的公共教学环境建设、面向社会提供的公共教育服务以及面对政府教育管理的公共教育管理信息；从功能层面规定了智慧教育（环境、情景、设备、状态等）感知与互动反馈、智能化控制、智能化管理、数据智能分析及其过程的可视化等；从技术层面对相应的技术规范进行了基本的定性或量化。

23.《智慧城市教育应用教学环境》：智慧城市建设过程中，存在地区信息化发展不平衡，信息化队伍水平不一致等情况，各地教育信息化推进机构在公共教学环境建设中缺乏统一的、总体性的指导和技术支撑，在教学环境项目的设计和建设中差异较大，有可能会造成重复投资和资源浪费的问题。本标准拟规定智慧城市中，公共教育环境构建的基本规范，公共教育环境构建的系统模型与技术指标。

24.《智慧城市教育应用开放教育资源》：我国从2011年开始已经在网上发布266门精品视频公开课，和近1000门精品资源共享课等面向社会公众开放的大规模公

共教育资源。由于智慧城市建设过程中存在地区信息化发展不平衡，信息化技术队伍水平不一致等情况，加上各地教育机构在公共教育资源建设中缺乏统一的、总体性的指导和技术支撑，公共教育资源项目的设计和建设水平差异较大等因素，有可能会产生资源孤岛林立，无法实现资源共享等问题。本标准拟规定智慧城市中，开放教育资源建设的基本规范和技术指标。

25.《智慧城市教育应用信息化电子考场》：考试制度是学校教育的重要组成部分之一。随着信息技术的不断发展和人们对教学测验、教学评价等的认识不断深入，越来越多的教师和机构借助信息化电子考场进行定性、定量的测量与控制，以更加智慧地解决教育考试公开、公平、公正等问题。目前各地区信息化电子考场项目的设计和建设独立于教学环境体系之外，给许多院校或办学机构造成严重的物理空间、设备资源等方面的浪费，甚至出现了企业或技术垄断等问题。本标准拟规定教育信息化电子考场的系统架构、功能组成、性能指标、互联互通以及测试与验收规范等。

26.《智慧城市教育应用教育管理信息》：智慧城市建设过程中，存在地区信息化发展不平衡，信息化队伍水平不一致等情况，各地教育管理部门在教育信息管理过程中缺乏统一的、规范性的信息标准，在教育数据统计与反馈过程中，有可能会造成数据集冗余或数据匮乏等教育统计数据不全面的问题。本标准拟规定智慧城市中，公共教育管理信息的基本规范，公共教育管理数据的信息模型，信息分享，交换以及信息安全要求等。

### 三、我国智慧城市标准体系建设和应用建议

#### （一）指导思想

智慧城市标准体系建设旨在有目的、有目标、有计划、有步骤地建立起联系紧密、相互协调、层次分明、构成合理、相互支持、满足应用需求的系列标准并贯彻实施，以指导和支持我国各地城市信息化用户、各行业智慧应用信息系统的总体规划和工程建设，同时规范和引导我国智慧城市相关IT产业的发展。

智慧城市标准体系建设的指导思想为：根据十八大提出的新型城镇化建设目标，面向我国城市信息化建设和信息服务产业发展，本着“统筹规划、面向应用、突出重点、开放协作”的方针，依托现有信息化和标准工作的基础，坚持自主制定与采用国际标准相结合、基础技术标准制定与行业应用标准制定相结合、标准制定与示范应用相结合，适时推出与我国智慧城市应用和产业发展相适应的标准体系，并积极参与和推动国际智慧城市标准的制定工作，强化智慧城市

市标准的实施与服务力度，为我国智慧城市建设和发展提供强有力的支持和保障。

#### （二）建设思路建议

为体现标准制定工作“全面规划、合理组织、支撑应用、分步实施、突出重点、滚动发展、协调配套”的原则，建议在国家有关主管部门统筹指导下，通过标准化组织、地方信息化主管部门、行业协会和企业密切协作，积极研究智慧城市建设的共性需求，加强对现有相关信息、通信技术和应用领域标准化力量的协调，加快制定完善我国智慧城市建设所急需的基础、数据和服务支撑、建设运行、安全、应用类标准及标准综合应用指南。如：智慧城市评价指标、信息汇聚和存储、数据智能挖掘分析、业务协同处理、项目建设评估、统一服务访问等通用标准和智慧交通技术参考模型、智慧政务标准应用指南等领域的特定标准，积极固化城市建设经验和创新经验，以尽快形成满足我国智慧城市建设需求的标准体系。

#### （三）标准研制建议

##### 1. 建议尽快建立我国智慧城市标准化总体推进组织和机制

建议尽快建立适于智慧城市建设特点的国家智慧城市标准化工作推进组织和机制，完善适于标准工作特点的协调、联络、沟通机制，发挥各有关利益方的积极性。在公开、公平、公正的环境下，统筹我国智慧城市标准体系建设和国际标准化工作，促进智慧城市标准化工作与行业应用、技术创新、产业发展的协调推进。

##### 2. 建议尽快明确我国智慧城市标准体系框架和重点任务

建议参考第五章介绍的标准路线图和体系框架，在国家智慧城市标准化推进组织的统筹下，通过有关标准化技术委员会、团体/联盟、各利益相关方的有效协作，明确国家智慧城市标准体系框架和急需制定的重点标准任务。在此基础上，制定标准研制计划，加快组织有关力量，分批次推动重点标准任务的研制、应用和推广。

##### 3. 建议用户与企业积极参与我国智慧城市标准研制

建议各地方智慧城市建设涉及的用户单位与承建企业高度重视智慧城市标准化研制工作，积极将典型、有效、自主的智慧城市应用实践经验固化为标准，提升我国智慧城市标准的适用性和实用性，并在智慧城市规划、实施、验收、运行中加强标准的实

施，提升我国智慧城市标准的适用性和实用性。

#### （四）选用标准建议

智慧城市建设涉及的国家标准项目范围广、数量多，各地在智慧城市建设中，要紧密结合实际需求，积极选择采纳适宜的国家标准和行业标准，适当补充制定地方标准和企业标准，建立能满足实际建设需求的地方智慧城市标准体系。采纳应用某个具体标准时，应优先选择能提高互操作性水平的标准、以开放系统技术为基础的标准、可实施的标准或在市场上有技术和产品支持的标准。

各地在智慧城市建设中，可结合智慧城市建设不同阶段和不同应用场景，在相关标准化机构的指导和协助下，梳理明确应遵循的标准及新制定的标准。

##### 1. 标准选用思路

###### （1）标准与政策法规的一致性

智慧城市建设实施是在已有技术规章、制度的基础上开展的，其所选标准应与国家的方针、政策、法律、法规和指导性文件相一致，需要遵循国家在信息化建设、城市建设与管理方面已有的法律、规章和制度。

（2）重点选择确保集约化建设，提高信息化建设效率的标准

智慧城市建设要针对各自的实际情況，根据自身经济和社会管理的重点，在选择规划、设计、建设、运行标准时要重点考虑确保信息化集约化建设，提高信息系统投入产出效率的技术规章和标准。

###### （3）保证信息系统互操作性标准

在智慧城市建设中信息技术和系统向着网络化的方向发展和应用，互操作性成为信息系统最重要的特性。因此应选保证信息互联、互通、互操作性网络建设、信息资源管理标准。

###### （4）选择成熟和稳定的标准

选择标准既要注意它的先进性，也要了解和掌握它的发展和趋向，更要重视它在技术上的成熟性和稳定性，并且在市场上得到有力支持，即可以买到符合所选标准的成熟产品。

###### （5）标准的可实施性

所选的标准在技术上是可以实施的，有较强的可操作性；在实际市场上要有成熟的产品支持。

###### （6）标准的公共性

所选标准应是公众可以获得，可以适用的标准。

###### （7）标准的协调性

信息系统的集成和网络化应用，往往需要多项标准的集合共同发挥作用。这些标准的集合，有的称为

标准体系，有的简称标准化轮廓。所选用标准之间应保持协调一致。

##### 2. 标准选用顺序

信息技术标准有国内标准，也有国外标准，它们是分不同层次的标准，因此选用标准不仅要遵循一定的原则，而且还要考虑它们的优先顺序。

###### （1）优先选用国内标准，然后考虑国外标准

国内有现行有效满足公安信息化建设需求的标准，应当优先选用，国内标准更适合我国实际情况。若国内没有所需的标准，则可考虑选用国外适用标准。

###### （2）优先选用国家标准，其次才考虑行业和其他标准

我国的国家标准是国内级别最高的标准，它具有最高的权威性和广泛的适用性，因此，应优先选用。只有在没有合适的国家标准可选用时，才可考虑行业规范或其他相应的规范。

###### （3）优先选用国际标准，然后考虑国外其他先进标准

国际标准是国外级别最高的标准，它们是国际标准化组织（ISO）、国际电工委员会（IEC）、国际电信联盟（ITU）标准。在没有国内和国际标准可选用的情况下，才可考虑其他国家的适用标准，包括国家、地区、团体的实用标准，或事实上的标准。但必须注意选用的这些标准不得与我国的方针、政策、法规相抵触。

###### （4）优先选择有技术与产品支持的标准

在市场上得到认可的标准，并且有多销售商销售的主流产品支撑标准，在实施过程中可以得到有效的技术支持，该类标准应当优先选用。

###### （5）公众可获得、持有、使用的标准优先选用

不要求知识产权专利权就可实施的标准，一般优先选用。

2014年11月在广州举行的2014中国智慧城市创新大会上，国家标准委总工程师殷明汉出席并介绍了国家标准委智慧城市建设标准化的工作进展。

## 国家标准委智慧城市标准化建设工作进展

### 一、创新工作模式

智慧城市的构架是所谓系统的系统，涉及信息、遥感、通信、城市管理，以及规划等众多领域，是一项复杂的系统工程，标准化工作需有效利用并整合各领域的标准化基础，搭建跨领域、跨部门的标准化协作平台。国家标准委成立了智慧城市标准化协调推进总体组和专家咨询组，从专家咨询和决策建议，标准协调和分工研制等三个层面，按照总体规划，共同推进，分步实施，共同开展相关工作。

### 二、构建标准体系框架

国家智慧城市标准化总体组成员单位，中国智慧城市产业技术创新战略联盟，全国信息技术标准化技术委员会，全国通信标准化委员会，中国城市科学研究院，全国智能建筑与居住区标准化建设委员会，山东省标准化研究院等单位，经过研究和论证，初步规划智慧城市标准的体系框架，包括总体标准，支撑标准和平台标准。基础设施标准以及建设宜居标准，管理和服务标准，以及产业和经济方面的标准。接下来是制定相关国家和行业标准，基本要满足应用需求。

### 三、组织关键标准的研制

2013年，国家标准委下达了五项智慧城市国家标准的理想计划，覆盖了智慧城市的技术、参考模型，评价模型，机组评价体系，以及SOA应用指南等基础标准。目前该五项国家标准已经完成征求意见准备，接下来向社会广泛征求意见。国家标准委还推进标准制定与城市之间的相互互动对接，共同开展标准的需求分析，试用验证，以及应用推广，积极在标准中固化城市的智慧城市建设实施经验，确保标准的实用性和有效性。

### 四、统筹推进国际标准化工作

先后开展了智慧城市领域的标准研制工作，各个

国家在这些领域的标准研究，也都取得了积极进展。我们已经培养了一支标准化的专家队伍，他们活动在标准化舞台，并取得了可喜的成绩，并积极地将我国的智慧城市建设参考模型、评价指标体系等纳入到国家标准中去。

目前，为了落实关于促进智慧城市健康发展的指导意见，国家发改委会同25个部门制定了促进智慧城市健康发展，布置协调工作制度，以及2014年-2015年的工作方案。方案明确由国家标准委同有关部门研究制定智慧城市评价指标体系，包括评价指标体系总体框架和各领域的评价指标体系。国家标准委高度重视这项工作，积极组织相关单位落实任务要求，在前期工作的基础上，已经形成智慧城市评价指标体系的建设方案草案，并征求了布置、协调工作组成员单位的意见，正按照法规的意见进行修改完善。

下一步，国家标准委将根据促进智慧城市健康发展的以评促建、以评促改的基础，进一步考虑不同城市的特征、发展阶段，以及未来需要使用标准体系和评价标准体系的客观要求，做好四个方面的工作：1. 进一步完善国家标准体系管理工作，加强标准体系的顶层设计，联合相关部门，系统地对智慧城市整体实践过程提供标准化支撑；2. 抓紧编制智慧城市评价指标体系与评价方法，通过与各部门和城市的深度合作，开展试点验证，采用有效的信息反馈机制，优化解决方案，争取在2015年6月底前完成智慧城市评价指标体系的总体框架；3. 加快技术标准的研制步伐，对于亟须制定的国家标准，国家标准委将给予专项支持，于2015年下达30项国家智慧城市标准化建设任务；4. 充分发展各单位、各地方的资源优势，形成一批拥有我国自主知识产权的国际标准，提升我国智慧城市相关产业的国际竞争力和水平。

# 标准化助推智慧城市建设若干基础问题的探讨

胡小萍 曾伟

**【摘要】**智慧城市是云计算、物联网、大数据等新兴信息技术与现代化城市建设融合发展的必然趋势。随着标准化应用领域的不断拓展，标准化必将在智慧城市建设过程中发挥巨大的基础性支撑作用。有别于传统领域的标准化工作，标准化助推智慧城市建设还有许多亟须研究和探讨的基础性问题。本文首先介绍了智慧城市的内涵与外延，以及实施标准化战略与智慧城市建设的内在联系，继而对智慧城市建设过程中的标准化基础问题进行了探讨。

**【关键词】**智慧城市 标准化 标准体系 武汉

## 1. 引言

“智慧城市”(Smart City)的概念最早由IBM公司于2010年正式提出，随后世界各国政府开始提出智慧城市战略，相关领域的学者也就智慧城市的内涵、特征、技术、建设模式等进行了探讨和研究。然而，截至目前，学界关于智慧城市的概念并无统一的定义，而这一点也似乎并不影响人们对它的关注和研究。电子政务、智慧医疗、智能交通、智慧社区、智能水网、智能建筑、智能教育、智能家居等诸多带有智能化色彩的领域均成为智慧城市的研究范围。标准化作为一种基础性技术手段，在经济社会发展过程中具有重要的战略性支撑作用，利用标准化手段架构智慧城市的顶层设计，完善智慧城市标准体系，推动智慧城市建设和发展具有重要的研究价值。

## 2. 智慧城市的内涵及特征

智慧城市是把新一代信息技术充分运用在城市的各行各业之中的基于知识社会下一代创新的城市信息化高级形态。其内涵就是智慧城市能让城市变得更加聪明，能够具有类似人类一样的智慧大脑和人工智能般的智能思维，从而使得人类在城市中生活得更加舒

适、便捷。智慧城市包含着智慧技术、智慧产业、智慧(应用)项目、智慧服务、智慧治理、智慧人文、智慧生活等内容。对智慧城市建设而言，智慧技术的创新和应用是手段和驱动力，智慧产业和智慧(应用)项目是载体，智慧服务、智慧治理、智慧人文和智慧生活则是追求的目标。

通过现阶段国际国内学者对智慧城市的研究成果，以及我们智慧城市发展趋势的研究，可从以下几点对智慧城市的特征进行理解：(1)智慧城市建设必然以信息技术应用为主线。正是由于信息通信技术(ICT)的快速发展，移动互联网技术的广泛应用，移动智能终端的普及，云计算、物联网、大数据等技术的不断应用才使得智慧城市的建设由理想变成现实；(2)智慧城市是一个复杂的、相互作用的生态系统。通过提高物与物、物与人、人与人的互联互通、全面感知和利用信息能力，城市间的万事万物都形成互联关系，一个复杂的物联网由此形成；(3)以人为本，智慧城市更加关注城市对于人的存在价值。即智慧城市的形成要以人为中心，在形成无所不在的信息连接的同时，使生活在其中的人能感受到高效的公共服务、高水平的生活品质、宜居的生活环境和自然环境；(4)信息安全和风险防范是智慧城市的题中应有之义。智慧城市是一把双刃剑，为人类带来叹为观止的智慧技术的同时，隐私信息的泄露、蓄意的网络攻击、个人财产损失的风险也更加严重，建设智慧城市需要重点考虑信息安全和风险防范技术及管理机制。

## 3. 实施标准化战略与智慧城市建设的内在联系

标准化是一种为了在一定范围内获得最佳秩序，对现实问题或潜在问题制定共同使用和重复使用条款的活动。从标准化的定义可以看出，利用标准化建立“最佳秩序”的功能可以解决智慧城市建设过程中的

### 作者简介

胡小萍，武汉市质量技术监督教育培训中心，助理工程师。

曾伟，武汉市标准化研究院，标准化工程师，质量工程师。

低水平重复建设、管理上各为其政、信息孤岛林立等种种混乱现象。智慧城市的建设反过来也为标准化提供了实践平台，通过具体的建设工作不断修正、改进标准化工作，用改进后的标准再来指导智慧城市的建设，形成良性循环。

### 3.1 技术标准是规范智慧城市建设中技术性要素的有效手段

标准化具有统一规范的作用，尤其对于技术标准来讲，这种作用的发挥就更为突出。智慧城市的技术性要素往往具有很强的专业性，如家庭智能网关的技术标准、智慧教育平台的建设标准、移动通信网络的技术标准等，通过技术标准的研制和实施，就可以在智慧城市建设的各个领域统一地、无条件地、畅通地实施相关技术，使得最先进、最可靠的技术能够在相关领域完整、准确地得以应用和实施。

### 3.2 标准化便于搭建智慧城市建设的基础性框架与平台

由于智慧城市建设覆盖的范围和领域广，各个领域具有其独有的特点，开展智慧城市建设的一项巨大工程就是消解各领域间的横向差异，构建共享的基础性技术框架、以及应用与服务平台，实现资源整合。通过标准化活动可以在分析整合智慧城市等各应用领域的信息技术基础标准、网络基础设施标准、公共平台与数据库标准、基本公共服务标准等的基础上，找到各个领域基础的、公用的、共享的技术，形成智慧城市建设的基础性框架与平台，为开展智慧城市建设的基础性建设工程提供规范的指导。

### 3.3 标准化推动智慧城市建设成果的推广与应用

智慧城市建设在不断的探索和发展过程中，各种新的技术、经验、管理与服务模式不断形成。全面推行好的技术、方法和管理模式是节省建设成本、提高建设效率的有效方式。标准化在此过程中可以发挥其“共同使用和重复使用”优势，将智慧城市建设过程中有价值的、可充分利用的成果及时转化为标准，加以宣贯和实施，形成智慧城市建设的标准化工作模式，能高效地推动智慧城市建设成果的推广与应用。

## 4. 武汉智慧城市标准化建设思考

### 4.1 构建智慧城市标准体系需慎重

如前所述，智慧城市的概念在不断发展演变，其涵盖的范围和领域非常广泛。住建部发布的《国家智慧城市（区、镇）试点指标体系（试行）》规定了保

障体系与基础设施、智慧建设与宜居、智慧管理与服务、智慧产业与经济4项一级指标，而且进一步细化为二级指标11项、三级指标57项。体系中还对这些指标做了相应的技术说明，明确这些指标体系不但是智慧城市创建工作的重要参考，也为后期城市综合评估体系奠定重要基础。

随着我国智慧城市创建试点工作的深入开展，我国标准化工作者积极行动起来，很快就推出了与此相关的标准体系。然而，作为一个几乎包罗万象的庞大体系，完成这一体系的建设也绝非一两个政府职能部门或哪几个标准化技术委员会所能单独胜任的事情。因此，构建智慧城市标准体系需谨慎，需在深入了解智慧城市标准化现状、建立协同共享的管理机制、个性与共性问题统筹考虑的前提下，构建智慧城市标准体系，并随着智慧城市建设的深入而不断完善和充实。

### 4.2 不盲目跟风，凸显武汉特色

所谓智慧城市标准化，并不是制定出一套标准体系及若干标准之后，就可以千篇一律地复制其他城市在智慧城市建设过程中的模式。事实上，由于各个城市的发展水平及信息化程度不一致，城市特色也各不相同，绝不能简单照抄照搬，应彰显本地特色。结合武汉当前正在创建国家中心城市工作，在智慧城市标准化工作上可以着重突出以下几点：（1）围绕丰富的科教资源，着力智慧教育产业，开展智慧教育相关技术、产品、管理、服务的标准化；（2）围绕我市“大江大湖大武汉”的旅游特色，积极推进智慧旅游产业，从旅游服务质量、旅游手机终端APP研发、智能化旅游信息服务平台等领域开展标准化工作；（3）围绕与市民日常生活息息相关的民生问题开展标准化研究，如方便市民看病的智慧医疗、方便市民办理各种业务的智慧政务、方便市民出行的智慧交通等。

### 4.3 筹建专门标准化技术委员会，建立协同工作长效机制

2013年1月，住建部公布首批国家智慧城市试点共90个，湖北省仅武汉市和武汉市江岸区被纳入试点；2013年8月，住建部公布第二批国家智慧城市（区、县、镇）试点103个，其中2012年试点扩大范围的包括武汉市试点新增蔡甸区。可见，在智慧城市的试点创建方面，武汉市获得了国家层面的认可，具有较好的基础。近年来，武汉市在高新技术标准化、旅游标准化、现代服务业标准化、农业标准化等诸多标准化领域取得了长足的发展。智慧城市建设理应形成由高新技术企业、科研机构、大专院校、政府部门、

行业协会等组成的专门标准化技术委员会，统筹协调部署相关标准化工作，形成合力，达到标准化效益最大化。

#### 4.4 充分利用综合标准化手段推进智慧城市建设

综合标准化是现代标准化的科学方法论，是以系统理论为指导，遵循系统分析方法开展的标准化，每一个综合标准化项目都被看做是一项系统工程。从一次科学实验的开展、到一项建筑工程的完成、再到战略导弹的成功发射，都需要系统科学的理论指导。越是复杂系统、越是高科技，越能显示出综合标准化的作用。在国家标准GB/T12366-2009《综合标准化工作指南》中，综合标准化的定义是“为了达到确定的目标，运用系统分析方法，建立标准综合体，并贯彻实施的标准化活动”，综合标准化的核心在于：（1）运用系统分析的方法来实施标准化；（2）把标准化对象及其内外相关要素作为一个有机整体；（3）从整体出发考虑问题。

我市的智慧城市试点创建工作同样是一个复杂的系统工程，其中的每一项具体的创建工作同样可以理解为一项系统工程，运用传统标准化方法，往往会出现标准化计划方法失灵的问题，运用综合标准化理论与方法则可以从系统科学的角度有效地开展标准化工作。通过确定对象、调研、可行性分析、建立协调机制、确定目标、编制标准综合体规划、制定工作计划、建立标准综合体、组织实施、评价验收等综合标准化工作程序，将能很大程度上确保标准化工作的成效。

#### 4.5 智慧城市标准化工作中需要注意的问题

标准化工作重点在一个“化”字，大力推进相关

标准的修订工作是实施标准化战略的基础与前提，但标准化工作不能等同于制定标准，必须同时重视标准的宣传与培训，加大标准实施力度，将标准中所蕴含的技术内容应用于生产生活的相关领域，并积极开展标准实施后的监督与评价，坚持持续改进，才是真正意义上的标准化工作。因此，在我市智慧城市创建过程中，真正将标准化作为一种手段，重在标准的实施与执行，以此推动我市城市建设向智能化方向发展，用标准建立我市经济社会各个方面的最佳秩序。

### 5. 结语

智慧城市标准是智慧城市有序健康发展的基本保障，是促进城市信息资源汇聚、共享和开发利用的必要条件，也是促进云计算、物联网、大数据、移动互联网等智能技术在智慧城市建设过程中有效应用的主要技术支撑。随着标准化工作的不断深入，标准化必将在智慧城市建设过程中发挥更加重要的作用，全面推进我市智慧城市试点创建工作。

### 参考文献

- [1] 苏畔,冯石岗.关于智慧城市标准体系的层级架构研究[J].中国管理信息化,2014(4):93-97.
- [2] 陆伟良,吉星,杜昱.浅议国家智慧城市标准体系[J].智能建筑与城市信息,2013(5):101-103.
- [3] 关欣,雷鸣宇,李健.智慧城市标准化研究[J].电信网技术,2013(4):13-17.
- [4] 张永刚.抓住智慧城市建设机遇，加快完善我国智能家居领域标准体系[J].智能建筑与城市信息,2013(1):13-17.
- [5] 颜鹏,刘璇.智慧城市标准化建设的创新策略[J].中国标准化,2013(2):81-83.
- [6] 张永刚,岳高峰.我国智慧城市标准体系研究初探[J].标准科学,2013(11):14-18.
- [7] 朱虹.我国智慧城市发展现状及标准化建设思考[J].标准科学,2013(11):10-13.

