

OSM与POI数据支撑下南昌市功能区识别及空间特征研究

任家豪

江西师范大学

DOI:10.32629/pe.v3i6.18037

[摘要] 本文以南昌市为研究区,融合OSM路网数据与POI数据,采用核密度分析、频率密度计算等方法,对地块单元进行功能区识别。结果表明:南昌市功能区呈“核心集聚复合、外围功能适配”的圈层结构,综合功能区占比最高,商业功能为绝对主导,工业与绿地功能向外围扩散。功能混合度高,商业与工业构成发展双核心,居住、公共服务等深度配套。研究验证了OSM与POI数据在功能区识别中的有效性,为南昌空间布局优化及中部城市功能协同发展提供了实证支撑。

[关键词] 城市功能区识别; OSM数据; POI数据; 空间分布特征; 南昌市
中图分类号: P413 文献标识码: A

Research on Urban Functional Zone Identification and Spatial Distribution Characteristics Based on OSM and POI Data: A Case Study of Nanchang City

Jiahao Ren

Jiangxi Normal University

[Abstract] Taking Nanchang City as the research area, this paper integrates OSM road network data and POI data, and adopts methods such as kernel density analysis and frequency density calculation to identify functional zones of land parcels. The results show that Nanchang's functional zones present a circular structure of "core agglomeration and integration, peripheral functional adaptation". Comprehensive functional zones account for the highest proportion, with commercial functions as the absolute dominance, while industrial and green space functions spread outward. The functional mixing degree is high, where commerce and industry form the dual core of development, with in-depth supporting facilities such as residential and public services. This study verifies the effectiveness of OSM and POI data in functional zone identification, providing empirical support for the optimization of Nanchang's spatial layout and the coordinated development of functional zones in central Chinese cities.

[Key words] Urban Functional Zone Identification; OSM Data; POI Data; Spatial Distribution Characteristics; Nanchang City

引言

快速城市化背景下,城市功能区精准识别是空间布局优化与资源高效配置的核心前提,传统方法存在时效性、精度不足等局限。POI的细粒度与OSM路网的高精度形成互补,为研究提供新路径。作为长江中游城市群核心城市,南昌空间扩张与功能重构加速但布局失衡,本文融合两类数据构建识别体系,探析其六大功能区分布规律,为规划优化及中部同类城市研究提供参考。

1 研究区概况与数据处理

1.1 研究区概况

南昌市地处江西省中部偏北、赣江下游及鄱阳湖西岸,是长江中游城市群重要节点、全国性综合交通枢纽,亦是江西省政治、经济、文化、科教与交通中心,辖区总面积7402平方千米。

全市下辖6个市辖区、3个县,无代管县级市,形成“中心城区引领、县域协同”的空间格局。功能定位上,传统城区为行政、商业与文化核心,红谷滩区聚焦现代服务业,南昌县、新建区发展先进制造与物流,进贤县、安义县以现代农业为基,培育特色制造与生态旅游功能。

1.2 数据处理

1.2.1 POI数据

通过高德获取POI共176292条数据,包含经纬度坐标、名称等数据信息。原始POI数据包括商务住宅、公司企业、金融机构、餐饮美食、购物消费、酒店住宿、汽车相关、生活服务、科教文化、医疗保健、旅游景点、娱乐场所、运动场地、交通设施共14大类数据,大类下还分为若干中类和小类^[1]。根据实际情况

和部分学者研究,结合《城市用地分类与规划建设用地标准(GB50137—2011)》和《2017年国民经济行业分类(GB/T4754—2017)》,将POI数据分为居住、公共服务设施、商业服务设施、工业、交通设施、绿地与广场6类^[2]。

1.2.2 OSM数据

通过开放街道地图(Open Street Map, OSM)官网,获取南昌市路网数据,并进行拓补检查,根据实际情况优化道路数据。

2 研究方法

2.1 利用OSM路网数据划分地块单元

本研究以南昌市OSM道路数据为基础划分地块单元:先筛选高速公路、主干道等路段并进行拓扑处理,再依据《城市道路工程设计规范》及实际情况,将道路分为三级并对应生成40、20、10m缓冲区构建道路空间,最后移除道路空间、剔除细碎地块,最终得到1514个研究区地块单元。

