

基于 POI 数据的城市居民生活便利指数测度 ——来自居民调查数据的经验证据

牛成英,高颖

(兰州财经大学统计学院,甘肃兰州 730020)

摘要:居民生活便利是评价宜居城市的重要影响因素之一。基于兴趣点(Point of Information, POI)数据构建城市居民生活便利指数评价体系,通过居民问卷调查大样本,以居民生活经验为证据,参考德尔菲法确定城市生活便利指数评价指标权重,构建城市居民生活便利指数,对城市居民生活便利度进行测度。并以兰州市城关区各街道居民生活便利度测度为例进行实证检验,结果显示,日常购物设施、餐饮服务设施、医疗设施和交通设施对城市居民生活便利指数影响相对较大,说明基于 POI 数据构建的城市居民生活便利指数对测度居民生活便利度具有合理性和可行性。

关键词:POI 数据;生活便利指数;指标体系;德尔菲法

中图分类号:F294

文献标志码:A

居民生活便利度是指在一定区域内可以利用的公共服务设施的便利程度。随着中国社会经济的高速发展,打造宜居城市,增加民生福祉已成为当前各级政府提升城市竞争力的重要手段,根据 2007 年中国城市科学研究会研究发布中国《宜居城市科学评价标准》^[1],其中居民生活便利度是宜居城市评价的核心指标之一,城市居民生活便利度与城市公共服务设施数量和空间布局密切相关^[2]。基于公共服务设施的兴趣点(Point of Information, POI)数据表示特定功能公共服务设施位于特定地理区域,与基于位置的社会网络、城市规划等密不可分,反映一个地理区域内的人文活动特征,POI 数据携带的信息可能会影响人类的日常活动和出行决策。近年来,随着信息技术发展和大数据收集存

储水平的提高,反映城市人文活动特征的 POI 数据已成为分析城市规划、居民便利度的主要信息来源。尤其是基于 POI 数据的居民便利度评价已成为客观评价居民便利度的主要方法。

分析相关研究文献可见,此类研究综合来讲可大致归为两类:一是基于社区生活圈的生活便利度评价。研究基于居民生活圈内 POI 数据进行生活便利度分析,对 POI 数据中不同类型公共服务设施对居民生活便利度的影响程度差异研究相对不足。如李健等^[3]基于 POI 数据,通过测度面向地铁出行的各向异性距离,对北京市住宅生活便利指数进行研究;嵯保玲等^[4]基于 POI 数据对青岛市东岸城区路网可达的 15 分钟社区生活圈便利度进行评价;赵彦云等^[5]基于 POI 数

据通过计算设施覆盖率、达标率以及构造发展协调指数来测度北京市“15 分钟生活圈”公共服务设施发展情况,并为北京市公共服务设施建设提供理论支撑。二是基于 POI 数据尝试构建居民生活便利度评价指标体系。通过建立一个基于 POI 数据的生活便利指数评价指标体系,定性分析公共服务设施对居民生活便利度的影响,但由于指标体系权重确定的局限性,鲜有文献在此基础上对区域生活便利度进行定量测度。如崔真真等^[6]根据多维度的居民需求构建指标体系,将 POI 数据进行梳理,按照城市生活便利指数评价指标体系获取各类设施数目,计算平均生活便利指数。魏颖等^[7]使用 POI 数据作为基础数据构建大数据指标体系。

为此,尝试对评价指标体系进行赋权,构建便利度指数,对居民生活便利度进行定量评价。以往研究通常利用空间主成分分析法^[8]赋予权重,但此类客观赋权法要依赖于足够多的样本数据,通用性和可解释性较差。另外,也可运用层次分析法^[9]、德尔菲法^[10]

