引文格式：柳春生,淦立琴,高俊,等. 星级酒店空间区位测度模型研究[J]. 地理空间信息, 2023, 21(7): 27-31. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.07.007

星级酒店空间区位测度模型研究

柳春生[1,2]，淦立琴[1,2]，高　俊[1,2]，何　骞[1,2]
（1. 广州市城市规划勘测设计研究院，广东 广州 510060；2. 广东省城市感知与监测预警企业重点实验室，广东 广州 510060）

摘　要：为探究空间布局对星级酒店在疫情期间竞争力的影响，分析不同因子对酒店空间区位优势度的影响机制，基于互联网点评、城市兴趣点、导航、微博打卡等多源地理数据，利用熵权法和系统聚类法构建了城市星级酒店空间区位综合测度模型；并以广州市天河区为例，对其三星、四星、五星级酒店的空间区位优势进行了建模和评价。结果表明：生活因子区位优势呈沿天河路的多核心空间布局；交通因子、目的因子区位优势较好的酒店分别聚集在广州市新中轴线和天河中央商务区附近；输入3个因子得分，通过系统聚类对酒店进行空间区位条件分类，分类结果与酒店的星级评分较一致。该模型可为其他服务设施的空间区位评价提供参考，也可为酒店选址提供指导。

关键词：星级酒店；空间区位优势；测度模型；广州市天河区
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）07-0027-05

Research on Spatial Location Measure Model of Star-rated Hotels

LIU Chunsheng[1,2], GAN Liqin[1,2], GAO Jun[1,2], HE Qian[1,2]
(1. Guangzhou Urban Planning & Design Survey Research Institute, Guangzhou 510060, China;
2. Guangdong Enterprise Key Laboratory for Urban Sensing, Monitoring and Early Warning, Guangzhou 510060, China)

Abstract: In order to explore the influence of spatial arrangement on the competitiveness of star-rated hotels during COVID-19, and analyze the influence mechanism of different factors on the location advantages of hotels, based on multi-source geographical data such as Internet review data, point of interest, navigation data and check-in data of Microblog, we used entropy weight and system clustering method to construct the comprehensive model of spatial location advantages measurement for star-rated hotels. Furthermore, taking the Tianhe District of Guangzhou as the study area, we modeled and evaluated the spatial location advantages of three-, four-, and five-star hotels in Tianhe District. The results show that in terms of location advantages of living factor, star-rated hotels in Tianhe District present a multi-core spatial layout along Tianhe Road. Hotels with better location advantage of traffic factor are clustered near the new central axis of Guangzhou, and hotels with better location advantage of purpose factor are located near the central business district of Tianhe District. Through inputting the scores of living factor, traffic factor and purpose factor, the hotels are classified by system clustering, and the classification result is consistent with the star rating of hotels. This model can provide reference for the spatial location evaluation of other service facilities, and guidance for hotel location selection.

Key words: star-rated hotel, spatial location advantage, measure model, Tianhe District of Guangzhou City

新冠疫情给全球旅游业和住宿业带来巨大冲击，据《2021年中国酒店业发展报告》显示，2020年国内住宿业设施和客房数量均较2019年有所减少。住宿业作为旅游业的三大支柱产业之一，是旅游业的重要组成部分[1]。如何在国际经济萧条的大背景下生存并具有竞争力是所有酒店面临的问题。国外对于酒店空间分布的研究始于20世纪80年代，侧重于研究商业区位对酒店竞争力的影响，如Van D C S[2]等提出美国发展较好的酒店围绕在交通便利、环境宜居的Florida和Las Vegas等地区；Wall G[3]等提出多伦多市酒店多集中在商业发达和交通集散地区域；David J E[4]、Noam S[5]、Tarí J J[6]等综合运用统计学、地理学、经济学、运筹学等多学科交叉的模型从不同星级酒店的分布、商业微观选址、价格影响因素、城市中心度等多角度进行评价，并逐步由定性研究转向通过经济学模型、地理学模型、回归模型等评价空间布局合理性的定量研究。近年来国内酒店业快速发展，越来越多的学者关注酒店的空间布局，研究尺度涵盖全国、省市、区县等领域[7]，研究方法也从单一的数据统计、调查问卷转向以地理信息技术为主的模型分析研究，研究对象细化为星级酒店、快捷酒店、民宿等，研究内容涉及酒店空间分布特征、城市中心可达性、交通影响、

