引文格式：王璨,张伊博,张向宁,等. 城乡融合背景下长春绿园区医疗设施布局与可达性研究[J]. 地理空间信息, 2026, 24(6):134-138. doi:10.3969/j.issn. 1672-4623.2026.06.024

城乡融合背景下长春绿园区医疗设施布局与可达性研究

王　璨[1]，张伊博[2*]，张向宁[3]，王家慧[1]，胡　园[1]
（1. 长春市规划编制研究中心（长春市城乡规划设计研究院），吉林 长春 130000；
2. 吉林省国土空间规划研究中心，吉林 长春 130000；3. 华侨大学建筑学院，福建 厦门 361021）

摘　要：城乡医疗设施是城乡公共服务设施的重要组成部分，受制于长期存在的城乡二元结构，乡村医疗卫生服务相比城市仍存在显著差距，科学决策配置城乡医疗资源具有重要的理论价值及现实意义。选取具有显著城乡二元特征的长春市绿园区为案例，构建城乡融合背景下的三级医疗体系，运用GIS核密度分析、标准差椭圆分析、网络分析、高斯型两步移动搜索法等定量方法，对医疗设施空间布局、可达性进行量化研究，归纳其分布特征及不足，并基于统筹规划、协同联动、科技赋能3个维度提出优化策略。研究可为绿园区医疗事业发展提供相关策略建议，为同类型区域在城乡医疗设施融合发展、均等化服务建设等方面提供一定理论参考。

关键词：城乡二元结构；医疗设施；空间布局；可达性；绿园区
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2026）06-0134-05

Research on the Spatial Layout and Accessibility of Medical Facilities in the Luyuan District, Changchun City, Jilin Province, China Under the Background of Urban-Rural Integration

WANG Can[1], ZHANG Yibo[2], ZHANG Xiangning[3], WANG Jiahui[1], HU Yuan[1]
(1. Changchun Institute of Urban Planning & Design, Changchun 130000, China;
2. Territorial Space Planning Research Center of Jilin Province, Changchun 130000, China;
3. School of Architecture, Huaqiao University, Xiamen 361021, China)

Abstract: Urban-rural medical and health service facilities are important components of urban-rural public service facilities. However, constrained by the long-standing urban-rural dual structure, rural medical and health services still have significant gaps compared to those in cities. Scientific decision-making in the allocation of urban-rural medical resources has important theoretical value and practical significance. We selected the Luyuan District, Changchun City, Jilin Province, with a distinct urban-rural dual structure, as a case to construct a three-tier medical service system under the background of urban-rural integration. By employing quantitative analysis methods such as GIS kernel density analysis, standard deviational ellipse analysis, network analysis, and the Gaussian two-step floating catching area method (Ga2SFCA), we conducted a quantitative study on the spatial distribution characteristics and accessibility of medical facilities, and explored the current characteristics and existing deficiencies of spatial pattern of medical facilities within the research area. Based on the above analysis, we proposed optimization strategies from the perspective of integrated urban-rural development, focusing on comprehensive planning, collaborative linkage, and technological empowerment three dimensions. The research can provide relevant strategic recommendations for the medical services development in Luyuan District, Changchun City, Jilin Province, and offer theoretical references for similar areas in terms of integrated urban-rural medical facilities development and equalized service construction.

Key words: urban-rural dual structure, medical facility, spatial layout, accessibility, Luyuan District

当前，我国仍存在大量城乡医疗卫生服务资源分配不均衡、管理体制不完善、农村居民就医难等问题。医疗设施作为城乡公共服务设施重要一环，如何打破城乡壁垒，实现均衡布局和高效协同，提升全民健康福祉，对实现社会公平正义和中国式现代化建设目标具有深远意义[1-2]。

本文以吉林省长春市绿园区这一具有典型城乡二元结构的区域为例，借助多源数据，运用GIS定量分析对绿园区医疗设施空间布局与可达性进行量化研究评价，精准识别当前城乡医疗服务存在的差异和问题，助力实现城乡共同繁荣。

1　文献研究综述

城乡融合发展是推动城乡二元结构向共同繁荣转

项目来源：福建省自然科学基金资助项目（2024J01086）；华侨大学科研启动费资助项目（24BS106）。
第一作者简介：王璨（1996—），硕士，助理工程师，城市规划与设计，E-mail：18800465041@163.com。
通信作者：张伊博（1996—），硕士，工程师，城市规划与设计，E-mail：zhangyibo96@126.com。

