

# 转型时期的规划 信息化创新

中国城市规划信息化年会论文集

2014  
中国·长沙



Proceedings of Annual National  
Urban Planning Informatization  
Conference 2014

长沙市城乡规划局 长沙市规划信息服务中心 编著

湖南大学出版社

# 转型时期的规划信息化创新

——2014 中国城市规划信息化年会论文集

长沙市城乡规划局 长沙市规划信息服务中心 编著

湖南大学出版社

## 内 容 简 介

本书是2014年中国城市规划信息化年会会议论文集。围绕“转型时期的规划信息化创新”主题,分规划编制、规划实施与管理、规划监察、地下管线、决策服务、数据管理、新技术应用七个专题。对新型城镇化背景下和事业单位改革背景下的规划信息化创新、大数据背景下的规划信息化应用创新及规划信息数据共享与网络安全进行了阐述。本书对新形势下全国信息化技术升级和信息化管理具有借鉴意义。

---

### 图书在版编目(CIP)数据

转型时期的规划信息化创新——2014中国城市规划信息化年会论文集/长沙市城乡规划局 长沙市规划信息服务中心编著. —长沙:湖南大学出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-5667-0736-9

I. ①转… II. ①长… III. ①信息技术—应用—城市规划—中国—文集 IV. ①TU984.2-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第211009号

---

### 转型时期的规划信息化创新

——2014中国城市规划信息化年会论文集

ZHUANXING SHIQI DE GUIHUA XINXIHUA CHUANGXIN

——2014 ZHONGGUO CHENGSHI GUIHUA XINXIHUA NIANHUI LUNWENJI

---

作 者:长沙市城乡规划局 长沙市规划信息服务中心 编著  
责任编辑:卢 宇 陈 燕 责任校对:全 健 责任印制:陈 燕  
印 装:衡阳顺地印务有限公司  
开 本:787×1092 16开 印张:34.5 字数:839千  
版 次:2014年9月第1版 印次:2014年9月第1次印刷  
书 号:ISBN 978-7-5667-0736-9/Z·12  
定 价:86.00元

---

出 版 人:雷 鸣

出版发行:湖南大学出版社

社 址:湖南·长沙·岳麓山 邮 编:410082

电 话:0731-88822559(发行部),88821315(编辑室),88821006(出版部)

传 真:0731-88649312(发行部),88822264(总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: [pressluy@hnu.edu.cn](mailto:pressluy@hnu.edu.cn)

---

版权所有,盗版必究

湖南大学版图书凡有印装差错,请与发行部联系

## 编 委 会

|       |           |     |     |     |     |  |  |
|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|--|--|
| 荣誉主编  | 姚英杰       |     |     |     |     |  |  |
| 主 编   | 冯意刚       |     |     |     |     |  |  |
| 副 主 编 | 匡利娥       | 喻定权 | 尹长林 |     |     |  |  |
| 执行编辑  | 欧景雯       | 张鸿辉 | 陈光辉 |     |     |  |  |
| 编 委   | (按姓氏笔画排列) |     |     |     |     |  |  |
|       | 孔 辉       | 尹 彦 | 尹长林 | 方 堃 | 王 柱 |  |  |
|       | 冯意刚       | 刘 辉 | 刘海波 | 匡利娥 | 匡纯琪 |  |  |
|       | 汤 炼       | 许文强 | 吴 上 | 张 明 | 张鸿辉 |  |  |
|       | 杨凤京       | 杨明浩 | 苏富平 | 陈 杰 | 陈光辉 |  |  |
|       | 周 宇       | 周 赛 | 林 力 | 欧丹丹 | 欧景雯 |  |  |
|       | 胡 兵       | 唐敏文 | 唐群峰 | 郭 湘 | 崔海波 |  |  |
|       | 梁海斌       | 黄军林 | 黄金霞 | 喻定权 | 喻 超 |  |  |
|       | 喻耀江       | 彭降汝 | 程 柏 | 戴国平 |     |  |  |

# 前 言

城市规划信息化经过二十多年的发展，已逐步从简单的行业技术辅助支撑转化为与规划管理各项工作紧密联系的一项系统工程。要实现更好地服务于规划管理和经济社会发展，适应“工业化、信息化、城镇化、农业现代化”和事业单位改革的新要求，需要对规划信息化建设自身进行深入研究和统筹规划。加快规划信息化创新的脚步，解决规划信息数据的全面感知、快速处理、高效存储等问题，是逐步实现“数字城市”和“智慧城市”规划理想的新举措。