计算权重,相较于层次分析法,德尔菲法是解决多指标非结构化问题的有效手段,能够充分利用专家的学识确定指标权重。

考虑到城市居民是城市生活便利度的直接体验者,本研究基于 POI 数据构建城市居民生活便利度评价指标体系,基于大样本对居民进行问卷调查,参考德尔菲法确定生活便利度评价指标的权重,构建基于 POI 数据的居民生活便利指数,并以兰州市城关城 25 个社区街道的居民生活便利指数测度为例进行实证检验,验证居民生活便利指数测度的合理性和可行性,为城市公共服务设施规划服务于居民便利生活提供有益参考。

一、居民便利度评价指标体系构建

研究爬取 2022 年 11 月网络电子地图全类别 POI 数据,以《城市居住区规划设计标准》和公共服务设施配套建设标准作为参考依据,基于 POI 数据构建涵盖 8 个一级指标和 26 个二级指标的城市居民生活便利度综合评价指标体系(见表 1)。

表 1 城市居民生活便利度评价指标体系

一级指标	二级指标	一级指标	二级指标
日常购物 X_1	便民商店 X_{11}	交通设施 X_5	公交站 X_{51}
	综合市场 X_{12}		地铁站 X_{52}
	商场 X_{13}		停车场 X_{53}
科教设施 X_2	学校 X_{21}	体育娱乐 X_6	影剧院 X_{61}
	培训机构 X_{22}		娱乐场所 X_{62}
	科技文化场所 X_{23}		运动场馆 X_{63}
餐饮设施 X_3	中餐馆 X_{31}		公园广场 X_{64}
	外国餐厅 X_{32}	便民服务 X_7	物流速递点 X_{71}
	休闲餐饮 X_{33}		维修服务点 X_{72}
医疗设施 X_4	综合医院 X_{41}		各类营业厅 X_{73}
	专科医院 X_{42}	金融服务 X_8	美容美发 X_{74}
	诊所 X_{43}		自助提款机 X_{81}
	药店 X_{44}		银行点 X_{82}

日常购物是居民生活质量的重要基础,是居民日常生活的重要需求,居民生活离不开日常购物。日常购物服务设施包含便民商店、商场、综合市场等物品销售场所。

餐饮服务设施能够充分体现居民生活便利度。“民以食为天”,随着消费方式和消费结构的改变,餐饮深刻影响着居民生活质量。

餐饮服务设施主要包含了各类餐馆等提供餐饮服务的设施。

科教设施是居民生活至关重要的一部分。科教的力量不仅能增强国力还能让居民生活更加便利。科教设施是居民生活的精神食粮和居民发展的根基,学校、培训机构和科技文化场所等科教服务设施对于居民生活不

可或缺。

医疗设施是体现居民生活便利度重要指标之一,满足了居民生活便利水平所对应的基本社会需求。一般将医疗设施主要界定为综合医院、专科医院、诊所以及药店。

体育娱乐设施与居民身心健康紧密相关。影剧院、运动场馆、公园广场等体育娱乐设施及场馆能够大大提升居民的生活幸福感并满足精神层面的需求,已成为居民日常生活离不开的重要设施之一。

交通设施满足了居民生产生活和其他需求的物质供给,使居民生活变得方便快捷。交通设施具体指研究区内的道路交通设施与交通工具服务场所,包含公交站、地铁站和停车场等场所。

便民设施提升了居民生活便利度,是居民生活必不可少的保障,在居民生活服务中发挥着重要作用。便民服务设施包含了日常生活中必需的设施,如快递点、理发店、各类商业营业厅和维修服务等。

金融服务设施为居民生活提供了方便的金融服务体验。银行营业点和ATM遍布大街小巷,金融服务设施普遍覆盖,一定程度上促进了居民生活便利度持续、稳定地发展。

二、居民便利度评价指标权重确定

1. 德尔菲法

在综合评价指标权重确定过程中,德尔菲法依据系统的步骤^[1]是通过通过对10~50名有一定有名望的专家多轮匿名函询,将专家反馈结果反复修正并汇总分享给专家小组,经过三四轮最后汇总成基本一致的专家看法,据此得出对未来情况较为可靠的预测。通常采用专家的积极性系数、专家意见的协调程度来衡量德尔菲法的可靠性和科学性。

