

大数据视角下城市公共服务设施布局均衡性评价与优化

凌莉婷

昆山市数据局，江苏昆山，215300；

摘要：为提升城市公共服务设施供给质量，破解布局失衡问题，依托大数据技术开展设施布局均衡性评价与优化研究。首先，明确城市公共服务设施的核心类型与布局均衡性核心内涵，奠定研究基础；其次，搭建基于大数据的均衡性评价体系，确定评价指标、数据来源与评价方法，实现对设施布局均衡性的精准研判；再次，结合评价结果，提出针对性的布局优化策略，覆盖资源调配、空间补位与动态调整等维度；最后，通过优化路径验证，推动设施布局与居民需求精准匹配，提升公共服务供给的公平性与效率性，助力城市高质量发展。

关键词：大数据；城市公共服务设施；布局均衡性；均衡性评价；布局优化

DOI：10.69979/3041-0673.26.03.002

引言

城市公共服务设施是保障居民生活质量、支撑城市正常运行的核心载体，其布局均衡性直接关系公共服务供给的公平性与效率性，更是衡量城市发展质量的重要标尺。随着城市人口规模扩大、人口分布动态变化，以及居民对公共服务的需求日益多元化、精细化，传统城市公共服务设施布局逐渐显现失衡问题。而大数据技术具备数据覆盖全面，精准捕捉设施供需匹配情况，为破解传统评价难题、提升布局均衡性提供全新技术路径。在此背景下，依托大数据视角开展城市公共服务设施布局均衡性评价与优化，成为推动公共服务资源合理配置、满足居民多样化需求的重要方向。

1 城市公共服务设施布局均衡性的核心内涵与数据基础

1.1 核心内涵与设施类型界定

第一类为基础生活类设施，具体涵盖社区便民超市、标准化菜市场、社区便民服务中心等设施类型。此类设施直接服务于居民日常高频次的生活消费与事务办理需求，具有使用频次高、服务半径短的显著特征，因此在空间布局上需遵循“就近原则”，最大限度贴近居民的居住空间，提升居民使用的便捷性。第二类为公共服务类设施，主要包括义务教育阶段中小学、社区卫生服务中心（站）、社区养老服务站、街道级文化活动中心等设施类型。此类设施直接关系到居民在教育、医疗卫生、养老保障、文化生活等领域的核心权益，与居民生活质量提升、生命健康保障密切相关，因此在空间布局上需综合兼顾设施的合理服务半径与区域内的人口密

度，确保服务覆盖的全面性与服务能力的适配性。第三类为公共空间类设施，具体涵盖城市综合公园、社区口袋公园、街道级广场、户外健身场地等设施类型。此类设施主要满足居民日常休闲娱乐、邻里社交互动、体育锻炼等多元化需求，在空间布局上需平衡两大核心要素，一是区域覆盖的完整性，避免出现服务覆盖盲区；二是居民使用的便捷性，确保居民能够在短距离内抵达，提升设施的实际使用频率与利用效率。

1.2 大数据视角下的核心数据基础

第一类是设施供给端数据，其核心获取渠道为政务公开数据平台与各类公共服务设施的专属管理系统，通过数据接口对接、批量数据整合等方式，实现各类数据的集中获取与统一管理。第二类是居民需求端数据，其获取方式需打破单一数据来源的局限，通过整合多领域、多平台的大数据资源，实现对居民需求的全面刻画。具体而言，主要通过整合城市交通领域大数据，包括公共交通（公交、地铁）的乘客出行轨迹数据、网约车与出租车的订单起点-终点数据等，捕捉居民的出行规律与目的地偏好。第三类是空间支撑类数据，此类数据是连接设施供给端与居民需求端数据的重要桥梁，主要包括城市行政区划矢量数据（明确街道、社区等行政边界）、城市道路网络矢量数据（涵盖主次干道、支路、社区道路的走向与连接关系）、城市人口动态监测数据（如基于手机信令的人口实时流动数据）等。