**[上接第5页]** 的问题，应及时沟通及时响应，尤其要重视和强化管理数据的梳理和补录工作，做好软件平台的优化和完善，支撑和保障全面电子流转工作的顺利开展。

据悉，常州市智慧城乡规划综合服务平台是以服务行政审批改革为重点，以强化事中监督科技支撑能

力为抓手，通过电子报批、规划管理事中监督、一套图图形识别检测、公众服务和空间数据应用分析等工作，实现全面网上办理和质量控制，倒逼行政审批改革和规划编制水平提升，为常州“智慧规划”建设提供标准化、规范化、智能化的支撑与服务。

（来源：常州市规划局）

# 标准化助推智慧城市建设发展

安 庆

**【摘要】**随着无线通信、物联网、云计算、大数据等新技术的不断成熟与发展，国内外纷纷开展智慧城市建设，而发展智慧城市离不开智慧城市标准体系的支撑。因此，应充分发挥标准化在资源整合、业务协同、示范推广等方面的作用，积极实施智慧城市标准化建设模式研究、急需标准的制定、以及智慧城市标准化人才培养等策略，推进智慧城市建设的健康发展。

本文分析了智慧城市的概念、介绍了我国智慧城市发展现状及存在的问题，以及智慧城市标准化所占据的重要地位，给出了我国智慧城市标准化建设建议。

**【关键词】**智慧城市 标准化 信息化 策略

## 1. 智慧城市内涵与特征

智慧城市的内涵是不断发展的。IBM公司认为：智慧城市是借助新一代的物联网、云计算、决策分析优化等信息技术，将人、商业、运输、通信、水和能源等城市运行的各个核心系统整合起来，以一种更智慧的方式运行，进而创造更美好的城市生活。三院院士李德仁认为，智慧城市是城市全面数字化基础上建立的可视化与可量测的智能化城市管理与运营，形象的说法是：数字城市+物联网=智慧城市。

基于此，我们认为，智慧城市是指在城市发展过程中，在城市基础设施、资源环境、社会民生、经济产业、市政管理领域中，充分利用大数据、物联网、云计算、无线通信等新兴信息技术手段，对城市发展、居民生活工作、企业经营发展和政府行使管理职能过程中的相关活动与需求，进行智慧地感知、处理和协调，为市民提供一个美好的生活和工作环境，

为企业创造一个可持续发展的商业环境，为政府构建一个高效的城市运营管理环境。

## 2. 国内智慧城市标准化建设现状

“智慧城市”的概念近两年在我国风起云涌，不少地方也正计划实施。例如：武汉市计划用10年时间打造“智慧城市”。2011年1月，武汉市围绕编制世界一流的智慧城市发展总体规划的工作要求，成立了武汉智慧城市工作班子，专门从事“智慧城市”规划设计相关工作。

为建设“智慧城市”，许多与建设“智慧城市”密切相关的行业已启动标准化工作。就卫星导航产业来说，2011年启动了北斗标委会组建工作，2012年12月27日，国务院新闻办宣布我国北斗导航系统正式提供区域服务，我国卫星导航行业应用由单一GPS跨入北斗/GPS多模共用时代。在中国卫星导航系统管理办公室的组织下，国新办发布了北斗空间信号接口控制文件和系统性能规范文件，为北斗标准化工作提供了必要的技术支撑条件。2013年12月，国家批复成立了全国北斗卫星导航标准化技术委员会，北斗标委会的成立，从国家层面实现了北斗标准化工作的归口管理，对积极推动北斗标准体系建设、标准制定开展、标准宣贯实施等工作具有重要作用。为配合北斗标准化的制定，国内的北斗企业也纷纷响应。例如：华中区域北斗龙头企业—光谷北斗集团在内部专门组织人员成立了北斗标准化领导小组，积极参与到北斗行业标准的制定中，并致力于运用北斗技术标准将黄石打造成智慧城市。

此外，工业和信息化部软件与集成电路促进中心利用多年来在物联网、云计算等领域所积累的行业资源，积极推进有关智慧城市标准体系的研究。从智慧设施、智慧应用、智慧产业和智慧保障等方面对城市的智慧化程度进行总体评价。中国通信标准化协会、

传感器网络标准工作组等国内标准组织也在持续推动物联网的标准化工作。另外，中国通信标准委员会、全国信息技术标准化技术委员会和中国通信标准化协会等行业标准组织也正在制定一系列智慧城市总体性标准和应用标准。

### 3. 智慧城市标准化建设中存在的问题

我国在智慧城市标准化建设中还存在不少问题，主要有以下几点。

#### 3.1 缺少顶层设计和宏观指导

智慧城市根据不同的应用领域可分为智慧安居、智慧交通、智慧城市管等许多方面，并由不同的单位承建。由于缺少科学的顶层设计和标准规范，各家单位从自身角度出发研发相应的技术，造成关键基础通用技术被重复建设，信息分类、术语、编码、接口等基础通用标准被重复设计，并影响各应用系统的开发质量和进度。

#### 3.2 智慧城市建设存在“信息孤岛”和条块分割的低水平重复建设等问题

解决这个问题是实现智慧城市“全面感知、智能协同”的基础，而标准化具有统一规范的作用。同时，智慧城市的技术标准又往往具有数字化特征，这使得相关标准与规范一旦制定，就可以在各领域统一地、无条件地、畅通地实施，发挥最效效应。

#### 3.3 智慧城市建设不同领域间难以实现资源整合、业务协同

智慧城市建设涉及诸多领域，不同领域又具有各自特点，如何最大程度地消解各领域间的横向差异，构建共有、共享的基础性技术框架、应用与服务平台，实现资源整合、业务协同，就成为最迫切需要解决的问题。利用标准化活动可以在分析整合智慧交通、智慧安居等各应用领域的信息技术基础标准、设备与网络标准、应用标准、安全标准、管理标准等的基础上，提炼共性、优化组合，构建智慧城市建设的技术性、应用性、服务性标准化体系，为适时开展智慧城市建设相关标准的制定提供规范性指导。

#### 3.4 城市基础信息资源共享不够

智慧城市不同应用系统的建设都离不开一些基础信息资源，一方面，由于缺少基础信息的统一标志、描述的标准，各应用系统获取和交换的信息不统一，影响了信息资源的有效共享；另一方面，由于没有建

立起统一的信息共享标准和机制，不同政府部门各自为政，也造成了信息之间互不共享。再次，智慧城市的管理和服务机制还不完善。物联网技术的发展为智慧城市奠定了良好的软硬件基础。但智慧城市的应用类型广泛、用户众多，如果没有完善的关于服务内容、服务流程、服务质量等方面的管理规定和标准，智慧城市就无法实现提高人民生活质量的最终目的。

从上可知，智慧城市现有的问题很大程度上是标准化的问题。为了更好地建成智慧城市，使智慧模式便于推广和复制，在建设智慧城市之初，就必须统筹设计智慧城市的总体建设框架以及标准体系框架，明确基础通用技术及标准，建立协同共享的管理机制，制定服务与安全的标准规范。另外，示范试点、推广复制是一种行之有效的方式。标准化在这个过程中可以发挥其“共同使用和重复使用”的优势，将试点中有价值的、可充分利用的成果及时转化为标准规范，形成智慧城市建设的标准化工作模式，推动示范试点在更广、更深领域获得开展。

### 4. 目前我国智慧城市标准化建议和策略

国内许多智慧城市建设已进入实质性阶段，其标准化工作也面临如何切入、如何开展、如何协调各方利益，以及如何形成长效机制等问题，有些地方甚至还存在智慧城市及其标准化概念模糊、意识薄弱等问题。由此，深入开展标准化的专业性工作，推广标准化意识，提升相关各方的主动性、能动性，寻找标准化工作的突破点就显得十分紧迫而必要。我们认为，我国智慧城市标准化建设下一步需要重点开展的工作包括以下几方面。

#### 4.1 构建我国智慧城市标准体系总体框架，解决顶层设计问题

当前最紧要的工作是构建我国智慧城市标准体系总体框架，解决顶层设计缺失的问题。标准体系总体框架将为智慧城市建设提供标准化工作基础，主要包括智慧城市建设的总体类标准、服务类标准、数据类标准、应用类标准、基础设施类标准、管理类标准、安全类标准等一系列基础标准。这些标准既包含各行业通用的基础标准，也包含不同行业应用的业务标准。只有建立了统一的标准体系总体框架，各行业部门和各城市地区才能在其基础上建立满足自身要求的标准子体系，不出现冲突和重复的情况。

比如北斗行业，由于北斗应用涉及各个领域，标准体系在做顶层设计时，就要考虑各行业的标准、各领域的标准，都要去统筹考虑。前期，在中国卫星导

航系统管理办公室的组织下，工程各大系统、产学研等相关部门，通过多轮研讨，优化体系设计，厘清现有相关体系的关系，按照“基础、工程、运行、应用”四个主要方面，形成国家卫星导航标准体系。北斗标委会在利用前期研究成果基础上，将组织委员专家做好中国卫星导航国家标准体系建设和标准制定工作，达到体系对北斗标准制订的指导性。

#### 4.2 协调各行业部门，打通相互之间的信息壁垒

智慧城市建设可进一步细分为很多领域，例如，可以分为智慧医疗、智慧水务、智慧交通、智慧教育等等。由于分类角度和用途不同，会出现一些交叉的情况。首先，领域之间可能会有交叉的情况。例如：智慧交通和智慧高速之间有明显的交叉，再如智慧社区与智慧安居里面也有一定的交叉；其次，有的领域可能涉及多个行业部门。例如：智慧交通领域，同时需要交通部门、公安部门和其他一些业务部门一起配合建设。这就要求在构建智慧城市的过程中，充分协调好不同行业部门，确定各行业部门的功能和职责，打通相互之间的信息壁垒。

#### 4.3 推进标准需求的全面调研与急需标准的制定工作

智慧城市标准化建设要以市场和公众对标准的需求为导向，紧密联系实际，全面、深入调研各领域标准化现状，并与智慧城市建设的标准需求相对照，及时申报、研制、实施在基础信息资源共享、智慧应用产业推进等方面所急需的各类标准。例如：智慧城市目前涉及的核心技术有智能识别、移动计算、信息融合、物联网、泛在网、云计算等，对这些方面技术标准的梳理、分析与整合，可以形成一定的技术标准体系，拓展数据交换接口、信息分类编码、数据元等基础标准，明确新标准的制定目标与内容。同时，智慧城市建设要达到经济上健康合理可持续，生活上和谐安全更舒适，管理上科技智能信息化等美好愿景，还必须借助于各类管理与运营标准，具体可以在能力管理标准、业务控制标准、持续性资源管理标准、评价指标规范等方面重点开展研究与制定工作，并结合技术标准体系共同构建智慧城市建设全方位的标准体系。

#### 4.4 加快国际标准化进程，在国际上争取话语权

我国的智慧城市发展速度很快，政府也非常支持，这为我国智慧城市标准化在国际上争取话语权提供了有利的基础和条件。比如：需要积极参与国际标

准化活动，主动获取国际标准化信息，参与国际标准的编写，成为国际标准化组织的核心成员，保证国际标准符合我国的现状和利益，及时把国际标准应用到我国智慧城市的建设当中等。

#### 4.5 加快智慧城市标准化人才的培养步伐

标准化人才的普遍缺乏已成为制约社会、经济发展的重大障碍，智慧城市建设又存在涉及面广、专业性强等特点，一方面要加大财政投入，利用各类资源加快培养的步伐，提升培养层次，创新标准化人才培养机制；另一方面，要基于人才现状，及时构建现有标准化人才的选拔、培训、输出与激励机制。双管齐下，齐头并进，从而实现智慧城市标准化建设的人才保障。

### 5. 结束语

智慧城市标准化建设是支撑智慧城市科学健康发展的重要基石，做好该项工作有利于促进认识统一、互联互通、共享协同，提高通用性、降低成本，助推产业链分工协作，对智慧城市发展具有极其重要的作用。虽然我国在智慧城市标准化建设方面取得了一些成果，但是我们也应看到，我国当前智慧城市标准体系尚未全面建立，存在关键标准缺位，信息共享和应用协同困难等问题。另外，国内各标准化组织之间的合作不力，急需设计智慧城市标准体系框架，统筹规划各个行业智慧应用和国内标准组织之间分工协作，合力推动并完善智慧城市标准体系建设。

### 参考文献

- [1] 仇保兴. 智慧地进行城镇建设积极促进中国城镇可持续发展[J]. 城市发展研究, 2012, 3(10): 8-10.
- [2] 屠启宇. 全球智慧城市发展动态及对中国的启示[J]. 南京社会科学, 2013, (1): 47-53.
- [3] 郭理桥. 中国智慧城市标准体系研究[M]. 北京: 建筑工业出版社, 2013.
- [4] 吴余龙, 艾浩军. 智慧城市: 物联网背景下的现代城市建设之道 [M]. 电子工业出版社, 2011: 22-25, 29-30.
- [5] ISO/TR 37150, Smart community infrastructures – Review of existing activities relevant to metrics [S]. 2012.
- [6] ISO/DIS 37120, Sustainable development and resilience of communities—Indicators for city services and quality of life [S]. 2012.
- [7] 陈宜明. 该如何创建和积极推进智慧城市建设[C]. 国家智慧城市试点工作会议材料, 2012.

# 智慧城市建设呼唤标准化

郑松梅 潘子怡

**【摘要】**智慧城市要实现感知化、互联化和智能化，只有以公共的标准平台为基础，才能实现庞大的数据采集、存储、分析、处理及使用。智慧技术高度集成、智慧管理高效协同、智慧服务高效便民都需要通过标准化手段来实现。标准化是智慧城市有序健康发展的基本保障，是促进城市信息资源汇聚、共享和开发利用的必要条件，也是促进云计算、物联网、大数据、移动互联网等智慧技术在智慧城市建设中有效应用的重要支撑。

**【关键词】**标准化 智慧城市 智慧技术 智慧管理 智慧服务

## 1. 智慧城市建设需要标准化引领

智慧城市是以移动互联网、物联网、云计算、大数据等新一代信息技术为基础，充分运用信息技术手段感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息，以数字化、感知化、网络化、物联化、互动化、协同化、智能化等方式，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，智能化地支持物与物、物与人之间的信息交互和应用，提升城市公共管理效能、居民幸福程度和产业发展水平的一项城市建设综合性工程。

智慧城市建设要求对城市管理、环境保护、公共安全、民生服务、经济运行等诸多领域的各种需求做出智能的响应，通过数据共享、系统共享、服务共享支撑不同领域的智慧应用，因此智慧城市建设迫切需要将各类信息技术和产品的综合利用以及商业运作、公共服务模式的协调统一。由于标准化是对智慧城市建设中实际的或潜在问题制定共同使用和重复使用规则的活动，通过标准制定的“最佳秩序”，能有效瓦解并防范“信息孤岛”“条块分割”低水平的重复建设，促进智慧城市信息资源汇聚、共享和开发利用，

解决智慧城市建设中技术、业务、监管的规范融合，保障智慧城市有序健康的发展以获得最佳经济效益和社会效益，所以标准化是智慧城市建设的基础和动力。

智慧城市建设要达到经济上健康合理可持续、生活上和谐安全更舒适、管理上科技智能信息化等美好愿景，就离不开标准化。只有通过标准化才能促进城市中各应用领域的信息收集储存、分析加工、整合提炼、优化利用等活动规则与评价体系协调统一；才能实现城市信息系统的开放性、可扩充性、可交换性，保障产业链有效协同共享；才能引导企业积极运用智慧技术，建立敏锐的、智慧的供应链系统、生产管控系统和经营管理系统，没有标准化就没有科学技术的进步和信息化的推进，也就没有智慧城市的互联互通、协同共享（见图1），所以标准化是智慧城市建设的助推器。

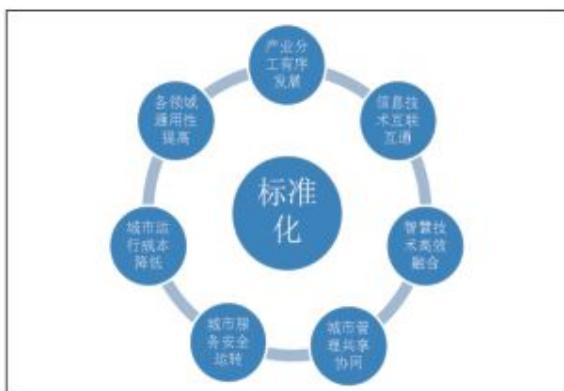


图1 标准化在智慧城市建设中的作用

## 2. 智慧技术应用需要标准化支撑

智慧技术是将计算机、信息网络、物联网、云计算等技术融合在一起，以形成“智慧”的综合技术。智慧技术是用计算机来模拟人在各个领域内的智力活

动，全面感知和推动物理空间和网络空间的一体化，通过多系统整合互通使得城市基础设施、有限的资源能够有效合理地利用，城市管理、城市服务能够跨区域、跨行业安全高效地运转，实现管理和服务的精确化、自动化和人性化。高性能信息处理、大数据的描述与存储、分析与传输等智慧技术的底层应用，需要有公认的数据标准和交换标准实现各个层面的互操作，城市信息广泛的自动采集，有线无线高速宽带无缝网络覆盖，依赖于标准化的技术平台体系与技术接口支撑。成千上万依靠信息和智慧技术运行的系统需要标准将它们有机地整合在一起，通过将术语、系统架构、参考模型、安全体系，标志体系、通用方法等标准化，打造标准的行业应用接口，实现标准化的应用界面和应用流程，实现技术互通。智慧技术的快速发展和标准化应用，促进了智慧城市建设，推动了城市经济发展，改造了管理系统结构，提升了服务效率和速度。如果说智慧技术是智慧城市建设的发动机，那么标准化则是保持发动机高速运转的润滑剂。

智慧城市建设的目的在于将智慧技术渗透到社会生产、人民生活的各个角落。打个电话，就可以随时随地接收交通信息服务实现GPS导航；按按手机按钮，就可以调出自家住所视频监控图像获知安全状况；点点鼠标就可以通过在线视频、高速网页浏览尽知新闻时事；动动手指就可以获取掌上医讯、预约挂号服务解决就医难题；出门在外单位有急事，打开手机就可以发起电话会议协商工作事宜。移动互联网的快速发展带动了人们对智慧技术的应用需求，这种需求越广泛，对无线网络的标准化要求就越高越迫切。LTE作为无线网络演进的唯一标准，是无线网络的“高速公路”，为智慧城市建设提供了坚实、可靠的网络基础。

2010年我院大力投入LTE的研究开发，对LTE网络的应用场景、用户感受、体验效果进行了深入分析，为了能将产品互通性与高带宽的数据传输能力相结合，我们以现有的定位技术为基础，结合商业应用和公共安全服务需求，利用控制平面、用户平面以及两者结合，来完成室外或室内更快速的精确定位。为应对大面积布网时可能出现的问题，我院进行了大量的研究、仿真和实践，实现了产品能在LTE系统下无缝衔接和演进，提出了卓有成效的产品解决方案。今年4月我院牵头的《基于LTE控制面的定位系统总体技术要求》《基于LTE控制面的定位系统设备及接口技术要求》和《基于LTE控制平面的定位系统设备测试方法》三项通信行业标准在CCSA（无线通信技术委员会）全会上立项获得成功，为LTE基站定位确定了统一的标

准。率先推出了TD-LTE紧凑型基站产品，在众多网络设备生产厂商中异军突起，成为首批进入TD-LTE规模试验网建设的厂商。我院紧凑型基站产品具有灵活多样的覆盖手段，可以用于不同的应用场景，满足智慧城市建设的需求，能让用户真正体验到4G快人一步的魅力。

### 3. 智慧管理运行需要标准化保障

随着城市化水平的不断提高，城市管理工作的内容越来越繁杂，社会热点难点问题越来越多，迫切需要借助标准化管理手段，促进城市市政监督管理和服务信息化管理智慧化。智慧管理是在泛在网络环境下，由多个相对独立、彼此关联的子系统构成动态的资源集合，依托智能技术使其系统效应得到充分的发挥，因此硬件、软件、接口、数据等要素的协调统一异常重要，需要立足标准化思想、借助标准化方法来完成城市资本的综合利用，优化城市资源配置，实现城市公共事务管理的精细化、数字化、网络化、标准化。要提升城市资源、城市交通、生态环境、人口管理、市政市容、公共服务等智能化管理水平，让城市中各个功能彼此配合、协调运作，为居民和企业提供优质的生活和发展空间，只有对服务内容、过程、设施、标志、环境等全面实施标准化管理，才能完成各种信息的感知和度量、接入和互联、分析和共享；才能搭建智能的城市管理服务平台，创造政府与企业、市民沟通的全新工作模式、管理模式；才能提高城市基础设施运营效率和管理流程，降低城市经济发展成本；才能实现政府管理和公共服务管理自动监控，信息自动采集，自动分析处理，自动决策反应等。

为促进智慧城市管理能跨部门统一的信息系统基础设施，实现信息资源共享利用，提高公众的适应性、满意度，我院开发了智慧办公门户解决方案，建立了一个弹性灵活、快速响应、共享协同、资源高度集中使用的城市级应用系统体系架构，如图2所示。利用多层次云计算和Web2.0技术构建，可扩展的软件平台和框架，清晰地界定了各角色职能和接口，提供了灵活的多屏办公协作模式，最大程度地实现系统环境、数据交换、数据库设计、权限管理、系统测试、系统维护等各门户应用组件标准化。2011年，我院承建的全国规模最大的城市视频监控系统通过验收，该系统整体项目遵循“统一规划、统一标准、分布实施”的思想，结合“圈、块、格、点”的前端布点思路，利用部署在城市大街小巷的监控摄像头，通过图像敏感性分析并与110、119和112等交互，实现探头与探头、探头与人、探头与报警系统之间的联动，构建了

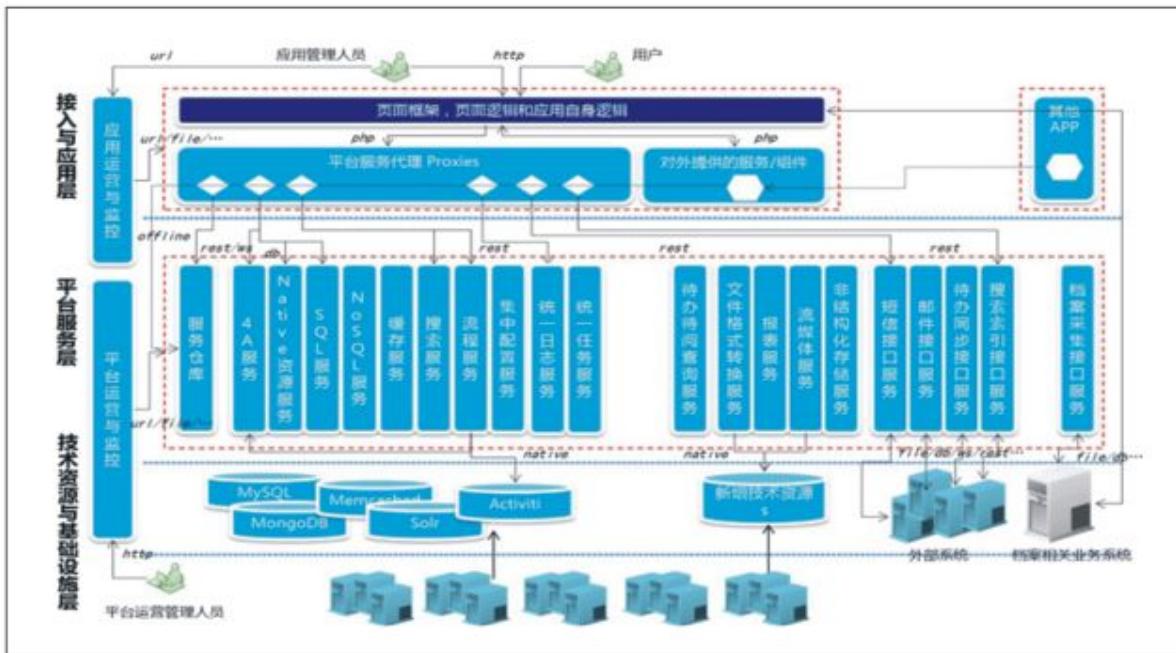


图2 智慧办公门户解决方案



图3 智能家庭网络

新一代城市指挥中心平台，实现了层次清晰、布控严密的城市智慧管理。(见图2)

#### 4. 智慧服务实施需要标准化助力

智慧服务是将信息技术与传统产业进行融合和协同，利用无处不在的智慧技术来满足无所不在的服务需求，实现城市综合服务信息化、智慧化，让城市更宜居，环境更友好，生活更智慧。智慧城市建设的目标就是要实现服务标准化，通过智慧城市平台，为企业

、市民提供随时、随地、随需可获得的信息服务，享受到标准化服务带来的便利与快捷，无论你的需求是什么，都能在短时间内快速获取解决方案。

智慧服务要实现可信、可靠、可控，需要依托用户对数据应用的通用性需求，需要有统一的人机接口、统一的服务流程、统一的服务标准、技术标准与产业模式标准。企业和家庭要获得全方位、数字化、高效的政务服务，需要用智慧技术和信息化手段提升智慧服务水平，以实现在线服务和运维管理，为城市

人民提供更方便快捷、更健康安全的生活环境，让城市变得更现代化、更绿色环保、更和谐智能。智慧城市建设所需的数据服务、表现服务、目录服务、处理服务、信息交换服务、业务访问、业务集成、安全可信等通用性的服务，是服务标准化在智慧城市应用的最终体现，也是产业标准化后的最终结果，更是标准化对服务质量的规范和保障。

为配合智慧城市建设，我院加大了智能化产品应用领域的研发投入，提出了一整套组网、建设、维护等标准和规范，推出了智慧用电、智慧交通、智慧家居等端到端的系统解决方案。我院开发的智能用电解决方案能够减少大量用电集中器/采集器的部署，实现运营级的大规模EPON系统的管理与维护，为智能用电分析及实时阶梯电价提供了可靠、安全、高速的信息通道。在智能交通建设中，我院对WiFi建设方案进行了系统研究，推出了LTE-FI融合的产品，实现了医院、电话亭、公园、学校、图书馆、公交车站、交通枢纽、体育场馆等特殊场景的Wi-Fi覆盖，很好地解决了移动载体的无线上网问题。为了更好地适应新兴家庭用户的需求，我院创新研发出了智能网关产品，如图3所示，通过云平台、手机App和智能网关的互动，增

强网关的智能性，使得家庭网关逐步演变为家庭的智能控制中心。

## 5. 结语

智慧城市建设的最终目标是推动可持续经济增长和提高居民生活质量，构建“便捷、舒适、高效、安全”的生活环境，促进人与人、人与自然的和谐。标准化既是智慧城市建设的起点与保障，也是智慧城市管理的前提和关键。在智慧城市越来越热的今天，让标准建设一马当先地带动智慧城市发展，建设全国统一的智慧城市标准体系，使智慧城市建设、运行、服务和管理有章可循、有据可依，实现智慧管理、智慧服务的革命性飞跃。让家庭生活更潇洒，企业办公更轻松，城市建设更和谐。

## 参考文献

- [1] 顾鹰, 刘璇.智慧城市标准化建设的创新策略[J].中国标准化, 2013 (2).
- [2] 赖小平.智慧城市的内涵浅析[J].城市管理与科技, 2010, (6).
- [3] 李蓝, 邵进达.“数字日照”地理空间框架公共服务平台构想与实现[J].城市勘测, 2013 (1).