2. 基于居民问卷调查的评价指标权重确定

德尔菲法过程比较耗时,且在居民便利度测度和评价中,专家对居民生活便利度意见的代表性有一定局限性。考虑到居民是直接感知和体验者,故以居民意见替代德尔菲法中的权威专家意见,提出基于居民问卷调查

的评价指标权重确定方法。

首先,在居民生活便利度研究中,居民生活经验和体验是测度居民便利度最直接的证据,选取在城市居住多年且生活实践经验较为丰富的居民替代德尔菲法中的权威专家;其次,采用网络问卷调查的形式代替专家函询表对居民进行调查;最后,通过大样本调查结果降低专家意见的局限性,对居民问卷调查结果进行综合处理,确定评价指标权重。

3. 居民生活便利度调查问卷设计

公共服务设施相关的POI数据反映城市居民生活的人文活动特征,反过来也影响一定区域内居民生活便利度。基于POI数据构建的居民生活便利度评价指标体系,设计居民调查问卷。

调查问卷共3部分,第一部分介绍本次调查目的,并对调查项中的各类指标定义及分类进行解释说明,方便被调查的居民对调查项的理解;第二部分收集居民基本情况信息,方便对受访居民人口统计特征进行分析,进一步为有效问卷的筛选提供便利;第三部分根据POI数据的居民生活便利度评价指标体系,设置公共服务设施影响居民生活便利的重要性排序调查题项。

4. 居民问卷调查数据处理

为提高居民意见的一致性,最终调查主体对象界定在20岁以上,且对本研究有兴趣自愿参加的城市居民。本次调查共回收问卷431份,剔除年龄小于20岁受访者以及项目严重缺失等无效问卷,最终回收有效问卷382份,问卷有效回复率为88.63%。样本中涵盖20岁以上不同年龄段、性别、学历、职业的居民。

为了方便量化分析,将调查的各指标排序评价结果转化成一定的数值评分。最常规的赋值方法是对数据进行反向计分,即将重要程度最低的指标赋值1,按重要程度排序依次增加1,以此类推。赋值数字表示不同的重要程度,数字越大,重要程度越高。

5. 居民意见协调度

德尔菲法一般运用变异系数(CV)和肯

德尔协调系数(W)来判断专家意见的协调程度,也就是专家对指标评分的离散程度。 CV 能够反映专家评分的波动协调程度; W 是计算多个等级变量相关程度的一种相关量。故使用 CV 和 W 来反映有效问卷受访居民对评估指标的评分协调程度。

W 检验先计算检验统计量,同一评价者无相同等级评定时, W 的计算公式为

$$W = \frac{\sum R_i^2 - \frac{1}{N}(\sum R_i)^2}{\frac{1}{12}K^2(N^3 - N)}$$

(1)

式中: N 为被评价指标; K 为参与评价的居民人数; R_i 为第 i 个被评价指标的被评价等级之和。分子表示每个被评价指标所评等级之和 R_i 与所有这些和的平均数 \bar{R}_i 的离差平方和。 W 取值范围为 $0 \sim 1$, 一般在 0.5 上下波动^[12]。 W 值越接近 1 表示居民意见协调程度越高, 越接近 0 表示居民意见协调程度越低。

再对 W 进行显著性检验即卡方检验。其卡方检验公式为

$$\chi^2 = K(N - 1)W$$

(2)

根据显著性水平 $\alpha = 0.05$ 和自由度 $df = N - 1$ 的卡方分布,对本次问卷调查评分结果进行检验,最终得出的结果如表 2 所示。

表 2 居民意见肯德尔协调系数

一级指标	被评价指标数/个	肯德尔协调系数	卡方
日常购物	3	0.515	393.712
科教设施	3	0.546	417.361
餐饮设施	3	0.520	397.607
交通设施	3	0.494	565.703
医疗设施	4	0.518	395.942
体育娱乐	4	0.507	580.699
便民服务	4	0.505	578.278
金融服务	2	0.546	213.609

