

·专题:智慧城市政策文本研究·

## 政策计量视角的中国智慧城市建设实践与应用\*

裴 雷 周兆韬 孙建军

(南京大学信息管理学院 江苏南京 210093)

**摘 要:**文章通过对智慧城市政策文本中建设实践与应用领域的识别、提取与统计,发现我国智慧城市应用主要集中在智慧应用与服务、信息基础设施和关键技术、智慧产业发展、信息资源与数据资源建设和信息安全保障体系等五个方面,而且智慧城市应用在地域和时间分布上体现一定差异性和层次性,进而提出了我国智慧城市政策先行区域和突变时间节点的判断。最后,提出了我国智慧城市政策在智慧应用选择上应平衡一致性与同质化、多样性与个性化、覆盖面与重点领域建设的关系。

**关键词:**智慧城市政策;建设实践;政策计量;建设策略

**中图分类号:** F299.2      **文献标识码:** A      **DOI:** 10.11968/tsyqb.1003-6938.2016109

### What Programs will Smart City Do in China? A Qualitative Analysis Based on Policy Documents

**Abstract** This paper extracted 292 programs from 5625 coding discourses in 131 local smart city policy documents in China. Based on the statistical analysis of these programs, smart applications, information infrastructure and key technologies, smart industry, information resources and information security were acknowledged as the main 5 domains in smart city practice. According to geographical and diachronic analysis, Zhejiang and Jiangsu were thought to be leading provinces in smart city construction, and 2011–2013 were thought to be abrupt time point in smart city evolution. At last, this paper suggested that local governments should balance consistency and homogeneity, diversification and individualization, sigma completeness and local advantages in programs selection in smart city policy design.

**Key words** smart city policy; practical programs; polimetrics; construction strategy

## 1 引言

智慧城市是可持续发展理念与新一代信息技术融合发展的产物,是缓解当前“城市病”,加快区域城市化建设的主要建设理念。智慧城市强调运用物联网、云计算、大数据、空间地理等新一代信息技术,促进城市规划、建设、管理和服务智慧化<sup>[1]</sup>。从实践层面看,我国智慧城市建设经历了萌芽期和推进期两个典型发展阶段:2010年宁波市率先启动了智慧城市建设规划,随后北京、上海、广州、天津、深圳、武汉、佛山等城市相继提出具体的建设目标和行动方案,有些地区甚至把智慧城市建设列入了“十二五”

规划,推动了智慧城市的政策实践。截至2016年初,全国已经有597个智慧城市相关试点,累计投入经费达几万亿<sup>[2]</sup>;到2014年底,100%的副省级以上城市、89%的地级城市和47%的县级城市都已启动了智慧城市建设<sup>[3]</sup>,出现了“过热”甚至盲目建设的不良趋势<sup>[4]</sup>;另一方面,随着物联网、云计算和大数据的广泛应用,智慧城市的应用领域和应用范围逐渐扩大,智慧城市规划范围与领域也日益丰富,并体现于智慧城市规划政策体系。为进一步厘清智慧城市建设范畴与应用领域,明确智慧城市的建设重点,本文选取了省市县三级智慧城市政策文本131份,并对智慧城市应用领域进行了识别统计与政策计量分析。

\* 本文系江苏省哲学社会科学基金项目“‘数字江苏’、‘智慧江苏’建设研究”(项目编号:12DDB012)、国家社会科学基金青年项目“信息政策扩散与转移研究”(项目编号:12CTQ024)与教育部人文社会科学青年项目“基于概念统计的信息政策文本计算与实证”(项目编号:11YJC870020)研究成果之一。

收稿日期:2016-11-21;责任编辑:魏志鹏

## 2 中国智慧城市政策文本

### 2.1 智慧城市政策文本采集

智慧城市政策主要有四种类型:第一,智慧城市专项规划或政策建议,主要包括总体规划、中长期规划(一般3-5年)、建设方案、指导意见、实施方案和项目管理办法等;第二,智慧城市建设内涵蕴含于“国民经济和社会信息化发展规划”,在信息化规划中单辟章节或者以智慧城市建设理念统领信息化规划政策;第三,采用“城市信息化”“数字城市”等关联概念作为政策主题,与智慧城市建设理念具有一定的相似性;第四,聚焦于智慧城市建设的示范项目与示范工程,是智慧城市建设的细分政策或衍生政策。

