

基于POI数据的扬州市消费服务设施空间格局分析

康 欣

扬州大学建筑科学与工程学院, 江苏 扬州

收稿日期: 2021年10月1日; 录用日期: 2021年11月3日; 发布日期: 2021年11月11日

摘 要

消费服务设施是影响城市经济发展的重要引擎, 本研究基于兴趣点(POI)数据, 采用空间数据分析工具中的变异系数、平均最近邻指数、核密度分析和相关性分析等方法, 对扬州市消费服务设施的空间格局进行研究, 总结消费服务设施在城市空间的布局特征, 并探讨其影响因素。结果表明: 1) 扬州市消费服务设施在空间分布上总体表现出聚集特征。2) 各类消费服务设施在整体空间上的分布差异相对明显。3) 人口密度、道路十字节点密度、路网密度与消费服务设施的分布密度存在显著相关性。

关键词

POI, 扬州, 消费服务设施, 空间格局

Spatial Pattern Analysis of Consumer Service Facilities in Yangzhou Based on POI Data

Xin Kang

College of Architecture and Engineering, Yangzhou University, Yangzhou Jiangsu

Received: Oct. 1st, 2021; accepted: Nov. 3rd, 2021; published: Nov. 11th, 2021

Abstract

The consumption service facilities (CSFs) are the important engine of urban economy development. This study selected the point of interest (POI) data, and adopted the methods of coefficient of variation, average nearest neighbor index, kernel density analysis and correlation analysis to analyze the spatial characteristics of the CSFs of Yangzhou based on the spatial data analysis tool. The spatial distribution and the influence factors of the CSFs were concluded. The results are as

follows: 1) The spatial distribution of consumer service facilities in Yangzhou is characterized by aggregation. 2) The distribution differences of various consumer service facilities in the selected research area are relatively obvious. 3) The population density, the road cross node density and the road network density have good correlation with the distribution density of consumption service facility.

Keywords

POI, Yangzhou, Consumer Service Facilities, Spatial Pattern

Copyright © 2021 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

消费服务设施是城市经济发展的重要引擎，也是城市服务保障能力建设的基础。近年来，随着城市经济的快速增长，催生了大量新业态、新模式，推动着人们从传统的生存消费需求逐渐转变为教育、医疗、文旅、休闲等消费服务需求，并已成为人们日常生活不可或缺的部分。对于新型消费服务设施而言，如何健全消费网络结构是还需弥补的短板，消费服务设施在城市空间上的分布可以直观了解其所占比重、分布特征以及对城市空间格局所产生的影响。有关空间格局的分析贯穿着经济学、城市规划学和地理学等学科，对城市空间研究的方法主要集中于空间句法、空间格局分析、空间回归分析以及规划大数据分析等。其共同特点都是通过定性与定量方法的结合，对空间结构进行量化研究，可以有效避免因主观意识参与而产生的偏差。

目前，国内有关空间格局的研究，主要集中于：1) 基于 POI 大数据，分析城市总体格局及相关空间。POI (Point of Interest)，也称“兴趣点”，是一种能够代表电子地图上的各类酒店、旅馆、公园、建筑、景点等的点状数据，通常包含名称、地址、经度、纬度、类别等相关信息，POI 密度越高，则表示该地区城市功能越集中。张晶宇等[1]基于高德地图 POI 数据，对大连市中心城区服务设施的分布与城市空间格局进行研究，分析了不同功能服务设施在城市内的聚集性分布特征与地区性分布差异。李卫东等[2]从语义属性、几何形态等方面对城市空间格局要素进行量化抽取及特征分析，在此基础上对 POI 数据进行分类，对南京市空间格局进行研究。2) 基于空间信息技术，从社会经济视角对相关服务空间进行分析。路邯淞等[3]基于消费行为视角，通过对城市道路交通网络的缓冲区分析测算宿迁市中心城区农贸市场的服务空间所存在的问题，并对增建农贸市场的选址提出建议。3) 从城市区位、路网、人口等角度分析对城市消费格局。綦慧心[4]基于交通网络视角对城市土地利用及交通系统这两者在减少空间冲突、拓展城市消费空间方面的作用进行了分析。路旭等[5]从居民日常出行范围入手，利用核密度法分析商业兴趣点的分布形态，同时利用空间句法分析城市的空间网络格局，探讨城市空间网络格局对城市商业服务设施分布的影响。