中国城市规划信息年会自 2005 年已分别在广州、海口、昆明、南宁、石家庄、成都、常州、泸州和沈阳成功召开，在全国城市规划信息化领域已成为影响最大、最权威的专业会议。2014 年的中国城市规划信息年会将于 9 月 25 日至 26 日在长沙市召开，由中国城市规划协会、中国城市规划学会、长沙市人民政府主办，长沙市城乡规划局、中国城市规划学会新技术应用学术委员会、中国城市规划协会规划管理专业委员会、中国城市规划协会信息管理工作委员会、长沙市规划信息服务中心共同承办。本届年会以“转型时期的规划信息化创新”为主题，面向全国城市规划行政领域工作者及规划设计工作者、规划信息化工作及管理者征文，征文内容包括新型城镇化、行政体制改革、大数据时代时期的城市规划信息化建设领域取得的理论研究成果和工程实践经验以及管理经验等。

为反映中国城市规划信息化领域不同层面的学识思想、观点和水平，为广大城市规划信息化工作者提供一个互相学习的机会，年会组委会对征集到的论文进行了整理、审定，并汇编成册。本着尊重作者原意和文责自负的原则，编辑过程中尽量多就少改，以保留文章内容的完整性。如果读者对论文集集中的文章感兴趣或拟参考、借鉴，可直接与作者本人联系。

由于论文数量多、时间紧迫，在整理、编辑过程中难免出现疏漏和错误，敬请批评指正！

编委会

2014 年 8 月 20 日

# 目次

## 规划编制

### 大数据时代城乡规划支持系统构建方法研究与实践

|                                                |                    |
|------------------------------------------------|--------------------|
| ..... 程 辉 黄晓春 龙 瀛 何莲娜 茅明睿 ( 2 )                |                    |
| 基于老龄化社会出行的城市步行系统发展探析研究 .....                   | 吴 昊 石 磊 ( 11 )     |
| 西部小城镇发展思路探索 .....                              | 周 赛 将军荣 张 承 ( 16 ) |
| 浅析城市规划信息化建设及发展方向 .....                         | 陆 军 ( 21 )         |
| 控规编制辅助支持系统研究 .....                             | 张 恒 孙保磊 李 乐 ( 25 ) |
| 大数据时代城乡统筹规划空间资源组织的思考 .....                     | 施仲添 ( 31 )         |
| 厦门市市政交通规划管理“一张图”建设初探 .....                     | 吴梦媛 ( 35 )         |
| 基于视线分析法的景区周边建筑高度控制方法浅析<br>——以湖南省谷山森林公园为例 ..... | 仇静静 ( 40 )         |
| 大数据和新媒体技术推动城市规划转型初探 .....                      | 王 鹏 赵丽虹 ( 55 )     |

## 规划实施与管理

### 新型城镇化进程中规划信息化的发展趋势——以长沙为例

|                                                           |                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| ..... 石 磊 欧阳筱菁 ( 64 )                                     |                    |
| 城市建设项目审批成果信息共享平台研究与实现 .....                               | 牛惠辉 廖国衡 李文柱 ( 69 ) |
| 长沙市规划管理一体化平台的研究与实现 .....                                  | 张 莉 周楷淳 赵震霖 ( 76 ) |
| 关于大数据时代背景下规划方法变革的思考 .....                                 | 邓凌云 ( 82 )         |
| 微信息时代背景下的公众参与研究——由长沙市万达古城墙事件引发的思考<br>..... 林 力 黄军林 ( 89 ) |                    |
| 基于项目管理角度的城乡规划信息化项目实施方法研究<br>..... 杨凤京 何 星 段瑞骅 ( 93 )      |                    |
| 国土规划网上信访管理模式研究——以武汉市为例<br>..... 罗 琼 龙 军 鲁俊杰 ( 99 )        |                    |
| 武汉市国土规划集中服务信息平台建设研究<br>..... 朱 军 刘 瞻 曾佳书 鲁俊杰 ( 105 )      |                    |
| 浅谈大数据背景下的聊城市规划管理信息一体化平台系统建设<br>..... 李猷滨 黄 明 蔡姗姗 ( 111 )  |                    |