按照最大努力采集准则,通过省级和重要城市的政府门户网站以及不同搜索引擎交叉检索,本文共获得各类智慧城市政策样本272份,其中第一类智慧城市政策样本131个,作为此次研究的政策文本。从行政区划分布结构看,省市政策21份、地市政政策70份和县市政策40份;从政策类型分布看,年度规划16份、五年规划53份、总体规划25份和政策建议37份;从发布时间分布看,2010年4份、2011年12份、2012年14份、2013年27份、2014年29份、2015年27份和2016年18份。政策样本在政策类型和政策结构上均具有一定的代表性。

### 2.2 智慧城市应用领域识别

在政策文本编码中,笔者确立了以段落为主的编码规则,其中若干政策建议可采用语句或词组作为编码对象。依据内容分析编码的操作流程,并进行了开放编码与预编码,提取、合并整理后得到有效代码292个。在第二轮编码中,主要按二级编码或三级编码进行标引,共标引5625个编码片段,主要涉及智慧应用与服务(2884个)、信息基础设施与关键技术(1032个)、智慧产业发展(939个)、信息资源与数据资源建设(564)和信息安全保障体系(182个)五个方面,并有极少政策文本涉及公众信息素养与信息公平、智慧城市法规与制度建设内容,认为已经基本达到一定的理论饱和。

在信度控制中,本文采用重复编码进行信度控制。通过对4个政策文本的重复编码,发现抽样组编

码数量分布相关性高达0.943(相关系数),而通过MAXQDA内嵌的跨代码一致性测算,两次编码的文件存在一致性均值达到89.3%,频率一致性均值达到87.2%,说明编码具有较好的一致性与可用性。

### 2.3 中国智慧城市应用领域总体结构

中国智慧城市政策文本经编码和标引共编制政策理念代码5625个频次,131个政策文本平均每个政策文本标引了43个代码频次,而政策代码平均表达强度为20次。在一级代码维度中,智慧应用与服务是智慧城市政策应用实践领域最重要,占比达到51.3%,平均政策强度为10.34;其次是信息基础设施和关键技术,总占比为18.3%,平均政策强度为7.88;智慧产业发展约占16.7%,信息资源与数据资源建设占10.0%,信息安全保障体系占3.2%,还有0.4%提及公众信息素养与信息公平。

## 3 中国智慧城市应用领域分析

### 3.1 智慧城市应用与服务领域

智慧城市应用与服务的平均政策强度为10.34,即平均单个政策文本会提及10类左右的典型智慧城市应用。具体而言,131个政策文本共提及智慧城市应用或服务51类,前10类累计占比达到60%,是当前智慧城市政策关注的主要应用领域。131个政策文本中,智慧政务的提及率最高,累计355个政策片段,约占应用总量的12.4%;其次,智慧健康有220个政策片段,智慧交通有198个,智慧城管184个,智慧教育162个,智慧公安132个,这些智慧城市应用主题都是平均政策文本提及率大于1的应用主题(见图1)。

### 3.2 信息基础设施与关键技术

智慧城市信息基础设施与关键技术主要涉及信息通信网络、功能性信息基础设施(大数据中心、云计算中心、运营控制中心等)、三网融合和关键智慧技术四类(见图2)。其中,信息通信网络是主要政策关注点,累计567个政策片段提及信息通信网络,约占应用总量的56.6%,且政策表达强度达到4.33;功能性信息基础设施也有208个政策片段,占应用总量的20.8%。在信息通信网络中,高速宽带网络和移动互联网是地方智慧城市政策发展的重点,其中高