变的历史性变革[3]，基本医疗卫生服务均等化对医疗资源均衡配置与共同富裕具有重要意义[4]。现有研究分为两类：一是运用泰尔指数法、AHP等统计学方法进行宏观测算，如裴育等[5]结合城乡医疗数据分析整体均等化程度，朱鹏翔[6]运用熵值法衡量区域差距，吴文婕等[7]构建评价体系测算城乡融合发展指数。但此类研究多从大尺度出发，缺乏微观区域分析。二是借助GIS空间分析方法精准评估，如张京祥[8]讨论乡村教育设施供给的公平与效率，赵万民等[9]建立城乡公共服务设施网络体系，在医疗资源方面，赵静茹等[10]运用2SFCA方法分析城乡接合部医疗设施可达性，闫培雪[11]构建城乡基本公共医疗设施布局优化方案。相较传统宏观方法，GIS技术能更直观精确地揭示城乡医疗资源分布差异。依据国家卫健委《医疗机构设置规划指导原则（2021—2025年）》中统筹城乡医疗服务体系的要求，本研究深入长春市绿园区剖析医疗资源现状与服务短板，为区域城乡医疗卫生服务均等化发展提供可行策略。

2　数据与方法

2.1　研究区概况

绿园区位于长春市中心城区西北部，总面积约217 km²，下辖9个街道、3个镇，常住人口约71.5万人，居长春市各区首位，如图1所示。区域内长春绕城高速、长深高速等贯穿其中，交通网络发达。当前绿园区医疗卫生资源能一定程度上满足居民日常就医和公共卫生服务需求，本研究将绿园区（不含汽车经济技术开发区）边界作为核心研究范围，将边界外扩5 km范围作为整体研究区域。

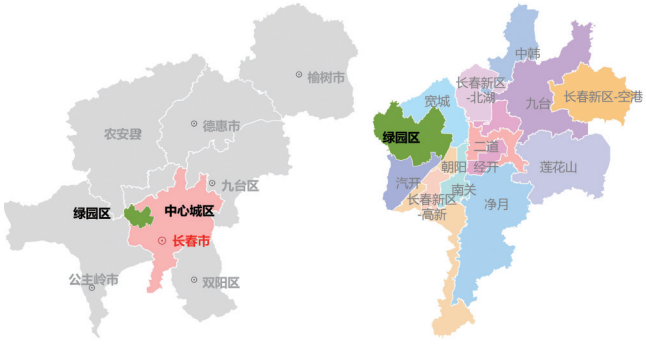


图1　绿园区在长春市域及中心城区的位置示意图

审图号：GS(2024)0650

2.2　数据来源与整合

本研究涉及数据主要包括医疗设施、道路交通、居住人口及位置矢量数据，获取原始数据后，进一步开展数据清洗整合，用于后续分析。

2.2.1　医疗设施相关数据

运用高德地图API控制台中POI兴趣点搜索功能获取长春市绿园区边界外扩5 km范围内的全部医疗设施，获取时间为2024年12月，剔除不以治疗疾病为目的的相关机构和营利性医疗机构后，共获取有效医疗机构142处，每处包含名称、空间坐标及供给床位数等。考虑医疗机构自身服务领域、技术水平不同，参考长春市卫健委及其他权威部门，共划分为三级医院27处、二级医院30处、一级医院12处、社区卫生服务中心（卫生院）47处以及社区卫生服务站（卫生所）26处。

2.2.2　道路交通相关数据

道路交通相关数据源于长春市基础地理信息数据库，结合2024年长春市卫星影像图，考虑到市域内各医疗设施辐射范围的交叉重叠，绘制绿园区边界外扩5 km范围内全部道路，并综合研判范围内高速公路、高架路及立交桥上下桥匝道情况，共计8 158条。依据相关道路交通规范对道路重新分级，共分5类，参考《城市道路工程设计规范》对每条道路的机动车行车速度和行人步行速度赋值和运算，具体设计时速如表1所示，并在数据属性设置中添加时间阻抗（单位：min）和距离阻抗（单位：m），分别构建车行和人行道路网络数据集。

表1　道路交通网络数据转换与赋值

类型	高速公路、快速路	主干道	次干道	支路及乡村道路	匝道
绘制数量	107	1 108	1 160	5 625	158
车行速度/(km/h)	80	60	40	30	40
步行速度/(m/min)	—	85	85	85	—

