引文格式：邹成畅,上官宗珊,何芳,等. 基于住宅可达性分析的商业服务业设施配置优化[J]. 地理空间信息, 2025, 23(10):45-48. doi:10. 3969/j. issn. 1672-4623.2025.10.010

基于住宅可达性分析的商业服务业设施配置优化
——以温州市为例

邹成畅[1]，上官宗珊[1]，何　芳[1]，董柳青[2]，金晓海[1]，金茹意[1]，王渊城[1]，邵超浩[1]
（1. 温州智慧城市和数据研究院有限公司，浙江 温州 325000；2. 温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司，浙江 温州 325000）

摘　要：商业服务业设施作为日常生产生活需要的重要组成部分之一，具有服务便民和商业盈利属性。规划者和决策者难以综合量化分析商业服务业设施的当前建设情况。研究以温州主城区为例，对POI数据进行预处理、数据挖掘、空间分析，再综合住房小区等因素，构建一套商业服务业设施评价分析模型。该模型综合评估设施空间经济效益、设施便民度等方面，对当地任意社区商业服务业设施分布情况进行评价分析，得出设施优化配置建议，为决策者在设施选型、选址及建设优先级等方面考虑上提供分析参考，为打造可持续发展的经济生活圈提供可靠支撑。

关键词：可达性；商业服务业设施；网络分析；评价模型；设施配置优化
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）10-0045-04

Configuration Optimization of Commercial Service Industry Facilities Based on Residential Accessibility Analysis: A Case Study of Wenzhou City

ZOU Chengchang[1], SHANGGUAN Zongshan[1], HE Fang[1], DONG Liuqing[2], JIN Xiaohai[1], JIN Ruyi[1], WANG Yuancheng[1], SHAO Chaohao[1]
(1. Wenzhou Design Assembly Co., Ltd., Wenzhou 325000, China;
2. Wenzhou Mass Transit Railway Investment Group Co., Ltd., Wenzhou 325000, China)

Abstract: As an important component of daily production and living, commercial service industry facilities have attributes of both convenience and profitability. It is difficult to comprehensively and quantitatively evaluate the current construction situation of commercial service industry facilities. Taking the main urban area of Wenzhou City for example, we studied the preprocessing, data mining and spatial analysis of POI data and constructed a comprehensive evaluation and analysis model for commercial service industry facilities by considering numerous influence factors. This model can evaluate the economic benefits and the convenience of facilities, analyze the distribution of commercial service industry facilities, and obtain suggestions for the optimal configuration of facilities, providing references for decision-makers in aspects such as facility selection, site selection and construction priority.

Key words: accessibility, commercial service industry facility, network analysis, evaluation model, the optimal configuration optimi zation of facility

住房和城乡建设部发布的《城市居住区规划设计标准》（GB 50180-2018）中指出以“生活圈”的概念取代过去“居住区、居住小区、居住组团”的分级[1]。15 min生活圈指居民在出门15 min步行路程内，具备生活所需的基本服务功能和日常生活的公共活动空间，以满足日常生活的需要[2-3]。

随着城市化进程的加快，多处经济生活圈出现商业资产设施不充分、不全面等问题，15 min生活圈内商业设施支撑能力严重不足，致使居民生活质量下降[4]。

因此，本文以温州市为例构建了一套城市生活圈的商业服务业设施评价分析模型。本研究将温州市区划分50 m×50 m的最小单元网格地块，采用评价分析模型进行地块综合评价，为各地块进行商业配套设施打分，分析与划分出配套设施落后的区域，得出设施优化方案，从而更有力地辅助政府部门在城市配套设施建设方面进行规划和决策。

1　研究方法

1.1　研究区域

温州市位于浙江省东南部，是浙南地区的经济中心。《方案》中的“一核十片”整体形成“1+2+8”的重点板块结构，其中“1”是举全市之力建设瓯江新城；“2”是以历史文化名城和生态园为重点；“8”是

项目来源：温州市域铁路S2线一期工程资源管理系统开发服务项目（G10202200S28001）。
第一作者简介：邹成畅（1996—），硕士，工程师，研究方向为地理信息系统技术开发，E-mail：405100618@qq.com。

8个特色的产城融合新区，分别为东部新城、瓯江口新城、温州湾新区、西部新城、梧白新城、北部新区、南部新区和北站新城。

“一核十片”示范区横跨温州市三大市辖区鹿城区、龙湾区、瓯海区。行政区划面积约为1 060.63 km^2，建成区面积约为263.62 km^2。

1.2 研究数据

研究采用了温州三大市辖区范围内的行政区划面数据，道路路网数据，住宅小区面数据和兴趣点数据（POI），如表1所示。

表1 研究数据概况信息

序号	数据名称	数据格式	更新时间
1	行政区划	shape	2022年
2	道路路网	shape	2023年6月
3	兴趣点（商业服务业设施）	shape	2023年12月
4	住宅小区	shape	2023年6月