综上研究，发掘城市各类消费服务设施在城市空间的分布特征，有助于为城市消费趋势发展的判断提供理论参考，为科学规划和引导城市消费服务设施布局提供基础性依据。因此，本研究的动机是基于城市中各类消费服务设施的 POI 数据，利用空间信息技术，以定性与定量分析相结合的方法，进一步认知城市社会经济活动的空间特征。研究思路分三个方面(见图 1)：1) 评价指标的选取。现代城市的经济

增长点在于城市服务业的发展,服务业能够拉动内需、促进消费、带动城市经济发展,其多样性是关键所在。因此,本研究除选取典型消费服务(餐饮、购物、住宿、生活、娱乐)服务设施外,还选取医疗、汽车、科教服务共八类城市消费服务设施作为评价指标。2) 定性与定量分析。采用相关空间研究分析方法,定性研究不同类型消费服务设施在城市空间中的分布规律,并对其数据进一步定量分析。3) 相关性分析。最后基于空间自相关原理,分别探究人口与路网对城市消费服务设施空间分布的影响。

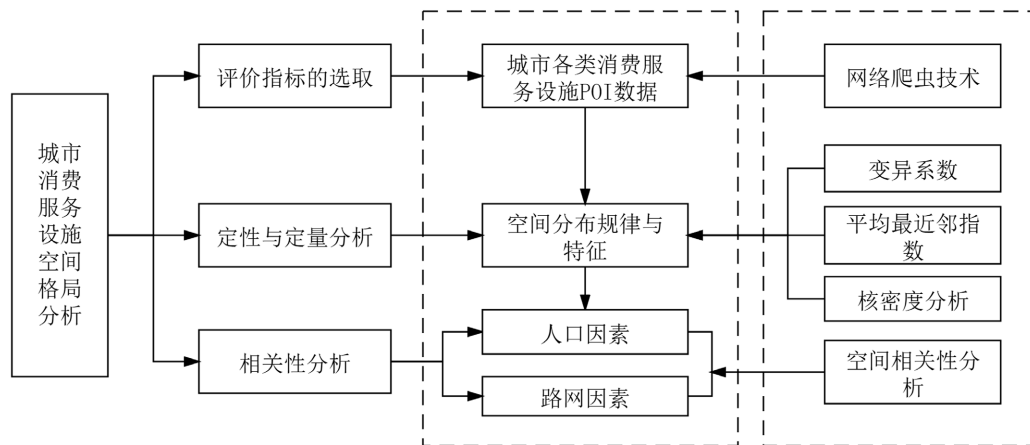


Figure 1. Research framework

图 1. 研究框架

2. 数据与方法

2.1. 研究区域和数据来源

扬州市位于江苏省中部,是江苏长江经济带的重要组成部分、南京都市圈成员城市和长三角城市群城市,城市服务业快速发展,城市消费服务设施相对成熟。因此,选择扬州市为研究对象来分析消费服务设施空间格局具有现实意义。从全国行政区划信息查询平台与扬州市统计局得知,扬州市总面积为 6591.21 平方千米,2019 年全市常住人口为 457.14 万人,实现地区生产总值 6048.33 亿元。本研究区域为扬州市全市范围,全市现辖邗江、广陵、江都 3 个区,高邮、仪征 2 个县级市和宝应 1 个县,共计 6 个县级区划。