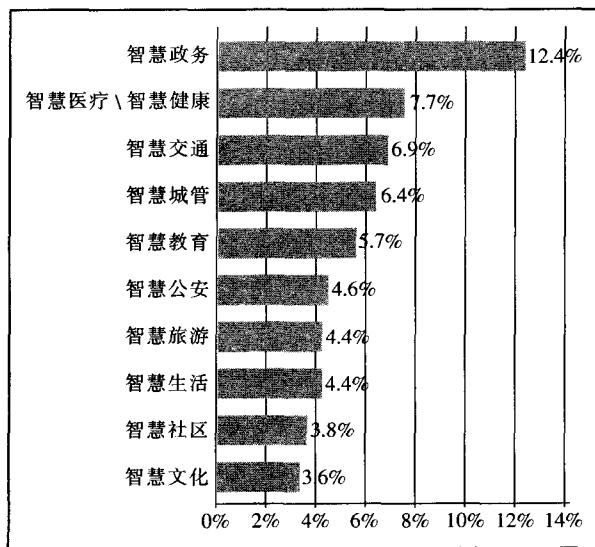


图1 智慧城市主要应用与服务

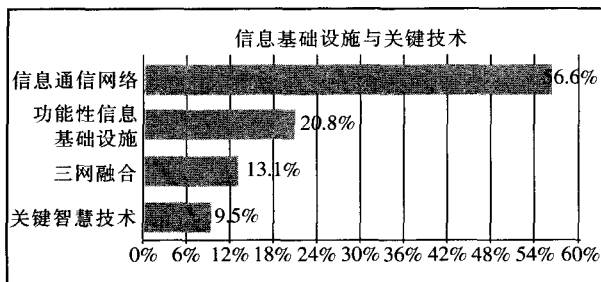


图2 智慧城市的技术应用领域分布

速宽带网络中光纤网络、下一代互联网(IPV6)和骨干传输网络是关注重点,移动互联网中“4G”是政策诉求主体,是“3G”政策提及率的2倍左右,仅有江苏和上海两地提及“5G”概念。特别地,在关键智慧技术中“物联网”的关注比例高达67%，“云计算”关注比例为19%，而“大数据”的关注比例仅6.3%，体现了三者的差异性。

### 3.3 智慧产业发展

在智慧产业发展中,“两化融合”和“新兴智慧产业”都是智慧城市政策关注的产业类型(比例分别达

50.2%和45.5%),累计占比约96%(产业创新占比为4.3%)。在两化融合产业政策中,地市和县市政策比较关注“智慧农业”和“产品智能化”,而省市政策和地市政策更多提及“互联网+工业”和“现代服务业”;在新兴智慧产业政策中,“现代信息产业”和“电子商务”更被关注度最高的产业形式。此外,还有28个政策文本提及物联网产业发展,27个政策文本提及智能制造(工业机器人、3D打印等),24个政策文本提及智慧产业园区建设。

### 3.4 信息资源与数据资源建设

在信息资源与数据资源建设领域,基础信息资源与数据库建设的政策表述强度明显高于信息资源开发(71.4%比28.6%);但在政策扩散范围中,信息资源开发政策的传播范围略广于基础信息资源建设,前者有78个政策文本采纳,后者有73个政策文本采纳。在信息资源开发政策中,政府信息公开与开发、信息资源目录体系建设是重点,累计占比达到83%,其次是公益信息资源开发,约占14%,而信息资源市场开发的提及率和提及范围都较小;在基础信息资源与数据库建设中,共提及14类基础信息资源开发与建设,其中地理信息资源、人口信息资源、法人单位信息资源和宏观经济统计资源提及率最高,而城市建筑物数据、信用数据和法律法规数据的提及率也较高。

### 3.5 信息安全保障体系建设

在信息安全保障体系建设中,信息安全基础设施和网络安全监管是最重要的政策议题,分别占比为40.3%和28.2%(见图3)。在信息安全基础设施建设中,网络容灾备灾中心、关键基础设施防护和可信网络的政策提及率较高;在网络安全监管中,安全监测预警与应急处置的政策提及率较高;在信息安全

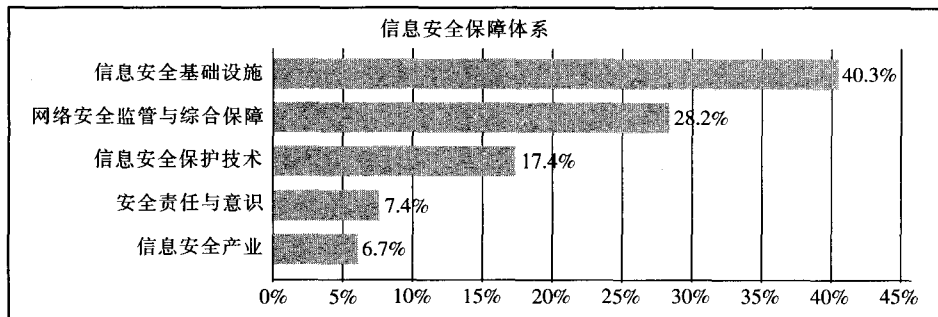


图3 智慧城市信息安全保障体系建设

保护技术中,信息安全等级保护的政策关注度较高。此外,还各有 10 个政策文本提及信息安全产业发展和信息安全责任意识。

4 中国智慧城市应用比较

4.1 智慧城市应用的区域差异

利用政策文本中应用领域政策片段的共现关系,构建省域区域与二级应用代码之间的二模矩阵,则构成 25 省市与 72 个智慧城市应用之间的矩阵(见表 1)。其中,共现关系通过某一区域政策文本在该应用代码中的平均政策强度来显示。