由表 2 计算可知,一级指标平均为 0.519 , 其中仅有 1 项小于 0.5 , 但均在 0.5 上下波动, 所得值均小于 0.001 , 均具有极显著的统计意义, 说明 382 位居民对指标评分具有一致性, 所有居民评价各项指标的协调程度较高。

变异系数是指标重要性评分标准差与均数的比值。变异系数具体计算公式为

$$CV_i = \frac{\sigma_i}{X_i}$$

(3)

式中: CV_i 为第 i 个指标的变异系数; σ_i 为第 i 个指标的标准差; X_i 为第 i 个指标的均数。本次问卷调查中, 居民对各指标评价结果的 CV 如表 3、表 4 所示。

表 3 问卷调查居民意见一级变异系数及指标权重

一级指标	均值	标准差	变异系数	一级权重
日常购物	4.840	0.386	0.080	0.190
科教设施	3.500	0.298	0.085	0.100
餐饮设施	3.480	0.169	0.049	0.153
交通设施	3.140	0.249	0.079	0.152
医疗设施	2.360	0.439	0.186	0.143
体育娱乐	1.580	0.310	0.196	0.089
便民服务	1.210	0.201	0.166	0.121
金融服务	1.080	0.022	0.020	0.052

表 4 问卷调查居民意见二级变异系数及指标权重

二级指标	均值	标准差	变异系数	二级权重
便民商店	1.430	0.343	0.240	0.405
综合市场	3.100	0.215	0.069	0.349
商场	2.470	0.287	0.116	0.246
学校	3.840	0.059	0.015	0.473
培训机构	2.440	0.138	0.057	0.240
科技场所	2.720	0.242	0.089	0.287
中餐厅	3.680	0.121	0.033	0.447
外国餐厅	2.100	0.040	0.019	0.185
休闲餐厅	3.210	0.153	0.048	0.368
公交站	4.010	0.634	0.158	0.301
地铁站	2.930	0.611	0.209	0.193
停车场	3.320	0.429	0.129	0.232
综合医院	3.740	0.685	0.183	0.274
专科医院	3.260	0.350	0.107	0.373
诊所	2.980	0.388	0.130	0.332
药店	2.760	0.436	0.158	0.295
影剧院	3.230	0.561	0.174	0.222
娱乐场所	3.370	0.582	0.173	0.237
运动场馆	3.460	0.555	0.160	0.246
公园广场	3.950	0.639	0.162	0.295
物流速递点	4.540	0.457	0.101	0.354
维修服务点	3.130	0.483	0.154	0.213
各类营业厅	3.380	0.521	0.154	0.238
美容美发	2.940	0.469	0.160	0.195
自助提款机	2.730	0.244	0.089	0.578
银行点	2.270	0.244	0.108	0.422

CV 不超过 35% 就说明居民意见趋于一致。由表 3 可知, 一级指标均 CV 小于 20% , 最小为 0.02 , 最大为 0.196 。二级指标 CV

均小于25%,且其中仅有2个指标CV超过20%,说明问卷调查结果对全部评价指标的协调程度较好。

综合表2、表3结果,均表明居民对生活便利度的公共设施需求意见基本趋于一致。

6. 指标权重确定

根据德尔菲法的思想对居民生活便利度调查结果运用平均分法来确定指标权重。具体计算过程如下。

设共有 m 个一级指标 X_1, X_2, \dots, X_m 。对任意一级指标 X_f 进行重要性排序,一级指标 X_f 重要性排序处于第1位到第 m 位分别表示为 $X_f^{(1)}, X_f^{(2)}, \dots, X_f^{(m)}$ 。由于选择顺序不同,其重要程度也不同,故需要进行反向计分。若 X_f 排在第1位, $X_f^{(1)}$ 得分为 m ; X_f 排在第2位, $X_f^{(2)}$ 得分取 $m-1$,以此类推, X_f 排

