

# 浅谈大数据在城乡规划中的应用及实证分析

李 莹, 黄春华

南华大学, 松霖建筑与设计艺术学院, 湖南 衡阳

收稿日期: 2023年1月10日; 录用日期: 2023年2月13日; 发布日期: 2023年2月28日

## 摘 要

大数据的出现为人们生活提供了很多的便利, 同时也在城乡规划中得到了广泛的应用。大数据分析具有高效性、及时性、精准性, 能很好地提高规划的效率与准确性, 促进城乡规划的发展。本文从大数据技术在城乡规划的应用前景出发, 分析城乡规划技术发展过程以及城乡规划在数据时代面临的机遇与挑战, 并基于大数据分析法通过爬虫软件技术对长沙市小区的房价信息进行收集, 在Arcgis展示其空间分布信息, 结果表明长沙市房价存在地区性差异, 空间结构呈环状分布且多中心发展。

## 关键词

城乡规划, 大数据, 房价分析

# The Application and Empirical Analysis of Big Data in Urban and Rural Planning

Xuan Li, Chunhua Huang

Solux College of Architecture and Design, University of South China, Hengyang Hunan

Received: Jan. 10<sup>th</sup>, 2023; accepted: Feb. 13<sup>th</sup>, 2023; published: Feb. 28<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

The emergence of big data has provided a lot of convenience for people's life, and has also been widely used in urban and rural planning. Big data analysis is efficient, timely and accurate, which can well improve the efficiency and accuracy of planning and promote the development of urban and rural planning. Starting from the application prospect of big data technology in urban and rural planning, this paper analyzes the development process of urban and rural planning technology as well as the opportunities and challenges faced by urban and rural planning in the data era. Based on big data analysis method, it collects housing price information of residential districts in Changsha City through crawler software technology, and displays its spatial distribution informa-

tion in Arcgis. The results show that there are regional differences in housing price of Changsha City. The spatial structure is annular and multicentric.

## Keywords

Urban and Rural Planning, Big Data, Housing Price Analysis

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

城市是市民工作、生活、娱乐的地域空间。随着社会经济的高速发展,城镇化水平的提高,中国的城市数量逐年提升,但伴随着城市数量的增长,我国当前城市的整体质量并不高,存在诸多发展不平衡、不充分的问题,如城市公共基础设施不全、城市智能化水平不高、城市治理不强等等。面对当前我国城市发展面临的诸多问题,我们必须采取新的方法和举措,以新的视角切入。其中,重视城市信息化建设是信息化、智能化社会城市发展的必然要求,大数据承担着信息化建设的重要主体作用。大数据(big data, mega data)或称巨量资料,指的是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产[1]。目前,大数据的不断发展与壮大,对我国城乡规划进程起了很大的帮助,也在城乡规划中得到了广泛的应用,如植秋滢等[2]利用夜间灯光数据与 POI 数据识别粤港澳大湾区城市群空间结构特征;刘周敏[3]等利用 Arcgis 空间分析工具,以 96 个国家级体育特色小镇为样本,进一步探究影响体育特色小镇空间分布的因素;邹涵[4]等利用大数据对网络游词进行分析挖掘游客旅游意象,据此对旅游空间可达性进行分析评价。这些大数据运用都给城乡规划及相关领域的发展带来了挑战与机遇。

## 2. 大数据技术在城乡规划中的应用前景

当前,很多先进技术与软件都基于大数据技术发展迅速,大数据技术给予科学技术发展空间[5]。大数据技术中云数据处理技术和物联网技术为城乡规划的进一步发展带来了新的设计模式[6]。大数据技术作为新技术给传统的规划模式带来了挑战,如果能很好地运用将其转化为一种机遇,有助于对城乡空间进行科学合理的规划。