2.2. 数据来源

本研究中使用的数据主要为两类。1) POI 数据。来源于网络电子地图开放平台,通过搜索功能查询研究区域相关兴趣点数据,利用数据采集工具分别爬取研究范围内的消费服务设施 POI 数据(见表 1);最后,利用 ArcGIS10.5 软件对数据进行合并、清洗,转换地理坐标为 GCS_WGS_1984,并运用投影工具,建立统一投影坐标系。2) 社会统计数据。扬州市行政区划面积及各地区总人口数来源于扬州市统计局《2020 年统计年鉴》(见表 2)。3) 路网数据。通过 OSM (Open Street Map)获取全国范围内的路网数据,利用 ArcGIS10.5 软件中的分析工具将全国路网数据与扬州市区级边界矢量数据进行叠加相交,获得扬州市路网数据(见图 2(a));最后,对路网数据进行十字路口节点的提取,共计十字路口与丁字路口节点 19818 个(见图 2(b))。基于以上数据基础,后续通过网格数据分析人口密度、路网密度与城市消费服务设施空间分布的相关性,在扬州市行政区划的基础上,将城市范围按照 $2\text{ km} \times 2\text{ km}$ 的空间网格进行划分(见图 2(c)),共计 5372 个网格。

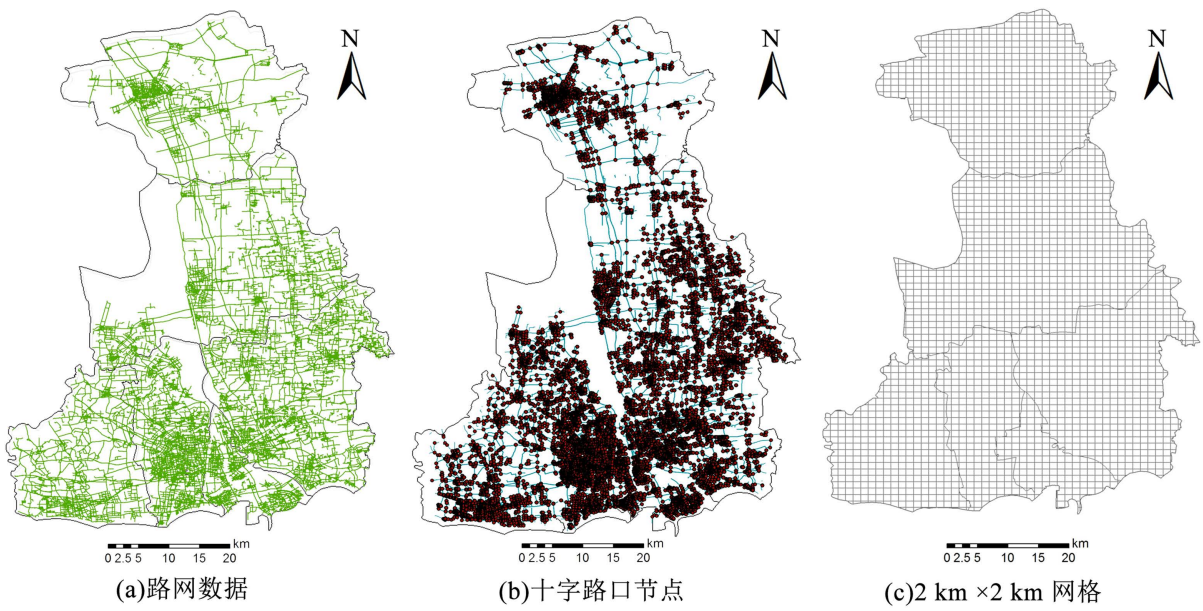


Figure 2. Yangzhou road network raw data
图 2. 扬州市路网原始数据

Table 1. POI consumption service facilities of the districts and counties in Yangzhou
表 1. 扬州市各区县内各类 POI 点消费服务设施

	餐饮服务	购物服务	住宿服务	生活服务	娱乐服务	医疗服务	汽车服务	科教服务	总计
宝应县	2614	7533	291	2953	235	661	379	666	15,493
高邮市	3315	8559	409	2675	335	678	469	814	18,772
广陵区	3961	9190	710	3785	533	796	444	827	21,213
邗江区	6691	12196	1128	6727	974	1190	822	1910	32,953
江都区	3442	9841	353	4613	431	1020	687	962	20,937
仪征市	2387	7052	258	2917	347	562	433	607	14,828
总计	22,410	54,371	3149	23,670	2855	4907	3234	5786	

