

# 基于POI的呼和浩特市餐饮店空间格局研究

苏亚拉其其格, 苏布登格日勒, 苏力德

内蒙古师范大学地理科学学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2022年4月21日; 录用日期: 2022年5月24日; 发布日期: 2022年5月31日

## 摘要

本文以呼和浩特市辖区为研究区,采用爬虫技术从高德地图获取餐饮店数据,利用GIS技术和Excel软件,探讨了呼和浩特市餐饮店的空间格局特征及其影响因素。研究发现:呼和浩特主城区餐饮店核密度呈现出“多核”空间结构;影响呼和浩特主城区餐饮店空间格局的因素主要有交通便捷程度、人口分布状况、经济发展水平、地域文化与饮食习惯等。

## 关键词

呼和浩特市, 餐饮店, 空间分布, GIS

# Study on the Spatial Pattern of Restaurants in Hohhot Based on POI

Yalaqiqige Su, Budenggerile Su, Lide Su

School of Geography Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia

Received: Apr. 21<sup>st</sup>, 2022; accepted: May 24<sup>th</sup>, 2022; published: May 31<sup>st</sup>, 2022

## Abstract

Taking Hohhot as the research area, this paper uses crawler technology to obtain the data of restaurants from AutoNavi map, and uses GIS technology and Excel software to discuss the spatial pattern characteristics and influencing factors of restaurants in Hohhot. The results show that the core density of restaurants in Hohhot presents a multi-core spatial structure. The main factors affecting the spatial pattern of restaurants in the main urban area of Hohhot include convenient transportation, population distribution, economic development level, regional culture and eating habits.

## Keywords

Hohhot, Restaurant, Spatial Distribution, GIS

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

兴趣点(Point of Interest POI)是空间大数据的基础性数据,是一种代表地理实体的点状数据,包括经纬度、地址、类别等空间信息和属性信息的空间数据源[1]。POI 数据由于与生活密切相关,通过研究 POI 的分布特征可以反映出城市人口、商业等的布局特征[2]。按照欧美《标准行业分类法》的定义,餐饮业是指以商业利润为目的的餐饮服务机构。在我国,根据《国民经济行业分类注释》的定义,餐饮业是指在一定场所,对食物进行现场烹饪、制作食品,并销售给顾客的现场消费服务活动[3]。随着社会的发展、科技的进步、人们的收入水平不断提高,我国餐饮业呈现出旺盛发展的强劲势头,学者们对餐饮业的研究也越来越多样化。餐饮店作为一种重要的 POI 数据,基于 POI 数据的餐饮店空间格局研究越来越多。如,陈潇楠基于 POI 数据,以西安市餐饮业商户为研究对象分析了其空间分布特征,发现城市餐饮业商户主要集中于主城区,各中心内部呈现出核密度圈层递减特征[4]。唐锦玥以上海市为研究对象,基于兴趣点(POI)数据,运用核密度分析刻画餐饮业空间格局,并构建 OLS 模型、空间滞后模型、空间误差模型探究餐饮业空间分布的影响因素[5]。魏焱镔利用 Python 爬虫技术,从高德地图 API 接口上获取武汉市餐饮业 POI 数据,利用核密度分析、标准差椭圆和叠加分析方法对武汉市餐饮的空间分布特征进行了研究[6]。张英佳以西南地区重要中心城市之一的贵阳市为研究对象,基于兴趣点(POI)数据,运用核密度估计、标准差椭圆、平均最近邻等 GIS 空间分析方法,分析了贵阳市餐饮空间格局[7]。