|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| 大同市“五规合一”信息联动平台的搭建 .....                  | 田继成 (117)            |
| 大数据、大平台、大整合背景下的城乡统筹规划建设一体化应用平台研究与实践 ..... | 陈真 戴喜媚 乔泽源 刘海春 (126) |
| 基于地理信息系统的城市规划管理信息体系研究 .....               | 高颖 (134)             |
| AutoCAD 平台下基础地形图服务系统的设计与开发 .....          | 刘磊 周建康 (138)         |
| 建筑立面公开评审和技术审查在规划管理中分离并审的实践探索 .....        | 谢舒菁 牟利超 陈彪 (143)     |
| 浅议如何在建设项目管理审批中开展“三维审批” .....              | 任真 (147)             |
| “三规合一”信息平台研究与探讨 .....                     | 陈小丰 陈军 (153)         |
| 新型城镇化背景下城市规划信息化建设的思考——以怀化市为例 .....        | 彭章南 (160)            |
| 基于服务的数字规划档案馆的设计与实现 .....                  | 汝虎 陈华 (166)          |
| 成都市“规划一张图”建设的探索与展望 .....                  | 丁一 (173)             |
| 永州市城乡规划信息资源的共享与服务 .....                   | 李石砖 (180)            |
| 基于数据挖掘的规划实施评价研究 .....                     | 章莉萍 杨翼 (186)         |
| 杭州市地理市情普查与监测内容框架体系研究 .....                | 刘洪江 (193)            |
| 成都市温江区“规划一张图”平台建设 .....                   | 吴昊天 赖书彬 陈晔 高海洋 (198) |
| 规划管理标准化的探索——以常州市标准化规划管理信息系统为例 .....       | 邹斌 杨翼 (206)          |
| 深圳城市规划核心信息化能力框架建设初探 .....                 | 王玲 李春阳 陈学业 (212)     |

## 规划监察

|                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 生态控制线智能化监督管理平台的研究与应用 ..... | 陈军 曾哲 陈小丰 (220)    |
| 基于移动网络的规划摄像监察系统 .....      | 李涛 姜婧 郭建文 (226)    |
| 城市运维监控中心建设分析与研究 .....      | 赵彬 宿永利 郝晓 徐茜 (233) |

## 地下管线

|                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| 浅析城市地下管线的规划管理 .....             | 刘娜 艾哲 (240)          |
| 浅析中小型城市地下管线工程档案信息化建设与动态管理 ..... | 聂芳 宋洋 (246)          |
| 聊城市三维地下管线信息管理系统的设计与实现 .....     | 黄明 李猷滨 李延梅 徐丽霞 (250) |

## 决策服务

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| 基于规划数据的增量更新及决策应用分析研究 .....    | 彭章南 易柳城 邓小炎 (256) |
| 城市规划与环境安全协调问题浅析——以长沙市为例 ..... | 李叶军 郭湘 (262)      |

|                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 长沙历史城区空间结构引起的保护策略分析 .....         | 陈思瑜 戴国平 (270)             |
| 大数据时代下城市规划技术服务的思考与探讨——以长沙为例 ..... | 刘 辉 贺华军 (276)             |
| 大数据背景下智慧城市规划方法探析 .....            | 徐建刚 孙小涛 蒋金亮 祁 毅 许丰功 (281) |
| 新型城镇化背景下的规划信息化创新 .....            | 柳 杰 (289)                 |
| 内控体系在城乡规划管理风险防控中的应用 .....         | 章莉萍 朱 虹 邹 斌 (294)         |
| ——以常州城乡规划内控管理系统建设为例 .....         | 邹 斌 章莉萍 (300)             |

## 数 据 管 理

|                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| 大数据背景下的规划数据管理工作研究——以长沙市规划局为例 ..... | 陈 颖 张潇恺 刘海波 (308)         |
| 浅谈网络时代的规划信息共享与网络安全 .....           | 彭晚姣 王宇宁 (313)             |
| 规划信息流数据纠错机制研究——以长沙为例 .....         | 郭 湘 李叶军 田 静 (319)         |
| 众源地理数据及在城市规划中的应用探讨 .....           | 孙晓剑 樊 军 (324)             |
| 长沙市湘江东岸景观视觉量化评价研究 .....            | 王 柱 唐敏文 喻耀江 (329)         |
| 城市公交线路评价与分析——以长沙市为例 .....          | 田 静 刘海波 孙晓剑 (338)         |
| 大数据时代城乡规划三维仿真辅助决策系统数据库结构研究 .....   | 曹建交 唐敏文 罗 均 (346)         |
| 基于 FME 的规划编制数据转换研究与应用 .....        | 朱 军 肖立霞 王 恒 樊 玮 (353)     |
| 未来“智慧城市”规划发展将依托物联网技术 .....         | 李延梅 徐丽霞 黄 明 蔡姗姗 董经波 (360) |
| 城市规划信息化数据共享与数据安全 .....             | 谭 欣 胡显川 汪 洋 吴高林 (363)     |
| 基于规划要素的基本地名数据库的设计和实现 .....         | 杨 翼 朱 虹 (369)             |
| 城乡规划领域空间数据仓库的设计与实现 .....           | 吴广竹 才 睿 俞 斌 殷响林 李 刚 (377) |
| 基于控规单元信息图的控规数据全过程管理 .....          | 陈高波 丁 一 陈 鹏 (385)         |

