编号：07 未经许可不得它用

国家信息中心2021年度青年人才基础研究项目成果

# 智慧城市和城市群协同发展研究

部 门：信息化和产业发展部

项目负责人：王 威

目 录

[一、概述 4](#_Toc93925761)

[（一）研究背景 4](#_Toc93925762)

[（二）研究目的和内容结构 4](#_Toc93925763)

[二、文献综述 5](#_Toc93925764)

[（一）国内相关研究 5](#_Toc93925765)

[（二）国外相关研究 7](#_Toc93925766)

[三、我国智慧城市群发展现状 8](#_Toc93925767)

[（一）政策体系 8](#_Toc93925768)

[（二）发展现状 12](#_Toc93925769)

[（三）存在问题 15](#_Toc93925770)

[四、基于评价的智慧城市群发展分析 16](#_Toc93925771)

[（一）评价方法 16](#_Toc93925772)

[（二）评价结果 18](#_Toc93925773)

[（三）评价分析 21](#_Toc93925774)

[（四）主要结论 23](#_Toc93925775)

[五、城市群和智慧城市协同发展理论框架 25](#_Toc93925776)

[（一）城市群和智慧城市协同发展需求分析 25](#_Toc93925777)

[（二）智慧城市群协调模型 26](#_Toc93925778)

[（三）基于模型的分析 27](#_Toc93925779)

[六、推动城市群和智慧城市群协同发展的政策建议 29](#_Toc93925780)

[（一）战略协同，统筹开展智慧城市群顶层设计 30](#_Toc93925781)

[（二）打通壁垒，建设城市群基础数据共享平台 30](#_Toc93925782)

[（三）研制标准，推出城市群数据统一融合规范 30](#_Toc93925783)

[（四）需求引领，打造城市群跨业务新应用场景 30](#_Toc93925784)

[七、城市群智慧城市评价标准建议 31](#_Toc93925785)

[八、地方规划实践 38](#_Toc93925786)

[（一）着力打通智慧城市群发展微循环—以长三角生态绿色一体化发展示范区为例 38](#_Toc93925787)

[（二）构建跨域通办，实现同城化生活——以长株潭城市群为例 43](#_Toc93925788)

[（三）打造相互支撑协作、融合生长的有机整体——以呼包鄂乌城市群为例 44](#_Toc93925789)

[九、下一步工作展望 46](#_Toc93925790)

[（一）构建多级定量化的城市群协同发展模型 46](#_Toc93925791)

[（二）制定特色智慧城市群评价标准并开展实践 46](#_Toc93925792)

[（三）指导典型区域开展智慧城市群顶层设计 46](#_Toc93925793)

[参考文献 47](#_Toc93925794)

智慧城市和城市群协同发展研究

## 一、概述

### （一）研究背景

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出，要“发展壮大城市群和都市圈，分类引导大中小城市发展方向和建设重点，形成疏密有致、分工协作、功能完善的城镇化空间格局”。城市群是当前新型城镇化的主体形态，也是促进区域协调发展、支撑全国经济增长、参与国际竞争合作的重要平台。当前，我国正积极优化培育京津冀、长三角等19个城市群，城市群已成为支撑和带动我国经济发展、体现国家竞争力的重要力量。

建设新型智慧城市是党中央国务院促进新型城镇化、发展数字经济的重要部署，已经在全国各地得到了大力推广实施。随着当前我国城市形态向城市群模式不断发展，智慧城市对区域范围内的资源共享、产业链空间整合等需求也越来越突出。在国家“四化”同步发展的总体布局下，将智慧城市建设与城市群发展相融合，确立中国特色智慧城市群发展模式，实现城市优势资源的合作互补，已经成为当前新型城镇化发展的重要方向。

### （二）研究目的和内容结构

本研究的主要目的是通过将城市群发展理论和智慧城市发展理论相结合，分析智慧城市群协同发展的内在机理，构建理论模型，并提出具体的政策建议和标准体系，以智慧城市群的建设引领城市群实现一体化、高质量发展。

本研究分为以下几个部分：首先对国内外相关文献开展综述，再通过定性研究和定量评价两种方式对我国智慧城市群发展现状进行了调研，随后给出了城市群和智慧城市协同发展的理论框架，在此基础上提出了推动城市群和智慧城市群协同发展的政策建议和评价标准，并在长三角、长株潭、呼包鄂乌等城市群的智慧城市规划中得到了实际应用，最后给出了下一步的研究展望。研究总体结构如下图所示：



图1 研究总体结构

## 二、文献综述

### （一）国内相关研究

智慧城市群这一概念在2016年国务院发布的《“十三五”国家信息化规划》中首次被正式提出。此后几年间，国内学者结合我国智慧城市群建设实践，围绕智慧城市群的概念内涵、建设路径、评价体系等方面提出了大量观点。

**在概念内涵方面，**国内研究多强调智慧城市联合体中信息技术的驱动作用与城市间网络的互联互通。陈博[[[1]](#footnote-1)]从科学、技术、应用和建设四个层面分析智慧城市群的内涵，并指出智慧城市群是在一定地域范围内具有内在联系，依托现代化交通设施和高度发达的信息网络，由信息技术驱动共同开展智慧城市建设的城市组群。吴燕茹[[[2]](#footnote-2)]认为，智慧城市群指某一特定地域范畴内，拥有关联性，在现代化交通基础设施及信息网络的基础上，同时在信息技术的带动下共同打造智慧城市的城市集合体。

**在建设路径方面**，陈博[1]从信息技术、纵向、横向三个维度提出智慧城市群的系统架构，研究打造智慧城市群的建设战略及产学研联结、产业融合、社会信息化推进和社会创新等关键机制。顾德道等[[[3]](#footnote-3)]认为智慧城市群建设应从整体出发，综合研究把握新型智慧城市的实践，尤其要突出城市资源分享以避免信息孤岛现象，探索信息共享的标准和相关政策的制定。

**在评价体系方面**，国内学术界认为，标准规范评估体系缺失是目前智慧城市群建设存在的主要问题之一[[[4]](#footnote-4)]。针对评价体系构建，国内学者以我国智慧城市群建设实践为例，提出多套评价体系，为我国制定全国性的标准以及评价体系提出宝贵思路。陈伟清等[[[5]](#footnote-5)]对广西北部湾经济区建设智慧城市群进行研究，详述了北部湾经济区实践智慧城市群所具备的条件，构建智慧城市群协同建设水平评价指标体系。杨励宁等[[[6]](#footnote-6)]应用核心—边缘结构分析，从城市群综合智慧化水平、核心城市智慧化水平优势度、智慧化水平首位度、智慧城市网络密度、智慧城市网络中心势5个量化维度对我国珠三角、长三角、京津、川渝等8个智慧城市群的发育程度进行了评估。丁浩等[[[7]](#footnote-7)]结合智慧城市群的现有成果，以及山东半岛城市群的战略规划，详细分析了山东半岛智慧城市群建设发展的影响因素，从惠民服务、城市治理、智能设施、改革创新等维度构建评价指标体系。

### （二）国外相关研究

国外关于智慧城市区域（Smart Regions）概念的提出最早出现于欧洲，比利时、德国、丹麦、荷兰、瑞典和英国六国的城市于2001-2007年间在电子政务、电子服务等领域进行了紧密合作并取得了显著成果，因此被称为“Smart Regions”[[[8]](#footnote-8)]。近年来，围绕智慧城市区域的研究主要集中于技术应用、城市规划以及发展路径等方面。Kobayashin[[[9]](#footnote-9)]、Quwaider[[[10]](#footnote-10)]等人认为物联网等新技术对推动智慧城市区域化建设十分重要，ICT技术应持续迭代以推进智慧城市进一步发展，推动协同智慧产业的发展。Almirall[[[11]](#footnote-11)]、Bholey[[[12]](#footnote-12)]等人从智慧城市区域治理模式和经济增长的角度提出规划建议，提倡发展共享经济等新模式，以解决区域发展不平衡的问题。Villan[[[13]](#footnote-13)]、Van[[[14]](#footnote-14)]等人在建设路径方面提出，不同城市群的发展特色不一，智慧城市区域建设应该贴合城市发展脉络，紧跟形势变化探索合适的发展路径。

在国外相关研究中，智慧城市区域建设应具备三个要素：**一是内部高效协同。**Markkula等[[[15]](#footnote-15)]通过引入区域合作中的四重螺旋（quadruple helix collaboration）概念，强调工业界、政府、大学和公民需要协同合作，实现产品研发、政策保障、科技创新、终端消费的共同作用，从而推动智慧城市区域建设。**二是创新能力建设。**Rogerson[[[16]](#footnote-16)]认为，塑造国际系统和建设智慧区域的关键驱动力是基于知识的创新型活动。除鼓励高校发展，提升区域知识创新能力外，还需开展创新型实践活动，如工作场所创新——众创空间和工作方式创新——众包服务等。Roth等[[[17]](#footnote-17)]通过对瑞士与意大利的众包案例的研究，论证了众包服务对打破区域间生产率与效率差距，推动智慧城市区域化建设具有重要作用。**三是丰富区域维度**。国外智慧区域建设的实践案例除了包含国家内多个城市的协同发展，还包括了跨国多区域的合作建设。Priano[[[18]](#footnote-18)]指出，中心丹麦（Central Denmark）战略以丹麦的19个城市合作为基础建立以企业、教育机构、政府和市民为中心的政治框架和经济体系；而欧洲“Smart Regions”项目则覆盖了比利时、德国、丹麦、荷兰、瑞典和英国等6个国家。此外空间相邻也并非智慧城市区域建设的必要条件。仲其玲等[[[19]](#footnote-19)]指出，西雅图和都柏林在发展智慧城市区域时均以周边相邻4郡县为合作对象，而芬兰在创建开放的创新生态系统范式时则选择了地理空间上不相邻的六个城市化区域。此做法对我国也有一定的借鉴意义。

## 三、我国智慧城市群发展现状

### （一）政策体系

随着我国现代化、城镇化、信息化水平的日益提升，城市群发展战略纵深推进，从国家到地方陆续出台多项文件，将智慧城市群建设作为统筹城市群发展、促进区域协同的重要抓手。智慧城市群建设以统筹区域基础设施建设、推动政务数据跨区共享、深化重点领域大数据应用等为主要任务，提升民生服务、社会治理、产业转型等领域的跨区域融合和协作水平。而将智慧城市发展纳入城市群建设考量，也为区域智慧一体化和单个城市的智慧化建设指明了方向，从更宏观、更系统的层面推进智慧城市建设发展。

《“十三五”国家信息化规划》提出，支持特大型城市对标国际先进水平，打造世界级智慧城市群。推进智慧城市时空信息云平台建设试点，运用时空信息大数据开展智慧化服务，提升城市规划建设和精细化管理服务水平。在我国已启动或在建的城市群中，长三角城市群、珠三角城市群、京津冀城市群、成渝城市群、山东半岛城市群、长江中游城市群、中原城市群、关中平原城市群等规划文件中均明确提出推进智慧城市群建设，提升区域整体智慧化发展水平。

#### 1、长三角城市群

《长三角区域信息化合作“十三五”规划》中提出要“率先建成智慧城市群”，建立城市群政务信息共享和业务协同机制，加强政府与基础电信企业及互联网企业合作，充分整合政府和社会数据，提升城市间协同运用大数据水平，积极推进城市群内地理信息高精度数据全域覆盖和交换共享，建立统一的地理信息公共服务平台。《长三角区域一体化发展信息化专题组三年行动计划（2021-2023年）》将“推动建设长三角新型智慧城市群”作为“共绘长三角区域整体智治新图景”的重要内容，提出探索以场景应用为导向，有针对性打通三省一市城市数据流通渠道，推动不同“城市大脑”数据互联互通和协同分析处理。

#### 2、珠三角城市群

《广东省信息化发展规划纲要（2013-2020年）》提出，统筹全省信息基础设施建设，加快推进以广州、深圳为中心、珠江口东西两岸各市为节点的信息基础设施布局，加强全省通信管线、基站等信息基础设施的共建共享。《推进珠江三角洲地区智慧城市群建设和信息化一体化行动计划（2014-2020年）》明确规定到2020年，基本建成具有国际领先水平的宽带网络基础设施，建成珠三角世界级智慧城市群。《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确要“建成智慧城市群。推进新型智慧城市试点示范和珠三角国家大数据综合试验区建设，加强粤港澳智慧城市合作”并提出了建立统一标准、开放数据端口、建设互联互通的信息基础设施、推进电子签名证书互认、增强通信企业服务能力等具体要求。