表 1 区域政策应用强度联合分布矩阵(局部)

	重庆	浙江	天津	四川	上海	陕西	山西	.....
基础信息资源与数据库	4.00	3.50	0.00	6.25	3.00	1.00	6.50	.....
信息资源开发	2.00	1.40	1.00	1.13	0.40	1.25	0.00	.....
智慧矿山	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.....
精准扶贫	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.....
智慧司法	0.00	0.03	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

利用政策应用强度的组间差异测试,发现政策结构之间两两差异并不显著,整体体现出结构的相似性。但通过对政策区域和政策应用领域进行多维尺度的度量(见图 4),可以发现区域结构之间呈现一定的群落现象。首先,浙江和江苏是中国智慧城市政策的领先省份:一是智慧城市政策的扩散范围广,浙江、江苏智慧城市政策几乎覆盖所有的地市范围,先后出台相关智慧城市合计 55 项,占总政策样本的 42%;二是智慧城市政策启动时间早,浙江宁波启动

于 2010 年、江苏扬州和南京启动于 2011 年,均早于政策发布时间中位数 2014 年;三是应用领域覆盖广,浙江覆盖了 67 个应用领域,江苏覆盖了 62 个应用领域,均领先全国。其次,上海、天津和重庆的智慧城市政策具有很强的相似性,政策应用强度高,并集中在以城市发展或产业服务为对象的 50 个左右应用领域。此外,大部分省市的智慧城市应用领域表现出相似的应用结构与范围分布。

而在对应用领域的多维尺度度量中,应用领域可分为左上角的公共应用领域和右下角的个性化应用领域两部分,而 23 项个性化应用领域的政策应用强度均不超过 2;另一方面,平均每省市覆盖 36 个左右应用领域,而每一个应用领域也渗透到 12 个左右省市,并没有体现出“数据层面”的学者所广泛批评的“大而全”规划。具体而言,依应用采纳率分布可划分为四类典型应用:核心应用、重要应用、选择性应用、个性化应用(见表 2)。

4.2 智慧城市应用的历时差异

智慧城市政策样本的发布时间分布于 2010-2016 年,同样可构建政策应用的时间分布矩阵(见表 3)。在配对 T 检验中,不同时期之间的政策应用结构仍然没有显著性差异( $p>0.05$ )。但在政策强度比较中,政策应用领域的年度结构差异相对比较显著,其显著性因子大多居于 0.05-0.1 之间,体现了智慧城市应用领域随时间的变化。2011-2013 年是智慧城市应用领域变化较大的时间区间,体现为与其它年份之间的差异显著性,也说明智慧城市应用内涵在 2011-2013 年趋于成熟,应为我国智慧城市政策的突变节点与关键节点。