## 新技术应用

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 大数据时代 RS 技术在城乡规划管理中的应用与发展趋势 .....  | 石 磊 吴 昊 陈 琛 (394) |
| 规划“依据库”在长沙市规划管理中的运用 .....          | 王 柱 吴 昊 (398)     |
| 数字城市背景下 3S 技术在城市规划管理中的基本应用探讨 ..... | 石 磊 刘 辉 (407)     |

|                                     |     |     |               |
|-------------------------------------|-----|-----|---------------|
| 基于空间句法的簪子屋空间形态研究 .....              | 周 慧 | 周 宇 | (411)         |
| 信息化背景下 VR 技术在城乡规划管理中的实践与意义 .....    | 何锡顺 | 石 磊 | (419)         |
| 基于 GIS 空间分析的地铁沿线公共自行车站点选址分析         |     |     |               |
| ——以长沙地铁 2 号线沿线为例 .....              | 刘海波 | 李桂荣 | 孙晓剑 (423)     |
| 长沙市网络自助报建系统应用研究 .....               | 罗 烨 | 廖 珊 | (431)         |
| 三维仿真在城市规划中的串联应用 .....               | 莫三一 | 杨凤京 | 高 健 (436)     |
| 移动技术在城市规划调研工作中的应用实践                 |     |     |               |
| .....                               | 李 乐 | 张 恒 | 孙保磊 李 刚 (441) |
| 基于 GIS 技术的城市应急空间划分和应急管理 .....       | 李 涛 | 席 侃 | (449)         |
| 基于虚拟现实的智慧校园信息系统建设与应用                |     |     |               |
| .....                               | 白 莹 | 李 虬 | 万 敏 陈 军 (457) |
| 基于 GIS 技术的开发区水体规划模型研究               |     |     |               |
| ——以缅甸曼德勒缪达工业园区 (MMIP) 水体规划为例 .....  | 赵国庆 | 郝敬锋 | (466)         |
| 智慧规划移动一张图系统的设计与实现                   |     |     |               |
| ——以伊宁市规划信息移动服务平台建设为例 .....          |     | 陈 踊 | (474)         |
| 南京市控规“一张图”建库与成果应用 .....             |     | 窦 炜 | (482)         |
| 浅谈城市规划管理电子报建的新释义 .....              | 袁 星 | 洪琬梅 | 胡文涓 (487)     |
| 基于 GIS 的“两规合一”冲突检测探索与研究 .....       | 孙保磊 | 王亚男 | 李 乐 (494)     |
| 大数据时代下的规划信息化思考 .....                | 戴 义 | 刘 曦 | (502)         |
| 基于 GIS 技术的居住区级公共服务设施配置研究 .....      | 李鹏飞 | 高连伟 | 郭 凯 (508)     |
| 电子报建在辅助城市规划管理审批中的应用探索 .....         | 杨士龙 | 高雁滨 | 蒋 榕 (514)     |
| 基于共享与交换协同服务的空间信息共享平台设计与实现           |     |     |               |
| ——以数字常州空间基础信息 (共享) 平台为例 .....       | 朱 虹 | 章莉萍 | (520)         |
| 大数据时代下城市三维仿真建模的发展研究——从 3Dmax 走向 BIM |     |     |               |
| .....                               | 王 柱 | 周 宇 | (527)         |
| 基于虚拟现实技术的三维规划展馆的设计与实现 .....         | 王占强 | 何 义 | (534)         |

# 规划编制



# 大数据时代城乡规划支持系统 构建方法研究与实践

程 辉<sup>①</sup>, 黄晓春, 龙 瀛, 何莲娜, 茅明睿

(北京市城市规划设计研究院, 北京 100045)

**摘 要:** 大数据作为城乡规划数据的新成员, 使规划师能够透过大数据发现与城乡空间相关的有价值的信息; 要实现该目标, 就必须利用最先进的信息技术手段进行大数据的搜集、处理和分析, 并使之与传统的用地、市政、交通和专项规划等空间数据产生关联, 在一个统一的空间数据环境中进行统计、分析和决策支持。本文对大数据辅助城乡规划的技术需求和关键技术进行了系统的分析, 对面向大数据的城乡规划支持系统 (bigdata - urban planning support system, BD - UPSS) 的构建方法进行了系统的研究和实践, 开发了 BD - UPSS 平台和规划支持服务资源聚合子系统, 实现了对规划数据、数据处理工具、统计分析工具、规划支持模型等规划支持服务资源的聚合调用, 并在北京城乡规划编制中得以应用, 提高了规划工作的效率和科学性。