#### 3、京津冀城市群

《北京城市总体规划（2016年-2035年）》明确“建设以首都为核心的世界级城市群”，并提出要集成应用海绵城市、综合管廊、智慧城市等新技术新理念，实现城市功能良性发展和配套完善。《关于建设京津冀协同创新共同体的工作方案（2015-2017年）》提出要围绕有序疏解非首都功能，推动交通、生态、产业等重点领域率先突破，充分发挥全国科技创新中心的引领辐射带动作用，大力促进创新驱动发展，全面提升京津冀区域协同创新能力，形成区域协同创新全新格局。

#### 4、山东半岛城市群

《山东半岛城市群发展规划（2016-2030年）》提出，要完善城市群设施网络，共建信息基础设施网络。加快“三网融合”，推动跨部门、跨行业、跨地区共建大数据公共服务平台，建设智慧城市群。

#### 5、长江中游城市群

《长江中游城市群发展规划》明确提出，推动武汉、长沙、南昌等建设现代化智慧城市，支持云计算与物联网、移动互联网等融合发展，加快统一的信息传输、应用和管理平台建设，打造智慧城市群。《中原城市群发展规划》中提出，协同推进智慧城市试点建设，建立统一标准，开放数据端口，建设一体化公共应用平台，打造智慧城市群。

#### 6、成渝城市群

《成渝城市群发展规划》提出，积极推进城市群内地理信息数据全域覆盖，建设统一的地理信息公共服务平台，实现数据交换共享。协同推进成都、重庆、绵阳等智慧城市建设，统一建设标准，开放数据接口，建设一体化公共应用平台，构建智慧城市群。

#### 7、关中平原城市群

《关中平原城市群发展规划》明确“建设智慧城市群”任务，并提出建立城市群政务信息共享和业务协同机制，推动电子政务平台跨部门、跨城市横向对接和数据共享。建设“泛在关中”、“智慧关中”。建立城市群统一的地理信息公共服务平台，积极推进市县数字城市地理空间框架建设与应用。

#### 8、中原城市群

《中原城市群发展规划》提出，推进郑州、洛阳国家级大型数据枢纽建设，优先布局电信、互联网、金融、证券、保险、物流等国家和区域后台服务中心，共建中部数据汇聚交互基地。制定政务信息资源目录和开放办法，建设城市群统一的政府数据共享交换和开放平台，推进公共数据资源开放共享和社会化开发应用。协同推进智慧城市试点建设，建立统一标准，开放数据端口，建设一体化公共应用平台，打造智慧城市群。

表1 国家、省市出台的智慧城市群相关政策

| **政策文件** | **发布时间** | **相关内容** |
| --- | --- | --- |
| 《长三角区域一体化发展信息化专题组三年行动计划（2021-2023年）》 | 2021年8月 | 探索以场景应用为导向，有针对性打通三省一市城市数据流通渠道，推动不同“城市大脑”数据互联互通和协同分析处理，率先支持在医疗、交通、旅游等领域打造一批具有引领性的数字应用场景。 |
| 《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》 | 2019年12月 | 共同打造数字长三角，协同建设新一代信息基础设施、共同推动重点领域智慧应用、合力建设长三角工业互联网。 |
| 《粤港澳大湾区发展规划纲要》 | 2019年2月 | 推进新型智慧城市试点示范和珠三角国家大数据综合试验区建设，加强粤港澳智慧城市合作，探索建立统一标准，开放数据端口，建设互通的公共应用平台，建设全面覆盖、泛在互联的智能感知网络以及智慧城市时空信息云平台、空间信息服务平台等信息基础设施。推进电子签名证书互认工作，推广电子签名互认证书在公共服务、金融、商贸等领域应用。 |
| 《关中平原城市群发展规划》 | 2018年2月 | 建设智慧城市群。建立城市群政务信息共享和业务协同机制，推动电子政务平台跨部门、跨城市横向对接和数据共享。建设“泛在关中”、“智慧关中”。建立城市群统一的地理信息公共服务平台，积极推进市县数字城市地理空间框架建设与应用。 |
| 《长三角区域信息化合作“十三五”规划（2016-2020年）》 | 2017年10月 | 率先建成智慧城市群。建立城市群政务信息共享和业务协同机制。加强政府与基础电信企业及互联网企业合作，充分整合政府和社会数据，提升城市间协同运用大数据水平。积极推进城市群内地理信息高精度数据全域覆盖和交换共享，建立统一的地理信息公共服务平台。 |
| 《北京城市总体规划（2016年-2035年）》 | 2017年9月 | 建设以首都为核心的世界级城市群，集成应用海绵城市、综合管廊、智慧城市等新技术新理念，实现城市功能良性发展和配套完善 |
| 《山东半岛城市群发展规划（2016-2030年）》 | 2017年2月 | 完善城市群设施网络。共建信息基础设施网络。加快“三网融合”，推动跨部门、跨行业、跨地区共建大数据公共服务平台，建设智慧城市群。 |
| 《中原城市群发展规划》 | 2016年12月 | 协同推进智慧城市试点建设，建立统一标准，开放数据端口，建设一体化公共应用平台，打造智慧城市群。 |
| 《“十三五”国家信息化规划》 | 2016年12月 | 支持特大型城市对标国际先进水平，打造世界级智慧城市群。推进智慧城市时空信息云平台建设试点，运用时空信息大数据开展智慧化服务，提升城市规划建设和精细化管理服务水平。 |
| 《成渝城市群发展规划》 | 2016年4月 | 协同推进成都、重庆、绵阳等智慧城市建设，统一建设标准，开放数据接口，建设一体化公共应用平台，构建智慧城市群。 |
| 《关于建设京津冀协同创新共同体的工作方案（2015-2017年）》 | 2015年9月 | 围绕有序疏解非首都功能，推动交通、生态、产业等重点领域率先突破，充分发挥全国科技创新中心的引领辐射带动作用，大力促进创新驱动发展，全面提升京津冀区域协同创新能力，形成区域协同创新全新格局。 |
| 《京津冀协同发展规划纲要》 | 2015年6月 | 以首都为核心的世界级城市群、区域整体协同发展改革引领区、全国创新驱动经济增长新引擎、生态修复环境改善示范区。 |
| 《长江中游城市群发展规划》 | 2015年4月 | 推动武汉、长沙、南昌等建设现代化智慧城市，支持云计算与物联网、移动互联网等融合发展，加快统一的信息传输、应用和管理平台建设，打造智慧城市群。 |
| 《推进珠江三角洲地区智慧城市群建设和信息化一体化行动计划（2014-2020年）》 | 2014年11月 | 围绕珠三角地区经济社会发展实际需求，着力推进信息基础设施、公共服务平台、信息网络应用的一体化发展，将珠三角地区建设成为世界级的智慧城市群、国际宽带网络枢纽、全国智慧应用先行示范区、全国信息服务区域中心。 |
| 《广东省信息化发展规划纲要（2013-2020年）》 | 2013年5月 | 统筹全省信息基础设施建设，加快推进以广州、深圳为中心、珠江口东西两岸各市为节点的信息基础设施布局，加强全省通信管线、基站等信息基础设施的共建共享。 |

### （二）发展现状

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出，以促进城市群发展为抓手，全面形成“两横三纵”城镇化战略格局。目前全国已规划了19个城市群，聚集全国75%的人口，创造全国88%的GDP，其中尤以长三角、珠三角、京津冀、成渝、长江中游五大城市群最具发展潜力[[[20]](#footnote-20)]。以城市群为典型特征的区域协同发展进入新的历史阶段，智慧城市建设也由原来的单点、分散发力向智慧城市群建设模式演进，区域整体智慧化水平逐步提升。

目前，各地智慧城市群建设已取得初步进展。长三角、珠三角作为发展最为成熟的两大城市群，在智慧城市群建设方面也走在全国前列，其中在政务服务方面最具建设成效。

2019年，长三角探索异地政务互通，率先实施政务服务“一网通办”，推出长三角地区政务服务APP“无感漫游”，首批开通51个事项可在14城异地办理。长三角牵头在全国率先开展区域异地门诊医疗费用直接结算工作，目前已实现全域互联互通。截至2021年9月底，长三角异地门诊直接结算超593万人次，涉及医疗费用15.5亿元；同时，119个政务服务事项已经实现在41个城市跨省市通办，开通567个专窗办理点，身份证、驾驶证、行驶证等30类高频电子证照共享互认[[[21]](#footnote-21)]。目前，长三角“一网通办”实现了“一张地图管全域”，该地图汇聚了沪苏浙皖三省一市各类政务服务场所、服务事项、数据资源，同时覆盖区域6.9万余个线下大厅。四地用户通过各自政务服务APP（包括随申办、江苏政务服务、浙里办、皖事通）进入数字地图后，系统就能精准识别办事需求，智能推荐最佳办理方式。同时长三角“一网通办”政务服务地图连接了地理信息公共服务平台，可以直观展现窗口地理位置、受理事项、服务时间等信息，方便企业和群众查询信息、就近办理，提升跨省业务办理便捷度。在2021年第三届长三角一体化发展高层论坛上，沪苏浙皖三省一市签署了《长三角地区电子证照互认应用合作共识》，具体合作内容包括：创新电子证照亮证解码融合，用户通过各自的政务服务APP，能够实现电子身份证入住宾馆，电子驾驶证、行驶证、交通运输证等路面扫码核验；搭建统一照片库，区域内居民可以一次拍照、多次复用。此外，四地还统一了公积金购房提取业务标准，推动跨省户口迁移、医保关系转移接续，实现异地就医门诊费用直接结算等[[[22]](#footnote-22)]。随着长三角一体化加速融合，长三角智慧城市群建设也在提速，区域内的跨域数据共享应用、业务标准互认、流程优化再造向纵深发展，长三角智慧城市群建设不断迸发出新的活力。

广东省依托全国一体化政务服务平台，于2020年10月21日，在广东政务服务网正式上线泛珠三角区域“跨省通办”专栏。除了线上全流程网办事项外，用户还可在韶关、梅州、东莞、湛江、茂名、肇庆、清远、潮州、云浮等9个地市政务服务大厅“跨省通办”专窗或政务服务一体机，一站办理广东、广西、海南、湖南、江西、湖北、福建等地共470项政务服务事项，享受异地办事“马上办、网上办、就近办、一地办”政务服务。泛珠区域“跨省通办”专栏显示，社会保障类、职业资格类、社会救助类、公安类、准营准办类、工程建设类等政务服务已上线。在实现“跨省通办”的同时，广东省内已实现多个城市的政务服务事项“跨城通办”。广东省内12个市级政务服务大厅已率先开设“跨城通办”专窗，珠海、深圳、东莞、中山、江门联合推出第一批共402项网上“跨城通办”事项；惠州市通过跨城市系统对接和数据共享，在政务服务一体机上引入广州、佛山、江门、东莞、河源、清远、汕头、梅州等市共计400多个便民服务，在本地实现“一机办”[[[23]](#footnote-23)]。2021年泛珠三角区域合作行政首长联席会议上，广东、福建、江西、湖南、广西、海南、四川、贵州、云南九省区签署《泛珠三角区域内地九省区“跨省通办”合作框架协议》，这标志着泛珠三角区域政务服务合作迈上新的台阶。

除了长三角、珠三角这两大城市群外，成渝、山东半岛等城市群也在积极推动智慧城市群一体化发展。

成渝智慧城市群在电子政务平台跨部门跨城市横向对接和数据共享，以及民生服务、重大疫情和突发公共卫生事件联防联控等方面加快成渝跨区域合作，推动协同共建共享。2020年，川渝两省市签署《协同加强新冠肺炎疫情联防联控工作备忘录》，两地率先在全国实现疫情信息动态互通共享、人员流动互认互通。两地已初步建立了跨区域转移接续和互认互贷机制，公积金办理由“两地跑”变为“一地办”，办理时间由1个月压缩为2-3个工作日。两地推动双城“无证明城市”，通过川渝两地统一身份的认证互认、统一名称自主申报的行业字词库、统一企业的经营范围库、协同开发川渝两地登记档案的智慧查询系统、实现网上的自助查询企业的注册档案等方式，实现两地的市场主体数据共享[[[24]](#footnote-24)]。

山东成立了山东半岛新型智慧城市群协同发展联盟，并在省会、胶东、鲁南经济圈组建区域发展联盟，汇聚研究院、行业协会、专家智库、企业、金融机构等一系列支撑力量，形成了“1+3+N”的协同发展格局。“组团”建设新型智慧城市，已经成为山东半岛城市群高质量发展的重要手段。

面向“十四五”，智慧城市群建设将持续深入推进，城市群之间的数据打通、接口打通、标准打通进一步落地，政务服务区域协同仍是建设重点，领先的长三角、珠三角“一网通办”优势会持续扩大，政务服务项目范围及便捷性提升，第二梯队的京津冀、成渝、长江中游等地异地政务服务互通将加速发展。此外，在智慧交通、智慧教育、智慧医疗、智慧生态环保等重点领域，也将涌现出更多区域协同的创新场景。