在研究方法上结合定性和定量分析餐饮业空间特征,郭伦运用 K 函数法分析餐饮店在网状结构空间中的分布模式与交通站点及旅游景点对餐饮店分布的影响,并讨论了不同尺度下的餐饮店地理选址和空间分布规律[8]。岳梦凡以徐州市辖区为研究区,利用爬虫技术获取餐饮店的大众点评数据,借助高德地图数据可视化和 GIS 空间分析工具,对徐州市餐饮业的空间格局特征及其影响因素进行了探索[9]。研究内容多样化,张家旗利用大众点评网的餐饮业商家位置和点评大数据,运用多种 GIS 空间分析方法,研究郑州市餐饮业的空间布局和服务质量格局特征,发现餐饮业存在“多核”空间结构模式,并提出因地制宜地调整措施,提高餐饮业服务质量[10]。王宇凡从“饿了么”外卖平台爬取了北京主城区的网络外卖餐馆数据,并实地调查中关村餐饮业,对比了完全网络化的餐饮店、混合类型的餐饮店、传统餐饮店三个的空间分布特征及影响因素,提出不同城市功能空间需要相互渗透,未来城市土地利用形态和城市空间结构需要更加多元化、混合化的要点[11]。研究区域主要以大城市为主,梁璐从文化地理学角度,用空间分析法和比较分析法及因素分析等方法来探讨了西安市餐饮业的空间分布模式和空间差异,并总结餐饮业的空间分布规律,为西安市等地区餐饮业的发展研究提供理论依据[12]。单欣基于昆明市 36,891 个餐饮兴趣点数据,利用核密度估计法和地理加权回归模型等方法研究了餐饮店的空间分布格局、餐饮活动热点区域及其影响餐饮店的主要因素[13]。总的来看,学者们对各大城市的餐饮业的相关研究较多,但对边疆地区的城市的餐饮业研究较少[14]。本论文研究区呼和浩特市在近些年来经济快速发展,政府对第三产业的发展十分重视。利用 GIS 等量化分析法来研究呼和浩特市餐饮业空间格局,能为城市餐饮业的

合理布局、规划、餐饮店选址等问题提供借鉴。

## 2. 研究区与数据来源

### 2.1. 研究区概况

呼和浩特是内蒙古自治区首府，是内蒙古政治、经济和文化中心。呼和浩特位于内蒙古自治区中部大青山南侧，东邻乌兰察布市，南抵山西省，西与包头市、鄂尔多斯市接壤，东经 110°46′~112°10′，北纬 40°51′~41°8′，市区位于北纬 40.48，东经 111.41。全市总面积达 1.72 万平方千米。全市由 4 个市辖区、4 个县、1 个旗构成。本文研究区域为 4 个市辖区(赛罕区、玉泉区、新城区和回民区)，总面积达 2060.5 km<sup>2</sup>。

### 2.2. 数据来源与处理

用爬虫技术在高德地图上获取了 2020 年的 19,175 个呼和浩特主城区餐饮业兴趣点，获取的餐饮店信息包括店名、详细地址、菜系、人均消费、评分、经纬度等；呼和浩特市人口和经济发展数据主要来源于 2021 呼和浩特市统计局发布的《呼和浩特统计年鉴》；行政区边界、城市道路等矢量数据来自 BIGEMAP 地图下载器。

### 2.3. 研究方法

1) 核密度估计法是利用核密度分析计算出每个输出栅格像元周围的点要素密度。每个点上都覆盖着一个平滑曲面，表面值在点所在位置最高，随着距离的增加而表面值逐渐减小，当到该点的距离等于搜索半径时，表面值为零。每个输出栅格像元的密度均为叠加在栅格像元中心的所有核表面的值之和。核密度分析充分反映了地理学的距离衰减规律，距离越近，权重越大。公式为：

$$f(x) = \frac{1}{nh^d} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x-x_i}{h}\right) \quad (1)$$

式中： $f(x)$ 是该阈值范围内的核密度值， $K$ 为核密度方程， $h$ 为阈值， $n$ 为阈值范围内的点要素总数， $d$ 为数据的维数。利用核密度分析方法，生成餐饮店核密度分布图，进而研究空间分布规律，使餐饮店的空间分布更加量化和可视化。

2) 缓冲区分析是指以点、线或面实体为基础，在其周围建立起有一定宽度的距离，分析矢量实体的某种属性对周围的影响。本文分别对市区道路进行不同距离的缓冲区分析，研究它与餐饮店之间的关系。