[上接第40页] 与应急服务器待机备用方式双重保障数据库系统的安全、稳定运行。

## 5. 结语

旅游标准化工作是一项涉及多部门、多环节的复杂系统工程，旅游标准化和其他行业的标准化类似，也涉及标准的制定、实施、监控与修订等环节，是一个持续改进的过程，其标准化过程遵循PDCA的持续改进原则，可以说旅游标准化工作没有终点，只有螺旋上升式的改进与发展。在建设智慧旅游乃至智慧城市的过程中，只有借助信息化的先进技术和手段，通过旅游标准化与信息化的一体化建设，才能实现标准实施单位与政府部门信息共享、提高效率、借助于专家智慧以可视化方式及时发现并解决旅游标准化工作难题，进而大大促进我国旅游标准化以及智慧旅游的建设和发展进程。

## 参考文献

- [1] 赵慧明.浅谈标准信息化在标准化工作中的作用[J].中国管理信息化, 2012 (19).
- [2] 宋浩, 吴登生, 李锦禄.中国科学院信息化标准化工作研究与建议[J].价值工程, 2010 (05).
- [3] 赵慧明.浅谈标准信息化在标准化工作中的作用[J].中国管理信息化, 2012 (19).
- [4] 朱虹.我国智慧城市发展现状及标准化建设思考[J].标准科学, 2013 (11).
- [5] 童有好.以标准化引领信息化与工业化融合[J].标准科学, 2009 (02).
- [6] 尹建新.企业标准化信息化融合存在的问题与对策[J].企业科技与发展, 2012 (10).
- [7] 刘发军, 赵明丽.智慧旅游标准体系建设研究[J].信息技术与标准化, 2013 (08).
- [8] 张凌云, 黎媛, 刘敏.智慧旅游的基本概念与理论体系[J].旅游学刊, 2012 (05).

# 智慧旅游视阈下标准化与信息化的一体化建设初探

——以武汉市旅游标准化综合信息支撑平台的构建为例

舒伯阳 徐其涛

**【摘要】**随着我国旅游业的发展以及物联网、云计算、大数据等新技术的不断成熟与进步，国内各大旅游城市纷纷开展智慧旅游的建设，而发展智慧旅游离不开旅游标准化和信息化的强有力支撑。本文将分析总结我国旅游标准化的发展现状、信息化对旅游标准化的作用，通过对武汉市旅游标准化信息支撑平台建设的经验总结，给出旅游标准化与信息化的一体化建设思路。

**【关键词】**智慧旅游 标准化 信息化 一体化

## 1. 绪论

当前，我国的智慧城市和智慧旅游的建设开展得如火如荼。从政府部门职能角度看，几乎所有的城市都具备旅游的功能，智慧旅游应该从属于智慧城市，是智慧城市的重要组成部分；同时智慧旅游可以带动智慧城市的建设，通过开展智慧旅游，推动智慧城市建设。

在智慧旅游的建设过程中，智慧旅游的公共平台和各种系统的设计、建设、运行和维护都需要统一的标准进行规范，从而实现信息和系统的共享和协同互动，并降低建设成本。而信息化则为标准化提供全面的技术支撑，使标准化工作有更多机会享受新技术的便利和快捷，同时，也会带来适当的业务整合，它将为标准化工作的创新战略提供一个更

好、更先进的平台，促进标准化事业的快速发展，两者互为支撑，相互促进，共同发展。在旅游标准化的过程中，如果能够充分利用信息化的优势，实现旅游标准化与信息化的一体化建设，将大大促进我国智慧旅游的顺利开展。

## 2. 旅游标准化发展现状

### 2.1 政府主导下旅游标准化推进力度大

2009年4月，国家旅游局颁布《全国旅游标准化发展规划（2009—2015）》（简称《规划》），《规划》的提出，围绕我国旅游业转型升级和建设世界旅游强国的总体目标，大力实施旅游标准化引领战略。同年11月，国务院常务会议讨论并原则通过了《关于加快旅游业发展的意见》（国发〔2009〕41号），把旅游业培育成国民经济的战略性支柱产业和人民群众更加满意的现代服务业。2012年2月《国务院关于印发质量发展纲要（2011—2020年）的通知》（国发〔2012〕9号），明确提出建设质量强国的战略目标。

同时国家旅游自2010年以来，开展了两批全国旅游标准化试点城市的旅游标准化工作，共有1个省、25个城市（区）、15个县、86家企业参加试点，试点工作作为全国的标准化工作取得了宝贵的经验。可以预见的是，制定标准化发展规划、标准化试点工作将继续在全国全面展开，标准化工作将成为未来一段时间各级旅游行政主管部门的工作重点。

### 2.2 旅游标准体系初步形成

#### 作者简介

舒伯阳，中国旅游研究院武汉分院副院长，中南财经政法大学教授、博士生导师。  
徐其涛，中南财经政法大学博士研究生，中南民族大学讲师。

2000年国家旅游局颁布实施了《旅游业标准体系表》，2009年修订完善的《全国旅游标准化体系表》发布，该框架将旅游业标准体系划分为旅游业基础标准、旅游业要素系统标准、旅游业支持系统标准、旅游业工作标准4个业务领域，条块清晰明了，努力在旅游基础、旅游质量、旅游资源、旅游设施、旅游信息、旅游安全和卫生、旅游环境保护等方面构建起一个完整的旅游标准化体系。在系统规划下，初步形成了由国家和行业标准、地方标准、企业标准共同组成的旅游业标准体系，同时这也对推进我们旅游业快速健康发展起到有效的引领作用。

### 2.3 市场内生力量的作用未充分发挥

我国目前的旅游标准化工作，具有自上而下的特征。旅游标准的制定与实施虽然获得了相当数量企业的积极支持与参与，但从整体看，在旅游标准化推进工作中，企业以及第三方机构等市场主体的作用尚未充分发挥。当然这也和当前我国旅游企业规模有限、行业自律不足以及第三方机构力量薄弱有关，但随着我国旅游产业的快速发展，对于旅游标准化的需求量会越来越大。要实现旅游标准化又好又快地发展，必须调动企业积极性，由企业来推进旅游标准化工作，将标准化工作转化为企业的内生动力，这样才能充分发挥市场为主体的作用，进一步促进我国旅游标准化工作的进行。

## 3. 信息化对旅游标准化的作用

近年来，随着科学技术的进步和国家信息化的推进，信息技术已渗透到众多领域的各项工作，旅游标准化工作的进一步深入开展也离不开信息化的支撑作用，具体表现如下。

### 3.1 有利于提高旅游标准化工作的管理水平

目前，我国的旅游标准化事业已经达到了相当大的规模，截至目前我国旅游业已有国家标准22项、行业标准18项，地方标准达200多项，旅游企业标准达2万多项，如果继续依靠传统的管理模式和方法管理如此庞大的标准体系，将会是非常低效和不经济的。

信息化的推进，则为我们提供了一个科学的、先进的、高效的、可靠的技术平台，在旅游标准化管理体系和基础设施建设中，将信息技术的应用融入其中，提高工作透明度和参与度。必要时可以通过业务流程再造、改变旅游标准化工作管理模式来提高科学决策的有效性。积极开展事务处理、管理信息、决策支持和专家系统等的建设。比如在标准的修订、监督

管理和推广应用三大环节中，应用信息技术，可以加快标准的发布、检索、推广与信息反馈速度，缩短这一闭环的应用周期，使标准的使用、更新跟上生产技术和社会需求发展步伐，促进社会经济发展。

### 3.2 有利于促进旅游标准化工作的普及

随着贸易全球化和世界经济一体化进程的加快，以及我国社会主义市场经济秩序的不断完善，政府调控产业的手段由行政干预为主逐渐转变为制定和实施法律、法规和标准为主。尤其在旅游产业中，旅游标准化工作对旅游业发展的有效作用开始显现，其重要性也逐渐为社会所认知。因此，旅游标准化工作的一个重要方面是对旅游标准进行宣传和推广，努力加强政府部门、企事业单位、社会和个人的标准意识，使他们认识到通过旅游标准化活动，可以实现品质控制、质量保证、兼容互换、安全卫生、环境保护和效益提高。信息化则为完成这项任务提供了帮助，信息技术的广泛应用为我们提供了一个新型的、高效的技术平台。社会各方面可以方便快捷地获取旅游标准化信息，通过利用标准信息实现现代化生产与管理，提高产品质量，打破技术壁垒，这对旅游标准化工作的普及将起到很好的推进作用。

### 3.3 有利于深入开展旅游标准化服务工作

随着全社会质量意识的不断提高和市场竞争的日趋激烈，旅游标准在旅游产业发展中的地位不断增强，社会各界对旅游标准信息的需求无论是在数量上，还是在深度和广度上都在不断增加。以市场为主导、企业为主体，为社会提供满足市场需求的旅游标准化服务是当前旅游标准化工作的重要内容。而信息技术的发展为提高旅游标准化服务质量、服务能力和服务水平创造了条件，通过应用信息技术，使开展具有针对性、专业性、多样化的标准信息服务工作成为可能。

## 4. 旅游标准化与信息化的一体化建设

### 4.1 一体化建设的难题

(1) 旅游标准化工作涉及的主体众多、行业复杂。

旅游标准化工作涉及景区、餐饮、娱乐、交通、购物等行业，每个行业又由数量众多的旅游企业组成，旅游标准化工作质量成效的取得依赖政府部门的顶层设计、统一领导、及时监督与管理，但更离不开旅游企业的贯彻实施、持续改进企业的日常经营与管理工作。面临众多的行业与企业，容易出现信息不对

称、信息上报不及时等情况，极大增加了政府部门进行协调、决策与管理的难度。

(2) 旅游标准化建设意识淡薄、基础薄弱。

旅游标准化工作是一项专业性很强的工作，旅游标准化工作的实施依赖于一支专业能力强、综合素质高的人才队伍。然而，目前我国旅游企业标准化的专业水平与综合素质参差不齐，很多工作人员对标准化工作不熟悉，对于旅游标准化工作的开展思路以及意义不够明确，更谈不上对旅游标准化工作有系统、全面的认识。在这样的条件下，如何借助信息化手段，帮助旅游企业全面掌握旅游标准化知识、做好标准化工作具有重要意义。

(3) 信息上报不及时、无法形成全局式的监督、控制与管理。

旅游标准化试点企业众多、地理分散、基础条件参差不齐，标准化工作人员可能发生频繁更换，这一系列特点给政府部门统一监控旅游标准化工作的质量造成了巨大困难，容易出现信息沟通不及时、工作效率低下等问题。在此背景下，如何通过信息技术手段，实现旅游标准化工作信息的高度共享，及时地发现并解决旅游标准化工作中碰到的一系列难题具有重要的现实意义。

## 4.2 一体化建设的路径选择

旅游标准化与信息化的一体化建设以妥善解决旅游标准化过程关键难题、全面提高旅游标准化工作质量、提高旅游行业标准化管理水平为根本目的。为实现此目的，旅游标准化与信息化的一体化建设包括以下几个方面：

(1) 针对旅游标准文件编写与管理混乱的实际情况，开发旅游标准体系管理系统，提高旅游标准化管理；

(2) 针对旅游企业标准化工作基础薄弱的问题，开发结构性强、使用方便的知识管理系统，普及旅游标准化基础知识，为贯彻实施旅游标准奠定基础；

(3) 针对旅游企业标准化存在的定位不准确等问题，通过细化评价体系，设计专家测评与辅导系统，帮助企业及时地发现并解决旅游标准化工作中碰到的问题；

(4) 针对信息上报不及时、无法形成全局式的监督、控制与管理的问题，设计集中式的信息化管理平台实现信息的实时沟通，通过开发政府审核系统实现全局的监督、控制与管理。在此基础上，进一步开发景区承载量管理等系统，全面提高旅游标准化工作的决策支持水平。

一体化建设的总体工作可以划分为三个阶段：数据采集阶段、业务模块完善阶段以及决策支持阶段。在前面两个阶段开发信息支撑平台、旅游标准化标准体系管理系统、景区承载量监控系统等，其中信息支撑平台以实施动态测评为核心；在第三阶段开发旅游标准化决策支持系统。总体工作思路如图1所示。

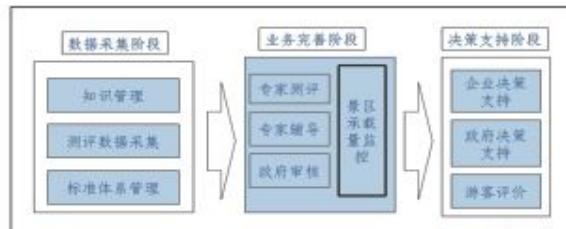


图1 旅游标准化信息化建设总体工作思路

### (1) 数据采集阶段

测评数据采集是实现测评的基础，同时从根本上反映了旅游标准化工作的质量，旅游企业只有全面落实各级标准中的条款，才有可能提供高质量的标准化材料。知识管理是知识管理的工作重点之一，包括：标准文件、专业术语解释、学术文献、专著、导向标志、案例等知识信息。通过标准化基础知识管理模块的动态呈现，达到向用户传授标准化基础知识的目的。标准化基础知识模块对标准化相关理论，行业标准的在线刊登，实现客户在线学习。依据国家相关标准，对图形符号的图例、设置原则、设计原则等相关信息进行统一梳理，使得用户能够对公共信息导向系统进行智能检索，并获取正确的信息及设置方案。

### (2) 业务完善阶段

实施动态测评始终是信息化建设的重中之重。一方面，动态测评要充分利用专家的智慧与工作经验，实现专家的测评与辅导；另一方面，动态测评应当能很好检验旅游标准化工作成果与质量，实现政府的评价功能。这部分功能设计的重点在于利用反馈的思想，结合专家辅导，实现旅游标准化工作质量的持续改进。

通过专家测评与专家辅导等模块，实现对行业整体标准化进程的及时掌握，实现在线评估、在线监控、在线反馈等，确保标准化建设工作的针对性和及时性；通过政府审核模块，检验旅游标准化工作阶段性成果的质量，不仅为企业的持续贯标指明了方向，也有利于企业制定前瞻性的决策；当前景区流量的监控是确保游客满意度、提高旅游安全度的关键措施。因此，有必要设计景区流量监控与管理系统，实时监控景区的客流量，充分提高顾客满意度。

### (3) 决策支持阶段

通过完善旅游标准化业务管理模块，可以提高旅游标准化工作的效率，然而决策支持才是推动企业旅游标准化的强劲动力，也是提高政府部门决策管理水平的重要功能。决策支持功能可以反映在企业、政府、游客三个层面上。

#### (1) 企业层面

一方面可以通过数据的横向、纵向对比以及多维度分析，利用决策优化模型对企业提供的文件与数据进行质量评价；另一方面可以通过分析专家测评结果与政府的审核结果、通过对同行业企业进行对比分析，诊断出企业标准化工作中亟待解决的问题。

#### (2) 政府层面

通过对采集的基础数据、专家测评以及政府审核结果进行多维度关联分析、计算出行业排名与地区排名，并分析每个行业中标准化工作中的薄弱环节与优势环节，有针对性地推动旅游标准化工作，同时对表现优秀的企业给予表彰与奖励。

#### (3) 游客层面

开通企业旅游标准化游客在线评价功能，通过游客在线对旅游企业旅游标准化工作的评价，收集旅游企业标准化工作中存在的问题，同时借助政府的信息资源和专家的智力支持，共同制定出企业改进旅游标准化的措施，进而实现企业旅游标准工作的持续向上发展。

### 4.3 武汉市的实践——旅游标准化信息支撑平台的构建

2012年3月，国家旅游局在武汉市召开“2012年全国旅游标准化工作会议”，会议总结了过去两年全国旅游标准化工作进展情况，命名了首批全国旅游标准化示范单位，交流了旅游标准化试点工作经验，并对下一阶段旅游标准化试点工作任务进行了部署，全面启动了第二批全国旅游标准化试点创建工作。基于自身的旅游产业、市场、区位等优势，武汉市成为全国第二批旅游标准化试点城市之一。2012年5月，国家旅游局将北京、武汉、成都等18个城市确定为首批国家智慧旅游试点城市，武汉正式成为具有“双试点”资格的两个副省级城市之一。通过两年多的创建工作，武汉市在推进标准化试点工作中取得了令人满意和赞赏的成果，国家旅游局决定向全国推广武汉旅游标准化工作经验和做法。

武汉市在开展旅游标准化试点创建工作时针对旅游标准化工作中存在的问题和障碍，以《全国旅游标准化试点企业评估表》以及各行业的评价体系为依据，提出了通过信息化手段促进旅游标准化建设，构

建旅游标准化信息支撑平台的思路，旅游标准化信息支撑平台的总体框架如图2所示。

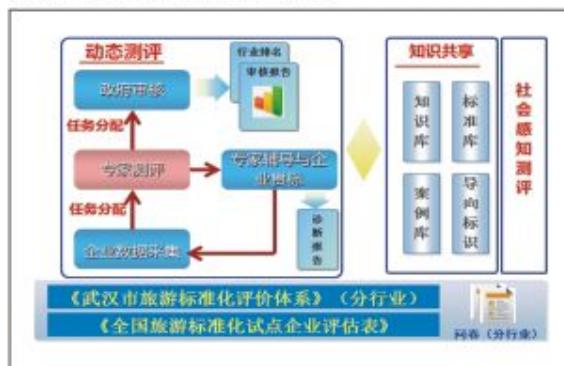


图2 武汉市旅游标准化信息支撑平台总体框架图

——针对旅游标准化试点企业基础薄弱的问题，遵循知识层次逐步递进原则，开发结构性强、使用方便的知识管理模块。主要包括知识库、标准库、导向标志、案例库。知识库以普及旅游标准化基本知识为主要功能，便于学习旅游标准化常见专业术语；

——在此基础上，介绍旅游标准化相关的教材与专著以及学术文献，便于企业深入掌握旅游标准化工作的关键业务，借鉴旅游标准化工作开展的实践经验；

——标准化库纳入了旅游标准化工作的所有标准，同时以全文智能检索的方式，支持企业深入学习各个行业以及各级标准；

——案例库则以优秀企业贯彻实施旅游标准的实践成果为主要内容，全面积累旅游标准化工作的开展经验，为其他企业提供了宝贵可供借鉴的经验。

——针对旅游标准化涉及行业多、涉及主体复杂的问题，信息支撑平台的建设以电子地图技术为基础，以可视化方式多维度展现众多试点企业的旅游标准化水平，并给出各行业的分行业排名，便于各企业进行横向比较，找出薄弱环节；

——信息支撑平台将用户分类为普通游客、企业用户、政府用户、专家用户以及管理员用户，通过用户角色与权限的划分，以松散耦合的方式实现了旅游标准化工作的分布式管理，不仅实现了信息高度共享，也简化了用户操作。

——针对信息上报不及时、无法形成全局式的监督、控制与管理等问题，设计了集中式的信息化管理平台实现信息的实时沟通，通过开发政府审核系统实现全局的监督、控制与管理。

根据武汉市旅游标准化信息支撑平台具有的用户复杂、数据访问量大的特点，选择J2EE平台作为开发平台。图3为基于J2EE架构的旅游标准化信息支撑平台

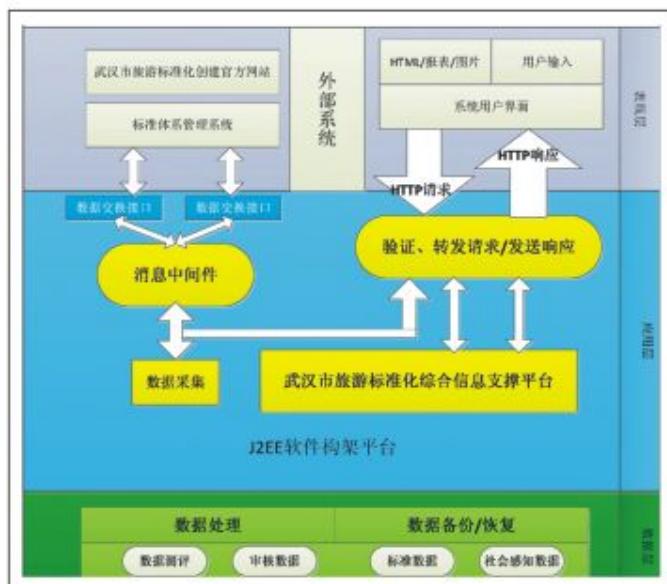


图3 武汉市旅游标准化信息支撑平台技术架构

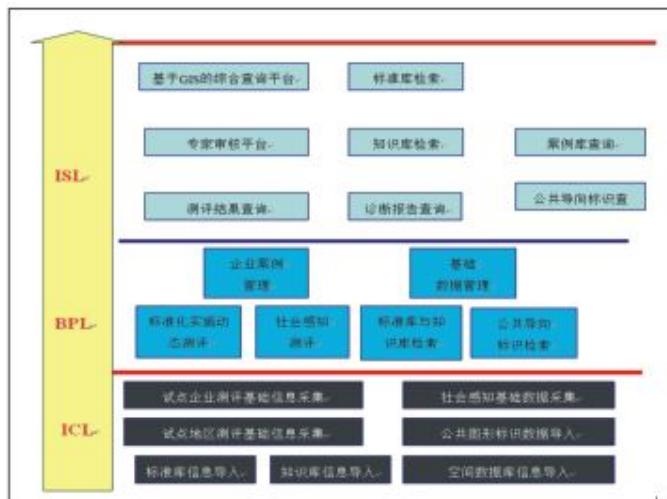


图4 旅游标准化信息支撑平台概念结构

的总体技术架构。整体上，系统可以划分为三个逻辑层次，自上而下分别为：表现层、应用层和数据层。表现层负责与用户进行交互；应用层负责业务逻辑的实现；数据层负责数据的管理与存储。每个逻辑层次又由不同的模块组成。层次的划分使得每个层次之间的耦合达到最小，有利于系统的分析、设计、开发、扩展和维护。

#### (1) 表现层

表现层提供了系统用户视图。针对不同的用户，根据用户对应的角色，控制其访问权限，显现不同的用户操作界面。表现层将用户的输入提供给应用层，将应用层的计算结果以各种格式反馈给用户。在本项目中，政府用户和管理员拥有最高的权限，能够访问

全部数据；专家用户和试点单位用户则属于指定权限，只能访问系统的部分数据；游客用户则不需要注册，直接通过本系统的信息发布平台执行回答问卷等操作。为了满足不同的需求，表现层可以采用多种技术来显示计算结果，如HTML页面、Java Applet、XML以及各种统计图表等。

#### (2) 应用层

应用层是整个系统的核心部分，负责处理旅游标准化信息综合平台所涉及的所有业务逻辑，包括专家测评、专家辅导、政府审核等业务逻辑。应用层接受来自于表现层的用户输入，结合数据层中的应用业务数据进行相应的业务处理，处理完毕后将处理结果保存至数据库，并向表现层反馈处理结果。从武汉市旅游标准化信息支撑平台的业务需求来看，可以形成如图4所示的应用系统概念结构，武汉旅游标准化信息支撑平台的概念结构包括3个层次：

ICL (Information Collecting Layer, 信息搜集层)，ICL主要负责对旅游标准化基础信息的搜集，包括企业测评基础数据采集、试点地区测评基础数据采集、标准库信息导入、知识库信息导入，空间数据库的导入、公共导引标识图形符号信息的导入以及其他基础数据的采集。

BPL (Business Process Layer, 业务处理层)，本项目主要的功能集中于数据的采集与检索，涉及的业务比较少，该层主要包括测评数据的管理员审核、测评数据的专家审核、社会感知评价体系、企业案例的开发等业务功能。

ISL (Information Show Layer, 信息展示层) 主要包括项目的各种查询功能，涉及项目中所有的数据报表以及GIS的可视化展示。

此外，从系统的安全性和信息标准化出发，旅游标准化信息支撑平台中还需要设置系统管理的功能，一方面对系统用户进行管理，以限定用户的访问范围，同时也有助于体现管理模式；另一方面对系统中信息的标准进行规范，提供对信息编码的统一维护，确保信息的一致性。

#### (3) 数据层

数据层是整个系统运行的基础，反映了整个平台的数据存储结构。同时为了提高访问速度，对数据的处理与操纵也放在数据层。在本信息平台，数据层也包括所有支撑应用层业务的证明文件以及用来建立公共导引标识数据库的图形文件。对数据的基本操作也在软件上由大型关系数据库构成，从系统安全的角度分析，可以采取双机运行的方法保障数据的实时运行，并采取远程数据库服务器容灾备份 [下转第35页]

# 标准化助推智慧武汉地理信息服务

李宗华 彭明军 高山

**【摘要】**建设智慧城市既是我国城市发展转型的客观要求，也是信息化深入发展的必然趋势。标准化在推进数字城市、智慧城市建设中起到了非常重要的作用。武汉市在推进数字武汉、智慧武汉过程中，充分发挥标准化工作的引领和带动作用，在推进技术进步、产品延伸、信息服务应用等方面做了一些积极的探索，主持和参与编制了多项国家、行业和地方标准，有力推动了数字武汉、智慧武汉的建设和应用工作。