### （三）存在问题

目前我国智慧城市群建设发展已取得了积极成效，但由于自然因素、体制机制等深层次原因，导致城市群发展还存在着战略不同、数据不通、政策不通、系统不通等诸多问题，影响着智慧城市群的协同程度与发展进程。

#### 1、发展战略不协同

部分城市对城市群战略协同认识不足、重视不够，导致智慧城市群协同建设较为缓慢，这在中西部地区体现的更为明显。一是因为区域内不同城市存在自然、社会、文化和经济技术等方面的结构性差异，导致资源要素流通不畅；二是延续着“行政区划”的惯性思维，受到地方保护主义等思维的影响，缺乏与其他城市合作、统筹的积极性和主动性；三是出于利益协调的顾虑，区域合作可能导致部分城市地区的利益减损、机会成本增大，需要建立利益协调与补偿机制。

#### 2、政策属地化特征突出

在政务服务、公共服务等诸多领域，“一城一策”现象较为突出。国家和省级层面仅制定原则性、方向性的政策，各地按照属地化原则制定本地具体的政策，导致不同城市政策差异较大，具体业务规则、所需业务资料各不相同。以住房公积金政策为例，全国341个住房公积金中心的具体政策存在不同程度差异。比如，贷款最高额度全国就有300多个标准，贷款所需要件材料也有300多个版本。而推进“跨城通办”“跨区通办”的一个重要前提，就是政策趋同、办理要件统一，故而政策不通也导致了服务不通、管理不通，制约了区域治理服务一体化融合的进度。

#### 3、数据壁垒森严

数据流通共享是智慧城市群建设的底座和基础。例如在区域民生服务方面，需要建设关乎民生的文教卫、社会保障、住房等公共信息平台和公共信息数据库，对社会保障、民政福利、社区管理、计划生育等应用系统进行整合，才能让市民享受一站式、跨区通办的惠民服务。

尽管目前一些区域制定了整体的数据共享协同机制，却仍然存在着各城市共享力度仍然不够、数据质量不高、数据标准不统一等问题，影响了整体建设进度与效果。以长株潭地区为例，目前已确定了在省共享网站上进行数据编目挂接，依托省共享交换平台实现三市数据共享的路径，但实际推进过程仍然存在阻力。在数据共享方面，三市与省共享网站对接进度不一，目录级联开发、发布数据目录、数据级联开发等有先有后，影响着整体打通的流程；在数据融合方面，存在着数据更新不及时，数据指标有待调整，人口、法人融合库建设缺乏统一标准等问题。

#### 4、系统平台难打通

智慧城市群建设中的信息化平台、系统很多都是由市级层面自行建设，存在着建设标准不一致、数据接口不统一、建设水平差异大等问题，造成各地信息系统不能互联互通。另一方面，随着数据的集成整合力度不断提升，也对平台的承载能力提出了更高的要求，传感器硬件故障、数据处理速度变缓、信息提取缺失等问题逐渐凸显，数据安全问题进一步加大，在技术层面带来了更大的挑战。

## 四、基于评价的智慧城市群发展分析

### （一）评价方法

本研究的分析对象为国务院已批复的10个国家级城市群，即长江中游城市群、哈长城市群、成渝城市群、长江三角洲城市群、中原城市群、北部湾城市群、关中平原城市群、呼包鄂榆城市群、兰西城市群、粤港澳大湾区。数据采用2019年基于《新型智慧城市评价指标》[[[25]](#footnote-25)]的城市评价数据。《新型智慧城市评价指标》包含基础评价指标和市民主观体验指标，为客观分析智慧城市群总体发展情况，本文基于基础评价指标开展，评价指标包括7个一级指标，22个二级指标。

表2 新型智慧城市评价指标

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **一级指标** | **二级指标** | |
| L1惠民服务 | L1P1 | 政务服务 |
| L1P2 | 交通服务 |
| L1P3 | 社保服务 |
| L1P4 | 医疗服务 |
| L1P5 | 教育服务 |
| L1P6 | 就业服务 |
| L1P7 | 城市服务 |
| L1P8 | 帮扶服务 |
| L1P9 | 智慧农业 |
| L1P10 | 智慧社区 |
| L2精准治理 | L2P1 | 城市管理 |
| L2P2 | 公共安全 |
| L2P3 | 社会信用 |
| L3生态宜居 | L3P1 | 智慧环保 |
| L3P2 | 绿色节能 |
| L4智能设施 | L4P1 | 宽带网络设施 |
| L4P2 | 时空信息平台 |
| L5信息资源 | L5P1 | 开放共享 |
| L5P2 | 开发利用 |
| L6信息安全 | L6P1 | 保密工作 |
| L6P2 | 密码应用 |
| L7改革创新 | L7P1 | 体制机制 |

为客观、科学开展城市群评价研究，本研究采用基于熵权的客观权重确定方法。在信息论中，熵用于度量系统的无序程度。在熵权法中，若指标的离散程度越大，则该指标的信息熵越大，提供的信息量越多，在多指标综合评价中所起的作用就越大，应赋予较高的权重，反之赋予较低权重。熵权法计算具体过程如下：

假设有m个评价对象，n个评价指标，xij表示第i个评价对象在第j个评价指标的值，构建矩阵。

‑ 

（1）数据标准化处理

将据进行min-max标准化处理，得到0-1之间的标准化矩阵。

‑

（2）计算指标熵值

‑

其中， **；**。

（3）计算指标权重

### （二）评价结果

首先，基于2019年《新型智慧城市评价指标》评价数据，综合基础评价指标和市民主观体验指标得分，对国家级城市群的得分均值和城市群内城市的得分标准差及方差开展分析。

长江三角洲城市群、呼包鄂榆城市群、粤港澳大湾区城市群、成渝城市群、兰西城市群的标准差相对较低，在7以内；中原城市群、哈长城市群、北部湾城市群的标准差在7-9之间；长江中游城市群、关中平原城市群的标准差相对较高，其中粤港澳大湾区城市群标准差可能受一定程度样本缺失影响。标准差、方差反映了城市群内部各城市的智慧城市评价得分的离散程度，虽然不同城市群范围、大小、跨地域程度各不相同，可能存在一定影响，但整体而言标准差反映了智慧城市群内部的发展均衡性。

表3 国家级城市群整体分析

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **长江中游城市群** | **哈长城市群** | **成渝城市群** | **长江三角洲城市群** | **中原城市群** | **北部湾城市群** | **关中平原城市群** | **呼包鄂榆城市群** | **兰西城市群** | **粤港澳大湾区** |
| **均值** | 72.82 | 63.82 | 67.18 | 79.77 | 71.86 | 63.62 | 63.08 | 62.91 | 56.81 | 78.84 |
| **标准差** | 10.67 | 8.41 | 6.87 | 6.64 | 7.70 | 8.91 | 12.42 | 6.70 | 6.96 | 6.78 |
| **方差** | 113.76 | 70.65 | 47.20 | 44.11 | 59.27 | 79.44 | 154.29 | 44.83 | 48.46 | 45.91 |

经上述熵权法计算，二级指标权重及排名如下表所示。

表4 二级指标权重及排名

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **二级指标** | **指标编码** | **权重** | **排名** |
| **宽带网络设施** | L4P1 | 0.0974 | 1 |
| **开放共享** | L5P1 | 0.0677 | 2 |
| **帮扶服务** | L1P8 | 0.0660 | 3 |
| **城市管理** | L2P1 | 0.0650 | 4 |
| **开发利用** | L5P2 | 0.0641 | 5 |
| **交通服务** | L1P2 | 0.0532 | 6 |
| **教育服务** | L1P5 | 0.0513 | 7 |
| **智慧农业** | L1P9 | 0.0486 | 8 |
| **智慧社区** | L1P10 | 0.0477 | 9 |
| **社保服务** | L1P3 | 0.0411 | 10 |
| **社会信用** | L2P3 | 0.0404 | 11 |
| **时空信息平台** | L4P2 | 0.0400 | 12 |
| **政务服务** | L1P1 | 0.0378 | 13 |
| **密码应用** | L6P2 | 0.0369 | 14 |
| **体制机制** | L7P1 | 0.0333 | 15 |
| **保密工作** | L6P1 | 0.0320 | 16 |
| **公共安全** | L2P2 | 0.0309 | 17 |
| **医疗服务** | L1P4 | 0.0306 | 18 |
| **城市服务** | L1P7 | 0.0293 | 19 |
| **就业服务** | L1P6 | 0.0293 | 20 |
| **智慧环保** | L3P1 | 0.0287 | 21 |
| **绿色节能** | L3P2 | 0.0285 | 22 |

熵权法下计算智慧城市群得分及排名，结果见下表。

表5 国家级智慧城市群得分及排名

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **城市群** | **得分** | **排名** |
| **粤港澳大湾区** | 0.9129 | 1 |
| **长江三角洲城市群** | 0.8220 | 2 |
| **长江中游城市群** | 0.6538 | 3 |
| **中原城市群** | 0.5427 | 4 |
| **成渝城市群** | 0.4735 | 5 |
| **北部湾城市群** | 0.3227 | 6 |
| **关中平原城市群** | 0.3188 | 7 |
| **呼包鄂榆城市群** | 0.3184 | 8 |
| **兰西城市群** | 0.2657 | 9 |
| **哈长城市群** | 0.2465 | 10 |

各城市群在7个一级指标上的得分及排名如下表。

表6 国家级智慧城市群一级指标得分及排名

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **粤港澳大湾区** | **长江三角洲城市群** | **长江中游城市群** | **中原城市群** | **成渝城市群** | **北部湾城市群** | **关中平原城市群** | **呼包鄂榆城市群** | **兰西城市群** | **哈长城市群** |
| **综合得分** | | 0.9129 | 0.8220 | 0.6538 | 0.5427 | 0.4735 | 0.3227 | 0.3188 | 0.3184 | 0.2657 | 0.2465 |
| **排名** | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| **惠民服务L1** | **得分** | 0.3913 | 0.3851 | 0.2784 | 0.2402 | 0.2502 | 0.1535 | 0.1374 | 0.1324 | 0.0615 | 0.1081 |
| **排名** | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 9 |
| **精准治理L2** | **得分** | 0.1294 | 0.1249 | 0.1094 | 0.0923 | 0.0393 | 0.0434 | 0.0233 | 0.0863 | 0.0321 | 0.0351 |
| **排名** | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 6 | 10 | 5 | 9 | 8 |
| **生态宜居L3** | **得分** | 0.0261 | 0.0387 | 0.0361 | 0.0284 | 0.0287 | 0.0430 | 0.0375 | 0.0241 | 0.0505 | 0.0214 |
| **排名** | 8 | 3 | 5 | 7 | 6 | 2 | 4 | 9 | 1 | 10 |
| **智能设施L4** | **得分** | 0.1374 | 0.0748 | 0.0472 | 0.0235 | 0.0444 | 0.0190 | 0.0303 | 0.0191 | 0.0511 | 0.0123 |
| **排名** | 1 | 2 | 4 | 7 | 5 | 9 | 6 | 8 | 3 | 10 |
| **信息资源L5** | **得分** | 0.1286 | 0.1318 | 0.0905 | 0.0885 | 0.0336 | 0.0229 | 0.0249 | 0.0140 | 0.0279 | 0.0055 |
| **排名** | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 8 | 7 | 9 | 6 | 10 |
| **信息安全L6** | **得分** | 0.0671 | 0.0334 | 0.0689 | 0.0437 | 0.0484 | 0.0409 | 0.0595 | 0.0237 | 0.0320 | 0.0345 |
| **排名** | 2 | 8 | 1 | 5 | 4 | 6 | 3 | 10 | 9 | 7 |
| **改革创新L7** | **得分** | 0.0330 | 0.0333 | 0.0232 | 0.0260 | 0.0289 | 0.0000 | 0.0061 | 0.0189 | 0.0106 | 0.0296 |
| **排名** | 2 | 1 | 6 | 5 | 4 | 10 | 9 | 7 | 8 | 3 |

### （三）评价分析

#### 1、指标项影响分析

宽带网络设施权重最高，其次为开放共享。在《新型智慧城市评价指标》中，“宽带网络设施”用于评价城市固定宽带网络、移动宽带网络和IPv6发展的情况，“开放共享”用于评价城市政府部门数据共享和公共信息资源向社会开放的情况。从这两项指标权重排名居前可以看出，在智慧城市群建设发展过程中，信息基础设施及数据开放共享至为关键，为城市群内部智慧化联接奠定了发展基础。权重排名居前的指标还有帮扶服务、城市管理、开发利用、交通服务，也是智慧城市群发展建设的重要方向。