**关键字:** 大数据; 城乡规划; 规划支持系统; 信息技术

大数据时代, 使城乡规划可获取最具现势性的城乡建设发展的信息资料, 经过处理的大数据则具有海量、时空、多样本等特征, 是城乡规划数据的新成员。大数据的加入使规划师能通过一定技术手段掌握宏观、中观、微观不同尺度的真实数据资料, 及时发现城乡发展过程中存在的诸多问题, 为编制规划方案提供数据支撑。

规划师若想透过大数据发现与城乡空间相关的有用的信息, 就必须利用信息技术手段进行大数据的搜集、处理和分析, 并使之与传统的用地、市政、交通和专项规划等空间数据产生关联, 在一个统一的空间数据环境中进行统计、分析和决策支持。在这一过程中, 需要规划师和信息技术专业人员进行及时沟通, 实现专业和信息技术互补, 规划师能够及时掌握信息技术辅助规划的可能性并提出数据需求, 信息技术人员也能够及时发现并根据规划师提出的规划业务需求进行数据搜集、分析和处理。本文对大数据辅助城乡规划的技术需求和关键技术进行了系统分析, 对面向大数据的城乡规划支持系统 (BD - UPSS) 构建方案进行了研究, 通过实践开发了 BD - UPSS 原型系统, 并在北京城乡规划编制中得以应用。

## 1 BD - UPSS 综合需求分析

大数据辅助城乡规划需要基于信息技术构建从大数据获取、处理到辅助决策支持的

<sup>①</sup> 程辉, 工程师, 北京市城市规划设计研究院规划信息中心, 从事 GIS 的研究、开发与应用工作。

一体化支撑平台，来破解以下难题：

难题之一——“获取”：在大数据的发展过程中，人们会对大数据、隐私和数据共享持各种各样的观点，这将成为大数据的获取和应用最大的瓶颈。而对于 TB 量级以上的大数据获取，单从数据共享来看，带来极大的不便。在信息技术高速发展的时代，如何利用信息技术，在遵循相关协议的基础上和确保数据安全的前提下获取大数据，成为利用新技术开展大数据辅助城乡规划决策支持需要破解的难题之一。

难题之二——“处理”：大数据（big data）是指“无法用现有的软件工具提取、存储、搜索、共享、分析和处理的海量的、复杂的数据集合。”大数据具有 4V 特征，即数据体量巨大（volume）、数据类型繁多（variety）、价值密度低（value）、处理速度快（velocity），为大数据的处理带来巨大的难题。这需要根据规划决策支持需求，来开发数据处理分析工具，如，在基于公交 IC 识别空间职住平衡问题时，需要提取出 IC 卡的最高频次的刷卡空间范围位置，并以用地现状数据作为辅助，来识别出 IC 卡所有人的出行行为的可能性分布；大数据不同于传统的数据挖掘，在庞大的数据面前，必须在应用需求的允许时间内处理完毕，否则将失去意义。因此，在有限的时间内，通过非结构化到结构化为大数据瘦身，过滤价值密度低的信息，是破解的难题之二。

难题之三——“分析”：在大数据辅助规划决策支持过程中，如何进行大数据和传统规划数据的关联分析，实现对城市地理、气象等自然信息和经济、社会、文化、人口等人文社会信息的挖掘，发现各类信息在空间中的布局和相互影响关系，旨在将数据转化为信息与知识，为城市规划提供强大的决策支持，使城市管理服务更具有科学性和前瞻性。在进行大数据分析过程中，需要有明确的需求导向，以弥补传统规划数据的不足，进而发挥大数据价值，这是辅助规划决策支持的最为关键的一步。例如，对手机信令数据的夜间分布进行空间分布处理后，通过与现状用地和建筑的关联，进而计算用地的空置率。总之，由于大数据需求的不确定性，使大数据的分析过程没有较为明确的技术分析手段，构建大数据规划决策支持系统需要满足对需求的快速反应。