2 基于大数据的城市公共服务设施布局均衡性评价体系

2.1 评价指标体系构建

城市公共服务设施布局均衡性评价指标体系的构建,需始终以均衡性的核心内涵,公平性与效率性作为根本导向,确保对城市公共服务设施布局均衡性的研判既全面系统,又精准可靠。第一项指标为设施服务半径覆盖率,其测算过程充分依托大数据技术的优势,首先结合城市路网数据,对各类公共服务设施的理论服务半径进行修正,摒弃传统的直线距离测算方式,采用符合居民实际出行路径的路网距离,确定每一处设施的实际服务半径范围。第二项指标为设施供需比,其测算需以评价区域内的实际常住人口数量作为核心基准,首先通过大数据技术整合区域内的常住人口、流动人口动态监测数据,确定区域内的精准人口规模。需求维度指标的核心设计目标,在于精准捕捉居民对公共服务设施的需求强度,以及居民获取公共服务的实际成本,全面刻画居民需求端的核心特征,具体设置以下两项指标。第一项指标为设施需求强度指数,其测算核心数据来源为移动终端定位数据与各类公共服务设施的实际使用数据。通过对移动终端定位数据的分析,统计不同区域居民前往各类设施的到访频次;同时整合各类设施的内部管理数据,如医院挂号数据、学校入学数据、公园闸机通行数据、文化活动中心预约数据等,获取居民对各类设施的使用频次与预约排队时长。第二项指标为平均服务获取成本,其测算过程需深度整合城市交通大数据,首先确定评价区域内不同居住社区的居民样本,随后结合公交、地铁出行轨迹数据、网约车订单数据,以及城市路网数据,分别测算每个样本居民从其居住地出发,前往最近的目标公共服务设施(如最近的社区医院、最近的菜市场、最近的公园)的实际出行时间,包括步行至交通站点的时间、公共交通行驶时间或自驾/网约车行驶时间。

2.2 核心评价方法与流程

第一步为数据预处理环节,该环节是后续所有评价工作开展的基础前提,核心目标在于解决多来源大数据整合过程中普遍存在的各类数据质量问题。由于设施供给端、居民需求端、空间支撑类数据的来源渠道存在显著差异,数据格式往往不统一,同时还伴随数据冗余、异常值掺杂等问题,这些问题会直接影响后续评价结果的精准度。第二步为指标量化环节,该环节的核心目标在于消除不同评价指标间的量级差异与单位差异,确保各指标具备可比较性,进而保障最终评价结果的客观性

与公正性。前文构建的评价指标体系中,不同维度的指标具有不同的计量单位与数值量级,例如“出行时间”以“分钟”为单位,“设施数量”以“个”为单位,“使用频次”以“次/月”为单位,且数值范围差异较大,若直接用于综合评价,会导致数值量级大的指标过度影响评价结果,无法客观反映各指标的实际作用。第三步为综合评价环节,该环节是均衡性评价的核心核心,核心目标在于通过科学的计算方法,得出不同区域、不同设施类型的均衡性综合得分,量化反映布局均衡程度。本环节采用加权求和法作为核心计算方法,该方法的关键在于合理确定各评价指标的权重,权重大小直接决定各指标在综合评价中所占的影响比重。第四步为结果研判环节,该环节的核心目标在于对综合评价得出的得分结果进行深度解读与可视化呈现,精准定位布局失衡问题,为后续布局优化提供明确、具体的方向。首先,根据均衡性综合得分的分布范围,划分出清晰的均衡性等级,例如“高均衡性”“中均衡性”“低均衡性”三个等级,明确不同得分区间对应的均衡程度,使各区域、各设施类型的均衡状况一目了然。

3 城市公共服务设施布局的优化策略与路径

3.1 基于需求导向的空间补位优化

空间补位优化的核心逻辑,在于以均衡性评价结果作为根本依据,聚焦“低均衡性”区域这一核心优化对象,针对该类区域内部存在的不同布局失衡类型,制定差异化、精准化的补位策略,坚决避免采用“一刀切”式的统一优化模式,确保补位措施能够精准对接区域实际失衡问题,提升优化实效。对于“供给过剩型”区域,该类区域的典型特征表现为设施空间密度过高,设施供需比严重失衡,部分设施长期处于闲置状态,资源利用效率低下,常见于城市核心老城区——此类区域因城市发展历史悠久,公共服务设施建设起步早、数量多,而随着部分人口向新城区迁移,原有设施供给逐渐超出实际需求,引发资源闲置问题。

3.2 结合大数据动态调整的优化机制

一方面,搭建大数据动态监测专属平台,该平台是实现动态优化的核心技术载体,核心功能在于整合与实时抓取设施供给端、居民需求端的各类动态数据,形成数据实时更新的监测网络。平台需接入设施供给端的实时运营数据,例如各类设施的实时开放状态、当前使用