大数据技术能解决城乡规划中面临的许多棘手的问题、细节的问题。例如,人们可以通过大数据技术高效收集大量资料,为接下来的规划提供基础数据。在对城市进行规划布局时,能利用大数据分析现有的情况或预测未来的情形,以便因地制宜对城市空间进行规划设计。大数据技术为城乡规划提供了一定的技术支持,也为城市生活带来了许多便利。

## 3. 城乡规划技术的发展过程及数据时代面临的机遇与挑战

### 3.1. 城乡规划技术的发展过程

早期的现状图与规划图主要是通过规划师手绘反复修改完成,现在慢慢发展为 CAD、湘源、PS、天正制图,这些软件大大提高画图的效率与精度。随着地理学科不断壮大并与规划学科的快速融合, Arcgis 开始在规划学科慢慢运用起来, Arcgis 与 CAD 有相似之处更有复杂之处, Arcgis 的数据项更大,数据采集

的方式更多,且属性库结构较复杂。由于 Arcgis 的多样性与网络化,在城乡规划方向得到了较广泛的运用。

### 3.2. 城乡规划数据化的机遇

大数据以精准收集各类数据、提高生产力、降低成本、提高灵活性、更好地创新等优势,很大程度代替了手工传统低效率的数据收集工作。大数据还能通过对数据进行储存、整理、分析,对数据进行动态管理,提高工作的效率。这是数据处理方法的重大突破,改变了之前费力的手工处理模式还为规划数据的处理提高了精度[7]。

### 3.3. 城乡规划数据化的挑战

#### 3.3.1. 数据化平台建设的挑战

为能使大数据更好地运用于城乡规划学,需要打造一个收集、存储、分析、预测和创新的大数据平台[8]。要注重数据化平台的建设,加强平台的稳定性与安全性[9]。城乡规划大数据平台建设可以拉近市民与规划的距离,让市民拥有更多的参与感,个人价值得到认可,一起参与到城市建设中来。但由于数据的杂乱与平台的复杂性,平台的维护需要大力气,有一定难度,并且平台的安全保密性存在一定的难度,也带来一定的风险与挑战。

#### 3.3.2. 政府方面的挑战

城乡规划与建设的工作开展离不开政府相关部门,大数据的运用使得城乡规划学及平台变得逐渐开放,这给政府带来了一定的挑战,数据的公开会让工作变得更加透明开放,可能会使政府在城乡规划决策制定与实施方面受到一定的影响。

#### 3.3.3. 个人方面的挑战

城乡规划数据化对个人还有一重要挑战,就是隐私保护问题。采集大数据的同时涉及各方各面的数据,其中包含个人隐私数据,这对个人的隐私安全造成了一定的威胁,也对数据化工作的建设带来了一定的压力。

## 4. 城乡规划中大数据的具体应用

### 4.1. 建立大数据分析中心

在城乡规划学科和大数据技术都迅速发展的同时,可以合理把两者结合起来,在城乡规划发展的过程中,提高智慧城市的建设,提高规划信息化的水平,应当建立大数据研究分析中心[10]。大数据研究分析中心,用大数据技术获取一些前沿、关键信息,可进行建模分析,加强规划的科学性与合理性。这样既可以加快城乡规划行业各类信息的快速、准确获取,也加快了工作人员对数据的处理时间,更促进了政府、企业各部门之间形成友好的合作关系[11]。通过大数据平台的反馈,人们也能很好的了解工作的进度与信息,提高了人们的公众参与性。

### 4.2. 大数据解决交通问题

城市中车辆的拥有量越来越多,交通拥堵愈发严重,不少城市还实行限制开车出行等方式,城市中传统的交通规划和管理系统已难以满足需求,利用大数据可以优化交通管理的效率与模式[12]。

可通过在城市中分散设置传感器、摄像头等,得到城市交通的相关数据。大数据能将城市运行系统中各类数据进行可视化呈现,交通管理者利用这些数据形成的各类表格、趋势图等结合实际情况,对交通的实时状态进行评估、预判,对现场进行监管、决策指导,满足城市交通的正常运行。例如,市民要开车出行,一些出行 APP 通过对交通大数据的收集,将已拥堵或即将拥堵的路段筛选出来,结合道路的