**【关键词】**智慧城市 地理信息服务 标准化

## 1. 引言

标准化是指制定技术标准并就其达成一致意见的过程。标准用于确定统一的工程、设计或技术规范、准则、方法、过程或惯例，标准化有助于技术和服务的独立性、兼容性、互操作性、可重复性、安全或质量的协调。地理信息是数字城市、智慧城市建设的重要基础，一直扮演着不可或缺的角色。多年来，我们在推进数字城市、智慧城市建设的过程中，大力推进地理信息标准化建设，通过标准化推进信息整合、共享和应用，助推城市发展。

地理信息标准化工作的主要任务是针对与空间位置相关的目标或现象，依据信息技术标准，制定一系列定义、描述和管理地理信息的结构化标准，这些标准说明管理地理信息的方法、工具和服务，包括数据的定义、描述、获取、处理、分析、访问、表示以及地理信息系统之间的互操作。近年来，随着地理信息技术的发展、信息共享和服务的深入，无论是地理信息国家标准，还是行业标准的研制都取得了长足进步，有力地促进了地理信息的共享、服务、应用和产业发展。国际上，许多国家和组织都在研发地理信息

标准，有广泛影响的主要是ISO、OGC、美国及欧洲等组织。国际标准化组织（ISO）内设地理信息技术委员会（ISO/TC211），负责地理信息相关标准的起草、发布工作，已发布了近50个与地理信息相关的标准。OGC属于论坛性国际标准化组织，目前约有345个不同国家和地区的成员，包括政府部门、研究机构、GIS软件开发商等，ISO/TC211是其管理委员会成员之一。OGC和ISO/TC211共同推出了基于Web服务的空间数据互操作实现规范WFS、WMS、WCS以及用于空间数据传输和转换的地理信息标记语言GML。

国内，国土资源部、住建部、国家测绘地理信息局等多个部委都主持了地理信息相关标准的编制，标准化工作组织机构也不断完善。“十五”期间，一批国家重大测绘工程项目的实施，带动了测绘地理信息标准研制的新发展，形成多个国家和省级基础地理信息系统建设的数据获取、采集、处理、质量控制、建库、网络传输、应用等急需的标准；“十一五”期间，加大了标准的前期性研究，通过转化、采用一批适用的国际标准，建立和完善地理信息标准管理与协调机制，2009年底提出《国家地理信息标准体系》，作为今后我国地理信息国家标准立项和编制指南，初步理顺了标准之间的关系。2006年12月，国家测绘地理信息局发布《国家地理信息标准化“十一五”规划》（国测国字〔2006〕44号）；2012年1月，又发布《测绘地理信息标准化“十二五”规划》（国测科发〔2012〕1号），计划到“十二五”末，初步建成适应信息化的测绘地理信息标准体系，形成测绘地理信息国家标准、行业标准、地方标准、企业标准的协调推进机制以及军民标准的相互转化机制。

武汉市在国际、国家标准框架下，结合数字武汉、智慧武汉建设与应用实际，积极开展了地理信息标准化的深化、细化、延伸和创新。通过数字武汉地理空间框架建设，形成了一套地理信息数据处理、建

## 作者简介

李宗华，武汉市国土资源和规划局（武汉市房屋和土地征收管理办公室）专职副主任，正高职高级工程师。  
彭明军，武汉市国土资源和规划信息中心总工程师，正高职高级工程师。  
高山，武汉市国土资源和规划信息中心，高级工程师。

库、服务、平台建设以及应用的标准规范，在提高信息资源利用率、实现效益最大化、推进节约高效利用等方面发挥了重要作用。2012年，武汉市编制完成《武汉智慧城市总体规划与设计》，地理空间信息基础设施与网络、感知、云计算一起，被列为智慧武汉建设的4大基础设施，地理信息标准建设是其中的重要内容。就地理信息标准体系而言，既有国标、行标、省标，也有根据各个城市需要形成的地方标准，还有在各个具体项目建设中建立的内部标准，它们共同构成了地理信息金字塔式的标准体系，保障地理信息的开发与应用。

## 2. 以标准化推进地理信息技术进步

近年来，地理信息技术迅猛发展，极大地提升了地理信息生产、建库与服务的效率，从实际工作需求方面推动了地理信息标准的发展。一方面，原有标准需要进行修订和完善，以适应技术进步和应用的需要；另一方面，需要制定新的标准规范，以适应新技术发展和推广的需要。在以标准化推进地理信息技术进步上，武汉市进行了卓有成效的探索，通过标准的形式将研究成果固化，推广研究成果，推动新技术应用。

2006年，为满足建筑方案审查对城市三维空间形态把握、色彩控制的需要，同时支撑数字城市建设，我局启动了“武汉市三维数字地图系统建设”。当时，城市三维建模工作是一项技术难度较大且投入巨大、耗时较长的工作，国内外均没有相关技术流程和标准。在项目建设过程中，我局通过研究和试点，确立了一套行之有效的建模技术流程，在模型级别划分、建模单元划分、模型命名、数据采集处理、模型制作、检查验收、集成管理、更新维护等方面进行了探索创新。2009年，我局完成武汉市三维数字地图系统建设，同年承担了国家行业标准《城市三维建模技术规范》的编制工作，在武汉工作的基础上，通过融合其他城市经验做法，对地方个性进行融合，使其具有普适性，能够有效指导各地城市三维建模，避免重复探索，节省投入。2011年10月1日，《城市三维建模技术规范》(CJJ/T157-2010)正式实施，成为国内

首个三维数字城市建设的标准规范。

同时，我们对地理信息在典型行业的应用进行总结。通过总结我局多年来规划信息系统建设经验，承担了湖北省地方标准《城市规划信息系统空间数据标准》(DB42/T546-2009)的编制，对城市规划信息系统中基础地理数据、总规成果数据、控规成果数据的分类编码、图层命名和属性数据结构进行了规定，为规划信息系统建设提供了参考和借鉴。此外，我们还主持和参与编制了国家行业标准《城市地理空间信息基础设施共享服务技术》(CJ/T384-2011)、《城市地理空间信息基础设施共享与服务标准》(CJJ/T384-2011)、湖北省地方标准《湖北省建筑日照分析技术规范》，推动地理信息的标准化和技术进步。

## 3. 以标准化推进地理信息服务产品延伸

地理信息技术的进步极大丰富了地理信息产品类型，新的地理信息数据产品不断涌现，从传统的4D产品（数字线划图、数字正射影像、数字高程模型和数字栅格图），拓展到三维模型、地名地址、街景影像、激光点云等，甚至包括正在发展中的传感器信息，这些日益丰富的多源信息极大地增强了地理信息的服务能力，但同时也带来信息融合和协同的困难。除传统的4D产品有相关的标准外，近年来新涌现的新型数据产品还缺乏统一规范，这些数据在单独使用时能够满足一定需求，但在多源信息整合共享、融合服务方面，通常会出现数据类型不匹配、数据字典不兼容等问题，影响了其服务能力。

自2000年以来，我局一直大力推进信息整合、共享与服务，针对政府部门、企业和社会公众的需要，不断开发新产品，提升标准化服务水平。2008年，Web Service技术发展成熟并广泛应用，深刻地改变了地理信息服务模式。在数据层面，从文件共享、数据库级共享发展到Web Service数据服务；在功能层面，从传统的API、ActiveX等发展到Web Service功能服务，带来了地理信息共享服务模式的革命。我们也进行了相关调整，并创新发展出政务电子地图、静态三维数字地图等新型地理信息产品。由于城市大比例尺地形图是保密数据，不能直接对外服务，因此需要一种新的底

图来承载其他专题信息。在公众服务方面，国家建立了“天地图”平台，但是在政务服务方面还没有统一的基础底图。根据政务应用的特点，我们剔除了地形图中的敏感信息，对道路、房屋、河流、境界等要素进行处理，并参考国际上地图瓦片级别的划分对地图进行符号化表达，突破了政务地理信息应用瓶颈，促进了地理信息在全市的广泛应用。通过实际工作进行总结和提炼，我们主持编制了湖北省地方标准《政务电子地图数据规范》(DB42/T909-2013)，目前，该标准的编制已被纳入国家测绘行业标准编制计划，地方标准上升为国家行业标准。

在三维地理信息服务方面，由于数据量大、数据结构复杂、实时性要求高，对网络带宽和客户端性能有着很高的要求，影响了其推广应用。我们在研究了各方应用需求后，发展了静态三维数字地图，既保留了三维直观、信息丰富的特点，同时大大降低了对带宽和计算机性能的要求，促进了三维地理信息的应用。在此基础上，我们对静态三维数字地图生产、处理、发布等进行了总结，形成了内部技术规范，通过广泛应用的检验，我们将不断完善，使其上升为地方标准乃至行标。

#### 4. 以标准化推进地理信息应用

地理信息的基础是数据，核心是平台，价值在应用。已发布的地理信息标准主要对地理信息从采集、处理、建库到应用的闭环进行了规定，使地理信息能够方便地“走出去”，为各部门调用，但是在多部门共建，涉及信息相互调用时，还需要制定相关标准规范，使各类信息能够正确匹配和进行空间可视化。通过制定这些标准，形成对地理信息公共平台相关规范的有力补充，极大节省了投资，缩短了建设周期，保障了应用。

2009年，我局承担了“实有人口实有房屋信息系统”建设，涉及公安、房管、国土规划等多部门信息，为保障各部门信息能互联互通，项目建立了全市统一的标准地址库和房屋编码，实现了“图—房—地址—人”的动态关联。在此基础上，2012年我局承担了“社会综合管理与服务信息系统”的建设工作，项目建设充分利用了数字武汉地理空间框架建设成果，大大节省了投入。由于项目建设涉及公安、房管、工商、民政、人社、计生、质监、药监、消防等21个部门，300多个共享字段，为使数据能够无缝对接，开展了全市人房网的划分和编码，并实现与城管网、综合网的“三网融合”，设计了《武汉市社会管理与服务网格划分与编码标准》《武汉市社会管理与服务共享内容》《武汉市社

会管理与服务共享服务接口标准》《武汉市社会管理与服务平台建设与管理技术规定》等相关技术应用标准，保障了平台建设和运行。2014年，我局被列为全国社会管理与服务标准化首批试点。

2013年，在土地税源地理信息系统建设中，通过整合土地税征收全环节的地理空间信息和土地税源登记信息，实现了对武汉市土地资源及其衍生税源的全过程管理，使税源管理精细化、动态化、可视化，产生了巨大的经济社会效益。在项目建设中，以地理空间信息整合各类信息资源，使系统建设投入大大降低，通过明确各部门共享的数据内容、数据字段、共享方式、更新频率等要求，使系统能够迅速搭建，发挥效益。目前，该项目仍在进行中，随着系统建设的逐步完成，后期将进一步健全标准规范。

#### 5. 结束语

地理信息标准化是促进地理信息事业转型发展、提升地理信息保障服务能力的重要技术支撑，对地理信息技术进步、产业升级和事业发展具有巨大推动作用。当前，数字城市正在向智慧城市迈进，地理信息的基础作用已得到广泛认同，地理信息标准化是实现地理数据共享、应用的关键问题之一，我们既要在国家标准、行业标准的框架下开展工作，也要积极创新发展新型数据产品、总结行业应用经验、拓展地理信息应用，形成国家标准、行业标准、地方标准、内部标准规范的多层次标准体系。我们一方面要及时总结数字城市、智慧城市建设思路、方法和技术，加强标准间的统筹协调，夯实数字城市建设成果，并在实践应用中不断完善；另一方面，要围绕当前重点工作的开展，包括智慧城市建设、地理国情普查、导航与位置服务等工作，拓展标准体系，使地理信息在智慧武汉建设中发挥更大作用。

#### 参考文献

- [1] 标准化.维基百科[M].<http://zh.wikipedia.org/wiki/>.
- [2] 成燕辉.测绘和地理信息标准化发展战略有关问题思考[D].[http://fazhan.sbsm.gov.cn/accessory/Apr9\\_2012100207AM.doc](http://fazhan.sbsm.gov.cn/accessory/Apr9_2012100207AM.doc).
- [3] 关于印发测绘地理信息标准化“十二五”规划的通知(国测科发〔2012〕1号)[Z].<http://www.sbsm.gov.cn/article/zcfg/zygjfxwj/201202/20120200098394.shtml>.
- [4] 对地理信息标准化的思考[M].<http://wenku.baidu.com/view/9b366c0ba6c30c2259019e33.html>.
- [5] 何建邦,蒋景瞳.我国地理信息标准化工作的回顾与思考[J].测绘科学,2006,3.
- [6] 陈静,毛峰,周文生等.城市基础地理信息共享平台建设标准规范[J].地理空间信息,2010,2.
- [7] 毛卫华,汪艳霞,何欢.浙江省地理空间数据交换和共享平台标准体系构建[J].地理空间信息,2011,4.

# 智能交通：面向决策，服务管理

——武汉交通信息系统助力武汉智慧城市建设

王志强 彭武雄 孙贻璐 李建忠 张本湧 代义军

**【摘要】**交通信息系统既是交通信息化的集中体现，也是构建智能交通、智慧城市的重要基础。本文回顾了武汉市交通发展战略研究院建设武汉市交通信息系统的发展历程，系统阐述了“一个平台，四大模块”的系统框架和主要内容，介绍了系统基于交通拥堵指数的武汉市道路运行评价指标体系关键技术和特色创新。武汉市交通信息系统建成后在武汉市城市规划建设、交通管理等方面得到了广泛应用，初步实现了预期目标，为武汉智慧交通标准化的理论和实践都奠定了良好的基础，有力推动了智慧城市建设发展。

**【关键词】**武汉交通信息系统 智能交通 智慧交通 智慧城市

## 1. 背景

党的十八大报告中明确把“信息化水平大幅提升”纳入全面建成小康社会的目标之一，并提出了走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化的“新四化”道路。交通信息化作为我国信息化战略的重要组成部分，必将在下一阶段我国经济社会发展、政府管理过程中发挥更重要的作用。

作为当今城市发展的新理念和新模式，智慧城市是大数据时代城市可持续发展的内在需求，也是新一代信息技术创新应用与城市经济社会发展深度融合的产物。目前，纽约、伦敦、巴黎、东京、首尔等城市相继提出智慧城市战略举措，我国已有两百多个城市提出了智慧城市相关规划。作为中部地区的中心城市，武汉市在“中部崛起”及区域经济的发展中占有重要地位，被列

为第一批“国家智慧城市试点城市”，于2012年完成了《武汉智慧城市总规设计方案》（简称《方案》）。《方案》提出武汉智慧城市建设的总体架构即建设一套信息基础设施，构建应用、产业和运行三大核心体系，配套出台15个专项智慧规划，涵盖社会综合管理与服务、国土规划、市政设施、旅游、公共安全、交通、城管、文化、教育、医疗卫生、环保、水务、食品药品监管、社区和物流等重点领域。

由此可见，交通信息系统既是交通信息化的集中体现，也是构建智能交通、智慧城市的重要基础和组成部分，武汉智慧城市的发展需要将城市交通信息化作为城市发展的重要目标。随着近年快速城镇化和机动化的影响，城市交通矛盾日益突出。为应对日益严重的交通矛盾，自2010年以来，武汉市启动了城市交通信息系统的研发建设工作，在规划、交委、交管、城投等各行业部门既有信息资源的基础上，开展资源整合、纵向延伸、横向拓展等工作，完成了以浮动车系统、ETC系统、交通模型系统、公交信息系统为主要内容的工程建设，初步构建了武汉市交通信息平台，在城市交通规划建设决策与管理中发挥了积极作用。

## 2. 建设历程

2010年武汉市交通发展战略研究院（以下简称“交通院”）在对北京、上海、深圳等城市的交通信息系统进行调研后，完成了《武汉市交通信息系统建设项目建议书》，明确了总体方案框架与分期实施计划，遵循“政府主导、部门联动、整合资源、科学集成、信息共享”的工作原则，确定了建设计划。

2010年10月—11月，武汉市国土资源和规划局就

### 作者简介

王志强，武汉市交通发展战略研究院，工程师。  
彭武雄，武汉市交通发展战略研究院，工程师。  
孙贻璐，武汉市交通发展战略研究院，工程师。  
李建忠，武汉市交通发展战略研究院交通研究室主任，正高职高级工程师。  
张本湧，武汉市交通发展战略研究院院长，正高职高级工程师。  
代义军，武汉市交通发展战略研究院副院长，正高职高级工程师。

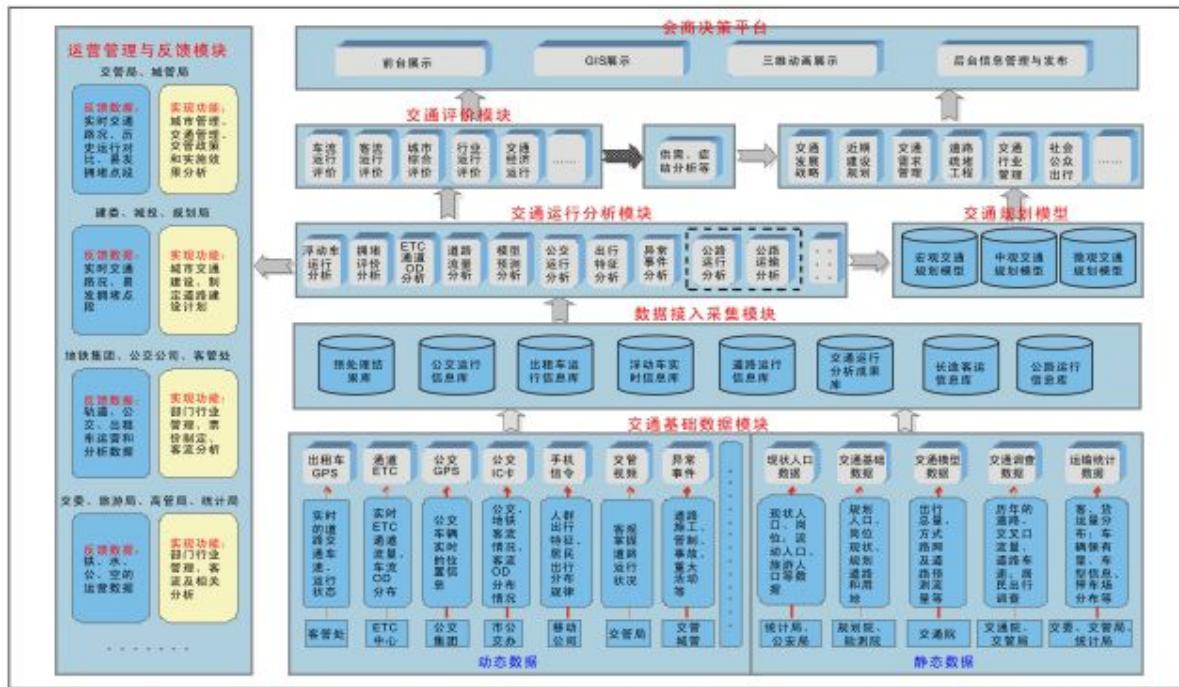


图1 武汉市交通信息系统总体规划标准框架

武汉市交通信息系统的建设先后2次上报市政府，并得到了市领导原则同意；随后积极征求了相关部门意见，争取各单位的支持。

2011年9月交通院完成了以浮动车系统、拥堵评价系统和集成展示系统为核心的道路交通信息系统，基本实现了武汉市主城区道路网络实时运行状况的监控与跟踪分析；同年10月，系统投入试运行。

2012年4月，系统通过全国专家会验收，建立了武汉市实时浮动车系统、交通拥堵评价系统和大屏展示系统，实现了对武汉市中心城区路网运行情况的实时监测，对整体路网、分区域、重要交通走廊的交通运行进行全方位的分析与评价。

2012年12月，在浮动车系统的基础上，交通院进一步扩大数据源、完善信息系统、拓展应用范围，完成了“三个子系统，一个平台”，即ETC交通分析子系统、道路流量分析子系统、交通模型分析子系统和交通规划决策支持平台，不断更新与完善出租车GPS数据、静态交通数据，丰富规划决策平台系统功能。

2013年-2014年，交通院与武汉市公交办和公交集团签署了战略合作协议，基本完成了武汉市公交信息系统建设；初步完成交通信息系统手机APP的前期研究工作。

### 3. 系统框架和主要内容

#### 3.1 系统框架

武汉市交通信息系统由“一个平台，四大模块”组成。

“一个平台”是指武汉市交通信息展示平台。交通信息展示平台为运行分析成果展示及研究分析提供了基础平台，包括前台展示、GIS展示、三维动画展示和后台信息管理与发布。通过报表、图形、GIS、三维动画等形式，以大屏幕、内网等手段进行展示。

“四大模块”分别是交通基础数据模块、数据接入采集模块、交通分析模块和交通评价模块。

在系统建设进程中，交通综合信息平台是交通信息化智能化的核心和枢纽。交通信息系统的建设是以交通综合信息平台为纽带，实现交通信息采集、交通综合信息处理、综合交通决策支持服务和交通综合信息服务功能。

#### 3.2 主要内容

基础数据接入、交通运行分析、武汉市道路交通拥堵评价指标体系、交通拥堵监测和评价、集成应用平台是武汉市交通信息系统建设的主要内容。

##### (1) 基础数据接入

搭建数据传输网络，根据系统功能需求，对武汉市各种基础数据进行采集与接入，其中包括浮动车实时数据、过江桥梁ETC实时数据、交通流量数据、土地利用、人口岗位及流量预测数据等动静态数据。

##### (2) 交通运行分析

表1 道路交通运行水平划分阈值标准

道路交通运行指数(TPI)	$0 \leq TPI < 2$	$2 \leq TPI < 4$	$4 \leq TPI < 6$	$6 \leq TPI < 8$	$8 \leq TPI \leq 10$
道路运行水平	畅通	基本畅通	轻度拥堵	中度拥堵	严重拥堵

表2 路网拥堵评价阈值标准

运行等级	畅通	基本畅通	轻度拥堵	中度拥堵	严重拥堵
快速路	$V > 60$	$45 < V \leq 60$	$30 < V \leq 45$	$20 < V \leq 30$	$V \leq 20$
主干路	$V > 40$	$30 < V \leq 40$	$20 < V \leq 30$	$15 < V \leq 20$	$V \leq 15$
次干路、支路	$V > 30$	$20 < V \leq 30$	$15 < V \leq 20$	$10 < V \leq 15$	$V \leq 10$

注: V 表示路段平均行程速度(单位: 公里/小时)。

通过前期各类数据的融合分析, 研发国内前沿的匹配算法, 得到交通实时运行车速, 系统每5分钟更新一次, 与调查数据对比, 误差在5%以内。

### (3) 基于交通拥堵指数的武汉市道路运行评价标准指标体系

鉴于交通拥堵“点-线-面”的蔓延方式, 从研究拥堵瓶颈出发, 定义路网中严重拥堵的路段作为拥堵指数的核心。在此基础上, 综合考虑武汉驾驶员和乘客等不同人群对于拥堵定义和拥堵等级的理解和感受, 采用数理统计和模糊评价的方法, 构建二者的函数对应关系。最后提出武汉市道路交通运行指数(TPI)的指标计算公式和评价标准体系。

考虑到该指标是面向社会公众发布的, 因此必须便于公众的理解, 我们确定了拥堵指数的范围为0-10, 以及五个拥堵级别, 分别是畅通、基本畅通、轻度拥堵、中度拥堵和严重拥堵(分别用绿色、浅绿色、黄色、橙色、红色五种颜色来反映道路网不同的交通运行状态)。道路网交通拥堵指数和道路交通运行水平对应不同等级的阈值标准如表1、表2所示。

### (4) 交通拥堵监测和评价

综合应用路网车速和流量监测数据, 结合城市交通拥堵评价指标体系和阈值, 实现实时监测主城区814平方公里、3.8万个交通路段, 包括三镇主要道路、环线、过江通道, 全天候全路网反映交通运行状况, 并对城市交通拥堵进行评价和分析。按照行政区、环线区位、重点区域几个层级进行专题指标评价。(图2)

### (5) 集成应用平台

上述系统的核心功能和主要结果数据, 以服务领

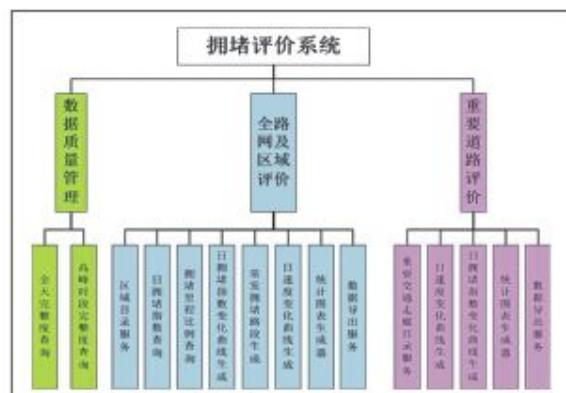


图2 道路交通拥堵评价标准体系

导决策、服务规划建设工作为导向, 建设成集成化的决策信息展示平台, 以生动的展示形式、便捷的应用操作实现决策信息的提供和展示。(图3、图4)

## 4. 关键技术和创新

系统综合了数据采集和预处理、大数据分析与诊断、系统集成等关键技术, 在五维的路网动态运行评价体系基础上, 融合了交通模型与仿真手段, 建立了以全方位信息化为支撑, 集系统监测与诊断分析为一体的武汉市道路交通运行分析平台, 解决了城市交通网络实时运行状态监测和整体评价难题, 为武汉市交通规划与政策制定提供强有力的数据支撑与决策支持。