#### 2、智慧城市群发展水平和差异分析

图2 智慧城市群评价均值和差异分布

如上图可知，10个国家级智慧城市群的排名依次为粤港澳大湾区、长江三角洲城市群、长江中游城市群、中原城市群、成渝城市群、北部湾城市群、关中平原城市群、呼包鄂榆城市群、兰西城市群、哈长城市群。其中粤港澳大湾区参评城市存在一定数据缺失，但仍位居第一，体现了粤港澳大湾区智慧化建设的实力。长江三角洲城市群多年来深耕智慧化建设，不论是上海、杭州等典型城市还是城市群内其他很多城市，对智慧城市建设都颇为重视并取得了一定成效，此外区域整体智慧化协同水平较高。长江中游城市群、中原城市群、成渝城市群近年来在智慧城市、智慧城市群建设中也加大力度，正迎头赶上。整体而言智慧城市群的排名与城市群经济发展存在一定程度的相关性。

从区域方差看，长江三角洲城市群、粤港澳大湾区、中原城市群、成渝城市群、兰西城市群、呼包鄂榆城市群的城市间发展较为平均，而关中城市群、长江中游城市群发展差异较大，其余城市群处于中间档次。这也一定程度上体现了区域发展均衡性对智慧城市发展均衡性的影响。长三角、粤港澳等地区多年来区域发展总体较为均衡，龙头城市带动效应较为明显。而关中城市群的西安市一支独大，对周边城市经济、民生等辐射带动作用不强，造成智慧城市发展均衡性不足。

#### 3、智慧城市群一级指标分析

惠民服务（L1）方面，城市群排名与综合排名基本一致，略有不同。

精准治理（L2）方面，关中平原城市群、成渝城市群排名相对综合排名稍有落后，下一步可进一步加强提升。

生态宜居（L3）方面，综合排名第1的粤港澳大湾区在生态宜居指标的排名仅为第8名，中原城市群、长江中游城市群排名也稍有落后，兰西城市群、北部湾城市群此指标排名位居前两名。该指标下的二级指标包括智慧环保、绿色节能，主要用于评价城市在环境保护方面开展智慧化监测，进行环境信息公开和环境问题处置，评价城市绿色发展，推动节能降耗等工作情况。虽然客观地理、生态环境有较大差异，资源环境受限地区更应加强智慧环保建设，推动绿色发展，为居民提供更加宜居生态环境，助力“碳达峰”“碳中和”目标实现。

智能设施（L4）方面，兰西城市群排名相较于综合排名有大幅提升，中原城市群、北部湾城市群排名有所落后。

信息资源（L5）方面，北部湾城市群排名稍有落后，宽带网络等智能基础设施、信息资源开放共享与开发利用对于智慧城市发展及城市群间的协同联动具有重要作用，在城市群建设发展中应给予重视。

信息安全（L6）方面，综合排名第2的长江三角洲城市群在信息安全指标的排名仅为第8名，呼包鄂榆城市群稍有落后，信息安全是发展智慧城市、智慧城市群的前提保障，2021年9月1日实施的《中华人民共和国数据安全法》进一步强调了信息安全的重要性，智慧城市群发展必须建立在筑牢安全防线的基础之上。

改革创新（L7）方面，哈长城市群排名居前，北部湾城市群、长江中游城市群、关中平原城市群排名有所落后，智慧城市群发展由体制机制与技术创新应用双轮驱动，建设与运营并重，需建立完善的统筹、管理、运营机制。

### （四）主要结论

#### 1、基础设施发展水平是智慧城市群协同发展的基础条件

在基于熵权法的智慧城市群评价指标分析中，宽带网络设施指标权重最高，为0.0974，显著高于排名第二的指标。以宽带网络设施为代表的信息网络基础设施是智慧城市群协同发展的基础条件。在三元空间理论中，随着信息通信技术的迅速发展与普及应用，信息空间与物理空间、社会空间共同构成人类社会的三元空间。智慧城市基本工程逻辑是建立城市物理空间和社会空间到信息空间的映射，再通过信息空间回馈物理空间和社会空间，进而优化城市系统，解决城市问题。[[[26]](#footnote-26)]该理论同样适用于智慧城市群，信息网络基础设施是信息空间得以建立、存在的基础，先进泛在的信息网络基础设施是城市群间开展智慧化协同不可或缺、至关重要的基础条件，为智慧城市群的信息开放共享、产业发展互促、治理协同联动、民生普惠便捷提供底层支撑。

#### 2、开放共享是智慧城市群协同发展的关键因素

开放共享指标权重仅次于宽带网络设施，排名第二。高质量数据的共享、流动、开放及建立在此基础上的数据开发利用支撑起智慧城市群信息空间与二元空间的映射互通、动态运转及优化回馈，在跨行政区域、跨地理空间、跨行政管辖的城市群智慧化协同中发挥极其关键的作用。开放共享一方面包含城市政府部门的数据共享，在城市群智慧协同发展中，如果跨地域、跨层级的政府部门优质数据不能得到与需求相匹配的共享，那么政府侧的智慧化对内行政治理开展、对外民生治理服务提供、科学化智慧城市群建设将面临较大的推动困难。开放共享另一方面包含公共信息资源社会开放情况，这是政府侧与社会侧交互的重要内容，推动更多非涉密的公共信息资源有序开放有助于激发社会创新活力、政府社会联动共建、群众更多参与及支持等方面。

#### 3、智慧城市群已具备实现协同治理的有利条件

除上述两个指标外，帮扶服务、城市管理、交通服务等城市治理领域指标也排名居前，说明了治理在智慧城市群建设中的重要性。城市治理一直是城市群、智慧城市群发展的重要着力点，经过近年来的持续发力已经形成了一定的建设成效，为智慧城市群进一步推动协同治理创造了有利条件。一是历年来单个智慧城市建设高度重视数字城管、智慧交通等治理能力现代化建设并取得突出成效，最近两年更有多地大力推动“一网通管”建设；二是城市群发展中多以交通基础设施建设联动、生态环保联合治理等治理领域内容为重要切入口，建立了良好的基础设施与体制机制支撑；三是智慧城市群发展中协同治理已经初见成效，比如城市群内交通卡跨城通用等。

#### 4、智慧城市群民生服务延展性有待加强

民生服务在智慧城市建设中占有相当重要地位，而在基于熵权法的指标权重分析中，教育服务、智慧社区、社保服务、政务服务、医疗服务、就业服务等民生服务领域指标排名多居于中后位，说明目前智慧城市群的民生服务表现差异相对不突出，发展步调较为一致，发展同质性相对较高。在过往的智慧化民生服务建设发展中，城市多循类似的思路路径推进政务服务、智慧教育、智慧医疗、智慧社区、智慧人社建设，在更深入的满足人民群众民生需求方面有待加强。在智慧城市群的民生服务发展中，一是要更加注重以人为本，深入体察民生需求，调动适宜技术开拓延展民生服务场景应用；二是注重智慧城市群跨域协同下的民生新需求，比如跨域政务服务事项办理、教育医疗就业资源共享、跨域生活就业宜人性建设等方面，为人民提供舒适便捷、优质资源共享、无障碍跨域的智慧化高品质城市群生活。

## 五、城市群和智慧城市协同发展理论框架

在《国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见》（发改规划〔2019〕328号）中指出，当前都市圈发展过程中，仍存在明显的一体化水平不高、分工协作不够、低水平同质化竞争、协同发展体制机制不健全等问题。这一方面源于主观因素，如思想观念、体制机制和政策方面的阻力和约束；另外一方面则在于客观技术的限制，如数字平台和技术与社会实体融合的缺失、滞后或瓶颈。而智慧城市群的建设和发展，就可以有效提升城市群这方面的能力。

### （一）城市群和智慧城市协同发展需求分析

#### 1、区域公共服务一体化

公共服务一体化是实现区域一体化发展、促进居民在城市群内部自由流动的重要因素。交通、医疗、社保等公共服务领域的“一卡联通”“一码结算”等，对地市之间打通异地系统数据提出了很高的要求。仅以政务服务为例，在长三角、长江中游等地区，由于缺乏有效数据互通手段，公安户籍等基础信息不能共享，始终未能建立起政务服务一体化体系，导致各城市之间人员相互流动意愿受到较大限制，阻碍了城市群一体化进程。

#### 2、区域社会治理一体化

推动区域治理一体化发展，促进城市群内部公共安全、疫情防控、生态环保、应急救助等领域的协同联动，是实现区域高质量发展的坚实基础。尤其是在新冠疫情的影响下，城市群内数字化防疫协同成为突出问题。以京津冀为例，因为区域防疫数据没有实现互通，河北燕郊居民在并未处于中高风险地区的情况下，进入北京日常通勤受到严格限制，甚至出现大规模“步行进京”的情况，不仅严重影响了通勤效率，更增加了局部群体性事件风险。

#### 3、区域产业发展一体化

推动数据要素互通，促进物流信息共享、金融信息协同、监管信息互认，已成为城市群形成经济发展合力、促进区域产业链一体化向更高水平迈进的重要力量。以物流、金融服务已经较为发达的长三角地区为例，由于各地管理部门在信用信息共享、同城化金融服务等方面的协同机制还不健全，企业在本地积累的信用资源无法扩展到其他区域，异地开展相关业务较为不便，人为造成总体运行成本的上升。

### （二）智慧城市群协调模型

智慧城市群的协同问题总体上是一个多级控制系统，如图所示。

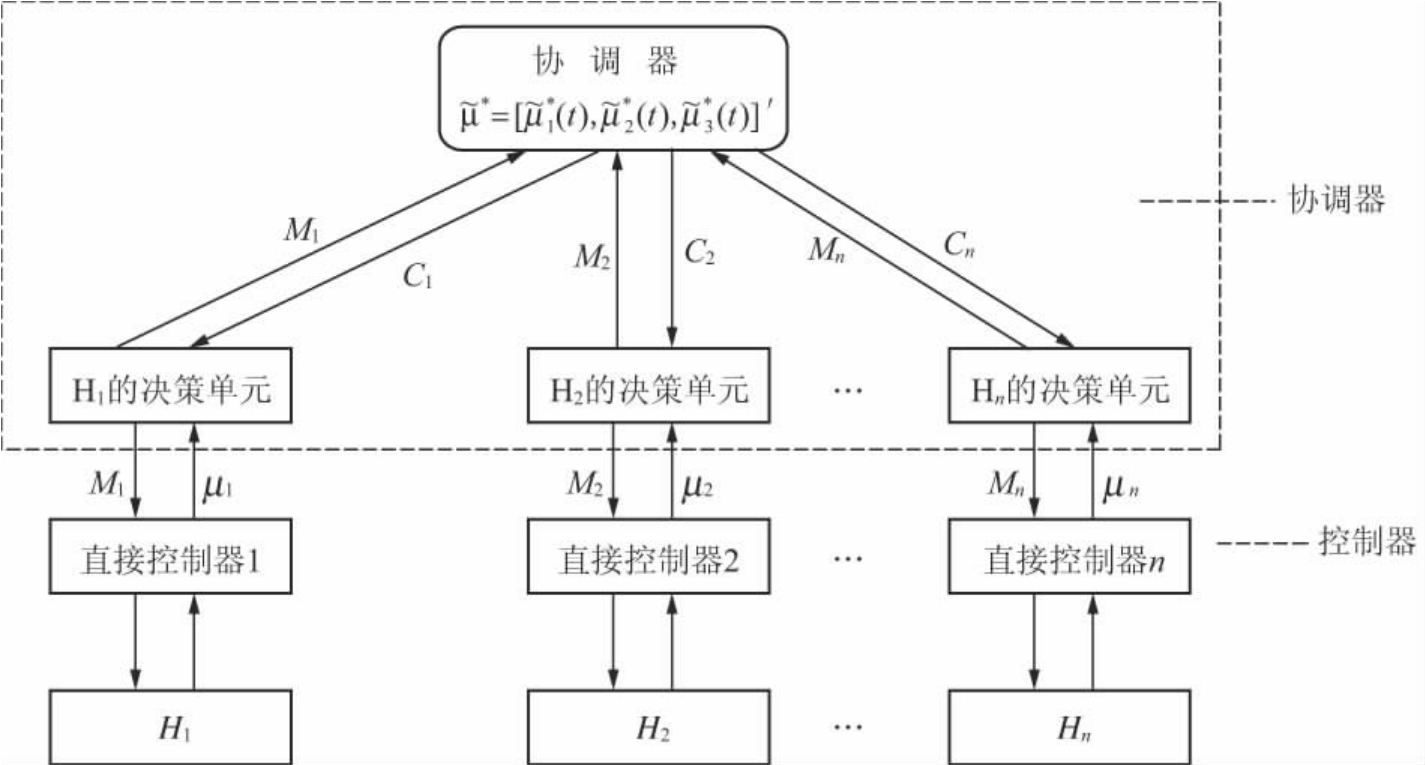


图3 多级控制基本原理

多级控制本质上是将组成大系统的各子系统及其[控制器](https://m.baike.so.com/doc/422704-447609.html)按递阶的方式分级排列而形成的层次结构（大系统结构）。这种结构的特点是：首先，上、下级是隶属关系,上级对下级有协调权，故上级控制器又称[协调](https://m.baike.so.com/doc/839178-887437.html)器，它的决策直接影响下级控制器的动作；其次，信息在上下级间垂直方向传递，向下的信息（命令）有优先权，同级控制器并行工作，也可以有信息交换，但不是命令；第三，上级控制决策的功能水平高于下级，解决的问题涉及面更广，影响更大，时间更长，作用更重要，级别越往上越关心系统的总体和长期目标；第四，级别越往上，涉及的问题不确定性越多，越难作出确切的定量描述和决策。