实际情况,快速为使用者找到一条里程短且行驶舒畅的道路;不仅私家车存在交通问题,公共交通也存在交通问题。一到上下班时间段,公交、地铁总是人满为患,为解决这一关键问题,交通部门通过对人流数据的精细化分析,判断出哪一段路程或者哪趟公共交通在某个时间段人流暴增,可适当减少车辆的出行间隔时间,相对减少公共交通的压力。

### 4.3. 数据开放实现多规融合

目前我国城乡规划行业正在实施规划体系改革,促进各类型规划融合,实行多规合一。这样可以减少各规划之间的杂乱与冲突,也可以使得规划更顺畅、更合理,更突出高质量发展与绿色发展。改革可以利用大数据技术平台来分析大量的数据,在政府相关的政策支持下,城市建设与管理的相关数据可使不同部门使用,使得部门之间的交流与沟通更顺畅,部门之间的工作得到整合与协调,促进多规融合。数据的开放不仅促进大数据平台的建设,使得规划相关工作更好地开展,更有利于政府部门之间的相互知识产权维护。

## 5. 基于大数据分析法——长沙市房价空间分布特征

### 5.1. 数据来源与研究方法

在房价“一涨再涨”的今天,湖南的省会长沙房价能保持长期缓慢增长受到了全国其他城市的效仿学习[13]。为分析长沙市房价空间分布特征,本文利用火车头等爬虫软件通过链家网站,批量下载长沙市6个行政区住宅小区2021年6月的普通商品住宅销售价格,共搜集到772条数据。经Excel表格筛选处理后,保留743条有效数据。大数据分析法中的Arcgis分析有专业的处理能力可以更好的把数据在空间上进行可视化,将长沙市住宅价格数据与Arcgis技术相结合,能够充分展示出城市房价的空间分布状态[14]。

### 5.2. 长沙市小区房价空间分布研究

#### 5.2.1. 样本空间分布

将743条住宅小区的数据录入Excel软件中,通过三维地图,得到样本点的分布图(见图1)。在图中可以看到长沙市小区数量多、分布范围广、且呈现小聚集、多分散的主要特点[15]。天心区、雨花区、芙蓉区的小区数量较多,岳麓区、望城区、开福区的小区数量较少。长沙的老城区主要集中在芙蓉区西侧及天心区北侧,老城区有良好的区位优势及浓厚的工业基础,商业气息、市井氛围浓厚。在老城区周边,有着许多具有年代感的“老旧”小区。

#### 5.2.2. 房价空间特征分析

将743条住宅小区的数据录入Excel软件中,通过三维地图,得到样本点的房价分布图(见图2)。通过图2能直观地了解各城区住房价格空间分布。

在Arcgis中导入长沙市地图,并将爬取到的长沙市小区的数据导入地图中,可以得到长沙市小区样本分布图(见图3)。再对小区样本的房价数据进行核密度分析,得到长沙市各个行政区的样本房价分布图[16](见图4)。

图3可直观地看出长沙市小区样本分布,图4从中可看出长沙市房价地区差异性较为明显,总体呈现出一定程度的环状分布,即外围一圈从北至南,从西至东,逆时针方向房价逐步上升;其中有几个房价高价值区段,分别为湘江周边、岳麓山-梅溪湖公园区、湖南省森林植物园区等。这几个区段有一共同特点,就是周边自然环境优越,生态服务优良。可以联想到EOD(Environment-Oriented Development)模式即生态环境导向型开发模式,是指城市以生态环境优越、景观环境优美的地区形成城市土地的高价值区段和开发热点[17]。EOD模式在城市土地价值体现了出来。



Figure 1. Sample distribution map of Changsha City (Excel version)

图 1. 长沙市小区样本分布图(Excel 版)