难题之四——“表达”：当大数据经过处理、分析后，大数据已经实现完美瘦身，则需要通过多种方式来揭开其神秘的面纱。因此，对大数据分析成果的表达，是实现规划决策支持的重要工作内容。利用 GIS 空间可视化和结合二、三维图表的可视化，可以使大数据更能反映和发现实际问题，使复杂数据简单明了化，这也是传统的规划数据统计分析常用的表达功能。这一过程没有特定的样例可以参考，需要针对实际情况，制定表达方式。因此，需要建立一套能够快速适应的表达技术，以实现对规划统计分析成果的可视化。

## 2 BD - UPSS 关键技术分析

面向大数据的城乡规划支持系统（BD - UPSS）是辅助城乡规划决策支持的一体化信息技术框架，是一个开放的支持大数据和规划空间数据处理分析的 BD - UPSS 框架体系。大数据辅助城乡规划应用的技术框架体系如图 1 所示。框架体系涵盖了大数据和城乡规划数据的来源、数据获取的技术手段、处理技术方法、集成与管理技术、分析与表

达技术。

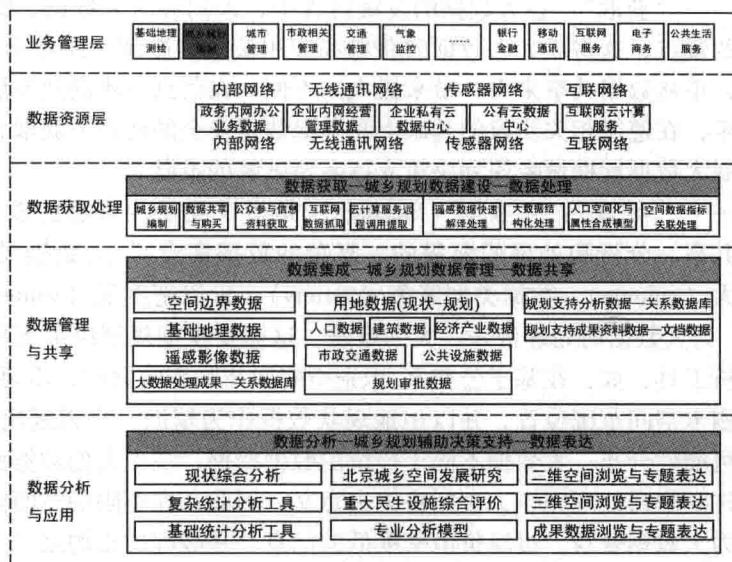


图1 大数据辅助城乡规划应用的技术框架体系

BD - UPSS 不但能够在独立的网络环境中进行大数据存储管理和处理分析，为了解决不同部门和行业的数据安全共享问题，它还能够面向云计算平台进行分布式数据、远程大数据和远程计算服务资源的集成，还应包括基于移动技术和传感器技术的数据采集方案；在实际应用过程中，BD - UPSS 应面向不同城市管理部门、不同行业、不同网络环境、不同类型和不同体量的数据来源，面向城乡规划业务需求，综合利用遥感、GIS、数据库、网络、云计算、Hadoop 等信息技术来构建数据获取、处理、分析和表达相关的技术方法和规划支持模型来辅助规划决策支持。

## 2.1 大数据获取技术手段

在该框架体系中，大数据涵盖了整个智慧城市的相关信息资源，它们被存储在不同的网络环境中；支撑城乡规划的数据资源可通过规划编制、数据共享与购买、公众参与、互联网数据抓取、开放数据共享等方式获取。通常来说，获取的数据均需要进行数据处理工作，以满足城乡规划业务对空间投影、属性、精度和质量等要求。

在当前大数据获取难的情况下，可以利用云计算等技术开发数据处理工具，部署在互联网云计算服务中心，也可把数据计算工具部署在相关的业务部门，进行数据处理和获取，在保证不同数据源原始数据资料的安全保密的前提下，实现对城乡规划有价值的大数据的处理与共享，辅助规划分析和应用。

## 2.2 大数据处理技术方法

与传统的规划数据相比，本文所指的大数据概念更为广泛，涵盖了城市运行管理的基本空间数据、遥感数据、各个业务信息系统中与业务相关的大数据。这些数据必须经

过处理后,才能实现非结构数据的结构化,才能实现遥感信息的矢量化,才能实现不同类型的空间数据的关联,为城乡规划提供结构化和空间化的数据支撑,为规划分析研究提供支撑。

另外,对很多数据难以获取的情况,可以基于抽样调查的数据,利用数学模型,进行反演分析,得出模拟的数据的分布。在北京城乡规划的实践应用中,研究构建了人口空间化与属性合成模型,来实现对城市人口空间结构的模拟,以支撑基础的规划应用分析和研究。