2.2.3　居住人口相关数据

居住人口数据分为城区及乡村两部分。其中城区人口数据来源于链家网小区界面基本信息，获取时间为2025年1月，数据包含住宅小区楼栋名称、坐标及户数，总人口数按照长春市第七次人口普查平均每户2.41人进行推算，位置信息则运用居住建筑基底自动生成的质心点。乡村人口数据源于民政部门常住人口数据，位置信息则运用各村屯实际位置绘制村庄建设用地边界后自动生成的质心点，通过克里金插值法进行可视化可以发现，绿园区整体人口密度趋势呈东高西低，散点式分布特征，城区部分人口密度较高的组团出现在同心、春城、林园街道，乡村部分人口密集区域分布在城西镇和合心镇北端，剩余的乡村区域人口分布相对稀疏，人口密度分布特征与医疗设施分布特征基本耦合。

2.3 研究结果

本研究所运用到的研究方法共4种：①核密度分析，以要素为核心经过核函数加权衰减，并叠加要素计算总和，形成连续的栅格表面，可直观反映医疗设施的集聚特征[12]；②标准差椭圆分析，用于量化要素类在位置分布方向、离散程度趋势等方面的场景[13]；③基于时间成本的服务区分析，用于确定设施点在指定时间内通过交通网络可到达的连续地理区域[14]；④改进的高斯两步移动搜索法，在基本两步移动搜索法基础上，加入高斯型函数衰减距离的影响，分别经过供给端（医疗设施）和需求端（居住点）两次空间搜索评估设施可达性，量化服务覆盖均衡性[15]。

3 研究过程与结果

3.1 研究过程

本研究对绿园区及周边5 km范围医疗设施分类处理，由于医疗设施具有典型层级性特征，可将其视为由服务全市的综合医院、在某些领域贡献突出的专科医院、普通的片区医院、服务周边居民的地方性诊所等共同组成的多层级嵌套系统。基于此，将整体研究区域内的142处医疗设施划分为三大类：①为全市提供高水平综合医疗卫生服务的市域性医疗设施；②向多个居住组团提供综合诊疗服务和承担部分高质量专科诊疗的地区性医疗设施；③具有基本诊疗服务，设有必需临床科室、医技科室的社区性医疗设施。三类设施分别为27、42、73处。

首先运用核密度与标准差椭圆分析，从宏观视角进行聚集程度和城乡差距判定；其次基于时间成本的服务区分析，分析评估服务范围，判断当前区域内部设施覆盖程度，生成等时圈；最后结合居住人口和医疗设施床位供给数据，运用改进后的高斯两步移动搜索法，依次进行可达性分析，综合考虑各层级医疗设施年均接诊人数和人均住院人数后得出医疗设施综合可达性。

3.2 研究结果

3.2.1 基于核密度分析的医疗设施聚集程度评价

运用ArcGIS经多次比对发现，选取服务半径“R=2 500 m”，“1_STANDARD_DEVIATION、2_STANDARD_DEVIATION”可直观显示城乡医疗设施布局差异性。

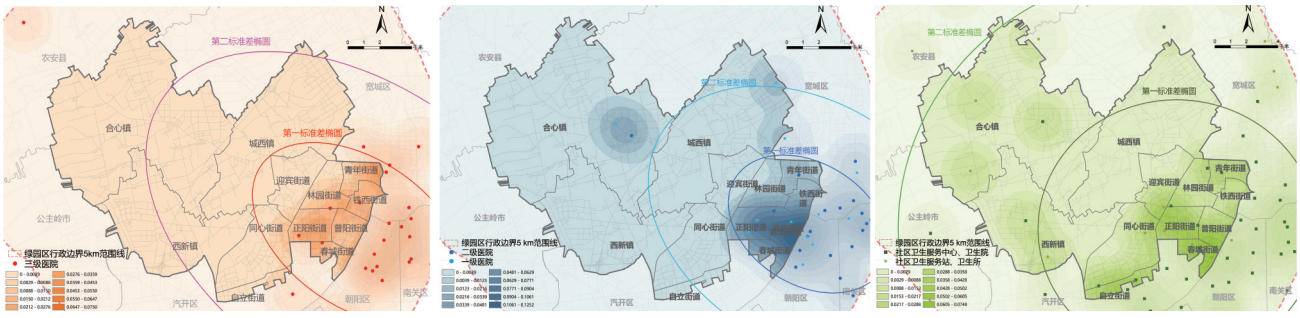
位于绿园区内部的市域性医疗设施仅4处，区域核密度值分布范围为0～0.075，跨度较小，如图2a所示。从东南部向西北部呈现圈层式分布，其中最高值位于绿园区西侧的朝阳区与南关区，而绿园区内部仅形成东部以正阳街道、春城街道为核心的次级聚集区，城乡间空间分布差异较大。第一标准差椭圆集中在绿园区东部城镇片区部分，即呈现单核心集聚特征，短轴较短。