收稿日期：2022-02-09；修回日期：2022-04-01。
项目来源：广东省城市感知与监测预警企业重点实验室基金资助项目（2020B121202019）；广州市城市规划勘测设计研究院科技基金资助项目（RDI2200201928）。
第一作者简介：柳春生（1993—），工程师，研究方向为地理信息数据的使用和价值研究，E-mail：liuchunsheng@whu.edu.cn。

旅游商业对价格的影响、聚集扩张规律、商业选址预测等方面，如龙飞[8]等利用核密度法、空间自相关理论、中心性模型，从城市路网形态角度出发评价上海酒店空间布局，评价维度较单一；王瑾[9]等从旅游资源、交通通达性、地价与商业圈的聚集、政府决策行为等维度分析南京市星级酒店的空间分布，但为景点赋值较主观；蔡江涛[10]等通过对交通、旅游、社会文化等因素设置不同的缓冲阈值评价桂林市星级酒店，虽得出交通因素对酒店空间布局影响较大的结论，但未综合所有要素进行综合评价。

测度在数学上是对给定集合的某些子集指定一个数的函数。本文提出了一种基于城市兴趣点（POI）、路网、微博热点等多源数据，由生活因子、交通因子、目的因子构建的酒店空间区位测度模型，并对广州市天河区三星、四星、五星级酒店进行了空间区位评价。

1 研究区概况和数据来源

1.1 研究区概况

天河区是广州市新城市中心区，位于城市新中轴线上，面积约为137.38 km²，辖21个行政街[11]。近年来天河区经济实力不断跃升，地区生产总值跨越两个千亿级台阶，连续14年全市第一。2021年天河区正佳广场入选第一批国家级夜间文化和旅游消费聚集区。天河区金融聚集、商业发达，星级酒店较多，消费规模庞大，住宿市场发展具有典型性。区内星级酒店（三星65个、四星67个、五星24个）分布见图1。

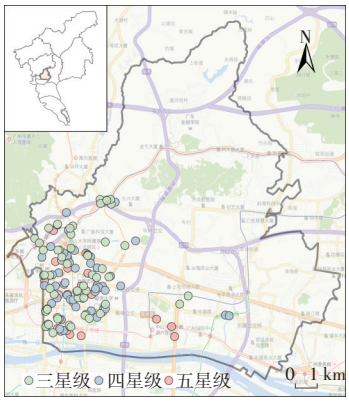


图1 研究区和酒店分布

1.2 数据来源与处理

1）微博签到数据。通过网络爬虫获取广州市年度热门地点微博（https://m.weibo.cn/）签到POI数据和该点的年度签到人数（截至2021年10月中旬），共获得939个打卡地点和人数数据，并得到每个签到点的经纬度坐标。

2）星级酒店数据。通过网络爬虫在大众点评（http://www.dianping.com/）上获取天河区三星、四星、五星的酒店数据，共156家酒店，信息包括酒店基本信息、评分、经纬度坐标等。

3）POI数据。通过高德地图开放的POI数据接口（https://restapi.amap.com/v3/place/polygon?parameters），获取天河区POI数据，共174 125条。根据POI分类标签，删除地名地址、通行设施等无用类别后重新将POI分为行政管理、教育文化、旅游度假、商务金融、消费娱乐5大类。

4）地铁线路数据。从OSM（https://www.openstreetmap.org/）上下载广州市天河区路网数据，并过滤筛选出地铁线路网和地铁站出口，用于交通影响分析。

5）高德导航数据。通过高德地图导航API（https://restapi.amap.com/v5/direction/driving?parameters）收集天河区各星级酒店到火车站、飞机场等交通枢纽的导航数据，分别获取公共交通、驾车等交通方式所需时间、里程等信息，用于评价各酒店的交通便利性。

上述数据经过数据清洗、属性映射等处理，以保证属性完整；通过坐标转换将火星坐标统一转换到2000国家大地坐标系。POI数据为项目生产数据，平面精度达厘米级；微博、大众点评、高德地图等网络获取数据采用火星坐标系，通过坐标转换精度为米级精度，相对于一般酒店占地面积（>1 000 m²）精度可满足要求。