POI数据根据《城市居住区规划设计标准》中的附录C居住区配套设施设置规定进行详细划分。居住区配套设施被分为公共管理和公共服务设施，商业服务业设施以及其他类，其中商业服务业设施分为商业设施、商业性住宿、综合零售、专业市场、金融服务（如表2所示）。

表2 商业服务业设施分类定义

商业服务业设施子类	类别定义
商业设施	主要包括大楼大厦、会议中心、培训中心等
商业性住宿	主要包括星际宾馆酒店等
综合零售	主要包括百货商场、购物中心、综合体、超市等
专业市场	主要包括农贸市场、家用电器、家具建材、服装鞋帽、电脑数码、通信器材、图书/音像制品等
金融服务	主要包括银行等

1.3 数据处理

该研究中涉及的数据类型丰富、来源众多，因此需要对数据进行分类处理，统一数据的格式与规范，统一数据表的字段属性信息。数据处理过程采用了最小单元网格处理法，网络分析，叠加分析，专题图制作等GIS处理与分析的方法。

该研究采用超图SuperMap iDesktop软件作为桌面端的GIS数据处理工具，采用超图组件包SuperMap iObjects Java作为二次开发组件，进行数据批量处理工具的开发，并最终将处理完的格式保存在超图的UDBX格式的数据库中以便进行分析。

1.3.1 最小单元网格

将温州市市区范围内的建成区采用最小单元网格的数据处理方法，细分为空间分辨率为50 m×50 m的单元网格地块。根据地块基础评分规则为每个网格地块计算出一个地块分值，用于地块的商业服务业设施评价分析。

1.3.2 网络分析

网络数据模型用于存储具有网络拓扑关系的数据模型。基于网络数据模型，可以进行路径分析、服务区分析、最近设施查找、选址分区、通达性分析等多种网络分析。服务区分析指在满足某种条件的前提下，查找网络上指定的服务站点能够提供服务的区域范围[5]。

将商业服务业设施的POI点位数据定义为服务站，基于建成区内的道路网数据生成道路路网网络数据集，以70 m/min的步行速度，生成5、10、15 min的商业服务业设施服务区。

1.3.3 叠加分析

叠加分析是指在同一空间参考系统下，通过对2个数据进行的一系列集合运算，产生新数据的过程。GIS数据的叠置分析，不仅仅产生了新的空间关系，还可以产生新的属性特征关系。

将商业服务业设施的服务区范围面与建成区最小单元网格数据叠加，以质心相交为判定是否叠加的规则，统计出每个最小单元网格分别被5、10、15 min服务区叠加的次数，从而为最终的地块评价分析做好数据支撑。

住宅小区数据与单元网格数据进行叠加分析，可将单元网格的评价分数计算至住宅小区地块中，为住宅小区的评价做数据支撑。

1.3.4 专题图制作

专题图是用于分析和表现数据的一种强有力的方式。将单元网格地块根据叠加分析的结果基于评价指标模型进行地块评分，并根据地块评分分值生成分段专题图，从而表现出商业服务业设施辐射的地块情况[6]。

1.4 地块评分及加分项设置

构建设施服务区有直接缓冲和网络分析构建2种数据处理方式。直接缓冲进行简单示意，操作便捷，可直观体现较大范围内的设施分布及覆盖情况，但没有考虑道路交通的通达情况[7-8]。

生活圈是居住区的分级控制规模，指以居民步行可满足其基本生活需求为原则划分的居住区范围[9-11]。居住区基于道路网数据，以70 m/min的步行速度，生成5、10、15 min服务区作为设施服务能力的覆盖范围，更加符合生活圈的理念，更好地评价社区居民对于商业服务业设施的便利度。

地块评分值基于生活圈的理念，考虑该地块周边

的商业服务业设施子类分类类型、设施数量、以及该设施到达时间，从而为建成区内每个地块计算出地块分数[12-13]。地块评分规则详见表3。

表3　商业服务业设施基础评分规则

设施子类	初始基础得分	设施步行时长/min	距离加分	得分值上限
商业性住宿	0	0~5	10	20
		5~10	7	
		10~15	5	
其他设施	0	0~5	5	20
		5~10	3	
		10~15	2	