在第 m 位, $X_f^{(m)}$ 得分取1。

每个一级指标下的二级指标个数并不相同,一级指标 X_f 包含 n_q 个二级指标 $X_{f1}, X_{f2}, \dots, X_{fn_q}$,对任意二级指标 X_{fh} 进行重要性排序,其中 $h=1, 2, \dots, n_q$ 。二级指标 X_{fh} 重要性排序处于第1位到第 n_q 位分别表示为 $X_{fh}^{(1)}, X_{fh}^{(2)}, \dots, X_{fh}^{(n_q)}$,若 X_{fh} 排在第1位 $X_{fh}^{(1)}$ 得分取 n_q , X_{fh} 排在第2位 $X_{fh}^{(2)}$ 得分取 n_q-1 ,以此类推, X_{fh} 排在第 n_q 位 $X_{fh}^{(n_q)}$ 得分取1。

最后将各排序方案得分分别与各方案应答人数相乘,求和之后再除以其所属同一级指标的所有排序方案和其应答人数乘积之和,最终得到指标权重。

整理调查数据,一级指标各方案人数为 $S_f^{(g)}$,二级指标各方案问卷应答人数为 $S_{fh}^{(q)}$,则一级指标权重具体计算见式(4)

$$W_f^{(1)} = \frac{\sum_{q=1}^m X_f^{(g)} S_f^{(g)}}{\sum_{q=1}^m X_1^{(g)} S_1^{(g)} + \sum_{q=1}^m X_2^{(g)} S_2^{(g)} + \dots + \sum_{q=1}^m X_m^{(g)} S_m^{(g)}}$$

(4)

式中: $W_f^{(1)}$ 为一级指标权重,此时, $m=8, g=1, 2, \dots, 8$ 。同理,可求二级指标 X_{fh} 的权重

$W_{fh}^{(2)}$ 。二级指标的权重系数在其所属一级指标内计算,具体计算式为

$$W_{fh}^{(2)} = \frac{\sum_{q=1}^{n_q} X_{fh}^{(q)} S_{fh}^{(q)}}{\sum_{q=1}^{n_q} X_{f1}^{(q)} S_{f1}^{(q)} + \sum_{q=1}^{n_q} X_{f2}^{(q)} S_{f2}^{(q)} + \dots + \sum_{q=1}^{n_q} X_{fn_q}^{(q)} S_{fn_q}^{(q)}}$$

(5)

由于所属一级指标不同,其包含的二级指标个数 n_q 也不同, $q=2, q=3$ 或 $q=4$,此时 $n_q=1, 2, n_q=1, 2, 3$ 或 $n_q=1, 2, 3, 4$ 。

三、居民生活便利指数测度

基于POI数据,可统计出各研究区域可达的各类公共设施数量^[13],考虑研究区域面积与公共设施数量绝对个数有关,以公共设施密度为基准,利用各类设施权重构建居民生活便利指数的测度方法^[14],利用生活便利指数来测度居民生活便利度。

1. 相关设施密度计算

通过将POI数据进行分类得到各研究区各类设施个数,再利用各研究区域面积,最终得到 D_{ij} 表示第 i 个研究区域第 j 类的设施分布密度

$$D_{ij} = \frac{X_{ij}}{L_i}$$

(6)

式中: X_{ij} 为第 i 个研究区域范围内第 j 类设施的总个数; L_i 为第 i 个研究区域的面积。

2. 居民生活便利指数

运用已经确定的指标权重结合各类公共

服务设施密度来构建居民生活便利指数^[15]。

$$C_i = \sum_{f=1}^m \sum_{j=1}^{n_q} D_{ij} W_j^{(2)} W_f^{(1)} \tag{7}$$

式中: C_j 为第 i 个研究区域的生活便利指数; $W_f^{(1)} (f = 1, 2, \cdots, 8)$ 为一级指标权重; $W_j^{(2)} (j = 1, 2, \cdots, n_q)$ 为二级指标权重。