位于绿园区内部的地区性医疗设施共计14处，占比约1/3，区域核密度值分布范围为0～0.125 2，跨度较大，且空间分异较大，如图2b所示。位于绿园区内部的社区性医疗设施共计17处，区域核密度值分布范围为0～0.074 8，跨度最小，且空间分异最小，如图2c所示。

总体来看，绿园区3个层级医疗设施聚集程度全部呈现从东南向西北递减的趋势，位于东侧的城区范围医疗设施分布整体优于西部乡村区域，其中地区性医疗设施差异最大，社区性医疗设施差异最小。

3.2.2 基于时间成本服务区分析的医疗设施服务范围评价

运用ArcGIS测度3个层级医疗设施服务区范围，首先明确服务阈值，国内有学者将3个层级医疗设施的服务范围阈值分别设定为8 500、3 000 m和1 500 m进行分析，亦有研究采用机动车行驶时间成本为衡量标准，如上海市医疗救护服务在城市核心区规定到达



a 市域性医疗设施　　b 地区性医疗设施　　c 社区性医疗设施

图2 各层级医疗设施核密度分布及标准差椭圆分布图

审图号：GS(2024)0650

时间为7～10 min，而在城市外围区可适度放宽至15～20 min。此外《城市居住区规划设计标准（GB50180–2018）》中明确规定社区医疗设施需满足城市15 min生活圈，即步行约1 km距离。基于此，本研究结合实际情况确定各层级医疗设施服务范围阈值。

市域性医疗设施多为面向市域服务的综合性医院，因此将服务范围阈值设定为车行5、10、15 min可达，其中5 min等时圈主要集中在四环路以内的青年、铁西、林园、正阳、春城、普阳6个街道，覆盖面积42.66 km^2，占绿园区总面积的19.60%。10 min等时圈主要分布在绿园区城乡结合处，片区内部住宅小区与城中村并存，覆盖面积93.25 km^2，占总面积的42.85%。15 min等时圈则分布在3个乡镇的大部分区域，覆盖面积178.41 km^2，占总面积的81.98%。由此可见，绿园区除合心镇与西新镇部分村庄外，绝大部分区域能在车行15 min内就诊于市域性医疗设施。

地区性医疗设施服务人群主要为周边区域的部分居民，因此将服务范围阈值设定为车行3、5、8 min可达。其中3 min等时圈与城镇片区范围基本契合，此外合心镇镇区也呈现单核心聚集分布，覆盖面积39.73 km^2，占总面积的18.26%。5 min等时圈主要集中在迎宾、同心、自立街道及城西镇北部，合心镇镇区周边也有所涉及，覆盖面积67.62 km^2，占总面积的31.07%。8 min等时圈覆盖全区132.84 km^2，占总面积的61.04%，主要分布在绿园区中部城西、合心镇及同心街道，而南部西新镇则几乎不在8 min等时圈内。横向对比市域性医疗设施3个阈值区间的覆盖面积可以发现，地区性医疗设施可达性均弱于市域性医疗设施，城乡间差距也更突出。

社区性医疗设施即基层医疗设施，由于当前，我国医疗体系建设以“强基层”为核心，随着分级诊疗制度进一步推行，社区性医疗设施的服务对象多为所辖区域及周边生活的居民，就诊方式主要依赖步行，因此将服务范围阈值设定为人行5、10、15 、20 min可达。研究发现社区性医疗设施覆盖范围相对分散，相较前两者覆盖面积差距较大，城镇及乡村片区均有诸多居住聚集区并未覆盖到，具有较大改善与提升空间。