### 4.1 关键技术

信息系统综合应用GPS定位技术、RFID传感技术、

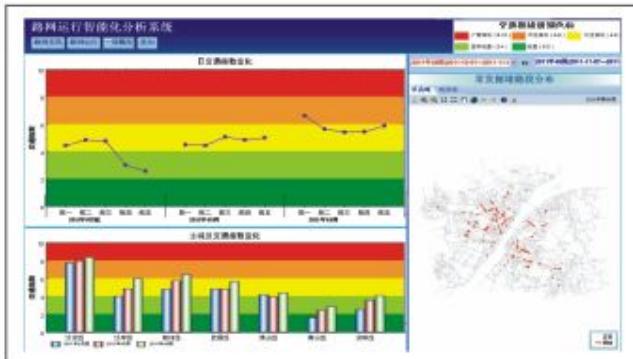


图3 分行政区的时空集成展示

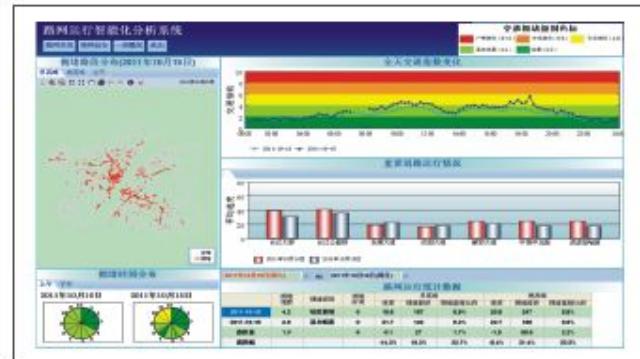


图4 分道路的时空集成展示

视频分析技术、3G无线通信技术，结合GIS-T地理信息处理技术，数据库技术，采用国际领先的线-线匹配算法，通过对海量浮动车数据、ETC数据、交通模型数据进行大数据信息挖掘，建立了实时、准确、高效、全方位的道路交通运行实时监测系统。

#### (1) 数据采集与预处理技术

系统覆盖武汉中心城区814平方公里的面积，监测路网长度超过1800公里；采集了约1.5万辆出租车GPS数据、7500辆公交车GPS数据、20多个ETC采集点的RFID数据、若干个主要交叉口的流量数据等，整合了浮动车、ETC、交通监控、交通调查及规划等多源道路交通数据，日数据总量约1200-1300万条，每天系统的存储量大约达到3Gb左右。

在浮动车系统中，应用了交通网络数据基于浮动车匹配算法的拓扑建设技术与分块索引技术，和基于浮动车数据状态的识别预处理技术、复杂城市路网地图匹配技术和路段行程速度时空集成算法的动态浮动车路网运行速度采集技术。

#### (2) 大数据分析与交通拥堵诊断技术

路网运行状态动态评价指标体系，从时间、空间、频度、波动等多角度，实时、日周不同周期，路段、走廊、区域、各级线网多层次揭示交通运行状态和演变规律。实现了武汉市全路网交通运行状况实时监测、路网运行速度全天候检测，了解交通拥堵时空分布特征。首次提出武汉市交通拥堵指数，建立了反映武汉市交通拥堵时间、空间、频率、波动、强度特征的五维评价指标体系，解决了以往交通拥堵只是人为定性感受，对于交通疏堵对策的研究和后评价只能停留在定性分析上，而无法量化的问题。实现对交通运行状况的实时监测和深度评判，对交通规划管理方案定量化的综合性分析和比选。（图5）

拥堵形成与消散规律研究。根据武汉市特征，根据行政区划、发展重点、关注重点等划分了不同

类型的区域，系统实时监测超过200条路，并根据需要进行跟踪分析，量化分析常发拥堵或特定事件引起的非常发拥堵的行程与消散规律，为拥堵治理提供决策参考。

#### (3) 系统集成技术

海量数据的存储与访问。对海量的GPS原始数据、各个空间和时间粒度的路网运行速度数据进行存储与访问机制的科学精密设计，以满足实时与历史库数据稳定并存、历史统计数据响应时间等各方面的性能要求。

多线程系统运算。主要实现上万台浮动车回传GPS数据的实时匹配多线程并行计算，以满足系统对实时速度更新的计算速度性能要求。

## 4.2 创新特色

#### (1) 对城市交通多源数据进行融合分析

整合浮动车、ETC、交通监控、交通模型这四源数据，信息去噪、清洗，比对相互之间的关系，形成拟合现实交通状态的道路交通现状图和数据库，解决了各类基础数据隔离、不一致、缺乏融合分析的问题。

#### (2) 实现了现状交通运行实时评价

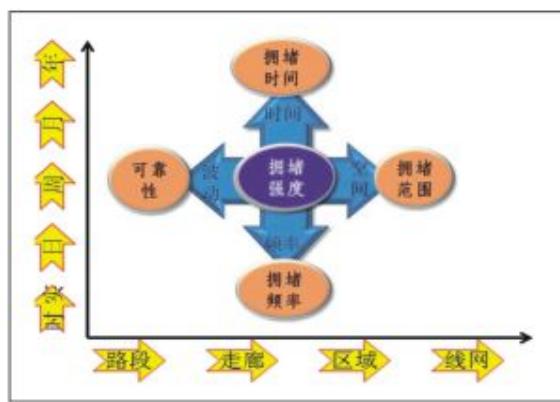


图5 五维交通拥堵评价指标体系



图6 系统大屏展示



图7 基于交通拥堵指数的周报、月报、快报、年报体系

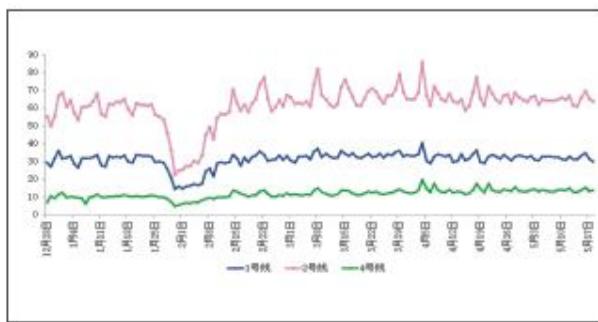


图8 轨道交通4号线开通后轨道日均客流统计图

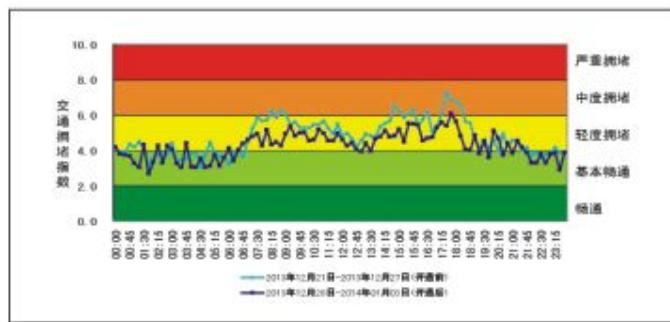


图9 中北路两周分时段交通拥堵指数对比图

建立了以全方位信息化为支撑，集系统监测与诊断分析为一体的城市道路交通运行分析平台，解决了城市交通网络实时运行状态监测和整体评价难题，为武汉市交通规划与政策制定提供强有力的数据支撑与决策支持。（图6）

### （3）实现了现状与规划预测数据的联动分析

对武汉市现状、未来的交通数据进行统一标准化管理，通过平台将系统得到的现状数据与EMME宏观预测、VISSIM微观仿真等数据进行串联，研究分析土地开发、交通设施建设、规划方案调整对道路交通网络的影响，解决了现状与规划数据“两张皮”、孤立、割裂的传统状况。

## 5. 应用和展望

基于武汉市道路交通信息系统，交通院积极开展交通运行信息发布、常发拥堵路段公布、重大事件交通预警等工作，已经初步发挥了服务政府决策、服务社会公众、服务行业管理与专业研究等作用。发布武汉交通拥堵指数，以公文交换形式向市政府领导和近20家相关部门累计发布100多期周报，并及时发布季报、半年报、快报和年报；对春节、情人节、清明节、五一和十一等大型节假日，东湖赏樱、归元寺拜财神等大型活动，大雨、大雪等极端天气，对桥梁和

通道的单双号限行和ETC收费等对交通造成的影响进行分析，并在报纸和互联网上发布交通拥堵预警和绕行方案，为行业管理和市民出行提供参考；对区域交管限行、交通设施（道路、轨道）的建设和通车前后进行了跟踪分析；信息系统的成果应用在长江大道、雄楚大街、墨水湖北路快速化改造等项目的前期研究中；通过信息系统的长期跟踪观测，不间断地对武汉市常发拥堵点段进行分析研究，提出治理建议。（图7、图8）

以轨道交通4号线为例。从2013年12月28日开通首日至2014年5月18日，4号线一期工程工作日平均客运量11.6万人次，最高日客运量突破19万。（图9）

从轨道交通4号线沿线道路交通运行来看，4号线一期开通试运营后中南—中北路交通效率明显提升。其中，中北路交通拥堵指数4.9，较开通前（指数6.0）下降18.3%，拥堵等级从中度拥堵降为轻度拥堵；中南、中北路的工作日高峰平均车速分别上升了7.2%和21.3%。（图10）

为更好地服务社会公众，交通院积极拓展信息发布渠道。2012年9月交通院将浮动车实时道路交通系统正式接入新落成的市民之家规划展示馆交通展厅，受到省市领导的肯定，作为对外展示、交流沟通的重要窗口，共接待了来自世界各地的参观团队千余批次，



图10 系统在武汉市交通调度指挥中心的应用



图11 多种对外宣传发布渠道（政务微博、媒体报纸）



图12 武汉市公交信息系统

公众参观人数超过30万人次；每周通过院网站、市规划局网站、武汉国土规划官方微博和《武汉晨报》、湖北交通广播92.7等社会媒体发布一周交通运行概况和拥堵指数播报，便于社会各界了解当前武汉市交通运行情况。系统在服务政府决策、服务规划研究、服务行业管理和服务社会公众方面发挥了作用。（图11）

目前，在已有车流信息基础上，交通院开展了武汉市客流信息系统的建设工作。客流信息系统将整合手机出行数据、公交车GPS数据、公交（含轨道）IC卡数据，包括公交客流分析系统、交管服务系统、全市交通诱导系统等；同时，构建武汉市停车信息系统，指导未来停车设施建设，并发布全市停车信息。（图12）

此外，交通院也在积极推进交通信息系统的手机发布系统研发工作，以便直观、方便地为公众出行服务，通过与交通诱导和交通事件信息融合，达到辅助公众出行的目的。（图13）

## 6. 结语

在国家智慧城市政策出台和《中国智慧城市标准化白皮书》及《武汉智慧城市总规设计方案》发布之前，武汉交通院就已展示了“敢为人先、追求卓越”的武汉精神。作为武汉交通信息化和智能交通的先行者，在国内智慧城市建设标准体系空白的境况下，武

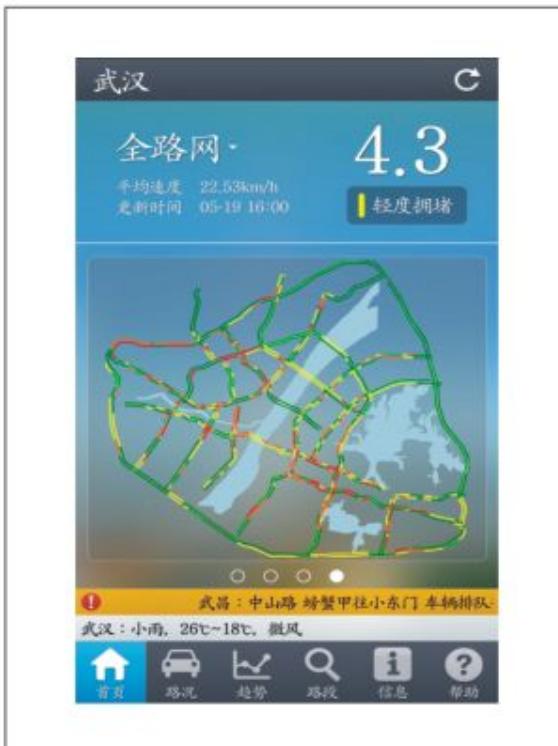
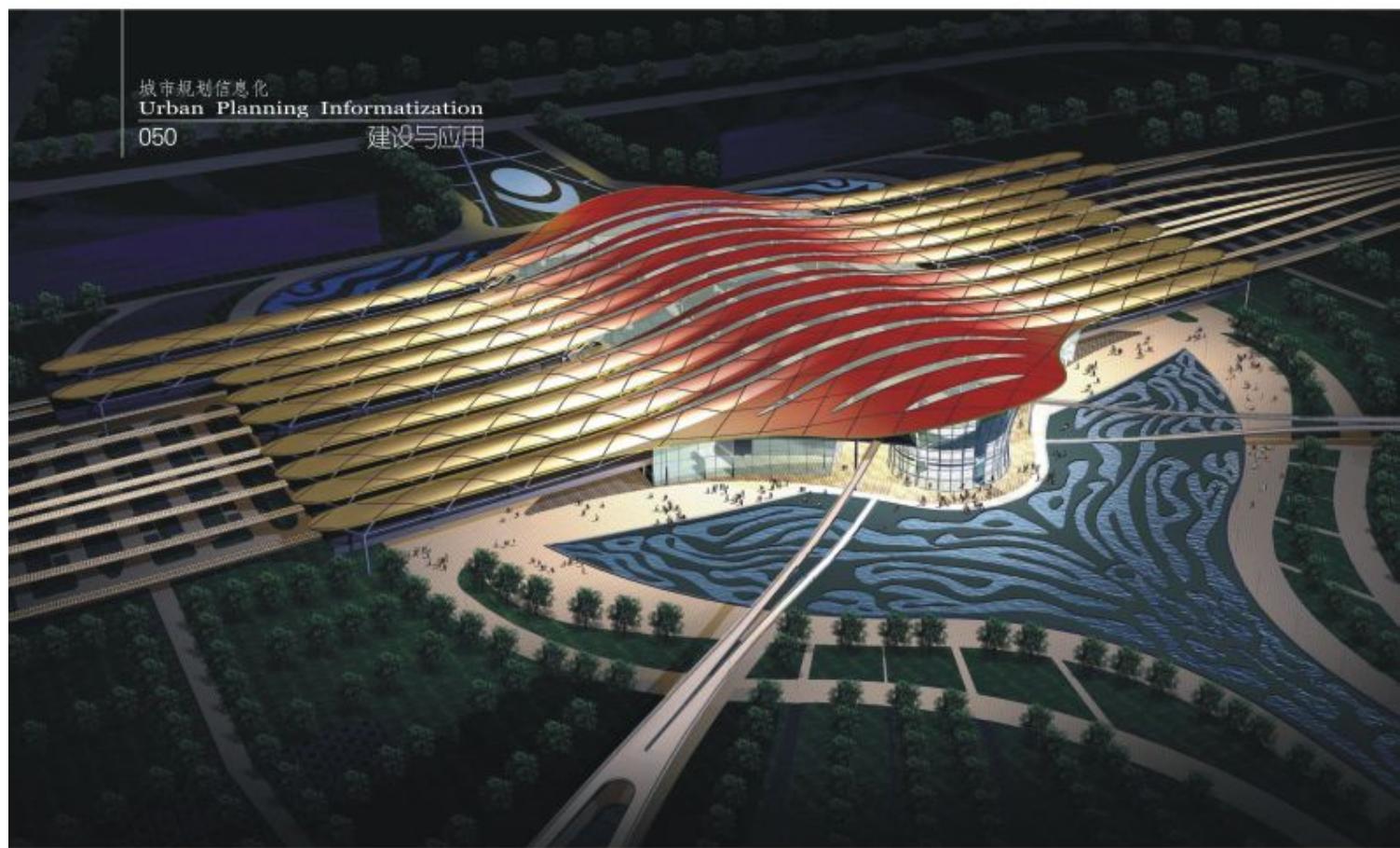


图13 交通信息系统手机APP应用界面

汉交通院借鉴国内外先进理念和建设案例，探索构建了一套完整的、符合武汉市情的武汉市交通信息系统理论框架，在规划、交通、交管等行业部门的支持下，分期建设，在融合了出租车GPS、公交GPS、ETC、公交（含轨道）IC卡等数据基础上，初步建成了武汉市交通信息系统，并将成果及应用共享给相关行业部门，基本实现了面向决策、服务管理的目标，为武汉智慧交通建设标准的理论和实践都奠定了良好的基础，有力推动了智慧城市建设发展。在当前智慧城市如火如荼的建设大潮中，交通院将一如既往地继续交通信息系统建设工作，不断完善系统、加强数据融合、加大宣传力度、提升理论高度、提炼规范标准，有力支撑智慧交通建设，推进智慧城市发展。



## 物流标准化助推智慧物流建设

杨博斐

**【摘要】**智慧城市建设如火如荼，智慧物流作为智慧城市建设中的重要一环，占有举足轻重的地位。智慧物流的建设不仅需要云计算、物联网等信息化技术，还需要物流标准化来助推其建设。现代物流离不开标准化，物流标准化可以规范物流运作，提高物流效率，是物流一体化的基础，也是智慧物流建设的基础。

**【关键词】**物流 物流标准化 智慧物流

近年来，随着我国物流产业的迅速发展，物流标

准化是使用频率极高的词汇，反映了关心物流产业发展的人们对提高物流管理效率的极大关注。物流标准化作为物流企业的服务规范和行为准则，对提高服务水平和降低服务成本的效用是我们有理由期待和追求的。物流标准化在发展物流产业的过程中是个必须认真研究和努力探索的问题。

与此同时，自IBM首次提出“智慧地球”，接着提出“智慧城市”的概念后，智慧城市在我国的发展也是风生水起。在国家政策的大力支持下，智慧城市建设在全国各地如火如荼展开，建设浪潮不断高涨，我国提出智慧城市建设的城市总数达到了154个，投资规模预计超过1.1万亿元。智慧物流作为智慧城市建设中

的重要一环，占有举足轻重的地位。

本文详细论述物流标准化与智慧物流建设之间有着怎样密不可分的联系。

## 1. 物流及其标准化的定义

物流的定义是物品从供应地向接受地的实体流动过程。根据实际需要，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能进行有机结合。

物流标准化是指以物流系统为对象，围绕运输、储存、装卸、包装以及物流信息处理等物流活动制定、发布和实施有关技术和工作方面的标准，并按照技术标准和工作标准的配合性要求，统一整个物流系统标准过程。

物流系统的标准化涉及面广泛，对象复杂。和一般标准化系统不同，物流系统的标准化涉及面更为广泛，其对象也不像一般标准化系统那样单一，而是包括了机电、建筑、工具、工作方法等许多种类。

物流标准化包括物流设施标准化（托盘标准化、集装箱标准化等）、物流信息标准化（EDI/XML标准电子报文标准化、物流单元编码标准化、物流节点编码标准化、物流单证编码标准化、物流设施与装备编码标准化、物流作业编码标准化）、物流作业标准化（包装标准化、装卸搬运标准化、运输作业标准化、存储标准化）等。

## 2. 智慧城市建设中的智慧物流建设

智慧物流是将新一代信息技术应用于物流业中，实现物流的自动化、可视化、可控化、智能化、网络化，从而提高资源利用率和生产力水平的创新服务模式。

智慧物流大大降低制造业、物流业等各行业的成本，实打实地提高企业的利润，生产商、批发商、零售商三方通过智慧物流相互协作，信息共享，物流企业便能更节省成本。其关键技术诸如物体标志及标志追踪、无线定位等新型信息技术应用，能够有效实现物流的智能调度管理、整合物流核心业务流程，加强物流管理的合理化，降低物流消耗，从而降低物流成本，减少流通费用、增加利润。智慧物流概念的提出对现实中局部的、零散的物流智能网络技术应用有了一种系统的提升，契合了现代物流的智能化、自动化、网络化、可视化、实时化的发展趋势，对物流业的影响将是全方位的。

智慧物流是智慧城市建设中极其重要的一环，由于物流业与民生、工业生产和经济发展高度相关，新一代信息技术在物流领域的应用效果明显且示范性

强，因此智慧物流备受政府部门关注，很多地方政府在智慧城市的规划中，都会将智慧物流作为先试先行的试点示范工程。

## 3. 物流标准化是智慧物流建设的助推器

物流标准化工作与智慧物流建设之间有着密不可分的联系。拿武汉市智慧城市总体规划来举例，武汉市智慧物流建设提出要建设一个综合性的物流公共信息服务平台，建设智能化的国际多式联运系统，建设货物追溯管理系统等，而这些项目都需要物流标准化来助推其建设！

### （1）物流标准化助推物流公共信息服务平台建设

物流公共信息服务平台的建设是智慧物流建设中的重要一环，通过该平台改进和优化物流信息流程，建立科学的物流运作与服务规范和信息交换标准，提高物流业务的服务效率和水平，降低社会物流成本；建立完善、高效、可靠的物流信息系统，为物流企业提供良好的信息环境；平台可以建设成为物流业的运作中心，集物流信息采集、在线交易、智能配送、运输过程控制与优化、货物实时跟踪、在线客户服务、资金结算、数据交换和信息发布等主要功能于一体，实现物流运作的全流程电子化交易和在线客户服务。

物流标准化是信息平台建设的基础，但目前缺乏完整的物流标准体系，政府各相关部门、各交通运输行业以及各企业建立的各种各样的信息系统和平台，也缺乏统一的接口标准。例如，如果物流信息数据不是标准、规范、统一的，势必加大数据交换的难度，降低物流信息平台的利用效率，造成资源浪费和信息失真，因此建设物流公共信息服务平台必须先落实相关的标准体系建设。

这些相关标准主要包括四大类：物流基础类（元数据，电子单证标准）；物流信息与技术类（统一身份认证标准，交换接入标准等）；物流管理类（信息安全管理等）；物流服务类（应用与服务规范等）。以下分别介绍这些标准与规范对物流公共信息平台建设都有哪些作用。

元数据标准：物流公共信息平台在面对与区域交换节点互联和服务功能调用中，为了整合信息资源并提供有效检索和处理，需要对信息资源和服务功能进行管理，因而必须有相应的元数据标准对各种形态的数字化信息单元和资源集合提供规范、普遍的描述方法和检索工具。元数据标准的主要内容包括信息资源的分类、描述信息资源的元素及其基本属性、信息资源存储的位置、访问的时间记录以及获取信息资源的方式等。

**电子单证标准：**用来规定平台信息交换中涉及的主要单证的报文结构，报文体包含的业务数据及每个数据项的属性，可以保证区域交换节点、外部应用系统以及平台用户与平台按照统一标准进行物流运输、仓储、货代、船代、船公司、物流场站（园区）等各个物流环节和节点的数据交换和共享。

**统一身份认证标准：**主要规定区域交换节点、外部应用系统和平台用户的身份认证或访问控制要求、认证流程、代码分配方法、密钥应用、数字签名等，确保安全高效接入和互联以及业务操作过程中的防身份篡改、防抵赖和防止任何人访问超越其权限以外的数据。

**交换接入标准：**针对不同的平台信息交换方式，重点研究制定数据交换接口标准和服务功能调用接口标准：（1）数据交换接口标准：描述分布式或异构应用系统通过数据交换中心进行信息交换的接口技术标准，包括数据交换的类别、数据类型定义、数据包格式等。（2）服务功能调用接口标准：规范了服务功能调用过程、服务功能调用组件的基本形式、分类以及服务功能调用的实现。

**信息安全管理规范：**根据平台信息安全管理的需要，保护平台上各种业务数据的隐私，保证数据的可用性、完整性和保密性，同时防止系统瘫痪、漏洞攻击等信息安全隐患，保障平台参与方的利益不受损害。按照国家及行业信息安全管理要求，参照国家及行业信息安全相关标准，制定平台信息安全管理规范，包括系统安全、数据安全、用户隐私等。

**应用与服务规范：**在统一的平台互联与交换规范的基础上，针对数据交换和服务功能调用两种不同技术实现方式，面向具体应用层面，研究和制定相应标准规范，主要包括车货跟踪、集装箱跟踪、船舶跟踪、信用、物流资源、行业监管等应用服务。

物流标准化是物流公共信息服务平台的基础支撑，是实现跨区域、跨部门物流信息交换、保障各类应用系统互联以及提供高质量物流信息服务的关键所在。

## （2）物流标准化助推多式联运系统建设

国际多式联运是一种以实现货物整体运输最优化效益为目标的联运组织形式。它通常以集装箱为运输单元，将不同的运输方式有机组合在一起，构成连续的、综合性的一体化货物运输。通过一次托运、一次计费、一份单证、一次保险，由各运输区段的承运人共同完成货物的全程运输，即将货物的全程运输作为一个完整的单一运输过程来安排。它率先采用于北美、欧洲和远东地区的货物运输，随后逐步在全球实行。

发展多式联运过程中最需要解决的就是标准化问

题。为什么集装箱运输发展这么快？就是因为它使件杂货包装标准化了，装卸、搬运机械化了，但是由于海运集装箱与铁路集装箱和空运集装箱的“标准不统一”，造成多式联运过程中的多次拆装箱，因此造成货运成本增加。因此，多式联运物流想要畅通起来，对每一个环节都要有通用的技术标准和技术管理标准。物流标准化是物流业现代化的基础，商品包装的规格化、系列化，物流信息的条码化，装卸、运输、储存作业的集装单元化，托盘、集装箱、卡车车厢尺寸的标准化等，均是实现物流系统高效的前提，也是实现联运的基础。

因此，制定统一的集装箱技术标准，统一运输单证，完善操作过程，建立互通的信息化渠道，制定规范的联运程序，简化联运手续，建立统一规范的法律法规、政策、联检机制、协调机构等，使不同运输方式真正能够实现无缝衔接。

## （3）物流标准化助推物流追溯与管理系统建设

物流追溯与管理系统是智慧物流建设的一个关键节点。它是一个能够连接产品、产地、检验、监管和消费各个环节，让消费者了解符合质量安全的生产流通过程，提高消费者的放心程度。一旦发现问题，能够根据溯源进行有效的控制和召回，从源头上保障消费者的合法权益。保障产品质量安全全程可视化控制、监控与追溯，并可对问题产品招回。对有可能出现的质量安全隐患进行有效评估和科学预警提供依据。数据能够通过网络实现实时、准确报送，便于快速高效地做更深层次的分析研究。通过网络，消费者可查询所购买产品的完整追踪信息。

要实现货物与产品的可追溯与可管理，需要在产品供应链的各个环节上对产品信息进行标识、采集、传递和关联管理，其实质就是要形成一条完整的信息链，使产品的信息流、物流联系起来，根据产品的信息跟踪与追溯产品的实体。为此，需要建立一套产品可追溯标准体系。这个标准体系包括：统一采集指标、统一编码规则、统一传输格式、统一接口规范、统一追溯规程。

**统一采集指标：**包括统一追溯信息指标、统一基础信息指标、统一体系建设状态指标、统一体系运行状态指标，实现全国跨区流通追溯、应急事件地区联动、建设进度总体把控、追溯工作执行考核。

**统一编码规则：**包括统一主体编码规则、统一客体编码规则、统一追溯码规则，实现全国经营主体唯一标志、流通追溯链条真实可信、保障跨平台的稳定运行。

**统一传输格式：**包括统一传输信息格式、统一传

输安全策略、统一错误处理方法、统一定义传输频率，实现信息安全稳定可靠传输、便于各级平台规范存储、平台之间信息安全共享、平台与节点间信息共享。

统一接口规范：包括统一接口开发技术、统一信息输入方法、统一接口安全策略，实现各级平台通用数据接口、提供数据稳定传输渠道、追溯信息可信对称汇集。

统一追溯规程：包括统一链条合成方法、统一城市追溯报告、统一跨区追溯责任、统一应急召回流程，实现追溯链条规范合成、追溯操作有章可循、跨区追溯责任清晰、应急召回有据有效。

建立这个产品追溯标准体系，目的是通过标准化的手段统一产品追溯建设中的编码标识、操作管理、技术应用、信息交换与记录、咨询服务等关键内容，保证产品追溯过程中的合理性和有效性，确保追溯系统间的数据对接和共享，最终实现整个供应链中的物流追溯。

除了以上介绍的物流公共信息服务平台，多式联运系统，物流追溯与管理系统等建设项目以外，其他的智慧物流建设分系统，如：智能仓储配送系统，第三方物流系统等的建设都需要物流标准化的助推才能有效实现！

#### 4. 结语

综上所述，智慧物流的发展离不开物流标准化的贡献，物流标准化在智慧物流建设中的每个系统，每

个环节都发挥着重要作用，有着不可替代性。因此，当前我们应该不断建立和完善物流标准化体系，利用标准化技术手段，高起点构架智慧物流的规划设计，高效率推进智慧物流的示范工程，并快速助推整个智慧城市的建设和发展。

#### 参考文献

- [1] 中国物品编码中心.物流标准化[M].北京：中国标准出版社，2007.
- [2] 吴清一.现代物流概论[M].北京：中国物资出版社，2005.
- [3] 武汉市科技局.武汉市智慧物流顶层规划与设计[R].2012.
- [4] 华中科技大学.武汉物流公共信息平台建设方案[R].2011.