以多级控制模型为基础模型，结合智慧城市发展特征，得到智慧城市群对智慧城市群协调模型如下图所示：



图4 智慧城市群协调模型

图中，城市群中的城市A、城市B…城市N等价于受控对象，由信息基础设施、数据资源库和智慧城市应用组成的智慧城市系统等价于直接控制器，智慧城市管理部门（如大数据局等）等价于决策单元，城市群协调机构（如城市群一体化办公室）等价于协调器。

### （三）基于模型的分析

将智慧城市群协调性归纳为一个多级控制问题后，即可通过多级控制的几个关键要素来分析智慧城市群的发展问题。多级控制系统的评价和优化有多种角度和方式，本研究依据城市群发展特性，重点从信息能通、全局可调、系统最优三个角度分析智慧城市群协同发展的关键要素。

#### 1、信息可通性

信息结构可通性是多级控制系统的基础性指标。其基本物理含义是系统之间各个要素之间的信息是全联通的，有利于最大限度的减少系统数据冗余，使得各级控制器开展全局协同控制。

对于智慧城市群协调发展而言，首先要打通城市间的信息基础设施，让各个城市之间的信息通信网络畅通；进而，实现城市之间的数据资源的共享，实现城市数据库之间的相互联通，为系统的协调和最优化工作打下良好的基础。

#### 2、全局可调性

递阶控制系统全局可调性可以从两个方面来判断。一方面，对于分布式系统，要有一定的自治性，即可以在不依赖于其他子系统的情况下开展控制；另一方面，要在结构上保持各子系统变量间的某种协调关系，建立起控制作用之间的协调关系，保留或加强被控对象之间有益的联系，抵消或减弱被控对象之间有害的联系。

对于智慧城市群协调发展而言，首先应该从结构上保证设立类似全局协调器的机构，能够从子系统（即城市）中采集到相关数据，进行有关的反馈控制；其次，要对各城市数据开展耦合性分析，对于有利于城市群一体化高质量发展的变量开展增强，对于重复建设、可协同共享的基础设施进行消除。

#### 3、系统最优性

在全局可调的基础上，还要实现系统最优。递阶控制系统有多种最优化目标，在本研究中，最优目标在于：“应用最少的成本，在各子系统相对优化的前提下实现全局最优。”系统最优化的方法很多，本研究重点选取协同优化方法（Collaborative optimization，CO）[[[27]](#footnote-27)]开展研究。CO方法适用于大部分多系统之间的协同优化。其基本思想是：系统级首先向各子系统分配初始期望值，各子系统在满足本系统约束下得到相对最优，再返回大系统进行优化，调整初始值，以此迭代往复，最终实现系统最优化。

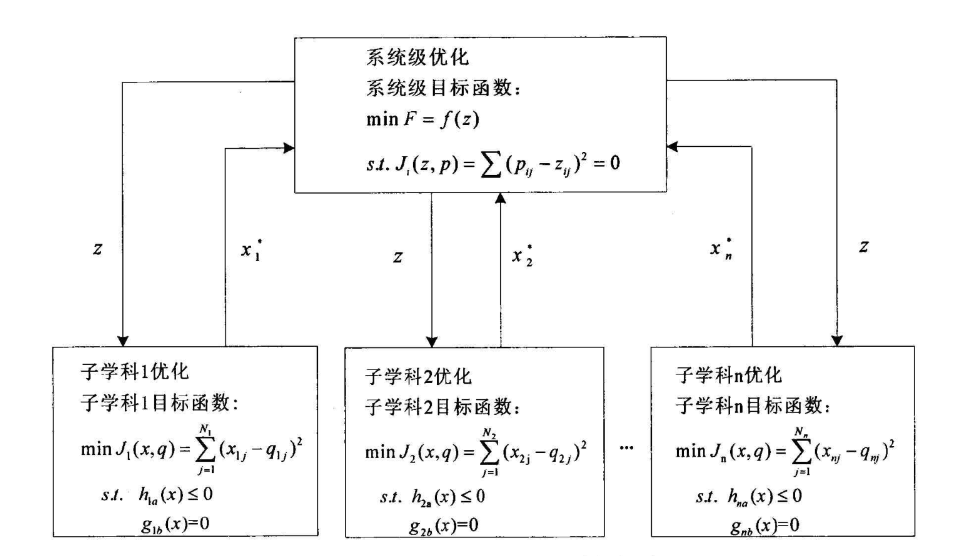


图5 协同优化方法原理

对应到智慧城市群协同发展问题，可以将CO方法的两级优化问题转化为工程上的“粗调”、“精调”问题。即城市级负责“精调”，对本市有关智慧城市体系开展面向城市发展战略的精准调整，维持本市智慧城市系统的自治最优。系统级，也就是城市群协调机构负责“粗调”，提取城市之间部分部分关键要素（如跨地域社保通办、跨地域社会治理）开展系统级优化。最终实现全系统最优。

此外需要注意的是，按照CO方法的特性，系统级别的整体优化是将子系统同等看待的。也就是说，一旦某个子系统的体量特别大，将会在系统级优化中占据主导地位，甚至可以将其余子系统对系统级贡献忽略不计。这在大系统协调中，也被称之为导引协调。在智慧城市群协同发展问题，体现在如果一个城市群存在一个超级城市（如武汉城市圈），则重点需要考虑最大的城市对整体的贡献，较少考虑其余城市对整体的影响。

## 六、推动城市群和智慧城市群协同发展的政策建议

当前，数据要素是当前最活跃、也是最高效的生产要素。以数据流引领技术流、物质流、资金流自由高效流通，是突破城市群一体化发展的边界和阻碍、促进各方协作共赢，实现高质量发展的有效途径。在此背景下，亟需推动城市群中各智慧城市之间的协同联动，推动城市群一体化、高质量发展。

### （一）战略协同，统筹开展智慧城市群顶层设计

顶层设计是实现复杂系统全局最优化的基础条件，只有一个好的系统结构才有可能实现。因此，要在长三角、大湾区、成渝等地率先开展智慧城市群的专项顶层设计和实施方案，确定各城市群数据要素互联互通的主管部门，依据不同城市群发展战略制定区域一体化数据治理专项工作方案。推动区域城市签署数据治理合作备忘录，在城市群内形成一套区域数据治理协作机制。鼓励由中心城市牵头，建设一批新型基础设施项目，实现区域城市共享共用信息基础设施。

### （二）打通壁垒，建设城市群基础数据共享平台

从模型分析可以看到，信息互通是系统可协调、可优化的基础。因此，要加大力气推动城市群内各城市之间信息基础设施和数据资源的互联互通。硬件方面，要推动固网、物联专网等网络基础设施的互联互通，构建区域云计算基础设施的“统一纳管”，打造区域级的可调度的算力基础。数据方面，重点要实现区域数据层面的联通共享，首先要应推动区域内城市数据共享交换平台开展升级改造，实现区域城市间的数据对接联动；其次要在基础较好、中心城市能力较强的城市群探索建设区域数据大脑，鼓励城市群所有城市共享共用数据资源库，通过集约共建方式向政府、企业、民众提供各类应用服务。

### （三）研制标准，推出城市群数据统一融合规范

标准规范也是数据打通的重要组成部分。要强调政府主管部门对城市数据标准的引导作用，充分兼顾行业现有标准规范体系，鼓励各城市群按照“物理分散、逻辑集中、全域覆盖、统筹调度、资源共享”的原则，制定城市群数据治理统一标准。在此基础上，将区域内各城市的政务数据、行业数据、社会数据统一按标准融合形成城市群基础数据库和主题资源库，支撑协同业务应用建设。

### （四）需求引领，打造城市群跨业务新应用场景

城市群跨业务场景是直接服务于百姓的前沿渠道，同时也是实现城市群系统级调优的主要目标函数。需要根据应用场景的实际需求，设定各城市群不同的目标函数。因此，面向城市群居民和企业的实际需求，重点在政务服务、产业发展、社会治理等方面创新打造一批跨地域、跨业务的应用场景，通过应用牵引数据的互联互通。在政务领域，重点开展区域政务服务跨省通办，共建“一张网”、共用“一个章”；在产业发展领域，重点建设区域信用共享平台、产业大数据平台等，为提升区域内产业链的协同水平、打造产业精准扶持能力提供数据支撑；在社会治理领域，重点打造区域疫情防控协同体系，实现多地健康信息互认、区域内部健康人员自由流动，实现真正意义上的区域防疫一体化。

## 七、城市群智慧城市评价标准建议

根据定性、定量分析和城市群发展实际，结合国家标准《新型智慧城市评价指标》（GB/T 33356）修订工作，按照国家标准体例要求，提出有关城市群评价指标如下，作为国家标准后续补充修订建议：

#### 1 惠民服务

1.1政务服务

本指标用于评价城市群进一步深化“互联网+政务服务”，推进政务服务以及电子证照跨域共享应用情况。

**政务服务评价指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L1P1-A1 | “一件事”跨域“一次办”占比 | 分项分数=（“一件事”实现跨域“一次办”的数量/“一件事”总数）×100 | “一件事”是指企业群众需办理一个“事项”，既可以是单独的“一件事情”，也可以是需到多个城市、多个部门办理或多件相关的“事”“一揽子事”。 |  |
| L1P1-A2 | 电子证照跨域应用率 | 分项分数=（已应用电子证照办理跨域政务服务事项的数量/可应用电子证照办理政务服务事项的数量）×100 | 数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

1.2社保服务

本指标用于评价城市群社会保障跨地区、跨层级业务协同联动的情况。

**社保服务评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L1P2-A1 | 社保异地业务联网办理实现度 | 分项分数=通过与异地业务联通，实现跨市、跨省社保关系转移，异地居住人员领取社会保险待遇资格协助认证，养老保险待遇信息查询等3项异地业务的联网办理情况。 | 数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

1.3医疗服务

本指标用于评价城市群发展智慧健康医疗的便民、惠民服务，提升健康医疗服务效率和质量的情况。

**医疗服务评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L1P3-A1 | 区域社区医院及一级以上医疗机构电子病历普及率和互通率 | 分项分数=（区域能互通电子病历和检验检查结果的医疗机构数/区域社区医院及一级以上医疗机构总数）×100 | 数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |
| L1P3-A2 | 区域内可提供远程会诊服务的一级及以上医疗机构占比 | 分项分数=30%×(区域内提供远程分级会诊服务的一级及以上医疗机构数量/区域内一级及以上医疗机构总数量)×100 | 提供远程分级会诊服务应符合国务院办公厅关于推进分级诊疗制度建设的指导意见（国办发〔2015〕70号）对分级远程会诊要求。数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

1.4教育服务

本指标用于评价城市群在在教育领域工共建教育资源库的情况。

**教育服务评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L1P4-A1 | 区域共享教育资源率 | 分项分数=（可供区域共享的教育资源库数量/全区域教育资源库数量）×100 | 数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

1.5“互联网+”城市服务

本指标用于评价城市群共同推进“互联网+”城市服务，发展便民服务新业态，实现城市服务与信息通信技术深度融合的情况。

**城市服务评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L1P5-A1 | 区域可通过移动实现各个城市服务应用情况 | 分项分数=生活缴费（至少包含水、电、燃气缴费）、医院预约挂号（覆盖达90%二级及以上医院）、机动车违法查询、机动车罚款缴纳、客运交通购票、主要景区购票（覆盖达90%三A级及以上景区）、旅游问题投诉等生活类服务，以及社保查询、公积金查询、税务服务、出入境业务、婚姻业务预约、生育证件业务、机动车及驾驶人证件业务、环保问题举报等政务类服务，以上15项跨区域业务通过移动互联网每开通1项得10分，满分为100分。 | 移动互联网上开通的区域城市服务，是指通过一个跨区域综合类移动智能终端APP，可以跨区域使用的生活类和政务类服务。数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