人数、服务容量剩余情况等；同时接入居民需求端的实时数据，例如居民实时出行轨迹数据、设施实时预约数据、人口实时流动数据等，确保平台能够全面掌握设施供给与居民需求的动态变化。另一方面，制定精细化的动态调整规则，该规则是确保“及时调整”环节落地的核心依据，核心在于根据大数据动态监测平台反馈的数据变化情况，分时段、分设施类型制定差异化的调整策略，避免调整措施的盲目性。

3.3 聚焦功能适配的设施升级优化

城市公共服务设施布局均衡性的优化，并非仅局限于“空间位置调整”与“数量规模调控”两个维度，若设施功能无法与居民实际需求适配，即便空间与数量达到均衡，也无法真正满足居民需求，因此需聚焦“功能适配性”这一核心要点，结合大数据技术所反映的居民需求偏好差异，对设施内部功能配置进行针对性升级优化，切实提升评价体系中“设施功能匹配度”指标水平，实现布局均衡性的全方位提升。要实现功能适配优化，首要步骤为精准识别不同区域居民的功能需求差异，核心方法为整合两类大数据资源开展需求分析：一类是居民对公共服务设施的使用评价数据，包括政府政务服务平台的居民意见反馈、社交媒体上的设施使用评价、社区组织的居民需求调研数据等，从中提取居民对设施功能的期待、不满与改进建议；另一类是各类设施的实际使用频次数据，包括不同功能分区的到访人数、不同服务项目的使用次数等，通过频次数据判断居民对各类功能的偏好程度，最终结合两类数据，精准刻画不同区域居民的功能需求差异，为后续功能升级提供明确方向。针对年轻人口密集的新兴社区，此类社区居民多为青年家庭或创业人群，核心需求集中在亲子互动、创业支持、休闲健身、社交办公等方面。因此，在功能升级优化时需针对性补充相关功能，确保设施功能与年轻群体需求精准契合。针对老年人口密集的老社区，此类社区居民以老年人为主，核心需求集中在老年健康诊疗、养老照护、便捷休闲等方面，且对无障碍设施需求较高。因此，在功能升级优化时需聚焦老年群体需求：在公共服务类设施中，例如社区医院，增设老年病专项诊疗专区，配置适老化诊疗设备，同时在社区养老服务驿站中，增加上门护理、助餐送餐、老年文化娱乐等服务功能；在公共

空间类设施中，例如社区广场、周边公园，全面设置无障碍坡道、扶手、适老化休闲座椅等设施，移除地面凸起障碍物，为老年人提供安全、便捷的休闲空间，保障老年群体的使用安全与舒适度。针对流动人口较多的区域，此类区域居民流动性强、需求多元化，核心需求集中在24小时基础服务、政策咨询、语言沟通支持等方面。因此，在功能升级优化时需兼顾服务的便捷性与包容性：在基础生活类设施中，例如社区超市、便民药店，增加24小时营业服务功能，满足流动人口因工作时间不固定产生的夜间服务需求；在公共服务类设施中，例如社区便民服务中心、政务服务站点，增设公共服务政策咨询窗口，配备专业工作人员解答社保、居住等相关政策，同时针对部分流动人口的語言需求，增设语言服务窗口，提供多语种翻译与沟通支持，实现设施功能的包容性适配。

4 结语

依托大数据技术的优势，通过界定城市公共服务设施布局均衡性核心内涵、搭建多维度评价体系、提出针对性优化策略，有效破解了传统评价中数据滞后、精准度不足的难题，实现了对设施布局均衡性的科学研判与高效优化。从实践价值来看，该过程不仅精准定位了布局失衡区域与类型，推动公共服务资源从“集中化”向“精准化”调配转变，解决了部分区域设施短缺与闲置并存的问题；还以居民需求为核心优化设施功能与空间布局，确保不同区域、不同群体的居民能够便捷获取优质服务，提升了公共服务供给的公平性与效率性。未来，随着大数据技术的不断发展，可进一步整合更多维度的数据（如居民收入水平、家庭结构数据），提升评价与优化的精准度，为城市公共服务设施布局持续完善、推动城市高质量发展提供更有力的支撑。

参考文献

- [1] 冯连姬. 基于生活圈的城市社区公共服务设施布局优化分析[J]. 住宅与房地产, 2021, (30): 15-16.
- [2] 王雪琪. 基于开放数据的城市音乐文化设施空间布局特征研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2021.
- [3] 欧陈煜. 广州市城市更新公共服务设施空间布局优化研究[J]. 城市建筑, 2021, 18(16): 55-58.