#### [上接第66页] 6. 小结

标准和技术创新之间的互动关系研究，对现实具有很大的指导意义。首先，技术作为标准的基础，依然是市场竞争优势的源泉，推进技术创新水平，将技术融入标准，才能在市场竞争中取领先优势。其次，在标准的制定过程中，应当采取法定标准和事实标准相结合，使得最优技术成为新的标准，才能强化标准的作用。最后，实现标准和技术创新的共同推进、互促发展，才能赢得我国经济的持续发展。

综上所述，必须从传统视角转移到标准和技术创新领域，积极开展从标准到技术创新的全方位合作，

标准与技术创新之间才能形成良性循环，推进行业持续、快速、健康的发展。

#### 参考文献

- [1] 徐凤.标准与专利在创新中结合[N].中国质量报,2012(002).
- [2] 严晓倩.标准专利运营的平衡之道[J].电子知识产权,2013,12.
- [3] 胡乃义,孙学家.技术创新与经济增长[N].山东省工会管理干部学院学报,2006.
- [4] 姜红.技术创新：企业发展的加速器[J].湖北社会科学,2005.
- [5] 张平.当知识产权结合到技术标准中[J].WTO经济导刊,2003.
- [6] 李春田.标准化在市场经济发展中的作用——标准化与经济全球化[J].上海：上海标准化,2003.

# 智慧江城 云游楚天

## ——“云计算标准化”助力武汉智慧城市建设

王若舟

**【摘要】**本文介绍了云计算作为智慧城市关键技术在武汉市智慧城市建设中起到的重要作用，进而分析了云计算标准化工作的重要意义。简要描述了目前国际、国内云计算标准化研究现状。最后，本文探索总结了我国云计算标准化工作的方向和方法，并展望了云计算及其标准化工作在未来的发展前景。

**【关键词】**云计算 标准化 智慧城市

### 1. 引言

随着我国智慧城市建设的不断开展和深入，云计算作为智慧城市三大核心技术之一，在智慧城市的建设中起着至关重要的作用，备受业界关注。云计算为数据计算、存储提供了虚拟资源空间和超强计算能力，可让用户低成本、高效率、灵活地使用各种资源。在云计算蓬勃发展的同时，为云计算制定标准，规范云数据中心的建设，可以帮助云计算健康地发展。云计算标准化工作已成为推动我国云计算技术、产业及应用发展，以及行业信息化建设的重要基础性工作之一。

### 2. 云计算与智慧城市

城市智慧化是继工业化、电气化、信息化之后，世界科技革命又一次新的突破。智慧城市是数字城市的延伸和发展，通过云计算、物联网等信息化技术给现代社会的生产和生活带来一系列变革。

武汉市作为国家科技部批准的“智慧城市”示范城市、“863智慧城市主题项目”试点城市的两个城市之一，早在2011年就完成了涵盖城市管理、行业应用、产业发展、民生服务等各方面的《武汉智慧城市

总体规划与设计》方案。规划到2015年，逐步完善支撑武汉智慧城市建设的信息基础设施，基本建成一批重点领域的智慧应用，基本构建完成现代化智慧产业体系。到2020年，基本建成武汉智慧城市，成为中部“智慧之都”，届时，武汉智慧城市将囊括应用、产业和运行三大核心体系，并完成智慧社会综合管理与服务、智慧国土规划、智慧市政设施、智慧公共安全、智慧医疗卫生、智慧旅游、智慧交通、智慧物流等十五个领域的全面覆盖，将“信息通衢”打造成城市新品牌。

#### 2.1 智慧城市的核心技术

智慧城市包含三大核心技术：物联网为智慧城市提供产业驱动力，SOA架构打通智慧城市的信息孤岛，而云计算则是智慧城市建设的基石。（图1）

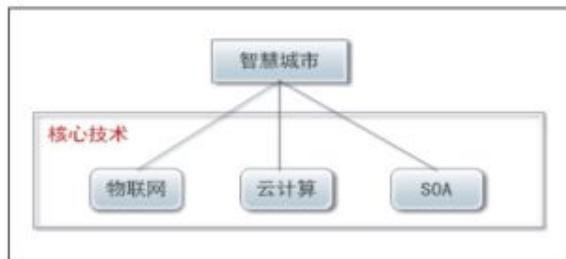


图1 智慧城市三大核心技术

从根本上说，智慧城市IT系统对计算和存储资源的无限需求与计算和存储资源的有限供给之间的矛盾是导致智慧城市采用云计算技术的根本原因。智慧城市之所以有着强大的信息处理、分发能力，能为经济社会各领域运行和老百姓日常生活提供综合而全面的支撑，是因为有庞大的IT系统提供的资源支撑。云计算不仅能够有效整合和提供计算资源和数据，支撑更大规模的应用，处理更大规模的数据，而且能够对数

表2 云计算应用服务模式的三种类型

类型	含义	案例
基础设施即服务 (IaaS)	IaaS 将虚拟机或者其他资源作为服务提供给用户。用户可以从提供商那里获得他所需要的虚拟机、存储等资源来支撑相关的应用。	Amazon EC2 Amazon S3
平台即服务 (PaaS)	PaaS 将一个开发平台作为服务提供给用户。用户可以在一个包括 SDK (软件开发工具包)、文档和测试环境等在内的开发平台上方便地编写应用，而且不论是在部署，还是在运行的时候，服务器，操作系统，网络和存储等资源都已经搭建好，这些管理工作由 PaaS 提供商负责处理。	force.com Microsoft Azure
软件即服务 (SaaS)	SaaS 将应用软件作为服务提供给客户。用户只要接上网络，并通过浏览器，就能直接使用在云端上运行的应用，而不需考虑安装等问题，并且可以免去初期高昂的软硬件投入。	Google Apps Salesforce CRM

据进行深度挖掘，从而为用户提供更有价值的数据。

传统的IT部署和使用方式也会带来投资浪费和能源过度消耗问题，云计算架构的基础资源和多任务体系可以大大提高IT资源的利用，以云计算数据中心为核心，公共云计算为服务体系的技术架构能为智慧城市各类上层应用提供高效、稳定、绿色环保的技术支撑。同时，云计算数据中心较之于传统数据中心有着无法比拟的优势：随“需”应变的动态伸缩能力（基于云计算基础架构平台，动态添加应用系统）以及极高的性能投资比（相对传统的数据中心，硬件投资至少下降30%以上）。

## 2.2 云计算的特点和优势

依据国际电联（ITU-T）给出定义，云计算“能为用户提供一个包含网络、服务、存储、应用程序在内的共享资源池，用户能方便快捷地从中获得自己所需要的、可调整的资源”。

云的本质是通过网络为用户提供“按需即取”的服务，其特点包括提供计算能力、存储能力、网络能力以及各种服务能力的组合。正是因为这种按需即取的特点，方便了数据中心管理者对资源池中的计算能力（CPU）、存储能力（内存和存储）、网络能力（网卡和带宽）等各种资源进行有效管理并弹性提供给用户。

目前，云计算应用服务模式可以划分成三种类型：IaaS、PaaS和SaaS，其含义如表1。

与传统的数据中心模式相比，云计算有三个非常显著的优点：

（1）云计算通过虚拟化技术提供最可靠、最安全的数据存储中心，用户不用再担心数据丢失、病毒入侵等麻烦，而且可以轻松实现不同设备间的数据与应

用共享。

（2）云计算对用户端的设备要求最低，使用起来也最方便，并通过虚拟化技术可以提高资源的利用率，并能够根据用户业务需求的变化，快速、灵活地进行资源部署。

（3）云计算为用户使用网络提供了几乎无限多的可能，为存储和管理数据提供了几乎无限多的空间，也为用户完成各类应用提供了几乎无限强大的计算能力。

## 3. 云计算标准化工作

在我国云计算蓬勃发展现象的背后，也存在着不少隐忧。首先，云计算相关各种概念不断被提出，但“讲故事的多、落到实处的少”。其次，云计算企业各自为战，彼此完全孤立，形成一个个信息孤岛，无法构成一张更大更有效的数据网，从而无法实现资源的共享和有效利用。“不立规矩，不成方圆”，这些现象反映了目前云计算标准的缺失，云计算市场缺乏产业宏观上的指导，缺少统一的标准规范。随着云计算技术与业务的不断成熟，产业界对标准化的需求将会越来越强烈。从以往技术发展的历程来看，标准已日益成为国家储备战略资源和提高国际竞争力的核心因素。“得标准者得天下”，这在信息科技领域早已被反复论证。因此是否掌握自主的云计算标准将影响到未来我国在国际信息技术领域上的竞争力，也是中国云计算产业健康和可持续发展的导向标。

### 3.1 国际云计算研究

云计算在国际上已是标准化工作热点之一。目前国际上共有三十三个标准化组织和协会从各个角度在开展云计算标准化工作。下面简要介绍其中最主要的

表2 ISO/IEC云计算工作进展

缩写	名称	目前进展
SC7	软件和系统工程分技术委员会	成立了“云计算治理研究组”，研究分析市场对于云计算标准的需求。
SC27	信息安全分技术委员会	主要制定云计算安全相关的标准：《基于 ISO/IEC 27002 的云计算服务的信息安全控制措施实用规则》《公有云服务的数据保护控制实用规则》《供应商信息安全-第 4 部分云服务安全指南》。
SC38	分布应用平台服务分技术委员会	主要包含 Web Service 工作组、SOA 工作组和云计算工作组。云计算工作组研究分析市场对于云计算标准的需求，与云计算相关的其他标准化组织或协会沟通。目前已和 ITU-T 形成联合工作组共同推出了《云计算概述和词汇》《云计算参考架构》两项标准。

几个组织和机构的云计算标准化研究成果。

(1) ISO/IEC(国际标准化组织/国际电工委员会)

ISO/IEC成立了三个云计算相关的技术委员会，如表2所示。

(2) ITU-T(国际电联)

ITU-TSG13(第十三研究组：云计算专项工作组)由ITU-TFGCC(云计算焦点组)转化而来，ITU-TSG13代表了作为全球三大国际标准组织之一的国际电联对云计算的高度重视，也是目前最活跃的国际云计算标准研究机构。

“云计算专项工作组”旨在达成一个全球性生态系统，确保各个系统之间安全地交换信息，明确能促进电信/ICT支持云计算的相关标准开发及优先工作，熟悉ITU-T及标准化团体中相关电信/ICT支持云计算所带来的新特性和新挑战，分析云计算特性、功能所带来的变化，以评估电信/ICT开展相关云计算标准化的合适时间。目前ITU-T已发布云计算相关的一系列标准和文稿：

标准：《云计算安全框架》《云计算身份管理要求》《云计算框架&优先要求》《云计算基础设施要求》《E2E云资源管理框架》《云计算概述和词汇》《互联云架构》《云计算参考架构》《DaaS参考架构要求》等。

报告和白皮书：《云生态系统介绍》《功能要求和参考架构》《云基础设施参考架构要求》《云资源管理缺口分析》《云安全》《云计算相关SDOs综述》《云在电信和ICT产业的收益》等。

(3) DMTF(分布式管理任务组)

DMTF在2009年4月成立名为开放云标准研究组的专项组织，该研究组关注云计算管理方面的标准，通

过制定云资源管理的协议、封装格式和安全机制来制定互操作标准，目前已经发布了多项云计算相关文件：《开放虚拟化格式规范(OVF)》《云基础设施管理接口模型和HTTP规范下的REST接口》《云基础设施管理接口-通用无条件模型》《互操作云白皮书》《云管理体系结构》《云管理中的用户案例和交互流程》等。

### 3.2 国内云计算标准

云计算标准化工作是推动我国云计算技术、产业及应用发展，以及行业信息化建设的重要基础性工作之一。云计算相关的标准化工作自2008年底开始被我国科研机构、行业协会及企业关注，云计算相关的联盟及标准组织在全国范围内迅速发展。总体而言，我国的云计算标准化工作从起步阶段进入了切实推进的快速发展阶段。

2013年8月，工业和信息化部组织国内产学研用各界专家代表，开展了云计算综合标准化体系建设工作，对我国云计算标准化工作进行战略规划和整体布局，并梳理出我国云计算生态系统和标准体系框架，如图2。全国信息技术标准化技术委员会云计算标准工作组，作为我国专门从事云计算领域标准化工作的技术组织，负责云计算领域的基础、技术、产品、测评、服务、系统和设备等国家标准的制修订工作，形成了领域全面覆盖、技术深入发展的标准研究格局，为规范我国云计算产业发展奠定了标准基础。

从我国云计算企业发展来看，近年来，国内的企业纷纷推出了非常有竞争力和技术特点的产品和方案，如烽火、浪潮、曙光和华为都在近两年内有较大的动作。这些都是进一步做好云计算标准化工作的基础和前提。

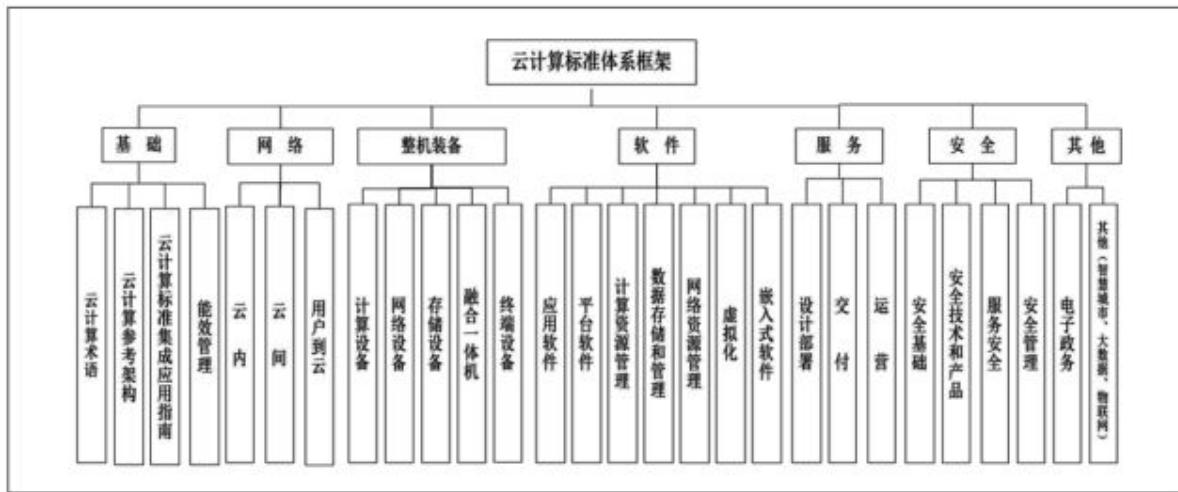


图2 我国云计算标准体系框架

国内目前有三个组织正在积极开展云计算标准的研究工作，分别是[中国通信标准化协会\(CCSA\)](#)、[中国电子学会云计算专委会](#)、[全国信标委IT服务工作组](#)。其中，CCSA已经完成云计算标准第一阶段的工作。该标准系统涵盖IaaS/PaaS/SaaS三个层面，在“云计算服务协议参考框架”“云计算标准体系架构”“数据中心能效标准”“云计算虚拟化技术及标准”“云资源、云运维管理规范”等领域取得了研究成果。下面列举了部分CCSA在云计算领域的工作成果：

- 《可运营可管理的虚拟桌面系统平台技术要求》
- 《可运营可管理的虚拟桌面系统终端技术要求》
- 《虚拟桌面服务运维管理技术要求》
- 《因特网数据中心(IDC)虚拟资源管理技术架构》
- 《云计算基础设施即服务(IaaS)功能要求与架构》

武汉市企业目前也正在积极参与CCSA相关标准的制定，[武汉邮电科学研究院](#)在CCSA泛在网技术工作委员会(TC10)的工作中，牵头或参与下列课题：

- 《智慧城市标准体系》
- 《智慧城市总体框架及技术要求》
- 《智慧城市术语和定义》
- 《智慧城市跨系统信息交互技术要求》
- 《智慧城市评估方法及指标体系》
- 《智慧城市公共支撑平台技术架构和功能要求》

#### · 《智慧城市安全需求分析》

### 3.3 云计算标准化开展建议

从前面的分析可以看出国内标准化组织对云计算的研究从2009年起步，其关注度逐渐上升到如今的井喷趋势，而国内对云计算的标准研究仍处于尚不完善、逐步成熟阶段。下面从三个方面提出对我国云计算标准化工作的建议：

(1) 应在政策上对标准化建设工作给予支持，标准化主管部门应当做好我国云计算标准化顶层设计工作，并引导各标准化机构建立长效的沟通合作机制，调动各方积极性，规划统一的云计算标准体系并协调各方开展高效、切实的工作。

(2) 积极参与国际云计算标准化工作，密切关注国际上有影响力的标准化组织或协会的研究成果，并积极参与到这些机构标准化建设过程中，在国际舞台展示出我国云计算的技术积累和技术实力，争夺云计算领域的“话语权”和“制高点”。此外，我国云计算标准化工作也应参考和借鉴国际标准化机构的研究成果，注重和国际标准化机构进行合作。

(3) 紧密和云计算产业结合。标准的制定和维护需要全产业链的共同参与，需要云计算相关软硬件和服务提供商、高校和科研机构，以及最终用户的共同参与，实现“政府引导、企业为主、产学研用协同推进”。应结合当今云计算产业发展需求，锁定产业急需，开展一系列重点领域的标准化预研工作。有了好的标准才能指导企业工作的开展，指导产业高效、有序、健康发展。反过来，好的产品和技术的研究开发，能为标准体系和细则的编制提供实 [下转第62页]

# 构建智慧城市信息安全 标准化体系为武汉智慧城市建设保驾护航

秦伟

**【摘要】**本文首先介绍了建立一套完善的信息安全标准化体系对智慧城市建设的重要性，并分别从感知层、通信层、数据层和应用层分析了智慧城市面临的信息安全挑战，最后提出了一套智慧城市信息安全体系的参考架构。

**【关键词】**信息安全 标准化 智慧城市

## 1. 引言

随着经济和社会的发展，城市规模越来越大。截至2013年底，武汉常住人口数量已经超过1000万，GDP达到9250.68亿，并呈现逐年增加的趋势。人口增加带来的社会化管理问题和教育医疗资源紧缺问题逐步显现，经济增长带来的环境压力和能源短缺问题日趋严重。

为了应对城市规模增加带来的挑战，必须要采用更加智能化的管理手段和更加合理的运营和服务方式，基于互联网和物联网等信息化技术推出智慧政务，智慧交通，智慧医疗和智能电网等智慧化应用，建设智慧城市更能保证城市健康可持续发展。

然而，随着信息化和智能化在智慧城市建设中的深入，信息安全的挑战也越来越大。为了保证服务的连续性和安全性，在智慧城市建设中要充分考虑信息的可靠性，保密性，完整性，防止恶意攻击、误操作、自然灾害等带来的影响。

目前智慧城市的建设缺乏统一的安全标准，因此构建一套完善的智慧城市信息安全标准化体系，并基于该体系构建智慧城市应用，对智慧城市的建设具有十分重要的意义。

## 2. 智慧城市面临的信息安全挑战

### 2.1 感知层面临的安全挑战

以无线为主的物联网信息传输导致了感知层安全面临着结构复杂、应用繁多、效率低下等问题，同时感知层安全还涉及隐私保护问题。这些问题的现状是没有统一的安全标准和规范，制约了物联网业务的规模应用。感知层安全问题主要包括以下方面：

#### (1) 传感网安全问题

在智慧城市中感知信息进入通信层之前的传感网络可以看作感知层的一部分，感知信息要通过一个或多个传感节点才能与外界网连接，这些传感节点也称为网关节点。所有与传感网内部节点的通信都需要经过网关节点与外界联系，因此需要考虑传感网本身的安全性。

传感器节点的特点是：部署无人值守场合；节点资源严格受限，难以采用复杂的安全机制；节点处理能力较弱，应用逻辑较为简单。

这些特点使得传感器节点存在安全隐患：容易丢失，连接可能时断时续，会被物理捕获并窃取节点内部信息；计算能力有限，节点被冒充来发送虚假数据；传统的安全机制无法应用。

#### (2) 类型丰富的移动终端的安全隐患

人们对各类移动终端的需求越来越大，种类也层出不穷，移动终端的处理能力则越来越强，强大的移动性保证可以随时接入网络。移动终端的这些特点使其易受病毒入侵，泄露个人隐私数据，也可对网络或其他用户发起攻击。包括手机在内的移动终端的安全已经越来越受到人们的关注。

### 2.2 通信层面临的安全挑战

智慧城市的通信层主要用于把感知层收集到的信息安全可靠地传输到应用端，即通信层主要是网络基础设施。在信息传输过程中跨网络传播是很正常的，在智慧城市环境中这一现象更突出，而且很可能在正常而普通的事件中产生信息安全隐患。

智慧城市通信层面临的安全问题主要有如下方面：

(1) 智慧城市通信层中设备数量巨大，短时间内大量接入网络，很可能会带来网络拥塞，而网络拥塞会给攻击者带来可趁之机。此外认证和密钥生成机制也受到新的挑战，当大量物联网设备接入网络时，如果按照原有的逐一认证产生密钥的方式，会给网络带来大量的资源消耗。

(2) 智慧城市发展过程中，目前的互联网或者下一代互联网将是智慧城市通信层的核心载体，多数信息要经过互联网传输。互联网遇到的DOS和分布式拒绝服务攻击(DDoS)仍然存在，因此需要有更好的防范措施和灾难恢复机制。

(3) 在通信层，异构网络的信息交换将成为安全性的脆弱点，特别在网络认证方面，难免存在中间人攻击和其他类型的攻击，如异步攻击、合谋攻击等。这些攻击都需要有更高的安全防护措施。

(4) 感知网络和通信网络的分离也会产生新的安全隐患，比如“中间人攻击”等，通过窃取、篡改、伪造信息，威胁、干扰感知网络和通信网络之间的正常通信。

### 2.3 数据层面临的安全挑战

数据层涉及信息到达智能处理平台的处理过程，包括如何从网络中接收信息。在从网络中接收信息的过程中，需要判断哪些信息是真正有用的信息，哪些是垃圾信息甚至是恶意信息。来自于网络的信息中，有些属于一般性数据，用于某些应用过程的输入，而有些可能是操作指令。在这些操作指令中，又有一些可能是多种原因造成错误指令(如指令发出者的操作失误、网络传输错误、被恶意修改等)，或者是攻击者的恶意指令。如何通过密码技术等手段甄别出真正有用的信息，又如何识别并有效防范恶意信息和指令带来的威胁是物联网数据层的重大安全挑战。因此数据层的安全挑战包括以下几个方面：