#### 2 精准治理

2.1城市管理

本指标用于评价城市群管理协同化的情况。

**城市管理评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L2P1-A1 | 区域城市运行管理事项及指标数据汇聚情况 | 分项分数=（0.5×b1+0.5×b2）×100  b1：城市管理事项覆盖比例=已经纳入区域城市综合管理平台的事项数/单一城市管理事项清单总数×100%  b2：城市运行指标数据汇聚比例=已经汇聚到区域城市综合管理平台的数据类别数/应汇聚数据类别总数×100% | 城市运行指标数据类别总数为6，包括市政管理、园林管理、市容环卫、公用事业、公共空间、管理和执法。城市综合管理平台指满足住建部发布的《城市综合管理服务平台建设指南（试行）》中对市级平台要求的综合性基础平台。数据取某一时间段内的统计数据，如年度数据。 |  |

2.2公共安全

本指标用于评价城市群视频数据共享情况。

**公共安全评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L2P2-A1 | 区域重点公共视频监控联网率 | 分项分数= 城市群重点公共区域视频监控联网率得分=（城市群已联网视频监控的重点公共区域数量/城市群重点公共区域总数）×100  区域内联网视频监控摄像机总数）×100 | 指标中提及的城市重点区域的范围按照公安主管部门有关要求并结合城市情况确定。 |  |

2.3应急管理

本指标用于评价城市群构建协同化应急管理体系，开展应急管理的情况。

应急管理评价指标表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L2P3-A2 | 应急指挥系统区域覆盖率 | 分项分数=已覆盖应急指挥系统的县区数量/城市群市县区总数）×100 | 数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

2.4交通管理与服务

本指标用于评价城市群发展“互联网+”便捷交通，提供交通出行信息管理与服务的情况。

**交通服务评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L2P4-A1 | 电子警察信息共享率 | 分项分数=电子警察共享率得分=（可共享数据电子警察已经覆盖的主要交通路口数量/城市群主要交通路口总数量）×100 | 电子警察是通过对车辆检测、光电成像、自动控制、网络通信、计算机等多种技术，对机动车闯红灯、逆行、超速、越线行驶、违例停靠等违章行为，实现全天候监视，捕捉车辆违章图文信息，并根据违章信息进行事后处理。数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

#### 3 生态宜居

3.1智慧环保

本指标用于评价城市群在环境保护信息方面的信息共享率情况。

**智慧环保评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L3P1-A1 | 区域环境质量监测信息共享 | 分项分数=（0.4×b1+0.4×b2+0.2×b3）×100。三项考核内容权重分别为40%、40%、20%  b1=实现空气质量自动化监测信息区域共享的点位数量/计划部署空气质量监测的点位总数  b2=实现自动水质监测信息区域共享的重要节点河流断面数量/重要节点河流断面总数）  b3=噪音自动化监测信息区域共享点位数量/计划部署噪音监测的点位总数 | 实现自动监测的空气、水质、噪音点是指在监测点部署了自动监测设备，并将自动监测数据接入监控平台。  数据按考核统一要求，截取考核年度某一时点数据。  /计划部署空气质量监测的点位总数、重要节点河流断面总数由各市生态环境局数据为准。 |  |

#### 4 政务设施

本指标用于评价政务云区域共享应用水平。

**政务设施评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L4P1-A1 | 政务云统一纳管率 | 分项分数=（统一纳管的政务云CPU数量/城市群政务业务系统CPU总数）×100 | 政务云主要指支撑政务部门应用信息技术支持履行政府管理与服务职能的云计算系统。。数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 |  |

#### 5 数据共享

本指标用于评价城市群政府部门数据共享情况。

**数据共享评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L5P1-A1 | 市级数据资源共享情况 | 分项分数=数据资源共享率得分=（已实现区域共享的非涉密市级政务数据资源数据量/应共享的非涉密市级政务数据资源数据总量）×100 | 制定数据资源目录并提供共享是指已制定部门权责范围内的数据资源目录，并按照无条件和有条件两种情况进行数据资源共享。其中，无条件共享类的数据资源是指可提供给本市所有使用单位共享使用的政务数据资源，如与行政许可、行政处罚或跨单位并联审批相关的政务数据资源等；有条件共享类的数据资源是指仅可以提供给相关使用单位共享使用或仅能够部分提供给使用单位共享使用的政务数据资源，如与协同管理相关、信息内容敏感，只能按特定条件提供给相关单位共享的政务数据资源等，该类型数据资源应按照注明的条件和范围进行共享。  数据取某一时间点的统计数据，如评价开始前的月末数据。 | 计 |

#### 6 体制机制

用于评价智慧城市群统筹机制建设情况。

**体制机制评价指标表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 指标编号 | 指标名称 | 计算方法 | 数据要求 | 备注 |
| L6P1-A1 | 智慧城市群统筹机制 | 分项分数=（b1+b2+b3+b4+b5）  b1：是否设立城市群协调组织机构及领导体制：设立得20分，未设立得0分  b2：城市群协调领导组织机构是否有实际工作内容：有得20分，无得0分  b3：是否设立了城市群信息系统统一建设、数据资源集中采集、管理机制：设立得20分，未设立得0分  b4：是否制定智慧城市群建设的顶层规划，是否制定明确的智慧城市年度工作计划或重点任务分工方案：有一项得10分，两项得20分，无得0分  b5：城市群一体化规划体系完成率=20%×（完成规划城市数/城市群城市总数）×100 | b1、b3、b4、b5取某一时间点的统一数据如评价开始前的月末数据；b2数据取当年数据，即当年领导组织机构是否正常运转并开展实际工作。 |  |

## 八、地方规划实践

### （一）着力打通智慧城市群发展微循环—以长三角生态绿色一体化发展示范区为例

2019年11月，国家发展和改革委发布《长三角生态绿色一体化发展示范区总体方案》。根据《方案》，一体化示范区范围包括上海市青浦区、江苏省苏州市吴江区、浙江省嘉兴市嘉善县（以下简称“两区一县”），战略定位是生态优势转化新标杆、绿色创新发展新高地、一体化制度创新试验田、人与自然和谐宜居新典范，发展目标是全面建设成为示范引领长三角更高质量一体化发展的标杆。建设长三角生态绿色一体化发展示范区，是实施长三角一体化发展战略的先手棋和突破口。打通一体化示范区智慧城市群发展的微循环，不仅将为建设长三角智慧城市群提供经验借鉴，还具有重大的示范引领意义。

#### 1、融合发展现状

**在顶层设计上，三地都十分重视智慧城市建设。**两区一县都开展了智慧城市规划和建设工作。青浦区智慧城市建设已经开展，目前正在按照上海市统一部署进行系统升级；吴江区已启动了两期智慧城市建设，即将开展第三期智慧城市建设；嘉善县已与阿里巴巴签订了“云上嘉善”落地协议，目前处于规划设计阶段。

**在数据归集上，三地正在推动数据通过平台共享。**两区一县在智慧城市、数字政府建设过程中均已完成了一定程度的基础数据归集，并同步建设了相应的数据共享平台，通过申请、落地的标准流程实现与上下级数据平台的对接，目前两区一县正在推动三地之间数据共享平台的对接，并在部分需求紧迫的领域实现了数据的共享。比如，作为长三角生态绿色一体化发展示范区，两区一县联合制定《长三角一体化示范区环境质量及污染源监测数据共享方案》，有效推动实现跨界环境数据共享。

**在业务应用上，三地已开始探索业务协同整合联动**。两区一县已经对现有的业务系统进行了归集梳理，三地重点建设的业务领域基本相同，主要聚焦在一网通办、规划管理、生态保护、产业经济、民生服务等领域。目前，三地已经实现了需求迫切的业务系统的联动。包括：开展以社保卡为载体的长三角示范区居民服务推广工作，启动试点“同城待遇”体验；全力推进审批服务“跨域通办”，长三角三省一市共计通办64项，一体化示范区三地通办共计85项，区镇两级政务大厅全面设立长三角“一网通办”专窗。

#### 2、存在的问题

**政务云联通困难。**青浦区、吴江区、嘉善县三地数据均建立在当地政务云环境上，三地政务云的服务器、网络、数据在物理空间、存储区域、管理模式和安全要求上均存在显著差异。为实现三地数据互联，需要打破三地数据壁垒，连通三地之间的政务云环境，并能够保障后续工作的便捷和安全，包括网络专线铺设、复杂路由和网关设计、数据安全工程等。

**跨省数据互通存在政策瓶颈。**上海、江苏、浙江作为省级行政单元，均出台了数据互联共享的法律法规，尤其针对某些特定类型的关键数据，其适用范围均限定在其行政辖区内。在现有政策框架下，部分政务数据难以实现跨省的互联互通。因此，在尚未出台跨省数据共享的相关政策情况下，一体化示范区在数据互联互通上面临政策层面的挑战。

**跨域协调工作理念有待强化。**青浦区、吴江区、嘉善县作为区（县）级行政单元，其数据主管部门业务流程和考核设计，均在其行政管辖范围内纵向垂直实现。为实现一体化示范区数据互联互通，需要对三地相关部门工作提出横向要求，包括数据归集、申请、共享以及各种跨域创新应用方面，这需要相关部门在工作方法、路径以及业务考核上做出相应调整，这将对相关部门的传统工作理念带来重大挑战。

#### 3、下一步发展思路

**建设一体化区域智慧大脑**。坚持“老路不断、新路链接”理念，在两区一县各自现有的大数据平台基础上，通过制度和技术手段，整合建设区域数据中枢，实现示范区内数据互联互通。在融合的大数据底座基础上，开发建设区域治理驾驶舱，为一体化示范区执行委各部门提供用于数据决策和治理的一系列重要工具，面向一体化示范区相关部门的业务场景提供个性化、定制化的“舱室”，相关决策部门能够掌握实时在线数据，洞察负责跨域情况，辅助部门进行决策。

**建设一体化跨域创新应用。**一方面，面向生态治理、政府服务、交通出行、医疗服务等数字化基础较好的领域，打通跨域的系统平台，实现数据融合业务联通，解决市民和企业在跨行政区域上的痛点难点问题。另一方面，针对一体化示范区的发展需求，利用一体化区域智慧大脑的能力，新建一批跨域的创新应用场景，比如跨域旅游、产业布局等。

**建设一体化数据标准体系。**通过建立健全数据标准体系，打通融合跨区域、跨部门、跨层级数据资源，加快制定数据资源标准规范，形成一体化示范区数据中枢接入技术规范、公共数据共享交换标准、公共数据资源编目指南、数据标准管理办法、元数据管理办法等一系列标准体系，综合构成数据资源共享交换的技术标准，支撑三地跨域数据有序畅通共享交换。

**建设一体化体制机制保障。**建立由一体化示范区执委会主要领导牵头，执委会各组成员，三区一县大数据管理部门共同组成的工作专班，统筹协调跨区域智慧城市建设，全面把控各项工作推进进度，组织开展各项目建设推进和管理。探索建立一体化示范区智慧城市运营体系，由一体化示范区开发总公司控股，鼓励社会主体广泛参股，对示范区智慧城市进行整体运营。