对于能够获取的大数据,则需要根据不同的规划分析需求,可利用 Hadoop 等大数据分析平台,通过开发数据处理模块,实现对大数据的结构化处理。

### 2.3 大数据的集成管理与共享

城乡规划需要对大数据进行不断地搜集获取和历史积累,不但包括基础地理数据、城乡建设发展的现状数据、航空卫星遥感数据、业务运行管理大数据、城乡规划编制数据,还包含辅助城乡规划决策支持的分析成果数据和成果资料数据。这些数据具备不同的数据类型和结构,需要建立“城乡规划数据管理平台”,实现对综合数据的一体化管理,为开展城乡规划决策支持应用提供统一、便捷的数据门户,为开展 UPSS 开发建设提供数据调用接口支持。

### 2.4 大数据的规划分析与表达技术

开展大数据的规划分析和表达是面向“城乡规划数据管理平台”存储管理的数据的分析与应用,是实现辅助决策支持的关键技术。主要包括:基础数据统计分析工具、复杂统计分析应用、城乡规划支持模型,以支撑城乡空间发展研究、现状综合分析研究、规划和重大民生设施的评价分析等应用,是综合利用规划知识、数学技术、地理空间分析等学科技术来建立的城市计算分析工具和模型。

开展城乡规划辅助决策支持,需要建立面向城乡规划需求的快速反应机制,利用规划支持技术积累,快速搭建规划支持模型和统计分析工具,并利用 UPSS 平台实现对计算方法的快速集成和调用,实现计算模型与规划数据的对接。

开展城乡规划辅助决策支持,需要将分析成果数据以二维、三维和可视化图表等方式,实现对数据的展示和浏览,让规划管理人员和规划师快速发现城乡规划中的问题,为其提供技术支撑。

## 3 BD-UPSS 建设技术方案

在传统的规划支持系统建设过程中,规划信息化建设部门需要花很长时间才能梳理出充分的规划业务需求,按照软件工程的工作思路在一定周期内进行系统开发建设。同时,各个系统间缺少数据和应用上的集成,很多应用功能不能够被重用。由于系统的更新维护机制所限,系统建成后,很多新的技术需求不能及时在系统中进行集成,这使规划人员不能及时获取所急需的新技术支持。

BD-UPSS 平台需要以城乡规划对规划信息资源和规划支持技术的复杂性、多变性需求为牵引,既要实现对已有的规划数据资源的简单的发布、查询和调用,也要实现以不同的方式进行大数据的获取和处理,它更强调的是要提供面向规划需求的统计、分析和决策支持手段的共享和调用。平台要实现对各类规划支持服务资源的网络化管理和共享应用,为规划师、UPSS 建设和规划应用模型快速建设提供信息化技术支持。

### 3.1 BD-UPSS 总体框架体系

该平台融合了网络服务构建技术、信息资源共享技术、 workflow 管理技术、复杂模型构建技术和云计算等关键信息技术。BD-UPSS 平台的框架体系如图 2 所示。

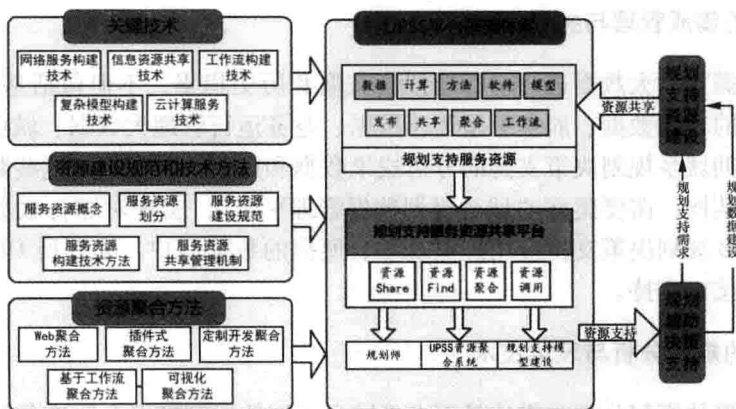


图2 BD-UPSS 框架体系

平台框架体系主要包括以下内容:

(1) 本文把城乡规划支持所需的技术和数据都抽象为规划支持服务资源,包括各类数据、计算和方法等资源;通过建立城乡规划支持服务资源库,实现对面向城乡规划需求的各类规划支持服务资源的高效管理。

(2) 在该框架体系中,包含了辅助城乡规划的各类规划数据服务资源,如:支持规划业务工作的基础规划数据服务、规划分析成果数据服务和指标数据服务。要建立规范规划空间和非空间数据资源标准,实现规范的数据调用和访问接口,支持计算资源对数据资源的调用。