## 3. 呼和浩特市餐饮店空间分布特征

将呼和浩特四个主城区和餐饮店叠加(图 1)及统计(表 1)发现，市区共有 19,175 个餐饮店，其中赛罕区餐饮店最多，高达 6873 家，占总数的 35.84%；其次为新城区，有 4654 家，占总数的 24.27%；随后回民区有 3890 家，占总数的 20.29%；玉泉区餐饮店最少，有 3758 家，占总数的 19.06%。拥有 1000 以上餐饮店的街区有六个，包括新城区的成吉思汗大街街道，赛罕区的昭乌达路街道、中专路街道、敕勒川街道，玉泉区的昭君路街道，回民区的攸攸板街道。

用 GIS 制作呼和浩特市餐饮店核密度图并分析发现(图 2)，主城区餐饮业空间分布呈现出“多核”空间结构，密度呈中间向外递减的空间特征。餐饮店高核密度区主要出现在 5 个地区：新城区东风路街道和赛罕区乌兰察布东路街道交界处，此处有维多利亚城购物中心等购物中心；赛罕区中专路街道、敕勒川路街道和新城区迎新路街道交界处，此处有万达广场等；回民区中山西路街道和通道街街道，这里有海亮广场、满达商城、维多利亚商厦、振华广场、清真大寺等诸多购物中心及景区；玉泉区小召前街

街道有大召无量寺、五塔寺等景点及小召小学、清泉街小学等多所学校；玉泉区昭君路街道附近有美通农产品批发市场及内蒙古大学南校区。这些街道是呼和浩特市的主要经济活动区，所以出现餐饮业的高核密度区。

**Table 1.** Statistics of restaurants in Downtown Hohhot  
**表 1.** 呼和浩特市市区餐饮店统计

主城区	街道	餐饮店	总量	主城区	街道	餐饮店	总量
新城区	成吉思汗大街街道	1554	4654	玉泉区	昭君路街道	1096	3758
	东风路街道	663			小黑河镇	569	
	海拉尔东路街道	548			西菜园街道	514	
	迎新路街道	493			小召前街街道	384	
	东街街道	429			兴隆巷街道	294	
	西街街道	408			石东路街道	283	
	锡林路街道	269			长和廊街道	270	
	中山东路街道	182			大南街街道	265	
	保合少镇	107			鄂尔多斯路街道	80	
新城区鸿盛高科技园区	1		裕隆工业园区	3			
赛罕区	昭乌达路街道	1528	6873	回民区	攸攸板镇	1447	3890
	中专路街道	1055			中山西路街道	821	
	敕勒川路街道	1045			环河街街道	440	
	乌兰察布东路街道	643			通道街街道	329	
	大学东路街道	556			新华西路街道	317	
	人民路街道	548			光明路街道	226	
	巴彦街道	447			钢铁路街道	180	
	大学西路街道	431			海拉尔西路街道	130	
	金河镇	219					
	金桥经济技术开发区	201					
	黄合少镇	93					
	呼和浩特市如意开发区	68					
	榆林镇	39					
	呼和浩特留学人员创业园	0					