2 研究方法

本文评价酒店空间区位的技术路线见图2。

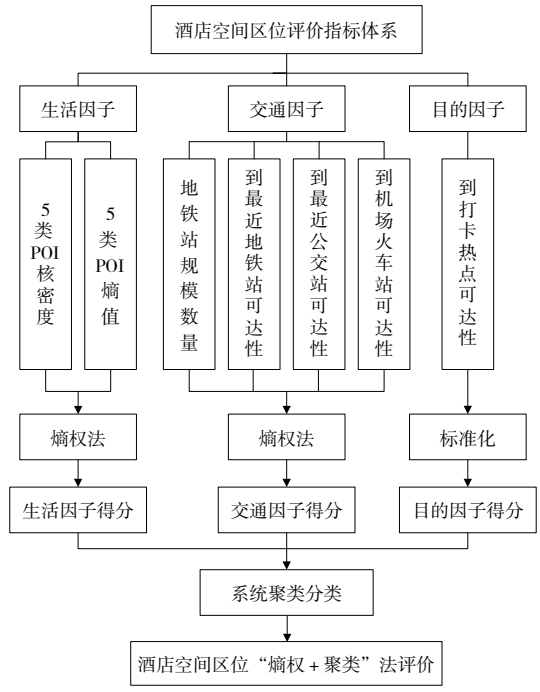


图2 酒店空间区位评价技术路线

2.1　评价指标体系

酒店空间区位是酒店周边区域经济和社会发展程度的综合表现。结合已有研究和互联网数据的可获得性，本文综合选取生活因子、交通因子和目的因子3个因子，分别建立各项指标。

1）生活因子。酒店附近生活设施的便利和丰富程度是影响客人选择的重要因素。本文将POI分为消费娱乐、商务金融、教育文化、旅游度假和行政管理5类，以酒店附近各类POI的核密度值和熵值作为酒店生活因子的两个度量指标。

2）交通因子。交通是影响出行便利程度的关键因素，是大多数外地游客选择酒店的首要考量。本文以酒店附近地铁站数量，酒店到最近地铁站、公交站、机场火车站的可达性作为交通因子的度量指标。

具体来说，地铁站规模数量是指酒店附近500 m范围内的地铁站数量。为体现地铁站的规模和在交通枢纽中的重要性差异，本文计算的是地铁站规模的数量和，地铁站规模为地铁站出入口数与可换乘地铁线路数的乘积。可达性指标包括酒店至最近地铁站、公交站、机场铁路交通枢纽的可达性。对于地铁站，w为最近地铁站的规模，n为1，$[d]$为步行距离；对于公交站，w、n均为1，d为步行距离；对于机场和火车站，w为2020年白云机场和各火车站的日均旅客发送量，n为4，即广州南站、广州东站、广州北站和广州站，d为酒店至机场、火车站的出行时间。

$$R(h,t)=\sum_{i=1}^{n}\frac{w_i}{d(h,t_i)} \tag{1}$$

3）目的因子。微博签到打卡热点可视为一座城市不同类型的地标性地点，如商圈、金融圈、教育文化圈，而这些地点大概率是绝大部分游客的目的地。以广州市微博签到人数前50的地点作为微博打卡热点，以计算酒店到打卡热点的可达性作为目的因子，计算公式同式（1），w为签到人数，d为酒店至打卡点的距离。

2.2　评价方法

2.2.1　核密度估计

核密度估计即计算点要素在其周围邻域中的密度，源于地理学第一定律：离中心点越近的要素对密度的贡献度越大[12]。核密度估计通过一定范围内离散点的距离加权，将离散点数据转化为连续的密度分布，计算公式为：

$$f(x)=\frac{1}{h^2}\sum_{i=1}^{n}K\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \tag{2}$$

式中，h为带宽；n为带宽内的POI数量；x_i为带宽内的第i个POI的位置；K为核函数。

2.2.2　熵权法

熵是数据无序程度的度量，与数据变异性呈负相关，即数据变异性越大，信息熵越小，说明该数据携带的信息量越大，在多因子综合评价中的作用越大[13]。熵权法依此确定指标的权重，具有客观性。本文采用熵权法分别确定生活因子和交通因子下的各项指标权重。

1）数据标准化，即消除各指标的量纲大小差异。采用极差法对各指标数据进行标准化处理。极差标准化的计算公式为：

$$X=\frac{x-\min(x)}{\max(x)-\min(x)} \tag{3}$$

2）计算各指标的信息熵，计算公式为：

$$E=-\frac{\sum_{i=1}^{n}p_i\ln(p_i)}{\ln(n)}\qquad p_i=\frac{X_i}{\sum_{i=1}^{n}X_i} \tag{4}$$