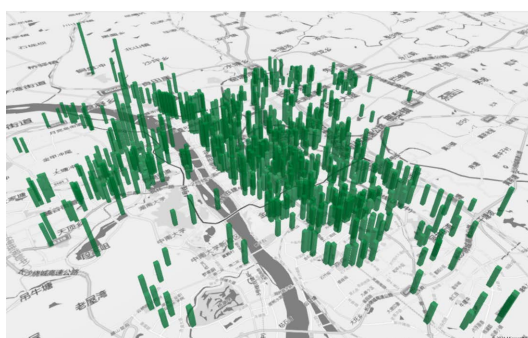


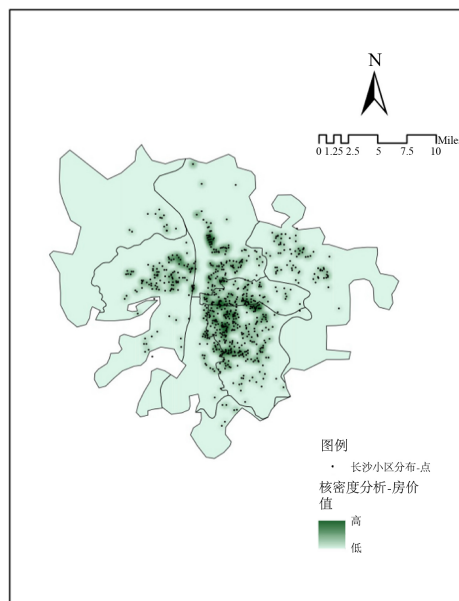
Figure 2. Sample housing price distribution map of Changsha City (Excel version)

图 2. 长沙市小区样本房价分布图(Excel 版)



Figure 3. Sample distribution map of Changsha City (Arcgis version)

图 3. 长沙市小区样本房价分布图(Arcgis 版)



**Figure 4.** Sample housing price distribution map of Changsha City (Arcgis version)

**图 4.** 长沙市小区样本房价分布图(Arcgis 版)

图 4 可知住房价格均值最高的区域是雨花区北部。从区位视角来看,雨花区北部是长沙市主城区之一,区位优势明显;从通达性来看,雨花区北部距离火车站及高铁站较近,开车 30 分钟左右能到达,市内交通地铁 1~5 号线都经过此;从居住便利度来看,从雨花区开发较早,服务设施齐全,有大量中小学校,医院有湖南省人民医院、中医附一等,商场有友谊商场、凯德广场等,长沙市贺龙体育馆也位于此。

均值较高的区域有如天心区西部、开福区西部、岳麓区东部。他们有一共同特点就是沿湘江带。湘江作为湖南人的母亲河,孕育了不少文明。湘江中有一橘子洲,是湘江下游众多冲积沙洲中面积最大的沙洲,被誉为“中国第一洲”[18]。湘江周边小区区位优势明显,交通便利。且自然景观优越,视野景观良好,到傍晚还能到湘江风光带散步,体验趣味性及休闲性。

均值最低的区域是望城区。望城区是 2011 年撤县设区成为长沙的第六区的,相对长沙其他区来说,望城区的各方面建设发展较慢。且望城区位于长沙西北侧,位置较偏且交通通达性较低,仅长沙 5 号线经过此处。但经过近十年的发展,望城区也在大力建设中,其中新建的高铁站长沙西站预计 2024 年开通。

## 6. 结语

大数据的应用越来越广,也逐渐在城乡规划领域对数据进行辅助研究与分析。本文通过 Arcgis 技术,将住房价格大数据空间分布特征直观地呈现在地图之上,发现长沙市房价存在地区差异性,整体表现出一定程度的环状分布且多中心发展。住房价格均值最高的区域是雨花区北部,此地区区位优势明显、周边服务设施较完善;均值较高的区域还位于沿湘江带附近,此地区自然景观优越、交通便利;均值较低的区域是望城区,望城区发展较慢,基础条件相对落后。