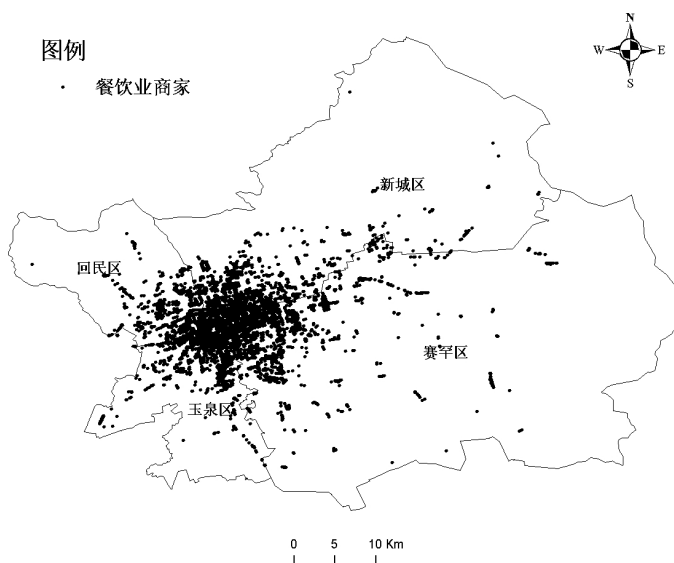


Figure 1. Distribution of restaurants

图 1. 餐饮店分布图

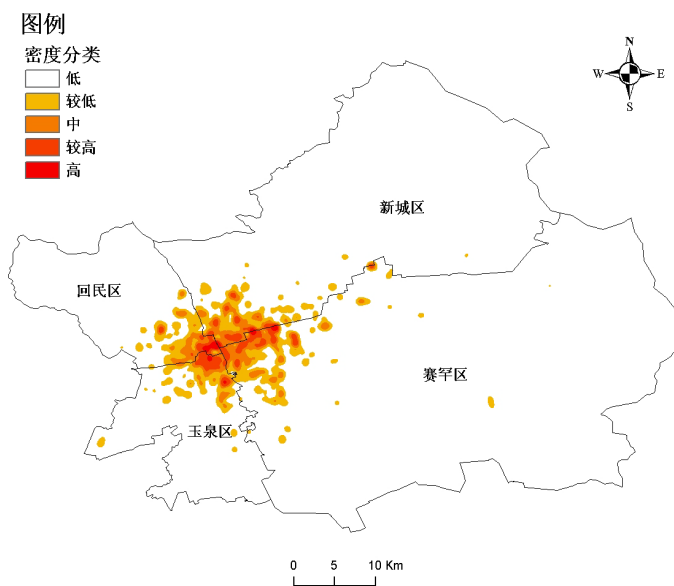


Figure 2. Kernel density distribution of restaurants

图 2. 餐饮店核密度分布图

## 4. 餐饮店空间分布的影响因素

### 4.1. 人口分布状况

“民以食为天”，餐饮业的发展与人密切相关，餐饮店密度与年末常住人口密度有较高的一致性(图 3)。在玉泉区人口密度较高，达 2785 万人/ $\text{km}^2$  的玉泉区，因此餐饮点密度也高，达 19.7 个/ $\text{km}^2$ ；赛罕区的人口密度较低，达 886 万人/ $\text{km}^2$ ，餐饮店密度也小，达 6.8 个/ $\text{km}^2$ 。表明餐饮店在空间分布上与人口分布密切相关，其分布具有明显靠近消费者聚集区的特征。在各行政区内部，商户集中在学校、社区、商业中心等人流量大的地方，进一步说明人口分布是影响餐饮店分布的一个重要因素。