3. 实证分析

以甘肃省兰州市城关区各街道居民便利度测度为例进行实证检验。城关区是兰州市的政治、经济、文化、科研、交通、商贸中心,辖区范围广,各居民街道人口密度、公共服务设施、商业网点分布极不平衡,因此 POI 分布密集度差异较大。获取城关区现辖 25 个街道的 POI 数据及其实际管辖面积,利用生活便利指数式(7)测度城关区各街道居民生活便利度(见表 5)。

表 5 城关区各街道生活便利指数

街道	生活便利指数	街道	生活便利指数
张掖路	52.269	嘉峪关路	22.662
酒泉路	51.733	高新区	18.025
临夏路	49.974	渭源路	15.437
皋兰路	49.033	雁北	13.749
白银路	36.274	焦家湾	10.340
团结新村	33.884	火车站	9.950
铁路东村	33.222	东岗	4.825
雁南	28.988	草场街	3.212
铁路西村	28.019	靖远路	2.479
广武门	27.974	盐场路	1.172
五泉	25.850	青白石	0.372
拱星墩	22.945	伏龙坪	0.300
东岗西路	22.858	—	—

根据表 5 结果可见,城关区全域范围的生活便利度均值为 22.622,中位数为 22.945。其中,张掖路街道的生活便利指数为 52.269,为城关区生活便利指数最高的街道;伏龙坪街道生活便利指数仅为 0.300,为城关区生活便利指数最低的街道。由此可以看出兰州市城关区各类公共服务设施分布密度存在明显差异。

为进一步了解城关区各居民生活便利度差异情况,根据各街道生活便利指数对 25 个街道采用黄金分割法进行科学分层。最终将研究区生活便利指数划分为 5 个等级(见

表 6)。

表 6 生活便利指数阈值划分

等级	指数范围
低便利度	[0,7.63)
较低便利度	[7.63,16.67)
中等便利度	[16.67,24.67)
较高便利度	[24.67,32.30)
高便利度	[32.30,52.27)

根据表 6 划分标准,实证检验兰州市城关区各街道便利度空间(见图 1)。

由图 1 可见,研究区域内高便利度区域面积较小且集中分布于市中心区域,而低便利度区域面积较大且分布在距城中心区域较远的地区,这一测算结果符合城关区实际情况。由此可以看出城关区各街道居民生活便利度差异明显。

高便利度区域公共服务设施密度较大,属于设施高地,各类生活配套设施建设最完善。从图 1 可以看出高便利度街道均位于黄河以南,集中分布在城关区的黄金地段拥有较多的公共服务设施。

较高便利度区域公共服务设施覆盖情况相对较好,各类公共服务设施建设也较为完善,大部分位于城关区核心区域与高便利度区域之间。中等便利度区域均位于黄河以南城关区中部,此类区域各类服务设施密度一般,服务设施各类别覆盖情况差异较大。为方便居民生活便利度,应结合单项设施覆盖情况有重点地增添设施,完善各类设施覆盖情况。

较低便利区域内,总体来看,未得到公共服务设施的有效覆盖,生活便利指数较低。其中,渭源路街道生活便利指数较低的主要原因是渭源路街道行政事业单位较多,餐饮设施、体育娱乐设施等相对较少,而餐饮设施权重较高导致该区域居民生活便利指数较低。