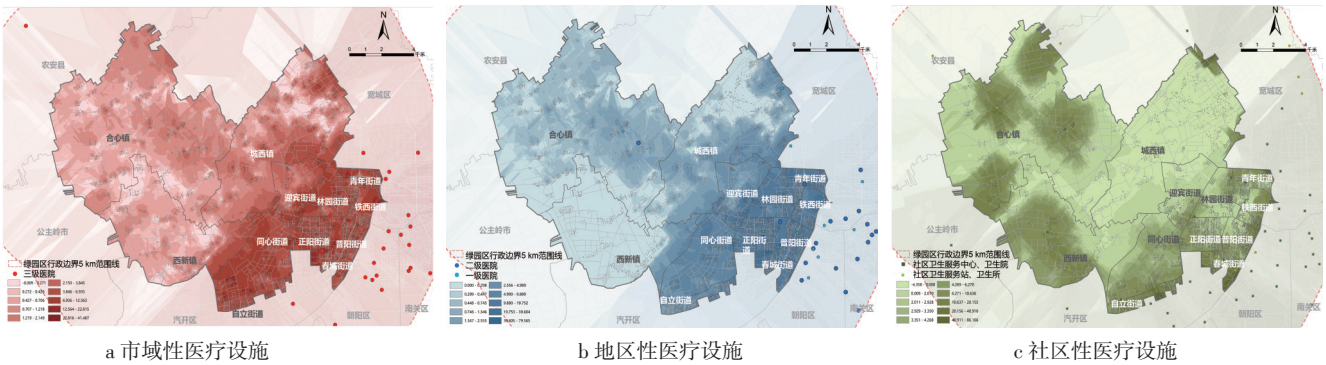
综合分析表明3个层级医疗设施当前服务范围均未实现全面覆盖，市域性医疗设施覆盖范围最大，其次是地区性，城乡之间仍然存在显著覆盖差异。相比之下社区性医疗设施分布虽较为分散，但城乡间覆盖差异相对较小。

3.2.3　基于高斯两步移动搜索法的医疗设施可达性评价

运用ArcGIS建立OD成本矩阵，引入居住人口及医疗设施供给数据，分别为3个层级医疗设施，按照全域、15、20 min的服务阈值筛选出服务路径，将带有高斯型衰减系数的居住需求点人口数据，与包含床位数量信息的医疗设施数据进行连接，得出经高斯型衰减函数修正后的供需比，其后对服务范围内各需求点供需比求和，得到各层级医疗设施可达性，在ArcGIS中运用克里金插值法形成可视化结果。

市域级医疗设施可达性呈由东向西线性衰减状态，最高值在春城街道及普阳街道交界处，最低值位于西新镇中北部区域和城西镇北部区域，城区部分完全覆盖，如图3a所示。

地区性医疗设施可达性分布也并不均匀，东部城区范围可达性最高，中部迎宾、同心、自立街道和城西镇次之，西部乡村范围内合心镇可达性更高，而西新镇可达性较低，就诊难度大，整体呈现核心向边缘衰减趋势，如图3b所示。这也反映了该类设施可达性与人口聚集程度有较大的正相关关系，人口较聚集的区域往往可达性较高。对比发现同心、自立街道虽缺乏该类医疗设施，但可达性数值依旧维持较高水平，这是由于该区域拥有较为完善的快速路交通体系，居民利用便捷的



a 市域性医疗设施　　b 地区性医疗设施　　c 社区性医疗设施

图3　各层级医疗设施可达性分布图

审图号：GS(2024)0650

交通网络在较短时间内抵达医疗设施，由此可见交通要素依旧是影响城市医疗设施可达性的重要因素。

社区性医疗设施相较市域性、地区性医疗设施具有较大区别，该类型数量最多，但服务能力和质量都较低，如图3c所示。可达性高值区域主要分布在合心镇、西新镇和城区东侧与朝阳区相接区域，表明这些区域社区性医疗设施建设相对完善，可达性低值则出现在城西镇，该区域分布大量人口但社区性医疗设施短缺。林园、正阳、普阳、铁西、青年街道的接合区域呈现出可达性数值较低的情况，且该区域内分布的设施较少，这种状况易造成周边居民在面对日常轻微患病症状时，因无法及时获得邻近基础医疗资源，而盲目寻求更高级别的医疗机构进行诊疗，从而占用有限医护资源，造成资源错配的情况。