大数据在城乡规划的运用虽然还处于初步阶段,但有广阔的运用前景,挑战与机遇并存。国内数据的获取是一个重要的问题,大部分数据都是保密非公开性的,所以大数据平台的建设对于工作者是非常重要的。同时大数据以其便捷性、公开性、灵活性等优势,获得了许多人的青睐。相信随着大数据技术和智慧城市的发展,大数据技术能更好地运用于城乡规划学科,使城乡规划事业得到更好的发展与完善。

## 基金项目

国家自然科学基金项目(51876087); 湖南省社会科学成果评审委员会重点项目(XSP19ZDI003); 南华大学博士科研启动基金(190XQD047)

## 参考文献

- [1] 李学锋, 毕天平, 孙红. 关于大数据助力沈阳现代建筑产业发展的对策与建议[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2015, 17(5): 512-517.
- [2] 植秋滢, 陈洁莹, 付迎春, 郭碧云. 基于珞珈一号夜间灯光数据与POI数据的粤港澳大湾区城市群多中心空间结构研究[J]. 热带地理, 2022, 42(3): 444-456.
- [3] 刘周敏, 周鸿璋, 曹庆荣. 基于 ArcGIS 下国家级体育特色小镇空间分布特征及影响因素研究[J]. 成都体育学院学报, 2020, 46(4): 62-67.
- [4] 邹涵, 邱问, 胡明星. 基于旅游意象大数据的武汉旅游空间可达性研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2022, 56(6): 1064-1073.
- [5] 吴一洲, 陈前虎. 大数据时代城乡规划决策理念及应用途径[J]. 规划师, 2014, 30(8): 12-18.
- [6] 滕丰耘, 杜松茂, 史丹. 城乡规划过程中智慧城市及大数据技术的应用[J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(5): 33-34.
- [7] 姚子雪, 聂文浩. 大数据时代下城乡规划研究技术及方法的革新与探讨[J]. 建筑与文化, 2020(1): 182-183.
- [8] 朱海玄. 大数据时代城乡规划学走向量化的机遇与挑战[J]. 城市发展研究, 2016, 23(2): 1-7.
- [9] 黄宇慧. 市县信息通信运行监控一体化平台构建[J]. 通讯世界, 2018(4): 3-4.
- [10] 郭素娴. 智慧城市评价指标体系的构建及应用[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江工商大学, 2013.
- [11] 郭艳艳. 城乡规划中大数据和智慧城市技术的应用[J]. 建材与装饰, 2019(26): 114-115.
- [12] 李小玲, 高文杰, 郭军赞, 周倩. 基于大数据方法的城乡规划新技术应用研究[C]//中国城市规划学会. 城市时代, 协同规划——2013 中国城市规划年会论文集(13-规划信息化与新技术). 2013: 6.
- [13] 吴雪梅. 浅谈长沙房价如何长期保持平稳[J]. 内蒙古科技与经济, 2020(6): 49.
- [14] 杨君. 基于大数据的城市住房价格空间分布特征研究——以南京市为例[J]. 现代营销(经营版), 2020(8): 60-61.
- [15] 丁雪莹, 洪灿, 熊孜, 聂笃聪. 基于 GIS 的长沙市商品住宅价格空间格局及影响因素分析[J]. 热带地理, 2012, 32(4): 423-428+436.
- [16] 翟崑崧. 基于 GIS 的成都市商品住宅价格空间分布差异研究[J]. 价值工程, 2019, 38(18): 46-49.
- [17] 简海云, 申峻霞, 林晓蓉. EOD 模式下昆明城市居住空间与价值分布初探——基于房价大数据的视角[J]. 建设科技, 2020(17): 18-22.
- [18] 刘婷. 基于视觉原理的公园绿地树丛设计[D]: [硕士学位论文]. 长沙: 中南林业科技大学, 2015.