(1) 来自于超大量终端的海量数据的识别和处理。

(2) 灾难控制和恢复。

(3) 非法人为干预(内部攻击)。

(4) 设备(特别是移动设备)的丢失。

### 2.4 应用层面临的安全挑战

智慧城市的应用层包括共性业务支撑平台和构建在其上的各个行业和领域的应用服务。应用层设计的是综合的或有个体特性的具体应用业务，它所涉及的某些安全问题通过前面几个逻辑层的安全解决方案可能仍然无法解决。在这些问题中，隐私保护就是典型的一种。感知层和通信层都不涉及隐私保护的问题，但它却是一些特殊应用场景的实际需求，即应用层和服务层的特殊安全需求。智慧城市的数据共享有多种情况，涉及不同权限的数据访问。此外，在应用层和服务层还将涉及知识产权保护、计算机取证、计算机数据销毁等安全需求和相应技术。

应用层和服务层主要面临以下安全威胁：

(1) 隐私威胁：包括两方面：一是隐私泄露，智慧城市应用层和服务层涉及的隐私包括用户的病历信息、个人身份信息、兴趣爱好、商业机密等；二是恶意跟踪，即隐私侵犯者可以通过标签的位置信息获取标签用户的行踪。

(2) 业务滥用：是指非法用户使用未授权的业务或者合法用户使用未定制的业务等情况的发生。

(3) 身份冒充：无人值守设备可能被劫持，然后用于伪装成客户端或者应用服务器发送数据信息、执行操作。

(4) 信息窃听：网络的异构，使得不同网络的安全机制相互独立，因此应用层数据很可能被窃听、注入、篡改和伪造。

(5) 抵赖和否认：业务的使用者可能否认或抵赖曾经完成的操作和承诺。

(6) 信息拥塞：短时间内大量终端向应用服务器发送接入请求，有可能导致应用服务器过载，使得网络中信号通道拥塞。

## 3. 智慧城市信息安全体系架构

智慧城市信息安全体系在安全基础设施的基础上，从技术和管理双方面为智慧城市提供安全保障。在技术层面上，从物理与环境安全、系统安全、网络安全和数据与应用安全四个方向建立全面的安全防护体系。并针对智慧城市的感知层、通信层、数据层、应用层上各自特有的安全隐患分别实施相应的解决方案，实现对智慧城市的层层防控。借此保护智慧城市整体建设体系，保障智慧城市的安全。(图1)

### 3.1 智慧城市信息安全基础设施

智慧城市安全基础设施作为整个体系的技术基础，提供了各种智慧应用场景下普遍需要用到的安全

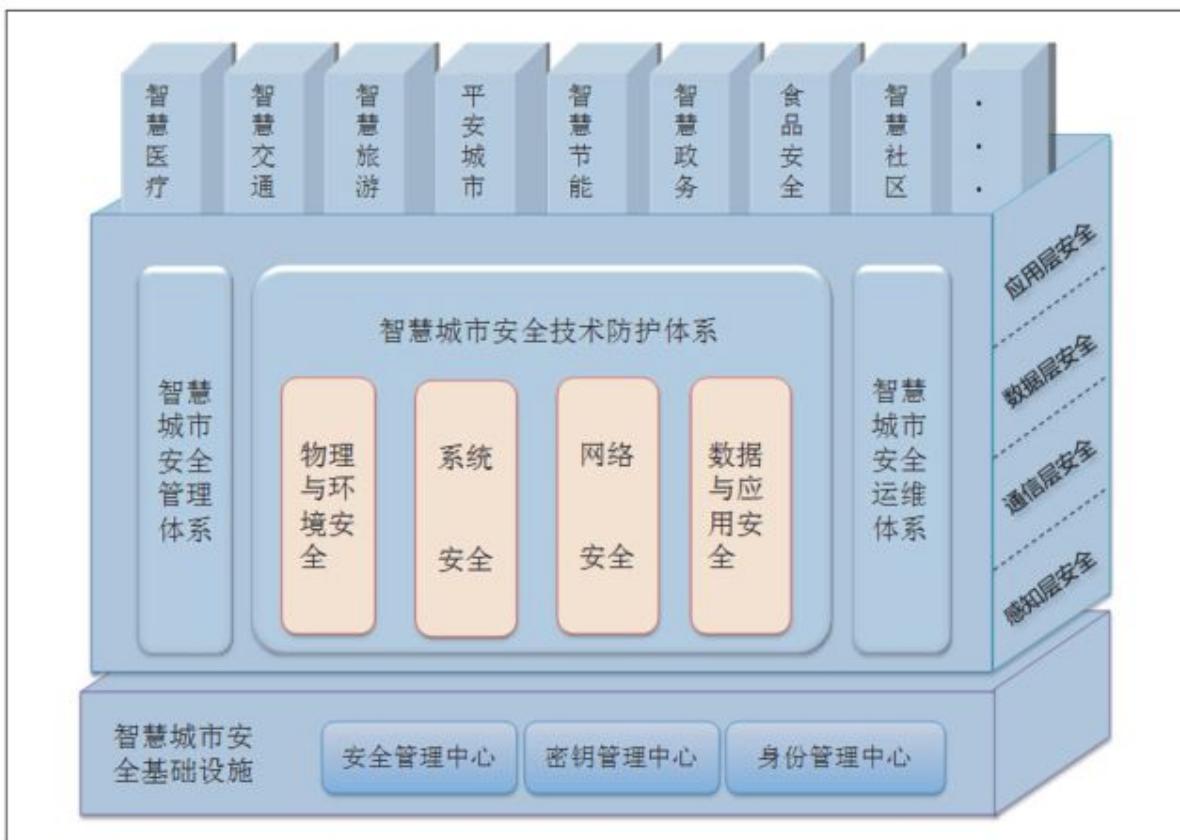


图1 智慧城市信息安全体系架构

技术，包括容灾体系、密钥管理、数字证书、等级保护体系等，是其他各维度的基础。智慧城市安全基础设施建设以整合提升现有资源为主要方式，建立逻辑上统一的容灾恢复中心、监控应急中心、密钥管理中心、安全管理中心、身份管理中心和安全评测中心等六大安全中心。（图2）

容灾恢复中心是按照相关标准统一规划和建设的数据备份与灾难恢复中心，为党政机关、事业单位、大中型国有企业提供数据在线/离线备份和业务恢复服务，提升现有信息备份系统，实现数据备份与灾难恢复基础设施资源的整合与共享，同时规划制订商业数据备份中心的技术、管理、运营标准，为该项服务的业务开展建立规范的市场环境。

监控应急中心构建网络监控和应急响应体系，负责城市的应急响应协调工作，重点保障网上舆论安全，提高舆情的监测分析和疏导处置能力。在信息安全事件突发后，负责启动信息安全事件应急协调处理程序，防止演变成重大社会事件和造成重大经济损失。监控应急中心可以及时发布信息安全事件预警信息，同时针对安全事件建立应急预案，包括IT应急措

施、非IT应急措施、相关部门的协调措施、应急资源的保证、应急预案启动条件等。

密钥管理中心实施对系统内密码设备运行监控管理及密钥的分发和备份等管理服务。信息安全的核心是密码，在智慧城市安全系统中，从传感层的安全标签、到传输层的M2M加密和VPN，再到应用层加密的各种主机加密机和加密模块，使用大量的密码设备和密码系统来用于身份认证、信息完整性保护、机密性保护、抗抵赖。

安全管理中心实施对系统内安全设备、计算设备、网络设备、安全事件的统一审计管理、统一安全策略管理、统一运维支持管理。构建统一的安全管理中心，对智慧城市信息系统中所有已有的和新建的安全设备和安全系统进行统一的运维管理，通过对不同设备、系统所产生安全日志和告警信息进行深层次的关联分析和数据挖掘，可有效提升智慧城市信息系统的安全管理水平、响应水平，从而达到提升系统安全防护能力、运维管理能力的目的。

身份管理中心实现系统内统一用户管理、用户身份认证、授权管理。为实现智慧城市的智慧应用提供



图2 智慧城市信息安全基础设施

统一的身份管理中心，为实现跨域、跨系统的安全认证、授权管理提供基础服务。

安全评测中心依据国家和国际标准对信息系统以及各重点单位实施系统级的安全测评，确保重要信息系统的安全。测评中心将作为国家统一的信息安全测评体系的一部分，独立开展各项信息安全测评业务。

### 3.2 智慧城市信息安全技术防护

信息安全技术防护包括物理环境的安全，网络的安全以及数据的安全。

#### (1) 物理环境安全

在建立站点场地时，应注意选址，尽量建在电力、水源充足，自然环境清洁，通信、交通运输方便的地方；要尽量远离有害气源及存放腐蚀、易燃、易爆炸物的地方；避免建筑物的高层及地下室，以及用水设备的下层。建筑物的位置、结构、强度应满足国家现有的标准要求。

机房建设应满足场地建设、防火、内部装修、供电配系统、空调系统、火警及消防设施、防水、防静电、防雷击、防台风、防鼠害、防虫害、电磁波的防护各方面的要求。

针对台风、雷击、火灾、水灾、地震等自然灾害对系统的严重破坏，采取有效的预防措施，如建筑物避雷、防震、防火等。

#### (2) 网络安全

智慧城市中存在多个系统和网络边界，在网络边界处实施访问控制技术，可以隔离攻击控制边界对内部资源的访问。防火墙可以提高一个内部网络的安全性，并通过过滤不安全的服务而降低风险。

入侵检测是通过从计算机网络或计算机系统中的

若干关键点收集信息并对其进行分析，从中发现网络或系统中是否有违反安全策略的行为和遭到袭击的迹象的一种安全技术。传统的操作系统加固技术和防火墙隔离技术等都是静态安全防御技术，对网络环境下日新月异的攻击手段缺乏主动的反应。入侵检测技术通过对入侵行为的过程与特征的研究，使安全系统对入侵事件和入侵过程能做出实时响应。

网络安全审计是针对业务环境下的网络操作行为进行细粒度审计的合规性管理。它通过对被授权人员和系统的网络行为进行解析、分析、记录、汇报，以帮助用户事前规划预防、事中实时监视、违规行为响应、事后合规报告、事故追踪溯源，从而加强内外部网络行为监管。

#### (3) 数据安全

针对安全级别比较高的数据，必须要对数据进行加密处理后存储。对数据加密意味着把其转换为一种可伪装数据的格式。加密可以保证在网络间存储或移动数据时确保其机密性和完整性。仅那些具有工具来对加密文件进行解密的授权用户可以访问这些文件。

数据备份是保证数据可用性的重要手段，有两种基本的备份方法：完整备份和增量备份。完整备份会把所选的数据完整地复制到其他介质。增量备份仅备份上次完整备份以来添加或更改数据。

### 3.3 智慧城市信息安全管理

智慧城市的安全保障体系是全方位的，需要全社会的积极配合以及各职能部门的相互协调。有必要建立健全安全管理体系和组织体系，完善安全运行管理机制，明确各职能部门的职责和分工，从技术、管理和法律等多方面保证智慧城市的正常运行。

#### (1) 完善信息安全组织体系

成立以政府职能部门为主的“智慧城市”安全管理机构，强化和明确其职责；在健全信息安全组织体系的基础上，切实落实安全管理责任制。明确各级、各部门作为信息安全保障工作的责任人；技术部门主管或项目负责人作为信息安全保障工作直接责任人，强化对网络管理人员和操作人员的管理。

#### (2) 加强信息安全配套建设

消除信息安全风险隐患，把好涉密计算机和存储介质、内部网络对外接入、设备采购和服务外包三个重要的管理关口。对政府信息系统和涉及重大民生及城市公共服务重要系统，建立与之配套的数据灾备中心。

#### (3) 加强对涉密信息的监督管理

对相关单位将涉密信息存储在联网计算机上并违反规定上互联网，将涉密信息暴露在互联网上的要及时纠正，并对有关人员进行教育和处理。对网上发布的信息进行监控，及时发现泄密事件，将危害控制在最小的范围内，使保密制度得到有效的执行和落实。

#### (4) 建立健全信息安全制度

制定整个城市的安全方针、安全策略以及整体的安全战略规划；针对市一级信息安全管理制定相应管理制度和规范；要求基础网络和重要信息系统运营、使用单位根据自身情况，制定包括安全责任制度、定期检查制度、评估改进制度、安全外包制度、事故报告制度等在内的日常信息安全规章制度。

#### (5) 开展信息安全和信息法制教育

要通过加强信息安全知识的普及教育，特别是

对相关人员进行网络安全知识培训，大力强化相关队伍的安全保密意识，使网络安全宣传教育工作不留死角，为网络信息系统安全运行创造条件。与人事制度相结合，对信息安全相关岗位工作人员的录用、调岗、离职有一定的管理机制，对在岗人员有相关考核，切实把好用入关。对网络管理人员和涉密操作人员要签订保密协议，明确保密职责，实行持证上岗制度。

### 4. 结语与展望

今年2月中央网络安全和信息化领导小组成立，在北京召开的第一次会议上，习近平指出，“没有网络安全就没有国家安全，没有信息化就没有现代化”。显示出国家在保障网络安全、维护国家利益、推动信息化发展的决心。智慧城市的建设离不开信息化，而信息化的建设必须要以信息安全为基础，因此制定一套完善的智慧城市信息安全标准化体系，是保证智慧城市顺利进行的必要条件，也是国家网络安全的重要保证。

### 参考文献

- [1] 中国通信协会.智慧城市白皮书[M].2012.7.
- [2] 人民日报.中央网络安全和信息化领导小组第一次会议[N].北京：人民日报，2014.2.28.
- [3] ITU-T. Technical Report on ICT Infrastructure for Cyber-Security, Data Protection & Resilience, 2014.

[上接第57页] 践基础。

### 4. 结语和展望

智慧城市推动云计算落地，云计算为城市插上“智慧”的翅膀。IDC预计中国云计算市场还将保持高速发展，到2016年其规模将超过10亿美元。云计算作为引领新一代信息技术的关键领域，将加速推动信息基础设施建设和信息化进程。武汉市在软件与信息服务业、电子商务、金融软件、安防监控、电子政务等多个领域已经走在全国前列，为云计算产业的发展提供了基础。云计算标准化将推动和促进云计算业务研发、服务创新，是产业的基础性工作之一。相信随着我国标准化机构工作的不断深入，随着越来越多的企

业参与到标准化建设和标准化的落地，我国云计算相关标准体系，包括数据中心标准体系会逐步成熟和完善，进而更好地服务于云计算技术的健康发展和智慧城市的建设。

### 参考文献

- [1] 中国电子技术标准化研究院.云计算标准化白皮书[R].2014.
- [2] 赛迪.2013-2014年中国云计算市场研究年度总报告[R].2014.
- [3] 刘鹏.云计算[M].北京：电子工业出版社,2010.
- [4] 程莹，张云勇，房秉毅，等.云计算标准化现状分析及发展建议[J].北京：电信科学,2010.
- [5] 赵吉志，李金，姚翠南.云计算数据中心及标准化发展[J].北京，标准化研究,2011.

# 基于标准与技术创新的互动关系研究

黄 勇 李 爽

**【摘要】**为了提高自身产业竞争力，世界各国都越来越重视标准化研究工作，标准在现代经济中的作用日益显著，特别是技术创新过程中。技术创新是一个从发明构思、研究开发、批量生产到商业化生产的系统在时空条件下的连续发展过程。在这一过程中标准起着非常重要的作用，技术创新过程离不开标准这个基础保障，而且技术创新水平也影响着标准，在标准和技术创新之间存在一个互动的关系。

本文针对标准的概念、技术创新的概念、技术创新对标准的影响、标准对技术创新的影响以及两者之间的相互影响展开研究。探究标准和技术创新之间的关系发展，对于提高技术创新水平，促进行业持续、快速、健康发展将有着极其重要的意义。

**【关键词】**标准 技术创新 相互影响

## 1. 标准的概念

### 1.1 标准的定义

标准是为了在一定范围内获得最佳秩序，经协商一致制定并由公认机构批准，共同使用的和重复使用的一种规范性文件。标准是以科学技术经验为基础，为了达到技术发展最佳，经济效益最佳，以实现在预定领域内实现最佳秩序的效果。

### 1.2 标准的分类

标准可分为法定标准和事实标准。

#### (1) 法定标准

法定标准是国际化组织以及其他政府或政府授权的设立标准的组织经过一定的程序确定、公告，并由标准化组织建立并管理的标准，我国的法定标准分为国家标准、行业标准、地方标准、企业标准。

#### (2) 事实标准

事实标准是指在没有任何官方或准官方的标准设

定机构批准的情况下，成功地使市场接受而形成的标准。事实标准分为独家垄断和企业联盟模式。

独家垄断模式如空中客车公司和波音公司，这两家公司的生产技术和管理程序各不相同，但是两家所使用的企业标准已经具备一定水准，此种标准在市场上占有一定比例并为公众接受时就成为事实标准。

企业联盟模式的联盟标准分为开放标准和封闭标准。开放标准意味着标准对联盟外的成员授权、许可和开放，而封闭标准意味着标准不对外开放。如闪联是一个开放的联盟标准，满足一定条件的企业都可以申请加入该标准组织。

## 2. 技术创新的概念

### 2.1 技术创新的定义

技术创新，指生产技术的创新，包括开发新技术，是对原有基础技术的革新，或者将已有的技术进行应用创新。科技进步的核心是技术创新，只有不断地推动技术创新，才会有技术的进步。

首先，技术创新可能并不带来产品的改变，而仅仅带来成本的降低、效率的提高。其次，同成本的情况下，改善生产工艺、优化作业过程从而减少能源、人工耗费或者提高作业速度，能够生产出高性能产品。最后，新技术的诞生，往往还可以带来全新的产品。

### 2.2 技术创新的分类

(1) 按技术应用的对象不同，技术创新可分成产品创新、工艺创新和管理创新。

产品创新是指生产出新产品的技术创新活动。工艺创新是指在对企业生产过程中的工艺流程及制造技术改善或变动的技术创新活动。管理创新是指在产生新的组织管理方式中进行的技术创新活动。

(2) 按创新的程度不同，可将技术创新分为全新

#### 作者简介

黄 勇，武汉市标准化研究院，正高职高级工程师。  
李 爽，武汉市标准化研究院。

型技术创新和改进型技术创新。

全新型技术创新是指采用新技术原理、新设计构思，研制生产全新型产品的技术创新活动。改进型技术创新是指应用新技术原理、新设计构思，对现有产品在结构、材质、工艺等方面有重大改进，显著提高产品性能或扩大使用功能的技术创新活动。

(3) 按节约资源的种类不同，可将技术创新分成节约劳动的技术创新、节约资本的技术创新和中性的技术创新。

节约劳动的技术创新，是指相对于劳动边际产品而言，增加了资本的边际产品，即那种能使产品成本中劳动所占比重有所减少的技术创新。节约资本的技术创新，是指相对于资本边际产品而言，增加了劳动的边际产品，即那种能使产品成本中物化劳动所占比重有所减少的技术创新。中性的技术创新，是指以同样的比例同时增加了资本和劳动的边际产品，既不偏重于节约劳动又不偏重于节约资本的技术创新。

### 3. 技术创新对标准的影响

#### 3.1 技术创新影响标准的更新速度和周期

随着技术的发展，新的技术将不断取代旧的技术，新的标准也将会不断产生，并取代旧的标准。从技术的生命周期来看，现代技术的生命周期迅速缩短，这就对标准的发展提出了新的要求。过去的标准是和过去技术生命周期较长的技术相适应的，因此制定的时间较长，如国家标准、行业标准的出台一般都要5-10年左右，通常发生在技术走向比较成熟的时候。如今技术发展日新月异，过去的标准发展显然已经不能适应时代的需要，因此开发者在引入新技术之后，都尝试着直接获得适时的标准草案或者形成事实标准，这些标准跟技术发展的速度保持一致。

例如：风靡全球的微软Windows操作系统充分体现了这个特点，操作系统之所以能得到广泛应用，标准在其中扮演着重要角色。标准能够增强消费者的信心、减少未来市场的不确定性，所以能够使得技术创新的速度加快，从而实现规模迅速发展，经济效益不断递增。

#### 3.2 技术创新水平影响着标准的水平

技术创新是标准产生以及标准发挥作用的基础，标准水平不可能超越技术创新发展的水平，只有不断提高标准中的科技与技术含量，标准才能真正适应市场的需求发挥其强大的作用。因此，技术创新环境的改善、技术创新能力和技术创新水平的提高，是产生高水平具有竞争力标准的基础。标准的竞争力与标准

所承载的科技含量密切相关。只有与较高技术创新水平协调而产生的标准，才能真正起到促进科技成果产业化、促进国民经济和社会可持续发展的作用。

#### 3.3 技术创新对标准的促进作用

现代技术逐渐呈现出迅速变更、系统化、网络化的特点，不再单一地出现，而大多以整个系统的面目出现。技术之间也不再孤立，所以影响标准发展的因素很多，而技术创新是技术发展的一个重要因素，也是推动标准发展的源动力。实际上，标准的形成本身也是一种技术创新的过程，而不同的技术创新特征则表现出不同的标准形成机制，这就为标准的发展提供了新方向。

### 4. 标准对技术创新的影响

#### 4.1 标准对技术创新的约束作用

标准对技术创新的多样性的制造和约束呈显著的动态特征。标准对多样性的约束不是一次性完成的，而是逐步实现的。它首先对技术创新发展的方向作了基本的限定，为多样性提供了界限，然后在这个限定的范围内就有限的多样性进行选择，最终确定一个标准。

标准对多样性进行收敛并拥有共同的起跑线。当多样性收敛为一个标准后，以这个标准为起点，随着新技术或市场需求的出现，以这些新技术为基础在为新的需求提供解决方案的探索中，多个解决方案将在一定时间内同时出现，这些方案经过市场的选择，并逐渐被约束为新的标准。技术创新就是这样一个标准的连续形成并约束多样性的过程，通过标准连续不断地制造和约束多样性中得以实现。

图1表示的是产品空间在没有任何标准情形下的逐渐填充过程。表示从每一个基础创新点衍生出来若干个新的创新产品。

图2表示第二级衍生新产品又进一步衍生出新的产品，技术创新异常茂盛的情况。

图3表示以不同技术特征发展起来的犹如树冠一样的创新技术体系。在整个过程中，标准在约束那些“非正常”技术创新的同时，激发出能代表正确的技术发展方向的创新。

图4表示的是标准中含有专利保护情形下的产品创新。由于专利持有人强化自我的知识产权而产生技术和市场的垄断，导致不能形成丰满的“树冠”，只能看到极少数的主干的发展。从以上的分析来看，标准通过约束技术方案多样性促进技术进步的同时，也约束了多样性创新产品的出现。

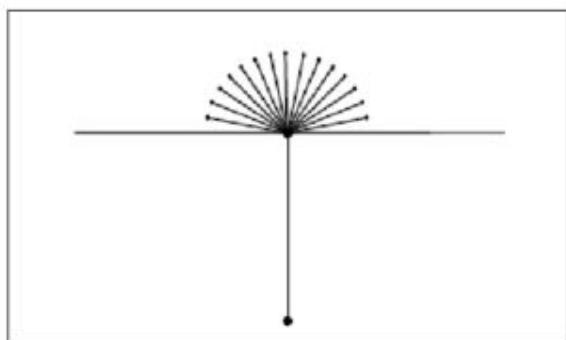


图1 没有标准化参与的产品创新



图2 没有标准化参与的产品创新衍生出的新产品

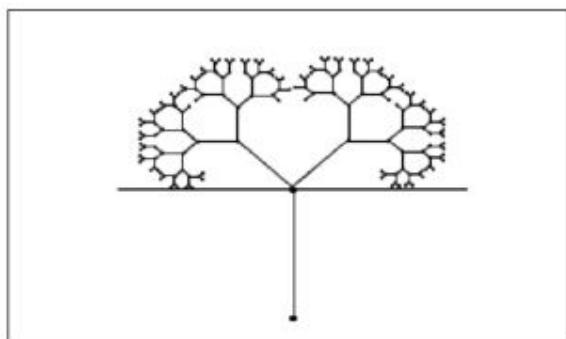


图3 标准化作用下的产品创新

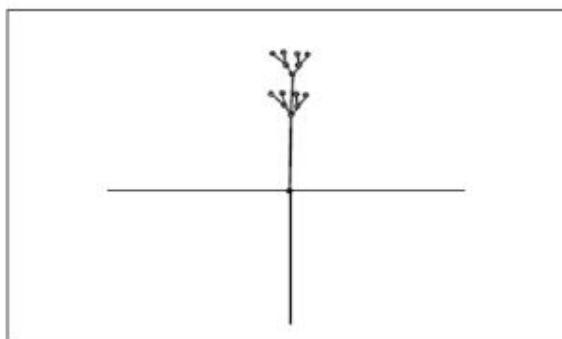


图4 事实标准作用下的产品创新

#### 4.2 标准引领技术创新的发展方向

从标准的制定过程来看，标准的制定过程就是追求一致性的过程，目标就是提高经济活动的效率。因为多技术竞争会带来技术未来的不确定性，导致技术在市场上不能迅速地被消费者接受，造成虽有多项技术共存，却都得不到长足进步的困境。而标准则可以通过其协调作用减少这种多样性，大大降低技术之间摩擦所带来的社会效益的巨大损耗。同时，也可以通过增强消费者的消费信心，使成为标准的技术迅速占领市场，以此促进技术创新的发展。另外，标准可以建立一个成熟的体系，使得产品创新、工艺创新和管理创新之间更好兼容，进一步推动互补或兼容产品的发展，通过将积累的技术经验标准化，从而为新技术的出现提供基础，推动技术创新，引领技术创新的发展方向。