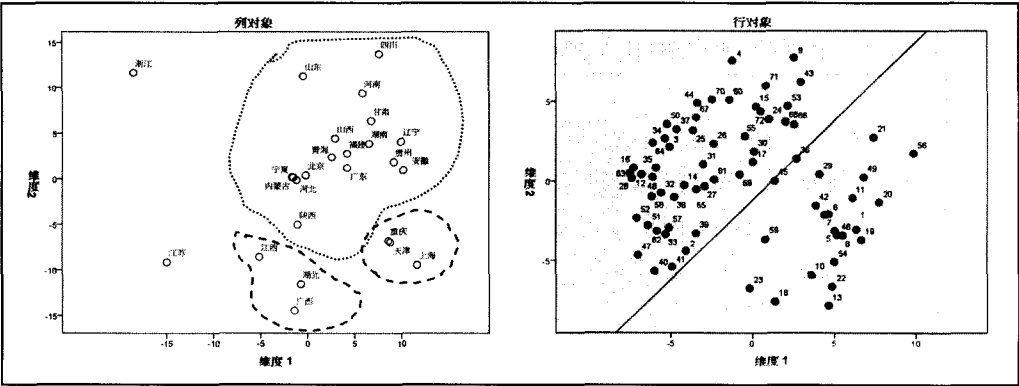


图 4 智慧城市政策中应用领域的区域差异

表2 智慧城市应用的类型划分

应用类型	采纳率范围	智慧城市应用
核心应用	$R \geq 0.8$	智慧政务、智慧城管、智慧公安、智慧医疗与智慧健康、信息通信网络、基础信息资源与数据库、智慧交通、智慧教育、两化融合、信息资源开发、功能性信息基础设施、智慧生活、智慧社区、三网融合、数字城市规划、智慧旅游
重要应用	$0.5 \leq R < 0.8$	一卡通与智能卡、智慧园区、新兴产业、智慧水网、智慧环保、智慧食品药品监管、数字地理信息与空间信息服务、智慧文化、城市应急管理、智慧物流、关键智慧技术、智慧能源、信息安全基础设施、网络安全监管与综合保障、智慧乡村、智慧民政养老、智慧安监
选择性应用	$0.25 \leq R < 0.5$	智慧工商与智慧财税、产业创新、信息安全保障体系、智能楼宇与智能家居、智慧信用、信息安全保护技术、智慧商贸、智慧城镇建设、信息安全责任与意识、信息安全产业、公众信息素养与信息公平、智慧人才、智慧消防、智慧海洋
个性化应用	$R < 0.25$	智慧统计、智能口岸与海关、智慧气象、智慧示范区建设、智慧金融、智慧体育、智慧城市群建设、智慧监察、智慧信访与民情、智慧经济运行监测、智慧生态、智慧司法、智慧党建、智慧林业、智慧粮食、精准扶贫、智慧审计、智慧科技、智慧城市法规与制度建设、智慧矿山

表3 政策应用的时间分布矩阵(局部)

	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
基础信息资源与数据库	2.33	2.19	3.55	4.37	1.71	4.17	0.00
信息资源开发	1.44	1.07	1.45	1.11	0.64	1.50	1.25
智慧经济运行监测	0.00	0.00	0.07	0.07	0.00	0.00	0.25
智慧示范区建设	0.00	0.04	0.10	0.15	0.00	0.17	0.00
智慧生态	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.25
智慧矿山	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

## 5 研究结论与展望

本文通过对智慧城市应用的扎根统计,基本描绘了当前我国智慧城市在实践领域的主要应用轮廓,进一步加深了对智慧城市的理解。在结构分析中主要得到三个基本研究结论:第一,从应用领域看,智慧城市政策在实践环节主要包括智慧应用与服务、信息基础设施和关键技术、智慧产业发展、信息资源与数据资源建设和信息安全保障体系等五个方面,其中智慧应用与服务在统计上最为优先。具体到

智慧应用中,智慧政务、智慧健康、智慧交通、智慧城管、智慧教育和智慧公安等是目前最受关注的应用领域,体现了智慧民生、信息惠民的应用导向。此外,信息通信网络建设、基础信息资源开发、两化融合、智慧产业也在各自细分领域居于主要地位;第二,智慧城市应用的区域差异并不十分显著,在省市领域中浙江和江苏的智慧城市政策显示度和推进力度都明显领先于其它地区,在应用领域中形成大约50个左右核心应用在全国智慧城市政策中的采纳比例都较高;第三,智慧城市的具体应用领域随时间具有一定的波动性,并且政策应用领域的年度结构差异相对比较显著。其中,2011—2013年之间应用领域差异比较显著,体现了该时间段的政策波动与政策学习过程。

进一步比较智慧城市实践体系与建设理念、研究框架的内涵差异,发现未来我国智慧城市政策制定中应考虑到:

第一,智慧城市实践框架的认识一致性与同质化陷阱。回溯到智慧城市国家战略与社会发展、产业发展、技术发展、应用服务和政府治理“五位一体”的建设理念,在产业发展、技术发展和应用服务得到了

表4 智慧城市政策应用领域在不同时期的差异性检验

强度 T	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
2010	-						
2011	-1.617	-					
2012	-1.939*	-1.816*	-				
2013	1.735*	1.985*	1.991**	-			
2014	-0.895	1.748*	1.929*	-2.005**	-		
2015	-1.827*	-1.072	1.859*	-1.985*	-1.848*	-	
2016	-0.689	1.778*	1.980*	-1.942*	.720	1.934*	-

注:\*\*表示  $p < 0.05$ ; \*表示  $p < 0.1$ 。

明确地应用领域回应,并拓展了智慧城市建设理念的内涵,在实践应用层面构建起更宽广的建设体系。相比王世福<sup>[5]</sup>基于智慧城市研究文献所提炼的由战略体系、社会活动体系、经济活动体系、支撑体系、空间体系共同构成的智慧城市研究概念模型,智慧城市政策在应用层面与理论研究的关注点基本一致,同时导致智慧城市规划建设的同质化问题比较突出<sup>[6]</sup>。因此,一方面智慧城市多样性和层次性的建设内涵给各地智慧城市建设提供了个性化建设的可能性;另一方面智慧城市认识一致性也可能导致智慧城市规划的同质化陷阱。