#### 4、实施路线建议

按照基础先行、急用先上的原则，统筹协调、分步实施、协同推进，围绕公共服务、社会治理、生态保护、产业发展实施四大同城化行动，优先解决痛点、堵点问题，着力打造特色亮点示范，有序铺开各项目建设。

| **序号** | **项目名称** | **主要内容** |
| --- | --- | --- |
| （一）实施公共服务同城化行动 | | |
| 1 | 探索政务服务“一网通办” | 优化“一网通办”系统，创新移动端办事体验。推动长三角政务数据资源共享共用，协同构建长三角区域基本公共服务平台，强化示范区跨区域政务服务“一网通办”合作，实施示范区跨域政务服务“网上办”“就近办”“自助办”。 |
| 2 | 完善企业自由迁移服务机制 | 企业登记在政策条件、程序方式和服务措施等方面执行示范区统一的标准规范，无差别办理，加快推进“证照分离”改革全覆盖。参与建立统一的企业经营许可、各类资质认定标准，实施统一便利化服务。完善企业自由迁移服务机制，做好登记程序衔接。 |
| 3 | 深化三地人力资源协作 | 推动建立三地人才互通共享机制，联合打造人力资源服务平台，建立长三角（汾湖）人力资源服务产业园，推动人力资源、就业岗位信息共享，服务政策有机衔接、整合发布，联合开展就业洽谈会、专场招聘会和职业技能培训。 |
| 4 | 提升社会保障服务一体化水平 | 加强与上海医疗保险合作，深化完善示范区医保一体化方案，规范简化异地就医登记备案，扩大异地就医直接结算定点医疗机构范围。实现长三角医保一码通，推进并逐步深化长三角跨省异地就医脱卡直接结算，推进医保电子凭证在示范区推广应用。 |
| 以社会保障卡为载体建立居民“一卡通”，在交通出行、旅游观光、文化体验等领域率先实现“同城待遇”。 |
| 5 | 提升医疗健康服务一体化水平 | 探索推进与上海特色优势专科医院、三甲医院、互联网医院等线上远程医疗合作，推进就诊电子化信息互联互通，推广影像资料、检验报告互认。 |
| 推动示范区院前医疗急救与突发公共卫生联防联控、示范区卫生监督综合执法联动合作，全面提升三地接壤区域的院前急救、重大传染病疫情与突发公共卫生事件联防、联控、联动水平。 |
| 6 | 提升教育对接合作水平 | 建设示范区职业教育一体化平台，推动示范区内职业学校招生入学、学籍管理、教学实施、就业升学、职业技能培训实现一体化运行。 |
| （二）实施社会治理同城化行动 | | |
| 7 | 加强社会治理联动共治 | 探索建立完善跨区域跨部门的社会治理联动机制，共同妥善处置信访、突发性群体事件等社会治理难题，开展创新网格化管理联动交流合作，明确网格边界、问题流转等事宜，建立定期交流机制；开展平台技术交流、加强数据分析研判合作、探索问题流转接口对接，实现平台建设合作互通。 |
|
| 8 | 加强警务合作 | 开展跨区域重大刑事案件联处，与上海联合打击涉黑恶势力犯罪和涉众经济犯罪，加强跨域重大刑事案件会商调研、情况通报、信息共享，以及快速反应协作，及时提供需要控制的人、车、物等信息，开展设卡堵截。 |
| 加强警务网格和基层网格“双网融合”创新交流和协作。参与长三角警务大数据中心和分中心建设，探索社会治理数据共享，拓展数据共享范围。完善矛盾纠纷风险信息共享、措施共商、矛盾共治机制。 |
| 9 | 强化应急处置能力协同建设 | 建设一体化示范区应急机制，在“平台互联、预案互补、资源共享、演练联动”等方面探索互融互通机制，进一步提高突发事件应急救援响应速度，增强示范区应急协同处置能力。 |
| 完善急救医疗网络体系和卫生健康综合执法监督联动协同机制，健全平战结合的医疗救治资源配置机制，实施公共应急和传染病联防联控，有效处置突发公共卫生事件。 |
| 健全重大灾害事故联防联控机制，完善总体应急预案及相关专项预案，加强业务协同、信息共享、应急演练，推进防灾减灾一体化。 |
| 10 | 合力建设诚信长三角 | 主动参与“信用长三角”建设，实现跨地区信用信息交换共享，建立数据长效更新机制，推动信用产品互认交换，依法推进跨区域信用联合奖惩，加快信用应用场景合作开发，开展跨区域失信专项治理，联合开展诚信主题宣传活动，不断优化区域信用环境，不断提升各类主体诚信感受度。 |
| 建立跨区域联动环境保护实时监控平台和联合惩戒平台。 |
| 建立三地旅游信用信息交互共享机制。 |
| 11 | 推进同城感知建设 | 积极探索、政务数据跨区共享，逐步实现电子证照、电子印章、电子档案等异地互认；逐步实现“一码”通行、通办、通用、通管。 |
| 推动公共数据跨区开放利用，构建优势互补、合作共赢的数字生态，在推进长三角一体化发展中发挥数字赋能作用。 |
| （三）实施生态保护同城化行动 | | |
| 12 | 协同推进水资源保护与水生态修复 | 进一步深化完善“联合河长制”，开展交界区域河湖联合治理工作，协同青浦、嘉善等周边地区推动示范区跨界河湖联合治理一期项目实施。 |
| 对太湖流域入河（湖）排污口进行排查、监测、溯源、整治。 |
| 13 | 协同加强大气污染综合防治 | 推进大气污染协同防治，加强三地在区域大气环境监测预报、应急联动、标准制定、信息共享和联合执法等领域合作。 |
| 14 | 协同加强危废固废综合防治 | 推动三地严厉打击危险废物非法跨界转移、倾倒等违法犯罪活动，实施固废源头可追溯机制，完善固废跨区域非法倾倒的快速响应处置机制。 |
| 推动三地完善水源地过境危化品船舶信息和货品信息数据的动态共享机制；完善危化品运输船舶污染事件的应急预案及响应联动机制。 |
| 15 | 完善三地环保合作机制 | 推动三地完善生态环境“三统一”制度，健全区域环境协同处理机制，加强有关部门在危化品运输、生活垃圾处理、重污染天气应急等领域联动，探索共同制定环境风险的联合监控和应急预案。 |
| 完善三地环保资源共享机制，明确三地环境保护数据、技术、标准、政策对接清单，推动开展环境科技联合攻关项目。 |
| （四）实施产业发展同城化行动 | | |
| 16 | 协同发展数字经济 | 协同实施“新基建重点产业培育工程”，支持龙头企业开展5G技术研发、产业布局和综合应用示范，重点在智慧城市、工业互联网、车联网等应用领域，培育应用服务解决方案龙头企业，集聚一批配套服务企业和机构，培育5G数字经济新兴集群。 |
| 接轨上海先进制造业“互联网+”行动计划，完善工业互联网平台，促进基于数据的跨区域、分布式生产运营，共同培育一批长三角工业互联网平台应用示范企业，争创国家级工业互联网平台应用创新体验中心。 |
| 17 | 深化文化品牌联动发展 | 举办长三角文化联动活动，开展与上海部分县市之间的文化活动交流，从展演、展览、展销以及文化人才的交流互动等方面加强合作，提供艺术普及、文化教育、活动指导、文艺演出、信息服务等公共文化内容配送服务，促进苏浙沪三地文化事业繁荣发展。 |
| 加强与上海建设全球影视创制中心、全球动漫游戏原创中心、国际艺术品交易中心和亚洲演艺之都的合作，积极引进上海高层次文化活动和文化产业资源。 |
| 18 | 深化旅游品牌联动发展 | 加强三地在旅游规划编制、旅游宣传推介、旅游信息共享方面的区域合作，联合打造示范区全域旅游智慧平台，建立假日旅游、旅游景区大客流预警等信息联合发布机制。 |
| 共建江南水乡古镇生态文化旅游圈，面向上海乃至全国、全球推出一批示范区的精品文旅路线，深化大运河文化带文旅长廊建设，共同打造国家级全域旅游示范区、长三角近郊旅游休闲首选地、江南水乡古镇群世界级旅游度假目的地。 |

### （二）构建跨域通办，实现同城化生活——以长株潭城市群为例

落实省委、省政府和长沙市委、市政府关于实施“三高四新”战略以及加快长株潭一体化发展的工作部署，根据省委、省政府办公厅《关于印发〈长株潭一体化发展五年行动计划2021-2025年〉的通知》（湘办发〔2021〕10号）文件精神，结合《长沙市落实〈长株潭一体化发展五年行动计划（2021-2025年）〉实施方案》、《长沙市推进长株潭一体化发展2021年重点工作清单》相关工作要求，积极推动长株潭政务服务一体化及数据资源共享相关工作。

#### 1、数据资源共享

在省发展研究中心统筹下，召开长株潭数据共享联席会议，建立三市数据共享沟通协调组，在省共享网站上进行数据编目挂接，依托省共享交换平台实现三市数据共享。三市分别完成数据资源管理平台与省共享网站的目录级联、数据级联、供需级联开发工作，在省共享网站上开展数据编目工作。设计普惠金融服务等若干数据共享应用场景，推动数据资源共享。

#### 2、融合数据分析

构建采用省级人口库和法人库开展三市融合数据分析的工作机制，由三市数据统筹部门派驻技术开发人员到省级开发环境实施数据融合分析工作。基于省级人口库和法人库数据字典，从三市人口分布、流动、职住、就业及产业错位发展等角度，开展区域社会资源分析、区域就业分析、区域置业分析、区域产业经济分析、区域企业活跃分析等主要分析模块的融合数据分析，设计数据融合展示大屏。结合数据更新情况进一步调整开发指标和数据表。下一步借助外部数据力量，丰富优化三市数据融合分析，提升数据融合分析展示效果。根据长株潭政务一体化工作推进进展情况，在数据融合分析展示长株潭一体化政务服务方面的成效。

#### 3、电子证照互认互信

统筹三市证照库建设，明确三市电子证照互认共享的技术标准和实施路径，在保障证照质量的前提下推动三市证照互认互信。研究起草《长株潭一体化电子证照共享应用建设方案》和《长株潭一体化电子证照应用建设思路》。三市根据政务服务“一件事一次办”等业务办理的实际需求，梳理出需调用的部省级高频电子证照清单，向省政府发展研究中心、省公安厅等单位报送请示，申请部省级高频电子证照对接支持。

#### 4、政务服务跨域通办

按照长株潭政务服务一体化工作总体部署，建设长株潭跨域通办都市圈线上专区，推动三市的市本级跨域通办事项和区县跨域通办事项入驻线上专区。建设长株潭异地代收代办平台，三市根据国办下发的全国高频政务服务“跨省通办”事项清单，梳理确认三市可实现的“异地代收代办”事项清单，优先推动三市共有事项作为异地代收代办上线事项。结合“全程网办”、“多地联办”等一种或多种方式组合，推动长株潭跨域“网上办”、“指尖办”、“大厅办”，最终实现政务服务事项“跨省通办”。

### （三）打造相互支撑协作、融合生长的有机整体——以呼包鄂乌城市群为例

推动呼和浩特、包头、鄂尔多斯、乌兰察布四市信息网络互连、基础设施互补、数据要素共享，充分发挥各盟市在优势领域的带动作用，通过技术融合、业务融合、数据融合，带动跨地域协同，发挥数据集聚效应，激发数据应用活力，变“联网”物理融合为“融数”化学融合，以“联旧建新，通数分用，融合生长，示范推广”为原则统筹推进呼包鄂乌新型智慧城市一体化建设，形成相互支撑、相互协作、数据共享、融合生长的有机整体，激发呼包鄂乌一体化高质量发展新动能。

#### 1、数字基础设施一体化

研究智慧城市大脑互通机制、标准、协议，在自治区一体化数据中心的框架下构建四市数据中枢，联通四市基础数据库，四市新型智慧城市大脑通过数据中枢实现数据共享。建立智慧城市一体化信息资源开放体系，鼓励社会机构和个人对公共数据资源进行开发利用，使数据发挥其潜在的社会和经济价值。推动四市之间高速泛在网络互连，政务垂管网络信息互通。促进基层网络全面覆盖，实现城乡一体化统筹发展。

#### 2、推进惠民服务一体化

结合国家“跨省通办”高频事项清单，进一步梳理拓展四市政务服务事项互办互认范围。优化政务服务业务流程，通过“收受分离”模式拓展“异地代收代办”，建立“一地受理、多地联办”机制，打破事项办理的属地化管理限制。在社保、医疗、工伤、失业等社会保障领域实现异地通办。打造生活服务“一码通”，打通四市各类公众卡片应用功能，在公共交通、医保支付、社会补助发放、景区消费、停车支付等领域实现“一码多用、一码通用”。推动四市之间三级以上医院医学检验、医学影像检查结果一档互认，依托自治区全民健康信息平台实现影像检验数据、医学检验数据互联互通。

#### 3、推进产业服务一体化

建成“便企、惠企、利企”四市一体化企业服务平台，整合四市惠企政策，梳理四市与企业经营相关的事项，建设一站式企业服务窗口，提升商事服务能力。加强四市智慧旅游联动，建设覆盖四市的统一智慧旅游平台，为游客提供行前、行中、行后的“一站式”服务，促进四市旅游全产业链发展。建设智慧能源大数据平台，依托自治区煤矿安全监管监察综合信息化系统，实现四市生产煤矿全部系统联网，推动科学化、智慧化、数字化管理。建设工业互联网二级节点，面向四市企业提供标识注册、标识解析和数据管理服务，推动四市建设以加工制造业企业为核心的工业互联网企业节点。

#### 4、推进城市治理一体化

建设覆盖四市的生态环境联合监测平台，实现气象、空气质量、污水排放等数据的互联互通和开放共享，打造跨域跨市、迅速感知、智能处理、综合管理的智慧生态保护系统。建设四市联合应急指挥调度平台，实现监测监控、现场图像采集、信息报告、异地会商、调度指挥等功能，形成应急救援协同响应的四市联合应急机制。共同构建智慧平安体系，加强流动人口、特殊人群、弱势群体、“两新组织”等人群信息的互通，实现四市案件信息互享和新型案件联合预警。推动自治区及四市公安、交通运输、应急管理部门联动，加强对危化品和运输车辆的联合监管。