3）基于信息熵与权重呈反比的关系，计算各指标权重，则有：

$$w_i=\frac{1-E_i}{k-\sum E_i}\qquad i=1,2,\cdots,k \tag{5}$$

4）计算因子评价得分，即

$$Y=\sum_{i=1}^{k}w_iX_i\qquad i=1,2,\cdots,k \tag{6}$$

2.2.3　系统聚类法

系统聚类是一种逐层聚类的方法，每次根据距离远近，将最近距离的簇合并为一类，直至所有样本合并为一类，能有效反映样本之间的层级关系[14]。基于生活因子、交通因子和目的因子的得分，通过系统聚类对酒店进行聚类，分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四类，Ⅰ类表征酒店区位条件最好，Ⅳ类最差。

3　酒店空间区位评价结果

3.1　因子评价

3个因子得分的空间分布与得分数值直方图分布如图3所示，可以看出，生活因子得分值分布均匀，基本符合正态分布，均值在0.3附近，生活设施条件较好的酒店主要集中在天河区的主城区，呈现评分中部高四周低的空间格局，且评分高的酒店主要沿天河路分布，天河路聚集了天河城、正佳广场、太古汇、万菱汇等大型购物商场以及天河电脑城、太平洋数码广场等电子城，集餐饮、购物、娱乐、教育文化多功能于一体，基础设施条件优越，距离天河路商圈越远，生活因子得分越低；交通因子得分值呈正偏态分布，酒店大部分处于低值区，均值在0.2附近，区位评价得分与地铁线路的分布密切相关，得分较高的酒

店主要沿地铁3号线和3号线北延段分布，集中分布于珠江新城、体育西和天河客运站等地铁站，地铁3号线作为广州南北走向的交通大动脉，在广州地铁运输中的地位举足轻重，联通人口最多的番禺区、海珠区、天河区和白云区，且珠江新城CBD和天河商圈都在3号线经过的区域，可见其对酒店交通区位条件的重要性，天河客运站附近，汇聚沈海高速、华南快速、燕岭路等主干路以及地铁3号线6号线交汇站，无论自驾打车、地铁还是客运都很发达，且位于华南理工大学周边，成为各地交流学者首选的区域位置，交通区位得分较低的酒店大多分布在离地铁站较远的居民区或地铁线路分布稀疏的区域；目的因子得分值呈峰值较高的正态分布，大部分分布在均值（0.3）附近，得分围绕天河区商业中心呈环状分布，高值区分布在由广州塔—花城广场—体育中心组成的南北中轴线上，该区域包括广州塔小蛮腰、广东省博物馆、广州市图书馆、广州大剧院等广州市文化地标，成为微博打卡的热点，东站片区有少量得分较高的酒店，东站附近有广州动物园、黄花岗七十二烈士墓园、云台花园等热门打卡地点，天河区北部主要为火炉山森林公园，得分较低。