例如：东莞永强汽车有限公司是一家特殊汽车生产企业，该公司在制定标准时，结合自身有关专利，并参考国际《危险物品道路国际运输欧洲协定》等标准，将限定罐体容积和装载质量、安装监控车载终端、倾覆保护装置等项目列入强制标准中。标准发布之后在汽车行业广泛运用，企业销售业绩翻倍增长，出口创汇明显增多，大大提升了企业竞争力，为

危险品运输车辆市场准入提供了技术依据。

#### 4.3 标准扩散程度影响着技术创新能力

由于标准是为了协调多样性而共同遵守的规则，标准的统一性和普遍性的特点，也使得技术创新更容易得到扩散。此外，标准作为产业主体的企业在面临新技术采纳时，会产生一种从众心理，当一种标准得到少数重要企业的采用之后，将容易得到追随者的肯定，受到不断追捧，直至这种标准在市场上获得主导地位，这种效应也在客观上促进了技术的扩散。它反映的就是新技术的用户人数不断增加，用户群体不断扩大，随之提高了用户效用水平，效用水平的提高又反过来促进新技术的传播，从而使技术创新的扩散范围更加宽广。

例如，在技术扩散S型模型中，图5中的曲线A，已经采纳新技术的使用者占所有使用者的比例随时间的变化会呈现出S型曲线变化。基于以上分析，标准加快技术创新扩散速度，表现在S曲线上为使得技术创新扩散曲线更为陡峭，如图5曲线B。

标准对技术创新扩散的推动作用，不仅可以使创新企业获得可观的经济效益，更重要的是通过技术创新扩散过程所产生的效应，加速创新成果产业化。

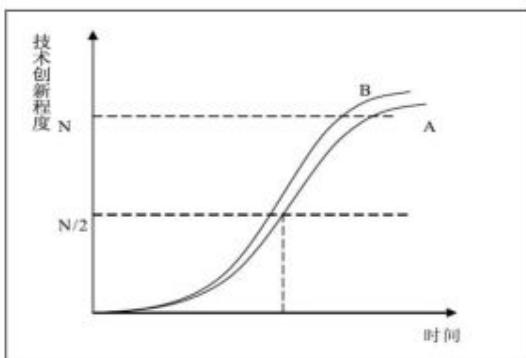


图5 标准与技术创新扩散的S曲线对比图

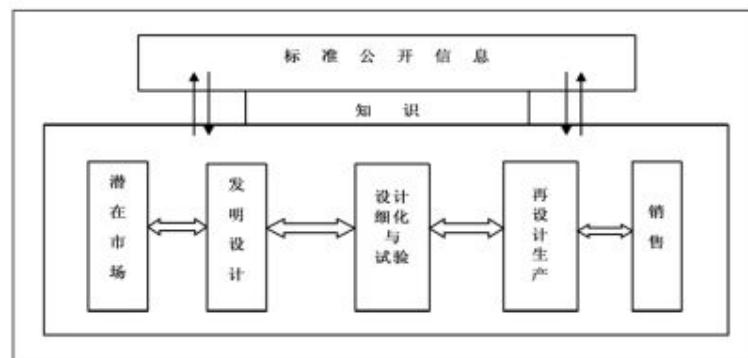


图6 技术创新与标准互相渗透

	技术	标准
<b>复杂程度</b>	相对比较简单(研发、市场)	相对比较复杂(制定、推广)
<b>产业层次</b>	影响产品	影响产业
<b>交易规则</b>	通过商业秘密和合同法以及知识产权保护	通过与标准结合,公共利益与私人利益结合在一起,知识产权和各种协议受保护
<b>传播保护</b>	可以学习和模仿	受到法律的保护
<b>竞争目的</b>	通过技术实现产品竞争	通过标准控制产业发展,直接出售知识产权
<b>取代程度</b>	技术容易寻找替代	难以被挑战,一旦制定发布就被锁定
<b>影响对象</b>	企业的技术	国家创新体系

图7 技术和标准对比图

## 5. 标准和技术创新的相互影响

### 5.1 标准随着技术创新的发展而发展

标准的基础是技术创新能力,是技术实力强弱的较量,也是技术创新链条中的重要环节,在技术创新过程中扮演着一个极其重要的角色。标准对技术创新有推动作用,而技术创新本身就是技术标准发展的动力之一,标准随着技术创新的发展而发展,根据技术发展的新特点,标准也需要有相应的变化。

### 5.2 标准与技术创新之间相互促进

一方面,技术创新影响标准的更新速度和周期,技术创新水平影响着标准的水平,技术创新水平决定标准的水平,技术创新对标准有推动作用。另一方面,标准对技术创新有约束作用,标准引领技术创新的发展方向,标准推广程度影响着技术创新能力。标准的实施有助于技术创新成果化,将会推动技术创新,技术创新是强大的市场竞争武器,并在技术累积变化的规律中,不断平衡市场结构,形成新的循环。

技术创新为标准提供了技术信息,图6是标准的信息知识渗透到整个技术创新的全过程,是研究人员进

行创新的积累,并为技术创新提供信息和思想来源。在标准的实施过程中出现新的经验和技术的再次创新,也是技术的再次积累,从而为科技的进一步发展奠定基础,提供创新的资本和动力,对技术竞争力的提高具有支撑和推动作用。

### 5.3 标准与技术创新的先进性共同提升

由于技术创新需要成本,技术模仿成本小于技术创新成本,因而在技术领先企业的成本与技术跟随企业的成本相差较大时,跟随企业进行技术模仿是有利可图的。技术领先企业标准的指标对于技术模仿企业的标准指标是具有优势的。伴随着人工成本、产品的价格逐步提高,技术跟随企业与技术创新企业的技术差距日益缩小,模仿成本日益加大,跟随进行技术模仿的企业动机逐渐减弱,直至与技术创新企业相当。在这种情况下,企业标准的指标已经不具有先进性,需要重新制定。标准是评价技术创新是否成熟的依据,重新制定的标准又将推动技术创新进一步发展,整个过程不断循环,技术创新与标准的先进性得到共同提升。(图7)

[下转第53页]

# 地名地址标准研究综述

邓跃进 金晓 余晨

**【摘要】**本文通过搜集整理过去十年间地理信息发展过程中，国家和地方颁布的与地名地址有关的国家标准或行业规范，基于对国内外地名地址应用方法和标准化领域的研究，总结了地名地址标准化发展现状和在应用中存在的问题，分析当前社会发展对地名地址标准建设提出的需求，并就国内如何开展地名地址标准化工作进行了探讨。

**【关键字】**地理信息公共服务平台 地名地址 地理编码

## 1. 引言

无论是地理信息产业领域，还是人们的日常生活，地名与地址都是使用频率较高的词汇。地名是人们对具有特定方位、地域范围的地理实体赋予的专有名称，是区别某一地理实体与其他地理实体的标志；而地址则是通过有层级关系的地名组合或叠加，从而帮助人们快速定位某一地理实体。地名帮助人们更好地理解地理实体所承载的空间分布、历史演变和人文信息，而地址则帮助人们找到这一地理实体所在的位置。

地名地址标准化的目的是满足当代社会政治、经济和科学技术发展的需要，方便人们的社会交往，促进国际交流，推进全球一体化进程，为空间信息的共享创造条件。地名地址标准化是建立地名地址数据库、实现信息共享，最终建成“数字地球”、实现空间信息数字化的重要基础。地名地址标准化不仅方便了人们的日常生产、生活，有利于经济建设和交通、邮电、旅游等事业的发展，而且有利于民族团结，有利于社会治安和国防建设，对于维护国家领土主权完整和民族尊严，对于促进国际交往、实现睦邻友好、加快相互间开放力度，都具有十分重要的现实意义和极其深远的历史意义。

## 2. 标准化工作现状

早期地名地址标准建设主要以行业应用为主导，根据各单位自身需要开展相关的地名地址标准编制，比较有代表性的有民政部的地名数据库、公安部的标准地址数据库、测绘地理信息局的地名地址数据库等。随着数字城市、智慧城市建设的开展，对城市各类数据关联共享的需求促进了地名地址标准化的建设，国家层面也逐步尝试将各行业或地方标准进行统一规范，避免重复建设。同时，参考iso国际标准，建立相应的国家地名地址标准体系，促进标准成果在其他行业领域的应用推广。

### 2.1 民政部地名标准

国家地名数据库是地名信息化建设和服务的基础，是开展数字地名建设的关键环节和基础。民政部2003年初提出建立全国、省、市、县四级地名数据库的任务，2005年民政部启动地名公共服务工程，把建设四级国家地名数据库和依托地名数据库开展地名信息化服务，作为数字地名专项中的重点工作来抓。为此，民政部组织召开了两次全国性工作会议，组织研制了国家地名数据库管理系统软件，下发了《国家地名数据库建设指导意见》，组织开展了人员培训，进行了数据转换、采集及建库试点。

### 2.2 住建部地理编码标准

2005年，北京市东城区依托信息技术，探索出一套万米单元网格城市管理新模式，受到国务院相关部门委办及北京市的高度重视和关注，建设部提出在全国推广“北京市东城区万米单元网格城市管理”新模式。

为体现信息化建设标准先行的理念，规范和指导全国城市管理信息化的标准化建设，实现资源的整合与共享，提高城市信息化的水平，在建设部有关部门

#### 作者简介

邓跃进，武大吉奥信息技术有限公司科技发展部部长，副教授。  
金晓，武大吉奥运营规划管理部部长。  
余晨，武大吉奥运营规划管理部高级咨询顾问。

的指导和组织下，北京市东城区对万米单元网格城市管理新模式运行的效果与经验进行了深入总结、分析和提炼，在遵循国家相关法规、标准的基础上，形成了城市市政综合监管信息系统系列标准：《城市市政综合监管信息系统单元网格划分与编码规则》《城市市政综合监管信息系统管理部件和事件分类与编码》和《城市市政综合监管信息系统地理编码》。在新模式中，运用地理编码技术将城市部件按照地理坐标定位到万米单元网格地图上，将城市部件和事件有序精确定位，使城市管理效益大大提高。

### 2.3 测绘局地名地址标准

早在2008年，国家测绘局针对各级政府部门、企业和社会公众对权威可靠的网络化地图与地理信息服务的需求与日俱增，迫切要求实现全国多尺度、多类型地理信息资源的综合利用与在线服务的重大需求，做出了建设国家地理信息公共服务平台的战略性决策。2009年，国家测绘局制定并印发了《国家地理信息公共服务平台建设专项规划（2009—2015年）》《关于加快推进国家地理信息公共服务平台建设的指导意见》和《国家地理信息公共服务平台技术设计指南》。“公共服务平台”由数据层、服务层和运行支撑层组成。其中，数据层是“公共服务平台”的建设重点之一，其主体内容是公共地理框架数据，包括地理实体数据、电子地图数据、地名地址数据、影像数据与高程数据。

地名地址数据标准规定了地理信息公共服务平台地名地址数据的定义、构成与表达方式，包括概念数据模型、属性内容、数据分层及组织、实体及分类编码、几何表达与拓扑处理等。

### 2.4 国际地名标准

为了解决全世界地名书写的统一问题，1960年联合国经济及社会理事会决定成立联合国地名专家组负责研究实现地名国际标准化问题。专家组按照语言和地理情况划分为19个分部，其中包括中国分部。专家组每两年召开一次会议，并于1967年召开了第一届联合国地名标准化会议，以后每5年召开一次大会。会议要求：各国都要建立地名管理机构，制订地名标准化原则，指导本国地名标准化工作；确定地名按国家官方的或通用的文字书写形式书写；非罗马字母文字的国家，要提供一种供国际使用的本国地名罗马字母拼写形式；超过一个主权国家的地理实体名称的命名和标准化原则，由联合国地名标准化会议讨论确定。

## 2.5 国内标准应用现状

随着城市化进程的日益加快，地名地址管理工作面临许多新的形势和问题。研究与解决智慧城市背景下的地名地址标准化、数字化问题，尽快建立高起点、高质量、高效率的城市标准地名地址信息数据库，最终实现地名地址数字化管理，有利于提高地名地址信息资源的利用率和社会经济效益，为知识经济时代创造新的增长点。目前国内各地也陆续根据实际发展需求开展地名地址标准方面的建设。

（1）广州市于2012年全面清查全市地名和房屋门牌，建成广州市道路字典、统一地名地址数据、地名地址标准规范和地名地址数据更新维护机制，并在此基础上整合各种信息资源，建成统一地名地址数据库。届时，形成基于全市的地名地址统一平台和一张图，最终各部门实现联动。例如地名变更将在第一时间得到各方响应，各房产商开发楼盘，到民政部门进行地名使用申请，民政部门参照统一的地名地址数据标准，批准该地名的使用并将其录入到现有的地名地址数据库中，公安部门对门牌地址一一编列之后，房产登记部门只需在电脑上点击，即可查询到不同地点的标准名称及全部曾用名。

（2）南京市信息中心在市发改委（信息办）组织下，于2014年6月开展南京市标准地名地址数据库及服务平台建设。建立适合南京市现状且具有一定扩展能力的南京市地名地址分类、编码的标准体系，整合南京市现有地名地址数据并进行核查，建立南京市标准地名地址数据库并提供该数据库的二次开发接口，开发高性能地名地址匹配引擎，搭建地名地址匹配服务平台，并建立动态、高效的数据更新维护机制。

（3）今年芜湖市将建立地名地址系统共享机制，基本建立市区标准地名地址数据库和管理系统，实现标准地名和地址门牌的协同共享。建成后，相关部门在户籍管理、居民身份证办理、邮政通信、公交和出租车运营、房地产登记、工商登记、市政道路和重点工程建设、城市规划编制等工作中，全面使用标准、统一、准确、及时的地名地址信息，有效避免“一地两名”。

## 3. 地名地址标准体系

国内外与地名地址相关的标准分类列表如表1。

## 4. 标准化工作内容

通过对国内外地理编码技术标准化的发展现状和趋势的对比分析，本文认为，国内的地理编码技术标准化工作应重点从以下几个方面着手进行：

表1 国内外与地名地址相关的标准分类列表

序号	一级	二级	标准名称	编号
1	国标	分类标准	地名分类与类别代码编制规则	<b>GB/T 18521-2001</b>
2		编码标准	数字城市地理信息公共平台地名/地址编码规则	<b>GB/T 23705-2009</b>
3		服务标准	地名信息服务	<b>GB/T 23295. 1-2009</b>
4		交换标准	地名信息交换格式	<b>GB/T 28226-2011</b>
5			地形数据库与地名数据库接口技术规程	<b>GB/T 17797-1999</b>
6	行标	数据标准	地理实体与地名地址数据规范	<b>CH/Z 9010-2011</b>
7			地理信息公共服务平台 电子地图数据规范	<b>CH/Z 9011-2011</b>
8		其他行业标准	城市市政监管信息化 地理编码	<b>CJ/T 215—2005</b>
9	ISO	体系结构	地理信息 地址 术语和概念模型	<b>ISO 19160-1</b>
10			地理信息 地址分配模式实践	<b>ISO 19160-2</b>
11		数据质量	地理信息 地址数据质量管理	<b>ISO 19160-3</b>
12			地理信息 国际地址组分	<b>ISO 19160-4</b>
13		数据交换格式和服务	地理信息 描述地址提供语言	<b>ISO 19160-5</b>

#### 4.1 地名地址分类标准

地名地址分类包括对地理实体、地名/地址及兴趣点的分类，规定了类别的划分规则和类别代码的编制规则，通过类别代码来实现信息系统中地名地址信息的处理与交换。地名/地址至少应当包括行政区域地名，街巷名或小区名，标志物名、兴趣点名或门（楼）址等类。兴趣点可按照行业进行划分，如制造业、交通运输和邮政、信息传输和计算机服务等大类及其子类，有条件的可以在其基础上继续细分。分类标准的编制应遵循国家《GB17733.1地名标牌城乡》和《GB/T18521地名分类与类别代码编制规则》的要求。

#### 4.2 地名地址编码标准

地理编码是将描述性地理位置信息与空间位置信息相匹配的过程。可以将地名、地址、道路名称、街坊名、地标性建筑物名等概略地称为地址信息或称为描述性地理位置信息。这些信息无法被计算机直接转换为空间位置。利用地理编码技术可以在地理空间参考系中确定地理目标的坐标位置，建立和实现在不同空间范围（行政区、人口普查区、街道等）内进行空间信息与非空间信息的信息关联。

地理编码在资源环境管理、城市规划建设、基于位置服务以及119、110报警系统等领域中具有很高的应用价值。地理编码的技术主要包括地址标准化和地

址匹配两部分内容。地址数据标准化是实现地理编码的前提，其中包括对地址数据现状的分析，设计合理可行的地址数据结构，逐步实现地址数据的标准化。地址匹配是指将标准的地址与地址数据库匹配，赋予其位置信息。

各部委及行业标准中基本都自行编制了对应的地理编码标准，因此无法实现统一，特别是针对多行业应用的时候，就显示出其扩展能力不足的问题。地名地址编码标准编制应在现有相关标准的基础上，保留地名编码规则，扩展各行业兴趣点地名地址编码，使其更加灵活地适应不同领域的业务需求。

#### 4.3 地名地址服务与交换标准

对于地名地址服务，OpenGIS委员会认为：它是为用户提供通过网络进行访问的接口，实现了将相关的地址定位信息，例如地名、街道地址、邮编等，转换为规范化的位置信息，即地理坐标。

由于我国地址数据的特殊性，因此在建立地名地址应用服务标准时不能照搬国外的经验，在参考和借鉴的同时应提出我们自己的原则和规范，至少要包括地名地址服务的功能参数设置规范、地名地址服务类型规范和定义规则等。其中，地名地址服务的功能参数设置规范需要对地名地址的类型、服务质量、地址匹配操作类型、相关的约束条件和接口类型等进行描

述；而服务类型规范则需要对服务的用例类型、服务类型的定义规则进行说明。

#### 4.4 地名地址数据标准

在地名地址应用过程中，我们不光采集地址信息，还要对地理实体、属性信息和相关业务信息进行采集，形成包括了空间信息和业务信息的空间实体数据库。在这个数据库中，空间数据和业务数据按照标准规范要求进行关联和匹配，从而更好地形成可被调用的服务。

**数据采集标准：**地址数据的采集和整理必须依据不同的应用目的来制定地址数据的要求和规范；而且需要针对不同类型和粒度的地址数据制定相应的整理和编辑规范。同时还要考虑地址简写标准、地址类型标准、市政代码、邮编标准、地址有效性检查标准等（可以通过软件来实现）、地址规范化标准以及地址表达形式标准等等。因此，需要针对地址数据采集和整理的整个流程，制定相应标准和规范来进行约束，以保证地址数据采集和整理的质量，包括地址数据采集和整理方法、地址数据采集后的校验规则、地址数据采集和整理流程中的质量控制策略等。

**数据内容标准：**地址数据内容标准和规范中应该对地址要素、地址表述形式（地址结构）、地址数据类型、别名、地址表达目的、地址相关描述信息、地址规范化标准和地址表达形式标准等作详细的说明和描述。同时，也需要对不同类型和级别的数据编辑标准（如地址简写标准、地址有效性检查标准等）以及社会经济各部门对地址数据的“特殊”要求作出说明。其作用主要体现在：既能说明地址数据库创建的目的，又能说明地址数据库中的地址数据内容、类型及描述信息，有利于共享信息资源和地址信息的交换等。

**数据质量标准：**显而易见，对于地址编码技术的实现来说，需要保障地址数据来源的可靠性（及时更新经常变化的数据），而且需要控制和提高地址数据的质量，用规范和标准的方式来定义各种类型的地址编码数据。而且，地址编码软件工具也需要实现对地址数据质量的控制（可以通过应用软件插件或模块来实现）。对于地址数据质量的评价指标来说，关键在于确立地址数据质量的含义、内容、分类、分级、质量的评价指标等。参考国外的经验，本文认为主要包括：①现势性和完整性；②可交付性（邮政局服务要求，或称为可靠性）；③正确性或可用性（地址是城市、州、邮编等要素的有效组合形式，同时使用了合适的省略和写法）；④可地址编码性（商业性地址

编码服务或软件）；⑤准确性（地址能准确对应一个地点）。

**数据建库标准：**对于地址编码技术实现来说，关键和核心环节在于地址数据库的建立，因而地址数据模型的建立具有首要的地位和作用。地址数据模型不仅要对地址数据类型进行描述，而且要明确地址数据类型之间的联系。首先需要对地址数据库建设的原则和基本要求，包括先进性、标准化、现势性等进行说明；其次，需要说明数据库系统支持的数据格式，对数据内容、类型及描述信息的要求，数据库备份和恢复以及数据库系统安全和保密的策略和方法；再次，需要对建库流程质量控制进行说明。

#### 4.5 地名地址体系结构标准

按照iso标准体系结构，地名地址体系结构标准中，规定了地名地址的范围、引用标准、术语和定义、质量管理体系、管理职责、资源管理、产品实现、测量分析和改进等内容。

### 5. 结束语

综上所述，实现国内地名地址的标准化统一，一方面能够规范和促进地名地址在国内GIS应用领域的使用和发展，进一步增强国产GIS软件产品的竞争力；另一方面能够提高我国GIS软件开发、应用服务以及产业化发展的水平，促进GIS技术更好地服务于政府、企业和社会公众。同时，地名地址标准化工作是建立标准地名地址数据库，为市民提供地名公共服务的重要基础和保障；是满足人民群众和社会公共管理对地名服务需求最灵敏、最有效的形式；是实施地名公共服务工程、健全公共服务体系的重要支持；是适应政府职能转变要求，进一步实现工作重心向服务型转变的重要举措。

### 参考文献

- [1] 宋启凡.国外地址数据标准分析及启示[D].中国矿业大学：国家基础地理信息中心，2009：1-70.
- [2] 张鹤，孔令彦，陈伟等.城市地址编码发展历史及现状分析[J].测绘通报，2008，（7）：58-60.
- [3] 李军，李琦，毛东军.北京市地理编码数据库的研究[J].计算机工程与应用，2004，（2）：1-4.
- [4] 熊先春，何塞峰，高三幸.试论城市地址编码问题[A].数字城市与北京测绘[C].北京：测绘出版社，2003.
- [5] 江绵康.上海市基础地理要素编码标准编制研究[J].地理与地理信息科学，2006，（3）：1-4.
- [6] 江洲，李小林，刘碧松.地址编码技术标准化研究[J].世界标准化与质量管理，2007，（5）：22-25.

# 国家标准委下发 《国家智慧城市标准化协调推进组的通知》

2014年，国家标准化管理委员会发布了《关于成立国家智慧城市标准化协调推进组、总体组和专家咨询组的通知》(标委办工二[2014]33号)。

通知称，为加强我国智慧城市标准化工作的统筹和协调管理，国家标准委经商发展改革委、科技部、工业和信息化部、住房和城乡建设部等有关部门，决定成立国家智慧城市标准化协调推进组、国家智慧城市标准化总体组和国家智慧城市标准化专家咨询组。

通知同时发布了国家智慧城市标准化协调推进组名单、国家智慧城市标准化总体组名单以及国家智慧城市标准化专家咨询组名单。

## 国家标准化管理委员会办公室文件

标委办工二〔2014〕33号

### 国家标准委办公室关于成立国家智慧城市 标准化协调推进组、总体组 和专家咨询组的通知

国家发展和改革委员会、科技部、工业和信息化部、公安部、国土资源部、住房与城乡建设部、交通运输部、农业部办公厅、各有关单位：

为加强我国智慧城市标准化工作的统筹规划和协调管理。经商发展改革委、科技部、工业和信息化部、住房和城乡建设部等有关部门，现决定成立国家智慧城市标准化协调推进组、国家智慧城市标准化总体组和国家智慧城市标准化专家咨询组，共同推动有关工作。其职责如下：

国家智慧城市标准化协调推进组：统筹规划和协调指导智慧

- 1 -

城市建设国际国内标准化工作，研究制定我国智慧城市标准化战略及政策措施，协调处理标准制修订和应用实施过程中的重大问题，督促检查智慧城市标准化工作的落实。

国家智慧城市标准化总体组：在协调推进组指导下，负责研究制定我国智慧城市标准化战略和政策措施，制定我国智慧城市标准体系框架，协调我国智慧城市相关标准的技术内容和技术归口。新华总体组下设各项目组开展智慧城市国家标准制定、国际标准和标准应用实施等工作。

国家智慧城市标准化专家咨询组：配合协调推进组，提供智慧城市标准化工作技术方面的咨询。对智慧城市标准化试点等工作进行指导，提出智慧城市标准化工作重大问题建议。

希望各有关部门和专家以成立的国家智慧城市标准化协调推进组、总体组和专家咨询组为平台，共同努力做好有关工作，发挥标准化在智慧城市建設中的技术支撑作用。

- 附录：1. 国家智慧城市标准化协调推进组名单  
2. 国家智慧城市标准化总体组名单  
3. 国家智慧城市标准化专家咨询组名单



- 2 -

地 址：武汉市江岸区三阳路13号  
电 话：027-82700071  
传 真：027-82700057  
邮 编：430014  
邮 箱：upi@wpl.gov.cn

ISBN 978-7-5430-9086-6



A standard EAN-13 barcode representing the ISBN 978-7-5430-9086-6. The barcode is composed of vertical black lines of varying widths on a white background.

9 787543 090866 >

定 价：32.00元