1.5　设施权重赋值

本文构建的5类商业服务业设施子类型，通过专家打分法赋予权重，最终各类设施的权重赋值结果见表4。

1.6　评价指标模型构建

基于设施基础评分值与设施权重，得出综合评价结果，并通过归一法将各指标分数转化为百分制的分数，并计算出各地块的综合得分[14-15]。第 i 个地块的综合得分为：

$$M_i=\sum\left(\frac{100}{P_x}\times P_{x_i}\times W_x\right) \tag{1}$$

式中，P_{x_i} 为第 i 个地块上第 X 个评价指标值；P_x 为第 X 个评价指标得分 P_{x_i} 的最大值；W_x 为第 X 个评价指标权重。

表4　5类商业服务业设施权重分布

类别	商业设施	商业性住宿	综合零售	专业市场	金融服务
权重	0.15	0.15	0.3	0.25	0.15

2　结果分析

本文利用上述构建的评价指标模型，分析了温州鹿城区、龙湾区、瓯海区3个区的建成区范围内各住宅小区的商业POI点位可达性，得出了住宅小区周边的商业服务业设施的综合评价。

2.1　地块综合评价方法与流程

基于5、10、15 min生活圈的定义，并结合服务区分析方法对各商业POI点位构建服务区；通过将商业POI服务区与最小单元网格进行叠加分析，并进行评价指标模型计算，得出各单元网格的商业POI可达性总评分[16-18]；再通过住建小区范围面与最小单元网格的叠加，分析与筛选出商业服务能力较为薄弱的区域与小区；从而通过地块综合评价，为未来的住宅小区的周边商业服务业设施的优化配置提供全新方案与建议。

2.2　地块综合评价结果

按照地块评分由高到低分别将网格设置为A、B、C、D、E5个档位[19-20]，各档位的地块分类信息见表5。其中A类网格意味着该网格对于各子类设施均有良好的可达性；D、E类表示该网格对商业与服务业设施的可达性较差。基于表5的分类方法，制作出如图1的地块商业服务业设施可达性得分分布专题图。其中颜色越深的地块代表该地块周边的商业服务业设施越齐全，居民在此越能够便利地抵达商业场所；颜色较浅或是无专题颜色渲染的地块，意味着该区域周边没有太多便捷的商业场所，若这些区域存在住宅小区，则居民出行会相当不便利。

从得分分布结果上来看，鹿城区高分区域主要集中在五马街道、南汇街道、松台街道、蒲鞋市街道等地，龙湾区主要集中在永中街道，蒲州街道，而瓯海区主要集中在梧田街道，南白象街道等地。相比之下，同样也存在部分区域居住区较多，但得分不佳的情况，如滨江街道，七都街道，瑶溪街道等地含有较大面积范围地块低于20分。

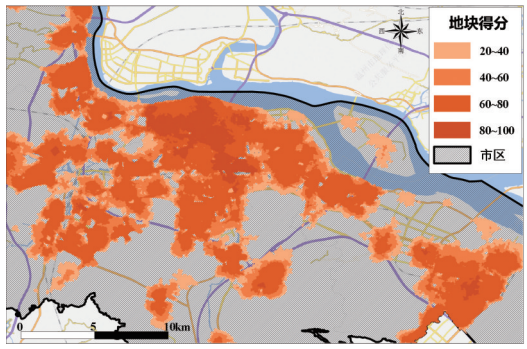


图1　2023年温州市建成区地块综合评价成果

审图号：GS(2023)336号

2.3　设施优化方案

本文结合住宅小区数据，将其范围面与地块数据进行叠加分析，计算出每个住宅小区的评分，通过与地块评分相同的规则对住宅小区进行分类，从而得到A~E类的5个档位住宅小区，其分析后各档位的小区统计数量列于表5中。本研究基于居民生活圈理念，设施优化方案中应优先考虑将新的商业服务业设施建设在D、E类小区周边，改善小区的周边配置。

叠加住宅小区数据至地图中，赋予相应的住宅小区专题样式，并对这两类住宅小区标上小区名作为注记，使可视化效果更为直观。

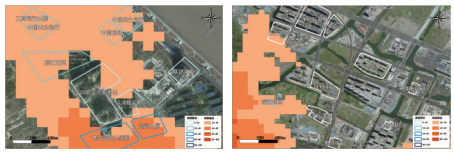
表5　5类商业服务业设施权重分布

指标	A类	B类	C类	D类	E类
得分	[80,100)	[60,80)	[40,60)	[20,40)	[0,20)
小区数量	586	608	354	204	215