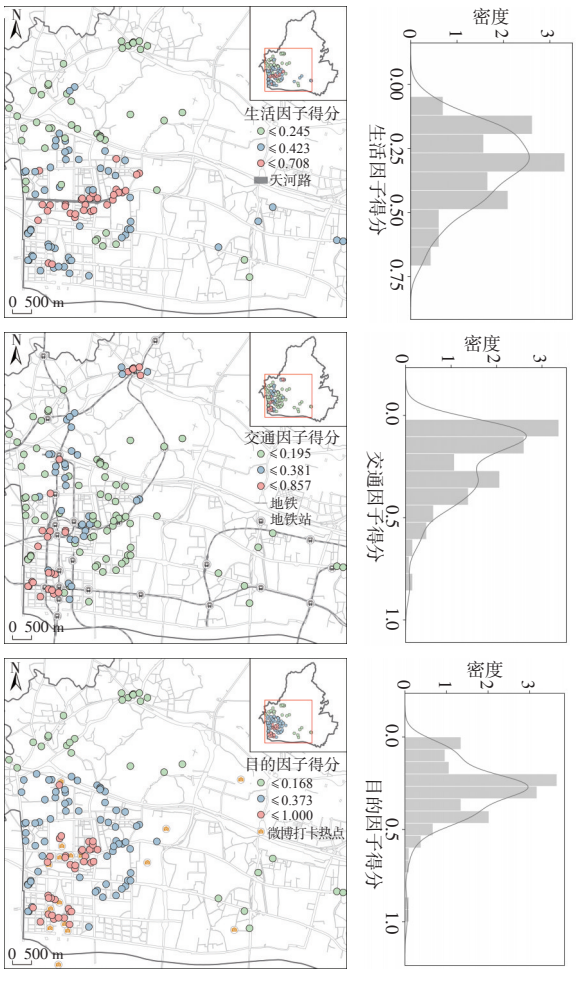


图3 生活、交通和目的因子得分空间分布和直方图

3.2 酒店空间区位聚类

利用生活、交通和目的因子得分对酒店进行系统聚类，将酒店分成了4类，数量分别为10个、24个、39个、83个。4类酒店3个因子得分均值分布情况见图4，虚线表示所有酒店3个因子得分的均值，可以看出，Ⅰ类酒店3个因子得分均显著高于平均水平，说明Ⅰ类酒店的空间区位条件最优；Ⅱ类酒店的交通和目的因子接近平均水平，生活因子显著高于平均水平，说明Ⅱ类酒店为生活设施区位条件突出的良好空间区位条件；Ⅲ类酒店除交通因子显著高于平均水平外，生活和目的因子均低于平均水平，说明Ⅲ类酒店为交通区位主导的中等空间区位条件；Ⅳ类酒店3个因子均低于平均水平，说明Ⅳ类酒店的空间区位条件最差。

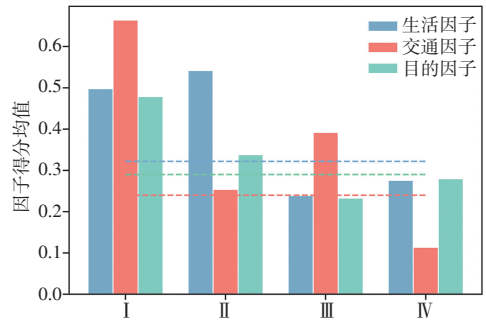


图4 酒店空间区位条件等级因子得分

4类酒店的空间分布如图5所示，酒店空间区位条件与生活和交通因子具有相似的空间分布格局，且受交通因子影响较大；Ⅰ类酒店基本分布在交通因子分析中的重要地铁枢纽附近，Ⅱ类酒店则沿着生活因子分析中的天河路分布，Ⅲ类酒店主要分布在交通区位条件次重要的地铁站附近。

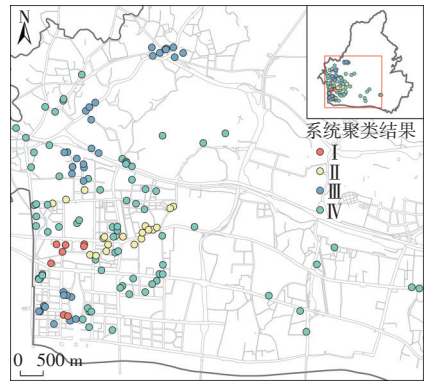
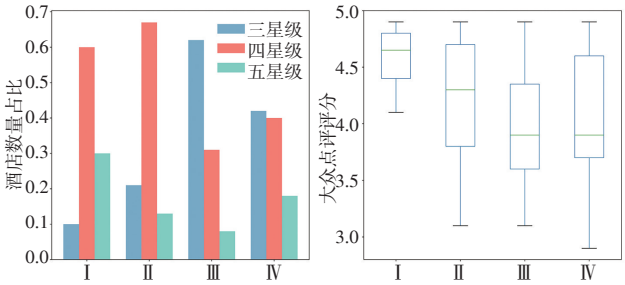


图5 酒店空间区位条件系统聚类分布

3.3 酒店空间区位与酒店星级关系

4类酒店的星级占比、评分分布情况见图6，星级和评分信息源于大众点评。空间区位条件较好的Ⅰ类、Ⅱ类酒店主要为四星级酒店，而条件较差的Ⅲ类、Ⅳ类酒店主要为三星级酒店，五星级酒店占比随空间

区位条件水平的下降而大致减小，同样的，酒店的评分中位数也随着空间区位条件水平的下降而大致下降，说明本文对酒店的空间区位评价与大众点评较一致。Ⅳ类酒店的四星级和五星级占比高于Ⅲ类酒店，且评分高的数量多于Ⅲ类酒店，因为酒店的星级等级不仅与空间区位条件相关，还与酒店的环境、硬件设施和服务水平相关，空间区位条件不好，酒店可通过提高自身的服务和环境水平或特色服务来提升招待水平，从而获得较高的星级等级。



a 星级数量占比　　b 大众点评评分

图6　4类酒店星级数量占比和大众点评评分分布

4　结　语

本文基于多源地理空间数据，综合5类POI、交通、目的因素构建了星级酒店空间区位测度模型，结合熵权法、标准化、系统聚类等方法确定权重，对广州市天河区星级酒店区位优势进行了评估。