低便利区域公共服务设施相对较缺乏,均位于城关区外围,为居民总体生活带来很大不便,属于设施洼地,为方便该区域居民生活,应优先考虑增加各类公共服务设施建设。

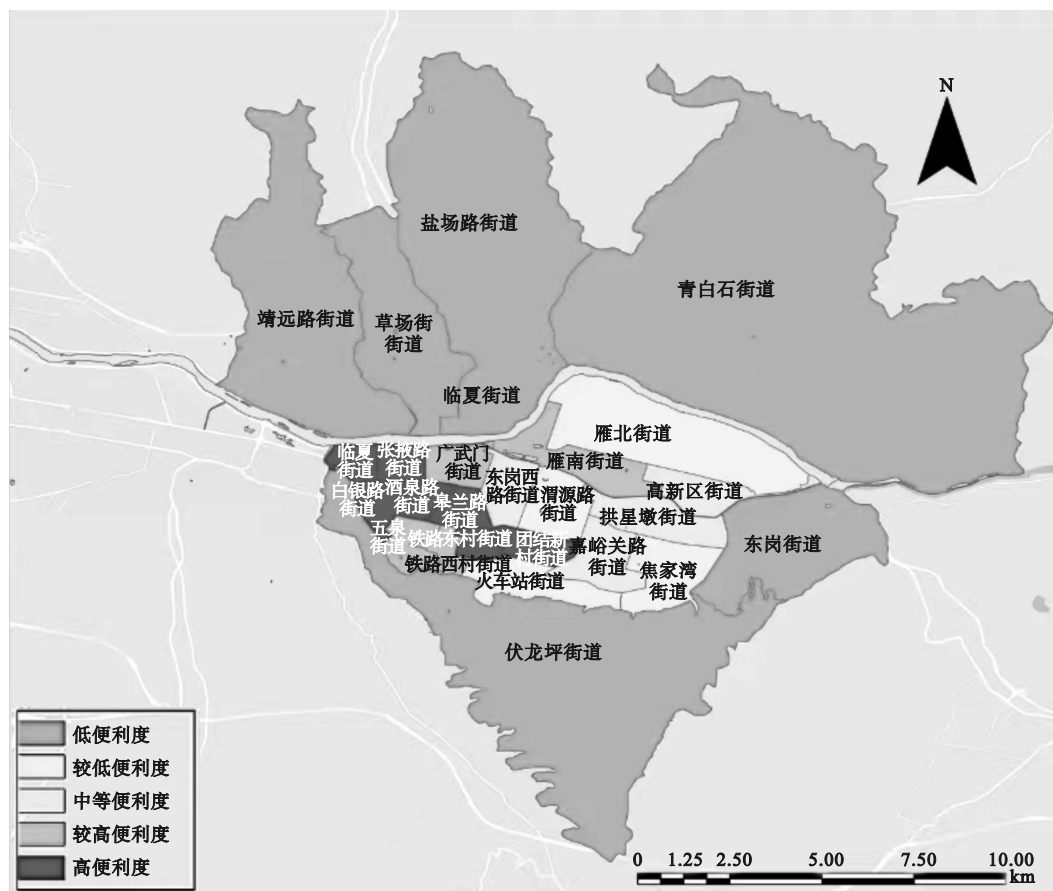


图1 兰州市城关区居民生活便利指数空间分布

四、结 语

基于 POI 数据,构建城市居民生活便利度评价指标体系,通过来自对城市居民的生活经验问卷调查,基于大样本,参考德尔菲法确定指标权重,构建城市居民生活便利指数,对测度居民生活便利度具有合理性和可行性。

通过对居民进行问卷调查,从确定的公共服务设施各项指标权重来看,日常购物设施、餐饮服务设施、医疗设施和交通设施对城市居民生活便利指数影响相对较大,科教设施、体育娱乐设施、便民服务设施和金融服务设施对城市居民生活便利指数影响相对较小。而区域生活便利度实证分析说明,城市中心区域与周边区域的居民生活便利度存在明显差异,呈现中心区域明显优于周边区域的分布特征。受河流山脉等地理格局影响,生活便利指数高的街道集中分布在城市中心