本文根据地块评价分析结果，从专题地图中截取商业服务业设施分布显著待优化的三大片区如图2所示。

图2a位于滨江商务区，图2b位于瑶溪片区，图2c位于七都未来科技岛。

经分析，滨江商务区、七都未来科技岛、瑶溪片区、高铁新城片区紧贴温州“一核十片”的规划方案，但在片区范围内目前还存在部分住宅小区的周边商业设施稀疏，小区居民生活不够便利的问题。因此，为了紧跟政策走向与城市发展潮流，应考虑在上述片区建设商业性住宿、百货商场、商业综合体等大型基础设施，并增加农贸市场、超市、家具建材等专业市场以及银行支行等金融服务类的小型配套商业设施数量，从而提升“一核十片”区划内居民生活圈的便利程度，并进一步促进“一核十片”3年行动计划实施方案更加科学化的落地。



a 滨江商务区　　b 瑶溪片区



c 七都未来科技岛

图2　2023年基于住宅小区的商业服务业设施可达性得分分布图

审图号：浙温S(2024)30号

3 结 语

本研究基于商业服务业设施POI与住宅小区数据，运用数据挖掘、网络服务区分析与GIS空间建模，构建了以居民可达性为核心的商业设施优化配置模型。该模型可有效评估区域商业服务现状与规划合理性，为政府城市布局、商业片区开发和企业选址提供科学依据，并为居民购房和生活便利性提供参考，对促进产城融合与城市可持续发展具有广泛的推广价值。

参考文献

[1] 吴夏安,徐磊青,仲亮.《城市居住区规划设计标准》中15分钟生活圈关键指标讨论[J].规划师,2020,36(8):33-40

[2] 杨潘丰,晏晓红,胡春春. 城市医疗设施可达性模型关键参数分析与评价[J]. 地理空间信息,2023,21(5):9-13

[3] Abulibdeh A, Ali A M, Quraishi A D, et al. Assessing the Spatial Distribution and Accessibility of Public and Private Schools in Qatar: A GIS-based Analysis[J]. Geomatica, 2024,76(2):100 015

[4] 张俊杰,李全. 基于大数据的昆明老年人公交站点可达性分析[J]. 地理空间信息, 2022,20(4):14-19

[5] 程蓉. 以提品质促实施为导向的上海15分钟社区生活圈的规划和实践[J]. 上海城市规划,2018,27(2):84-88

[6] 何超,李萌,李婷婷,等. 多目标综合评价中四种确定权重方法的比较与分析[J]. 湖北大学学报(自然科学版),2016,38(2):172-178

[7] 余正,上官宗珊,周丹丹,等. 基于时空影响因子的未来社区生活圈公共服务设施优化配置[J]. 测绘通报,2022(8):143-148

[8] 闫苗苗,韦原原,邓学锋,等. 郑州绿地公园分布及可达性研究[J]. 地理空间信息,2023,21(4):46-49

[9] Cracu M G, Schvab A, Prefac Z, et al. A GIS-based Assessment of Pedestrian Accessibility to Urban Parks in the City of Constanța Romania[J]. Applied Geography, 2024, 8(12): 165-170

[10] Paolo S, Anna C, Thomas C. Accessibility to Urban Parks: Comparing GIS Based Measures in the City of Padova (Italy)[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2023, 12(1): 82-85

[11] 徐振,王健慧,陈妍,等.存量更新背景下综合公园-周边社区步行可达性评估及微更新分析:以石家庄市长安公园为例[J]. 中国园林,2023,39(11):42-48

[12] 朱慧儒,张金炳,张鹏岩,等. 基于POI和OSM路网的住宅生活便利度评价:以郑州市主城区为例[J]. 地域研究与开发,2022,41(6):81-87

[13] 段丹彤. 基于GIS的公园应急避难场所选址多因素综合评价[J]. 山西建筑,2023,49(19):26-29

[14] 毕天平,牟晓雯. 基于GIS的建筑垃圾处理场的选址研究.以平度市为例[J]. 沈阳建筑大学学报,2023,25(6):604-611

[15] Shiliang S, Zekun L, Mengya X, et al. A Geo-big Data Approach to Intra-urban Food Deserts: Transit-varying Accessibility, Social Inequalities, and Implications for Urban Planning[J]. Habitat International,2017,10(64): 22-40

[16] 卢小芳,左亦杉,刘剑峰. 基于GIS的老城区路外停车设施选址布点研究[J]. 城市建筑,2023(18):146-148

[17] 李文博,黄斌斌,麻嘉静. 基于GIS的农村快递末端配送网点选址案例分析[J]. 现代信息科技,2024,8(6):136-144

[18] 东方,姜雨蒙,王乐乐,等. 基于GIS技术光伏电站宏观选址技术分析:以四子王旗为例[J]. 现代信息科技,2024,8(1):31-37

[19] 邹利林. 生活便利性视角下城市不同功能区居住适宜性评价:以泉州市中心城区为例[J]. 经济地理,2016,36(5):85-91

[20] 李成仁. 智慧水务大数据综合管控平台建设:以南京市鼓楼区为例[J]. 地理空间信息,2024,22(5):116-119