## 九、下一步工作展望

本研究面向城市群一体化高质量发展，分析了各城市之间智慧城市的协同发展机理，初步给出了政策建议和评价标准，并在部分城市群规划实践中得到了应用。从总体看，后续将在以下几个方面开展跟踪研究：

### （一）构建多级定量化的城市群协同发展模型

受研究条件限制，当前的智慧城市群协调模型仅从大系统多级协调模型中得到模型架构的启发，更多是从定性而非定量的角度得到智慧城市群各要素之间的关联关系。后续一方面可将城市级智慧城市系统进行解耦，对智慧交通、精准治理等城市级系统进行精准分析，并研究之间的数据耦合和交互机理，构建部门-城市-城市群三级的协同发展模型。另一方面，应当加大对系统优化方法的研究，对部分城市群准确识别出CO方法系统粗调的关键变量，并结合智慧城市群建设工程开展验证。

### （二）制定特色智慧城市群评价标准并开展实践

本研究依据国家新型智慧城市评价标准，初步提出了智慧城市群的评价标准建议。后续，应按照国家城市群发展的总体战略，特别是面向京津冀、长三角、大湾区、成渝等重大国家战略，研究制定适合不同城市群的智慧城市群评价标准，加入各城市群的特色性指标。如京津冀防疫数据的融合、大湾区跨境数据融合等内容。同时，推动在部分典型城市群开展试评价工作，通过实践反馈不断完善评价体系，并建议纳入国家标准制定体系中。

### （三）指导典型区域开展智慧城市群顶层设计

本研究仅面向部分城市群的部分城市提出了智慧城市协同发展的规划建议。后续，应当结合各大城市群的建设进程，推动长三角、大湾区、成渝等国家重大战略区域开展智慧城市群顶层设计，并指导区域智慧城市协调机构、数据平台的建设实施。通过智慧城市群建设推动区域数据要素高效流通，进而推动人员、物资等各类生产要素在区域内的高效互动，打造高质量的智慧城市群样板，为全国城市群建设提供典型示范。

## 参考文献

1. 陈博. 我国智慧城市群的系统架构、建设战略与路径研究[J]. 管理现代化,2014,34(4):29-31.
2. 吴燕茹. 厦漳泉“智慧城市群”建设模式研究[D]. 福建:华侨大学,2015.
3. 顾德道,陈博. 智慧城市也可“群”建设[J]. 信息化建设,2012(11):17-18.
4. 陈国华. 中原新型智慧城市群发展路径研究[J]. 中国商论,2018(9):10-11.
5. 陈伟清,吕冬妮,史丽娜,等. 广西北部湾经济区“智慧城市群”协同建设水平评价及对策研究[J]. 管理现代化,2016,36(6):26-29.
6. 杨励宁,沈丽珍. 基于城市网络分析的智慧城市群特征研究[J]. 现代城市研究,2021(7):104-111.
7. 丁浩,程慧锦. 山东半岛智慧城市群建设水平评价研究[J]. 河南科学,2018,36(5):793-798.
8. 沈丽珍, 陈池. 从智慧城市到智慧区域——新的城市与区域发展模式[J]. 科技导报, 2018, 36(18):39-46.
9. Kobayashi T , Ikaruga S . Development of a smart city planning support tool using the cooperative method[J]. Frontiers of Architectural Research, 2015, 4(4):277-284.
10. Quwaider M , Al-Alyyoub M , Jararweh Y . Cloud Support Data Management Infrastructure for Upcoming Smart Cities[C]// Elsevier B.V. Elsevier B.V. 2016:1232-1237.
11. Esteve, Almirall, Jonathan, et al. Smart Cities at the Crossroads[J]. California Management Review, 2016, 59(1):141-152.
12. Bholey M . SMART CITIES AND SUSTAINABLE URBANISM: A STUDY FROM POLICY AND DESIGN PERSPECTIVE[J]. Scholedge International Journal of Multidisciplinary & Allied Studies ISSN 2394-336X, 2017, 4(6).
13. Villan W . Chipotle Mexican Grill Cooperating to the Development of Smart Cities. 2017.
14. Van, et al. "Unveiling smart city implementation challenges: The case of Ghent. " Information Polity: The International Journal of Government & Democracy in the Information Age (2016).
15. Markkula M, Kune H. Making smart regions smarter: Smart specialization and the role of universities in regional innovation ecosystems[J]. Technology Innovation Management Review, 2015, 5(10): 7-15.
16. Rogerson C M. Knowledge-based or smart regions in South Africa[J]. South African Geographical Journal, 2001, 83(1):34-47.
17. Roth S, Kaivo-Oja J, Hirschmann T. Smart regions : Two cases of crowd sourcing for regional development[J]. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, 2013, 20(3):272-285.
18. Priano F H, Armas R L, Guerra C F. Developing smart regions: Proposal and application of a moedel for Island Territories[J]. International Journal of E-Planning Research, 2018, 7 (2): 89-114.
19. 仲济玲,沈丽珍. 欧美智慧区域建设模式及其经验启示[J]. 上海城市规划,2020(5):104-110. DOI:10.11982/j.supr.20200517.
20. 孙亮. 中国联通智能城市研究院. 2021年智慧城市发展六大趋势[EB/OL]. https://www.smartcity.team/professional/liantongzhihuichengshi/.
21. 中国新闻网. 长三角一体化三周年 119项政务服务在41城实现跨省市通办[EB/OL]. http://backend.chinanews.com/gn/2021/10-25/9594805.shtml.
22. 新华社. 41城全覆盖 长三角“一网通办”实现“一张地图管全域” [EB/OL]. http://www.xinhuanet.com/2021-05/27/c\_1127500692.htm.
23. 南方都市报. 广东推出泛珠三角“跨省通办”政务服务[EB/OL]. http://zfsg.gd.gov.cn/xxfb/ywsd/content/post\_3106916.html.
24. 张瀚祥. 重庆晨报. 公积金、一卡通都要来了！成渝这样推动智慧城市群一体化发展[EB/OL]. https://www.cqcb.com/hot/2020-04-01/2301933\_pc.html.
25. GB/T 33356. 新型智慧城市评价指标[S]. 北京：国家标准化管理委员会，2016
26. 郭仁忠,林浩嘉,贺彪,赵志刚.面向智慧城市的GIS框架[J].武汉大学学报(信息科学版),2020,45(12):1829-1835.
27. 王威, 范文慧, 袁煜明. 基于仿真模型的鲁棒协同优化方法研究[J]. 系统仿真学报, 2008.

|  |  |
| --- | --- |
| **项目组成员** | |
| 房毓菲 | 信息化和产业发展部，助理研究员 |
| 王丹丹 | 信息化和产业发展部，助理研究员 |
| 陈 栩 | 信息化和产业发展部，研究实习员 |
| 闫晓丽 | 信息化和产业发展部，研究实习员 |
| 胡沐华 | 信息化和产业发展部，研究实习员 |
| 关乐宁 | 信息化和产业发展部，研究实习员 |
|  |  |

1. [] 陈博. 我国智慧城市群的系统架构、建设战略与路径研究[J]. 管理现代化,2014,34(4):29-31. [↑](#footnote-ref-1)
2. [] 吴燕茹. 厦漳泉“智慧城市群”建设模式研究[D]. 福建:华侨大学,2015. [↑](#footnote-ref-2)
3. [] 顾德道,陈博. 智慧城市也可“群”建设[J]. 信息化建设,2012(11):17-18. [↑](#footnote-ref-3)
4. [] 陈国华. 中原新型智慧城市群发展路径研究[J]. 中国商论,2018(9):10-11. [↑](#footnote-ref-4)
5. [] 陈伟清,吕冬妮,史丽娜,等. 广西北部湾经济区“智慧城市群”协同建设水平评价及对策研究[J]. 管理现代化,2016,36(6):26-29. [↑](#footnote-ref-5)
6. [] 杨励宁,沈丽珍. 基于城市网络分析的智慧城市群特征研究[J]. 现代城市研究,2021(7):104-111. [↑](#footnote-ref-6)
7. [] 丁浩,程慧锦. 山东半岛智慧城市群建设水平评价研究[J]. 河南科学,2018,36(5):793-798. [↑](#footnote-ref-7)
8. [] 沈丽珍, 陈池. 从智慧城市到智慧区域——新的城市与区域发展模式[J]. 科技导报, 2018, 36(18):39-46. [↑](#footnote-ref-8)
9. [] Kobayashi T , Ikaruga S . Development of a smart city planning support tool using the cooperative method[J]. Frontiers of Architectural Research, 2015, 4(4):277-284. [↑](#footnote-ref-9)
10. [] Quwaider M , Al-Alyyoub M , Jararweh Y . Cloud Support Data Management Infrastructure for Upcoming Smart Cities[C]// Elsevier B.V. Elsevier B.V. 2016:1232-1237. [↑](#footnote-ref-10)
11. [] Esteve, Almirall, Jonathan, et al. Smart Cities at the Crossroads[J]. California Management Review, 2016, 59(1):141-152. [↑](#footnote-ref-11)
12. [] Bholey M . SMART CITIES AND SUSTAINABLE URBANISM: A STUDY FROM POLICY AND DESIGN PERSPECTIVE[J]. Scholedge International Journal of Multidisciplinary & Allied Studies ISSN 2394-336X, 2017, 4(6). [↑](#footnote-ref-12)
13. [] Villan W . Chipotle Mexican Grill Cooperating to the Development of Smart Cities. 2017. [↑](#footnote-ref-13)
14. [] Van, et al. "Unveiling smart city implementation challenges: The case of Ghent. " Information Polity: The International Journal of Government & Democracy in the Information Age (2016). [↑](#footnote-ref-14)
15. [] Markkula M, Kune H. Making smart regions smarter: Smart specialization and the role of universities in regional innovation ecosystems[J]. Technology Innovation Management Review, 2015, 5(10): 7-15. [↑](#footnote-ref-15)
16. [] Rogerson C M. Knowledge-based or smart regions in South Africa[J]. South African Geographical Journal, 2001, 83(1):34-47. [↑](#footnote-ref-16)
17. [] Roth S, Kaivo-Oja J, Hirschmann T. Smart regions : Two cases of crowd sourcing for regional development[J]. International Journal of Entrepreneurship and Small Business, 2013, 20(3):272-285. [↑](#footnote-ref-17)
18. [] Priano F H, Armas R L, Guerra C F. Developing smart regions: Proposal and application of a moedel for Island Territories[J]. International Journal of E-Planning Research, 2018, 7 (2): 89-114. [↑](#footnote-ref-18)
19. [] 仲济玲,沈丽珍. 欧美智慧区域建设模式及其经验启示[J]. 上海城市规划,2020(5):104-110. DOI:10.11982/j.supr.20200517. [↑](#footnote-ref-19)
20. [] 孙亮. 中国联通智能城市研究院. 2021年智慧城市发展六大趋势[EB/OL]. https://www.smartcity.team/professional/liantongzhihuichengshi/. [↑](#footnote-ref-20)
21. [] 中国新闻网. 长三角一体化三周年 119项政务服务在41城实现跨省市通办[EB/OL]. http://backend.chinanews.com/gn/2021/10-25/9594805.shtml. [↑](#footnote-ref-21)
22. [] 新华社. 41城全覆盖 长三角“一网通办”实现“一张地图管全域” [EB/OL]. http://www.xinhuanet.com/2021-05/27/c\_1127500692.htm. [↑](#footnote-ref-22)
23. [] 南方都市报. 广东推出泛珠三角“跨省通办”政务服务[EB/OL]. http://zfsg.gd.gov.cn/xxfb/ywsd/content/post\_3106916.html. [↑](#footnote-ref-23)
24. [] 张瀚祥. 重庆晨报. 公积金、一卡通都要来了！成渝这样推动智慧城市群一体化发展[EB/OL]. https://www.cqcb.com/hot/2020-04-01/2301933\_pc.html. [↑](#footnote-ref-24)
25. [] GB/T 33356. 新型智慧城市评价指标[S]. 北京：国家标准化管理委员会，2016 [↑](#footnote-ref-25)
26. [] 郭仁忠,林浩嘉,贺彪,赵志刚.面向智慧城市的GIS框架[J].武汉大学学报(信息科学版),2020,45(12):1829-1835. [↑](#footnote-ref-26)
27. [] 王威, 范文慧, 袁煜明. 基于仿真模型的鲁棒协同优化方法研究[J]. 系统仿真学报, 2008. [↑](#footnote-ref-27)