2.2 核密度与频率密度分析

2.2.1 核密度分析

核密度估计是处理点元素的非参数空间分析方法,通过移动单元估计点分布密度变化以捕捉规律,在功能区识别中可直观揭示其连续性特征及地理现象的空间距离衰减效应^[3]。核密度值的计算公式为:

$$\lambda_s = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h}\right)$$

式中: λ_s 为格网s处的核密度值; h为带宽参数; n为POI点总数,单位:个; K为核函数; $x-x_i$ 为POI点间距,单位:m。在合适的带宽范围内,核密度结果能更准确地体现空间分布特征,因此本研究将搜索半径设为750m,更好地满足南昌市中心城区的空间分布需求,从而保证研究结果的科学性。

2.2.2 频率密度分析

根据各类POI的权重计算土地利用单元内各类POI的频率密度,以此作为功能区划分的依据。计算公式为:

$$F_i = W_i \times d_i / \sum_{j=1}^6 (W_j \times d_j) \times 100\%$$

式中: F_i 、 W_i 、 d_i 分别为第i类POI在单元内的频率密度、权重、核密度和。

2.3 城市功能区识别

本研究计算1514个地块的POI频率密度以划分功能区:商业类 $\geq 55\%$ 、绿地与广场类 $\geq 30\%$ 、其余类别 $\geq 50\%$ 的土地单元为对应单一功能区;仅两类POI频率密度在30%–50%之间的为两类功能区;其余为综合功能区(以频率密度最大类为主导功能);无数据地块为无功能区^[4]。

3 结果与分析

3.1 南昌市六大功能区空间分布特征

如图1所示,南昌市居住、公共服务、商业、交通功能集聚市中心,绿地与广场、工业功能向外围扩散,形成“核心集聚复合、外围功能适配”的圈层结构^[5]。市中心为核心承载区,功能

复合保障生活与服务效率,遵循“产城分离、生态协调”导向,实现“生产-生活-生态”空间适配,反映南昌作为中部综合型城市集约高效、功能分区清晰的定位与规划合理性。



图1 各类功能区空间分布特征分析(图片来源:作者自绘)

3.2 南昌市功能区识别结果

3.2.1 单一功能区与两类功能区识别结果

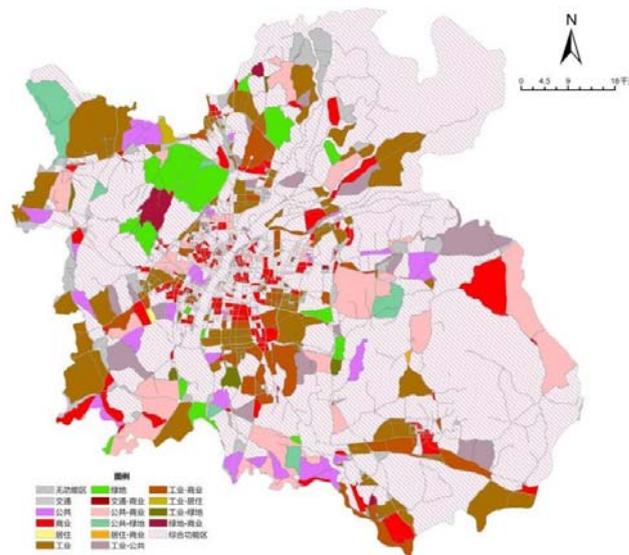


图2 单一功能区与两类功能区识别结果(图片来源:作者自绘)

如图2所示,南昌市单一及两类功能区中,商业功能区(317个,20.94%)与工业功能区(204个,13.47%)为核心类型,公共服务(2.97%)、绿地与广场(1.25%)、交通(0.13%)功能区占比偏低,居住功能区占比仅0.20%,混合居住类地块占比不足0.1%。居住功能区占比极低,本质是城市空间功能从“孤立分割”向“混合协同”演进的体现,既反映居住空间与商业、公共服务深度绑定、配套完善,也印证规划理念从“单一用途分区”转向“混合用途导向”,契合紧凑发展与职住平衡目标,体现土地集约利用,有效规避“睡城”现象^[6]。商业功能区占比居首,商业-公共服务混合类占6.67%,呈核心集聚与全域扩散特征,契合“15分钟生活圈”导向;工业功能区规模化集聚,具备就业与经济支撑能力。