综合上述分析，结合各层级医疗设施在实际运行中所承担的接诊人数和住院人数比例后，按相应权重比例进行赋值叠加运算，得到绿园区医疗设施综合可达性，使用克里金法对运算结果可视化处理。综合可达性同样呈东部城区向西部乡村逐级递减的明显趋势，城区要明显优于乡村。基于此，将全区划分为三类区域：①高可达区域，集中在春城、普阳、正阳、铁西、林园、青年6个街道，该区域居住建筑密集，人口密度大，5 km半径范围内分布多处医疗设施，医疗资源相互重叠，床位众多，供应充足；②中可达区域，集中在绿园区中部迎宾、同心、自立3个街道，高值区域主要以散点形式分布，居住小区、村庄数量分布相当，市域级医疗设施匮乏，但拥有较为良好的道路交通条件和区位优势；③低可达区域，主要为西侧的城西镇、合心镇、西新镇，区域主要以乡村及产业园区为主，人口分布相对分散，可达性最差，具有较大提升空间。

4 结 语

城乡医疗设施是城乡融合背景下的关键构成要素，本文以长春市绿园区为研究对象，结合多源数据，运用ArcGIS定量方法，对绿园区城乡医疗设施空间布局及可达性特征进行评价。研究发现：①绿园区城乡各层级医疗设施空间分布呈不均衡性态势，且各层级医疗设施服务区等时圈覆盖范围均未辐射全域，市域性医疗设施覆盖程度优于地区和社区性医疗设施，可达性分布整体呈现东南向西北递减，由城区中心向外围圈层式衰减特征；②产业园区、区域大型基础设施与交通设施分布状况是影响城乡医疗设施覆盖性与可达性的重要原因；③城乡医疗资源联动不均易造成资源浪费，高层级医疗设施资源紧缺，而低层级医疗设施资源浪费，加剧医疗资源“上下失衡”的恶性循环。基于上述结论，从统筹规划、协同联动、科技赋能的3个维度，为绿园区提供优化策略：应统筹规划，均衡布局医疗设施；协同联动，强化城乡医疗资源；科技赋能，构建智慧医疗体系。

参考文献

[1] 卢小晓. 城乡医疗服务网络化与延伸机制研究[D]. 武汉:华中师范大学,2022

[2] 李实,杨一心. 面向共同富裕的基本公共服务均等化:行动逻辑与路径选择[J]. 中国工业经济,2022,40(2):27-41

[3] 郑有贵. 论城乡融合发展:对由城乡二元结构困扰向城乡共同繁荣发展转变的路径探讨[J]. 中南财经政法大学学报,2025,68(1):98-108

[4] 石树东.中国城乡基本医疗卫生服务均等化水平研:基于熵值法的测算[J]. 科技经济市场,2023,39(1):74-76

[5] 裴育,孙育钱,贾邵猛. 医疗卫生基本公共服务的城乡均等化分析[J]. 经济研究参考,2019,41(21):30-46

[6] 朱鹏翔. 兰州经济圈城乡基本医疗卫生服务均等化研究[D]. 兰州:西北师范大学,2024

[7] 吴文婕,陈俏,卢永荣,等. 乡村振兴背景下新疆城乡融合发展水平研究:人口-产业-公共服务的综合评价[J]. 中国农学通报,2023,39(2):158-164

[8] 张京祥,葛志兵,罗震东,等. 城乡基本公共服务设施布局均等化研究:以常州市教育设施为例[J]. 城市规划,2012,36(2):9-15

[9] 赵万民,李雅兰,魏晓芳,等. 非均等化到均等化:基于GIS分析的城乡公共服务设施布局研究:以重庆市长寿区公共服务设施规划为例[J]. 西部人居环境学刊,2016,31(5):35-41

[10] 赵静茹,杨联安,田婷钰,等. 城乡接合部社区基础医疗设施可达性分析:以西安市长安区为例[J]. 西安文理学院学报(自然科学版),2021,24(4):72-78

[11] 闫培雪. 城乡融合背景下基本公共医疗服务设施布局优化研究[D]. 郑州:河南大学,2024

[12] 黄一琦. 基于大数据的城市商业空间热点识别与活力评价研究[D]. 厦门:华侨大学,2021

[13] 赵璐,赵作权. 基于特征椭圆的中国经济空间分异研究[J]. 地理科学,2014,34(8):979-986

[14] 程林,王法辉,修春亮. 基于GIS的长春市中心城区大型超市服务区分析[J]. 经济地理,2014,34(4):54-58

[15] 段松江,丁忆,胡艳,等. 基于两步移动搜索法的公园绿地可达性研究[J]. 地理空间信息,2019,17(8):40-42