第二,智慧城市实践的模式多样性与区域差异性。王根祥<sup>[7]</sup>、钱明辉<sup>[8]</sup>等研究发现,在国家之间通过开展智慧城市相关的基础设施建设、信息通讯技术的研发及应用,已经形成各自智慧城市建设发展的重点领域和鲜明的地区城市特色。具体而言,美国突出技术引领、澳大利亚突出产业推动、欧洲注重体系性与理念引导、新加坡和韩国等亚洲国家注重项目推动;美欧更注重智慧城市在应用改良领域的作用,亚洲国家更注重城市发展等等。结合国内进一步的研究<sup>[9-10]</sup>,中国具有广阔的地域空间,而且区域间发展差异客观存在,应该突出智慧城市建设的区域差

异和模式差异;而在实践数据层面,智慧城市应用的区域差异并不显著,说明在智慧城市建设理念和应用层面还需要进一步突出建设实效、突出结合自身特色的发展理念,最终实现城市竞争的“亮点”<sup>[11]</sup>。

第三,智慧城市实践的规划规模与重点领域。进一步考察应用领域的省市覆盖率和省市应用采纳率分布情况,发现各省市在智慧城市应用领域选取上具有一定差异性,但整体差异性并不显著,体现了各省市在智慧城市应用选择策略上有共识也有分歧,对智慧城市的规划应该在地方财政承载量的基础上,坚持重点领域建设与地方特色项目建设并重的规划结构。智慧城市重点领域是当前认知度较高、实施效果显著的应用领域,具有技术和市场可行性;地方特色项目是突出实际建设成效和地方需求,突出与地方生产力水平和政府治理水平相匹配,突出与已有的城市信息化建设进程相匹配<sup>[4]</sup>。地方智慧城市规划规模与领域选择虽是一个考虑多重因素的复杂决策结果<sup>[12]</sup>,但应成为未来智慧城市应用规划的选择常态。

总之,智慧城市建设是地方经济发展的机遇,是突出区域发展优势的有利途径,但也要充分考虑地方实际需要,不宜在虚拟空间“大兴土木”。

## 参考文献:

- [1] 国家发改委等八部委.关于印发促进智慧城市健康发展的指导意见的通知[EB/OL].[2016-08-27].<http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201408/W020140829409970397055.pdf>.
- [2] 中国社科院信息化研究中心,国脉互联智慧城市研究中心.第五届(2015)中国智慧城市发展水平评估报告[EB/OL].[2016-10-20].<http://mt.sohu.com/20160111/n434109090.shtml>.
- [3] 萧疏.高度信息化社会将引领我国迈入转型发展新时代——2015年中国信息化十大趋势[J].市场观察,2015(Z1):51-53.
- [4] 单志广.开拓健康有序的特色智慧城市发展之路[J].信息技术与标准化,2014(7):16-18.
- [5] 王世福.智慧城市研究的模型构建及方法思考[J].规划师,2012,28(4):19-23.
- [6] 胡小明.智慧城市的同质化与科学规划新视角[J].上海城市管理,2012(4):7-11.
- [7] 王根祥,李宁,王建会.国内外智慧城市发展模式研究[J].软件产业与工程,2012(4):11-14.
- [8] 钱明辉,黎炜伟.国内外智慧城市实践模式的政策启示[J].烟台大学学报(哲学社会科学版),2016,29(1):99-106.
- [9] 杨瑛.新标准观指引下的智慧城市顶层设计[J].电子政务,2016(3):27-34.
- [10] 李重照,刘淑华.智慧城市:中国城市治理的新趋向[J].电子政务,2011(6):13-18.
- [11] 黄璜,袁嘉伟.智慧城市的政策分析:过程、信念与政策设计[J].电子政务,2014(1):23-33.
- [12] 徐振强.基于28个关键场景思维助推建设特色鲜明的智慧城市[J].中国名城,2016(4):11-24.

**作者简介:**裴雷,男,南京大学信息管理学院副教授,研究方向:信息政策分析与信息资源管理;周兆韬,女,南京大学信息管理学院研究生,研究方向:政策语料库分析;孙建军,男,南京大学信息管理学院教授,研究方向:信息资源管理。