二者空间互补,共同彰显南昌“产业强市+服务兴城”定位,反映功能分区清晰、生产消费协同的空间结构特征。

3.2.2综合功能区识别结果

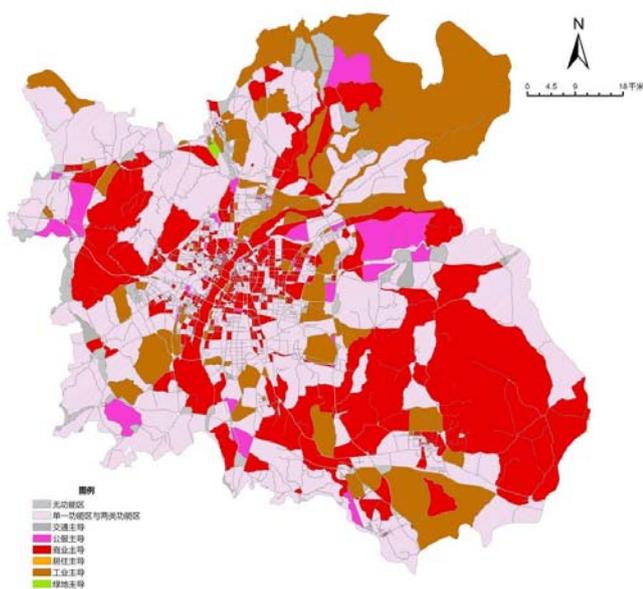


图3 综合功能区识别结果(图片来源:作者自绘)

如图3所示,南昌市综合功能区中,商业主导功能区以485个地块、72.50%的占比居绝对核心;工业主导功能区有108个地块,占比16.14%;公共服务主导功能区有66个地块,占比9.87%;交通、居住、绿地与广场主导功能区占比均不足1.5%。数据清晰呈现“商业绝对主导、工业强力支撑、公共服务精准配套、其余功能深度融合”的特征:商业凸显服务型经济核心引擎地位,工业筑牢产业支撑基础,公共服务保障城市运转,其余三类功能极低占比反映空间集约利用与功能混合适配逻辑,整体契合中部地区中心城市“以服务兴城、以产业强基”的经济驱动型发展模式^[7]。

4 结论与建议

本研究融合OSM路网与POI数据,构建功能区识别体系,对南昌市1514个地块单元分析发现:功能区以综合功能区为主、单

一及两类功能区为辅,呈“核心集聚复合、外围功能适配”圈层结构。市中心集中承载居住、商业等核心功能,商业占比居首,工业与绿地向外围扩散,功能混合度高,商业与工业构成双核心,居住、公共服务深度配套,契合“产业强市+服务兴城”定位与集约用地、职住协同导向。据此提出优化建议:一是疏解核心城区一般性商业与行政功能,推进老城区更新;二是强化南昌县、新建区等工业集聚区的公共服务与社区配套,破解“产强城弱”;三是核心城区补充小型绿地,外围构建生态缓冲带;四是依托交通路网强化功能区联动,完善“15分钟生活圈”,预留弹性用地,推动全域均衡协同。

[参考文献]

[1]魏露露,黄虎文,刘波,等.基于TF-IDF和面积赋权的城市功能区识别模型构建[J].测绘科学,2025,50(08):179-187.

[2]苏礼协.基于POI(兴趣点)数据的厦门市零售商业空间与地铁站点耦合性研究[J].城市轨道交通研究,2025,28(11):23-30.

[3]柳林,李万武,陈世林,等.顾及人类活动强度和POI认知度的城市功能区识别与分析——以青岛市为实证[J].地理科学,2025,45(07):1475-1484.

[4]刘子菲,郭鹏,孙艳玲,等.基于POI数据的城市功能区识别及其空间分布特征——以珠海市中心城区为例[J].天津师范大学学报(自然科学版),2024,44(04):46-52.

[5]程朋根,齐广玉,钟燕飞.城市功能区识别研究进展与趋势[J].测绘通报,2024,(05):90-95.

[6]孙明英,王灵芝,钟巧莹,等.基于POI数据的城市功能识别与分布特征研究——以长春市为例[J].西南大学学报(自然科学版),2025,47(01):189-199.

[7]李波.基于POI数据的双流区城市用地功能识别及其混合度评价研究[J].测绘与空间地理信息,2024,47(11):41-44+51.

作者简介:

任家豪(2001--),男,汉族,河南南阳人,硕士研究生,单位:江西师范大学城市建设学院,研究方向:城乡规划。