1）在生活因子区位优势方面，呈沿天河路“广百—天河城—正佳广场—天河电脑城—太平洋数码”的多核心空间布局，生活评分起伏波动与所在区域的商业辐射能力正相关，并随着范围的延伸逐步减弱。

2）在交通因子区位优势方面，高分值星级酒店主要聚集在天河区西南部、新中轴线附近，尤其是地铁体育西路站附近，以天河路商圈中心向北、向东递减，区域聚集化特征明显。天河客运站附近汇聚了多条主干快速路和地铁交汇处，因此区域优势较明显。

3）在目的因子区位优势方面，高分值酒店分布在广州塔小蛮腰、广东省博物馆、广州市图书馆周边的天河中央商务区和广州市东站，符合热门打卡旅游地吸引游客来广州住宿的现象。

4）综合评分结果显示区位得分最高的Ⅰ类酒店包括广州粤海喜来登酒店、广州正佳广场万豪酒店、广州柏悦酒店、广州环贸中心雅诗阁服务公寓、宜尚S酒店（广州体育西路地铁站旗舰店）等，与大众点评评分基本一致，也存在大众点评分数较低、区位优势得分较高的情况。因为酒店的衡量体系除区位因素外，还有自身的餐饮、装修、环境等其他因素，而大众点评评分较高酒店位于周边商业发达、交通便利、多热门打卡聚集的区域。

受限于数据的可获性和可量化性，本文构建的酒店空间区位测度模型未纳入政府决策、公交路网、禁行路段等因素，未对热门打卡地类型等指标进行分类评价，后续可做进一步完善。

参考文献

[1] 童昀,马勇,刘军,等. 大数据支持下的酒店业空间格局演进与预测:武汉案例[J]. 旅游学刊,2018,33(12):76-87

[2] Van D C S, Gustke L D. Spatial Analysis of the U. S. Lodging Industry, 1963-1977[J]. Annals of Tourism Research, 1982,9(4):543-563

[3] Wall G, Dudycha D, Hutchinson J. Point Pattern Analysis of Accommodation in Toronto[J]. Investigative Ophthalmology,1985,12(1):77

[4] David J E, Kevin N. Towards a Theory of Intraurban Hotel Location[J]. Urban Studies,2014,37(3):611-621

[5] Noam S. The Geography of Hotels in Cities: An Empirical Validation of a Forgotten Model[J]. Tourism Geographies, 2006,8(1):56-75

[6] Tarí J J, Claver-Cortés E, Pereira-Moliner J, et al. Levels of Quality and Environmental Management in the Hotel Industry: Their Joint Influence on Firm Performance[J]. International Journal of Hospitality Management, 2010, 29(3): 500-510

[7] 蔡雨泉. 苏州高端酒店空间分布研究[D]. 苏州:苏州大学, 2012

[8] 龙飞,戴学锋,虞虎. 基于路网形态的上海住宿业空间布局特征[J]. 地理科学,2021,41(9):1 569-1 577

[9] 王瑾,王丽媛. 南京市高星级酒店空间分布特征分析[J]. 合作经济与科技,2020(20):91-93

[10] 蔡江涛,陈铁喜,姜建武,等. 基于空间点模式的桂林市星级酒店空间分布特征研究[J]. 福建师范大学学报(自然科学版),2021,37(4):77-86

[11] 龚亮. 广州市天河区群众体育需求的政府供给研究[D]. 广州:暨南大学,2016

[12] 吴忠才,柳思维. 多源时空大数据视角的城市商圈空间结构及影响因素研究:基于核密度与空间面板模型的实证[J]. 经济问题,2018(9):113-119

[13] 周正柱. 基于熵权:G1法的区域商务成本综合评价比较研究[J]. 首都经济贸易大学学报,2015,17(5):37-46

[14] 安尼卡尔·艾斯卡尔,祖来克孜·米吉提. 系统聚类法及其应用研究[J]. 价值工程,2019,38(17):254-258

[15] 翟雪奎,沈忱,王敏. 基于卫星遥感的疫情时期企业复工情况分析[J]. 地理空间信息,2021,19(11):11-13

[16] 邓晓斌. 基于Python的互联网POI数据爬取[J]. 地理空间信息,2021,19(9):123-126