(3) 在该框架体系中,包含了基于数据开展辅助决策支持的数据获取、数据处理、空间分析、规划模型等计算服务资源。本文提出要建立服务资源建设规范和构建技术,以支撑不断提出的各类模型、分析工具等计算资源的开发建设,使其能够在不同网络环境中运行和调用。

(4) 要建立大数据城乡规划支持平台(BD-UPSS),实现资源的注册、管理和发布,为资源调用支撑城乡规划提供技术支持。所有的资源统一在平台中进行注册和管理,并在规划支持服务资源库中进行管理,由前台的资源聚合系统按照不同的资源聚合方式实现对数据、计算资源的关联和聚合。

在整个框架体系中,资源建设的标准规范确保了可通过资源聚合支持复杂的规划业务,可以实现面向规划支持需求的快速资源建设、集成和应用。

### 3.2 城乡规划数据资源分类和建设方法

在实际应用中,城乡规划数据资源既是支撑开展城乡规划辅助决策支持的基础,又是最终的规划支持成果,可分为资源实体数据和资源元数据。实体数据按照资源的格式可分为非结构化数据资源、空间数据资源、关系数据表资源、指标数据资源和成果文件资料等;按照数据类型可分为原始数据、基础地理数据、遥感影像数据、规划用地数据、市政交通数据、专项规划数据、规划审批数据和其他部门的业务管理数据等。数据资源可以通过构建数据调用接口和网络数据服务,接口和服务要包含数据下载、调用和检索等数据操作接口,并为规划计算资源所调用。面向大数据的访问和处理需要遵循标准规范,构建相应的集成接口,以实现前台分析、表达等计算资源的调用。

规划数据资源按照辅助城乡规划的流程可分为基础规划数据和成果规划数据。数据资源的建设与城乡规划编制过程紧密衔接。

(1) 基础规划数据建设需要结合不同的规划工作,利用不同的信息技术手段辅助开展数据的搜集、入库管理工作,例如:可以在规划编制管理过程中,实现对规划数据的动态更新;可以利用遥感数据解析系统实现对城乡空间现状数据的快速更新;可以利用移动技术等,实现对城乡规划空间信息资料的快速采集等,辅助公众参与。

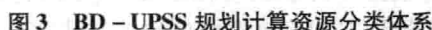
(2) 成果规划数据是利用规划计算资源对基础规划数据进行处理后的关系数据表、指标数据和成果文件资料等。在平台中,需要对成果规划数据的分析方法、相关的计算资源、原始数据等进行记录,以方便被二次利用时,提供可参考的元数据资料。

### 3.3 城乡规划计算资源分类和建设方法

城乡规划计算资源是 BD-UPSS 的核心技术,涉及了当今最先进的信息技术和软件构建方法,它不是各种信息技术在规划领域的简单应用,而是将规划自身的基础理论以专业模型的形式融入到最为先进的信息技术中;平台中的技术服务资源不是用于替代目前规划师所采用的软件工具的全新的技术,而是一个辅助规划的,可以按照规划工作流程进行集成的技术体系。对于 BD-UPSS 平台而言,它不是只支持数据获取、处理、分析和表达应用的静态的封闭系统,而是一个实现规划师、软件专家、公众、政府、行业、社会之间快速进行信息和技术沟通的桥梁,以实现快速的城乡规划支持。

图 3 为 BD-UPSS 规划计算资源分类体系,体系中的工具和模型都具有标准的集成接口和数据接口,为实现网络计算资源聚合调用提供保证。按照资源的功能可分为基础数据处理、基础统计分析工具、复杂统计分析工具、北京城乡发展模型、现状综合分析模型、重大民生设施综合评价模型和其他专业分析模型等。按照资源的构建模式可分为独立运行的模型、符合聚合标准的模型工具、网络计算服务等。其中网络计算服务应支持分布式计算架构,为开展大数据处理和分析提供技术支撑,同时还应遵循标准的网络服务接口和网络调用机制,为前台调用提供支撑。

每一个规划计算资源都具有规范的元数据,来描述其版本、功能等,并具有符合标



#### 4 BD-UPSS 建设实践应用

作者所在单位在 2012 年开展了规划支持系统框架体系研究工作, 该工作提出了城乡规划体系中的不同的规划内容与规划支持数据、模型、软件、方法的关系, 并对模型的构建方法进行深入的研究, 为开展城乡规划辅助决策支持提供了理论支撑。在开展城乡规划支持过程中, 按照 BD-UPSS 的建设方案, 开展了城乡规划支持平台的开发建设, 如图 4 所示。