区域,生活便利指数低的街道主要分布在外围区域,呈现出典型的经济指向,这与实际情况相符合。

研究中基于城市 POI 数据点个数只能反映公共服务设施的空间位置与分布密度,无法反映设施的规模和等级,这一局限性可能会导致测度结果存在一定误差,但这种误差对实际测度结果的影响较小。

参考文献:

- [1] 李慧民,段品生,郭海东. 区域生态宜居度评价及其影响因素分析:以西安市为例[J]. 生态经济,2019,35(10):80-85.
- [2] 吴宇哲,吴艳芳. 养老地产空间宜居度研究:以武汉市为例[J]. 吉首大学学报(社会科学版),2018,39(1):73-78.
- [3] 李健,张松海. 基于兴趣点的北京市住宅生活便利指数研究[J]. 计算机辅助设计与图形学学报,2021,33(4):609-615.
- [4] 糕保玲,张志敏,高洪振,等. 基于路网可达的

15 分钟社区生活圈便利度研究[J]. 城市交通,2021,19(1):65-73.

[5] 赵彦云,张波,周芳. 基于 POI 的北京市“15 分钟社区生活圈”空间测度研究[J]. 调研世界,2018(5):17-24.

[6] 崔真真,黄晓春,何莲娜,等. 基于 POI 数据的城市生活便利指数研究[J]. 地理信息世界,2016,23(3):27-33.

[7] 魏颖,刘厉兵. 居民生活质量大数据指标体系的构建与运用[J]. 中国经贸导刊,2019(16):15-17.

[8] 李志学,莫文波,周松林,等. 空间主成分分析的城市生活便利指数研究:以长沙市为例[J]. 测绘地理信息,2021,46(2):110-115.

[9] 应兰兰,牛伟伟. 基于 POI 数据的武汉市主城区居民生活便利性评价[J]. 国土与自然资源研究,2020(3):14-17.

[10] 卢中辉,陈其龙,任启龙,等. 基于 POI 数据的苏南城市生活便利度评价[J]. 淮阴师范学院学报(自然科学版),2020,19(3):233-238.

[11] 徐国祥. 统计预测和决策[M]. 上海:上海财经大学出版社,2005.

[12] 孙振球,徐勇勇. 医学统计学[M]. 北京:人民卫生出版社,2014.

[13] 白梅,刘洋,张金江,等. 基于 POI 数据的社区生活圈公共服务设施空间可达性评价研究:以邯郸市中心区为例[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2022,24(2):131-137.

[14] 刘宁,韩青宴,刘亚臣. 基于老旧小区改造的居民满意度影响因素研究:以沈阳市孤家子社区为例[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版),2023,25(1):38-43.

[15] 王廷,梁超. 老年居民生活满意度研究:基于 CFPS2018 数据[J]. 经济研究导刊,2022(36):56-58.

Convenience Index Measurement of Urban Residents Based on POI Data: Empirical Evidence from the Resident Survey Data

NIU Chengying, GAO Ying

(School of Statistics, Lanzhou University of Finance and Economics, Lanzhou 730020, China)

Abstract: The living convenience of residents is one of the important factors in evaluating livable cities. Based on the POI data, the evaluation system of urban residents' living convenience index is constructed. Using a large number of residents' questionnaires as samples, the living experience of residents is taken as evidence, and the weight of the evaluation indicators of urban residents' living convenience index is determined by referring to the Delphi method in order to measure the living convenience of urban residents. An empirical test was carried out by measuring residents' living convenience who came from each street in Chengguan District of Lanzhou City as an example. The results show that daily shopping facilities, catering facilities, medical facilities, and transportation facilities have a relatively large impact on the living convenience index of urban residents. The convenience index of urban residents constructed according to the POI data is reasonable and feasible to measure the convenience of urban residents.

Key words: POI data; life convenience index; index system; Delphi's method

(责任编辑:王丽娜 英文审校:贾凡华)