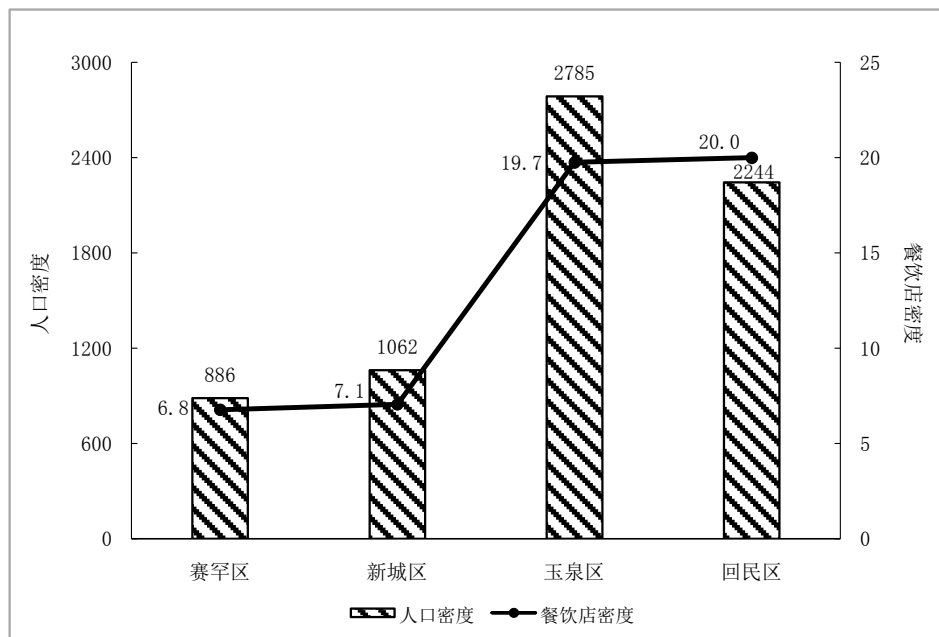


Figure 3. Statistical chart of population density and restaurant density

图 3. 人口密度与餐饮店密度统计图

## 4.2. 经济发展水平

区域的经济发展对餐饮业有着一定的影响。区域经济水平决定了居民的购买能力，而居民消费能力会影响其在餐饮业的消费[15]。2020年呼和浩特主城区居民人均可支配收入184,499元，居民人均生活消费支出108,281元。人均可支配收入与人均生活消费支出的提高影响餐饮业的发展。呼和浩特市的海亮广场、维多利购物中心、万达广场、民族商场等购物中心，五塔寺、大召寺、昭君墓等市区旅游景点地区周围地价较高，餐饮店主要呈现出数量多、人均消费等级高的分布特点。离市中心越远，经济发展水平低下，餐饮店呈现出数量少且消费等级较低的特点。

## 4.3. 交通便捷程度

利用GIS技术对呼和浩特主城区道路做缓冲区分析，统计道路不同缓冲区范围内餐饮店的分布情况(图4)。结果表明，94%的餐饮店聚中分布在道路0~100m缓冲区范围内，随着缓冲区范围的增长，餐饮店数量逐渐增多。0~500m缓冲区范围内餐饮店数量达到19,109个，占比达到99.66%，500m以外的缓冲区范围内餐饮店数量特别少，共有66个。总的来说，交通便捷程度是影响餐饮店空间分布的一个重要因素，呼和浩特主城区餐饮店的空间分布对城市交通的依赖性强烈，可达性越好、交通网越密集的区域，餐饮店的分布也越集中。

## 4.4. 地域文化与饮食习惯

呼和浩特市是蒙古族的主要集聚地，有蒙古族饮食特色的蒙餐广受人们的欢迎，在各区都有分布，尤其在赛罕区蒙古族最为集中的地区，所以具有蒙古族传统特色的餐饮店较集中分布在赛罕区。区内还有很多回族、满族、汉族等其他民族聚居，回族在回民区聚居，清真餐厅较为集中在回民区。近年来，随着我国不断的对外发展，西方饮食文化也不断流入到呼和浩特市，颇受年轻人的欢迎，比如韩餐、日餐等餐饮店在高校附近较为集中分布。总体上，呼和浩特市餐饮店逐渐朝着多元化方向发展。

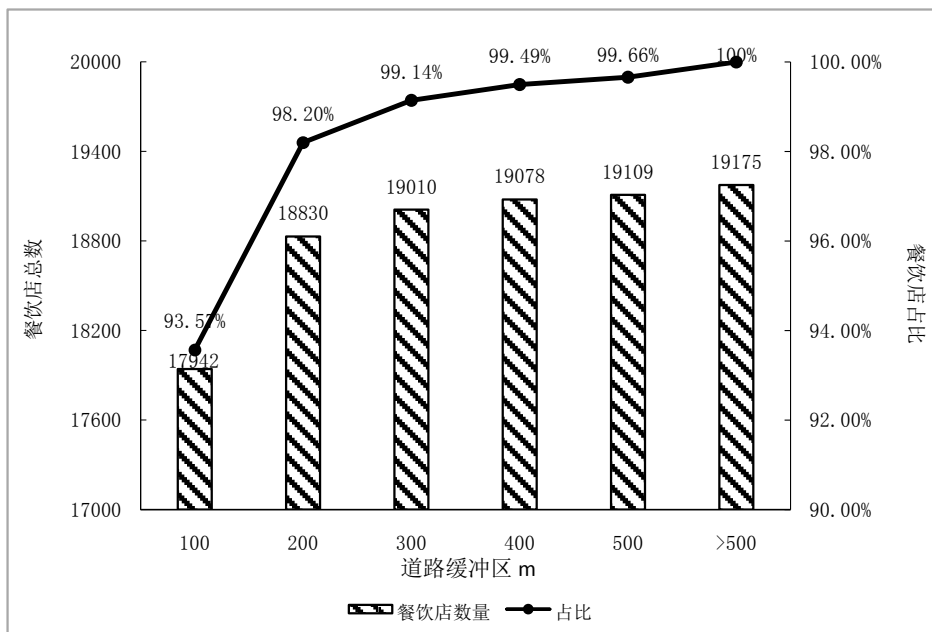


Figure 4. Statistical chart of the number of restaurants in different distances from the buffer zone  
图 4. 道路不同距离缓冲区范围内餐饮店数量统计图

## 5. 结论

本文以从高德地图爬取的呼和浩特主城区的餐饮兴趣点为基础数据，运用基于 GIS 技术的数量统计法、核密度分析、叠置分析、缓冲区分析等方法，研究了呼和浩特四个主城区的餐饮店空间分布特征及主要影响因素，得出的结论如下：1) 从数量统计中发现，共 19,175 个餐饮店中赛罕区有 6873 家、新城区有 4654 家、回民区有 3890 家、玉泉区有 3758 家。2) 从核密度分析中发现，呼和浩特主城区餐饮店空间分布呈现出“多核”空间结构，密度呈中间向外递减的空间特征。高核密度区集中分布在市区商业中心和旅游景点附近。3) 餐饮店密度与人口密度、经济发展水平密切相关，且集中分布在城市道路周围。由于呼和浩特市是多民族聚居的城市，所以饮食文化也是影响餐饮业分布的主要因素之一。

## 基金项目

内蒙古师范大学研究生科研创新基金资助项目(CXJJS20123)。

## 参考文献

- [1] 祝晔. 基于 POI 的南京市餐饮设施空间格局分析[J]. 经济研究导刊, 2019(15): 152-156+190. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1673-291X.2019.15.058>
- [2] 夏宇, 杨舒波, 张忠海. 基于美团外卖 POI 的城市餐饮业的空间热点分析——以南昌市为例[J]. 江西科学, 2020, 38(1): 31-35.
- [3] 刘明. 我国餐饮业发展现状及其影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 保定: 河北大学, 2011.
- [4] 陈潇楠. 基于 POI 数据的西安市餐饮业空间分布特征分析[J]. 城市建筑, 2021, 18(32): 104-107.
- [5] 唐锦玥, 何益珺, 塔娜. 基于 POI 数据的上海市餐饮业空间分布特征及影响因素[J]. 热带地理, 2020, 40(6): 1015-1025.
- [6] 魏焱铤, 邵燕林. 基于 POI 数据的武汉市餐饮空间分布特征研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2022, 45(3): 141-142, 145.
- [7] 张英佳, 熊天霞, 韩会庆. 基于 GIS 的贵阳市餐饮空间分布特征研究[J]. 云南地理环境研究, 2020, 32(6): 17-27.

- 
- [8] 鄂伦, 刘亮, 田原, 肖晨超, 刘磊. 基于网络 K 函数法的地理对象分布模式分析——以香港岛餐饮业空间格局为例[J]. 地理与地理信息科学, 2013, 29(5): 7-11.
- [9] 岳梦凡, 史春云. 基于大众点评网数据的徐州市餐饮店空间格局研究[J]. 江苏师范大学学报(自然科学版), 2022, 40(1): 19-24.
- [10] 张家旗, 刘晏男. 郑州市主城区餐饮业空间布局及服务质量格局特征研究[J]. 北京测绘, 2022, 36(1): 34-39.
- [11] 王宇凡, 林文盛, 冯长春. 信息技术对城市生活服务业空间分布的影响——以北京网络外卖餐饮业为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26(6): 100-107.
- [12] 梁璐. 城市餐饮业的空间格局及其影响因素分析——以西安市为例[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2007, 37(6): 925-930.
- [13] 单欣, 徐坚, 刘映晔, 隋心, 何雄. 基于 POI 数据的昆明中心城区餐饮业空间分布格局研究[J]. 昆明理工大学学报(自然科学版), 2019, 44(5): 115-120.
- [14] 郭浹宝. 呼和浩特市市区餐饮业空间格局及影响因素的研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2014.
- [15] 梅林, 韩蕾. 中国星级酒店空间分布与影响因子分析[J]. 经济地理, 2011, 31(9): 1580-1584.