Table 2. Total population, density and area of the districts and counties in Yangzhou (2019)
表 2. 扬州市各区县人口总数、密度及面积(2019 年)

区域	总人口(人)	占地面积(平方千米)	人口密度(人/平方公里)
广陵区	492,771	335	1470.96
邗江区	801,718	641	1250.73
江都区	1,037,440	1330	780.03
宝应县	879,668	1462	601.69
仪征市	557,163	902	617.70
高邮市	802,671	1922	417.62
总计	4,571,431	6592	693.48

2.3. 研究方法

1) 变异系数分析

在对数据进行分析时，通常会采用变异系数来表示数据的离散情况。在概率论和统计学中，变异系数(Coefficient of Variation, COV)又称“离散系数”，是概率分布离散程度的一个归一化量度，其定义为原始数据标准差 σ 与原始数据平均值 μ 的比。运用变异系数能够消除测量尺度和量纲的影响。本研究采用变异系数来测度全市各区县内各类消费服务设施 POI 点的差异。

$$C_v = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}}{n\bar{X}} \quad (1)$$

其中， C_v 为变异系数， X_i 为第 i 个区域的某要素值； n 为区域个数； $\bar{X}$ 为 n 个区域某要素平均值。

2) 平均最近邻分析

平均最近邻(Average Nearest Neighbor)是指点间最近距离均值。通过比较计算最近邻点对的平均距离与随机分布模式中最近邻点对的平均距离来判断其空间格局，当观测平均距离大于预期平均距离，那么 $ANN > 1$ ，点格局离散；反之，观测平均距离小于预期平均距离，则 $ANN < 1$ ，点格局聚集。在实际应用中， ANN 可以确定城市消费服务设施在城市空间中的分布特征，其类型属于集聚还是分散。计算结果有 5 个参数，平均观测距离(NNObserved)、预期平均距离(NNExpected)、最邻近比率(NN 比率)、Z 得分和 P 值。“平均最近邻”比率的计算方式为：

$$ANN = \frac{\bar{D}_O}{\bar{D}_E} = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}}{\frac{0.5}{\sqrt{n/A}}} \quad (2)$$

上述公式中， $\bar{D}_O$ 是每个要素与其最近邻要素之间的观测平均距离， $\bar{D}_E$ 是随机模式下指定要素间的预期平均距离， n 为区域要素数量， A 为研究区域面积。

Z 得分是用来检验空间自相关分析的统计显著性，在该分析中，Z 得分为负代表集聚，为正代表发散。平均最近邻 Z 得分的计算方式为：

$$Z = \frac{\bar{D}_O - \bar{D}_E}{SE} = \frac{\bar{D}_O - \bar{D}_E}{\frac{0.26136}{\sqrt{n^2/A}}} \quad (3)$$

3) 核密度分析

核密度估计(kernel density estimation)是在概率论中用来估计未知的密度函数，属于非参数检验方法之一，由 Rosenblatt (1955)和 Emanuel Parzen (1962)提出，又名 Parzen 窗(Parzen window)。利用核密度估计对所采集的数据进行密度分布的分析，可以避免人为主观的带入，完全利用数据本身信息进行最大程度的概率密度计算。本文利用 ArcGIS10.5 软件中的核密度分析，对所采集的扬州市各类消费服务设施 POI 数据进行核密度计算，得出各消费服务设施点要素在其周围邻域中的密度所对应的密度分布图。核密度估计为以下公式：

$$\hat{f}_h(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n k_h(x - x_i) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k\left(\frac{x - x_i}{h}\right) \quad (4)$$

式中， $\hat{f}_h(x)$ 搜索半径下位置 x 处的核密度估计值， h 称为带宽(bandwidth)，也为搜索半径，搜索半径跟分析的精细度有关，数值越小，分析的越仔细，核密度区划分的越多， n 为研究范围内样本数的总数。

4) 相关性分析

相关分析法是 SPSS 统计软件中数据分析方法之一。任何事物之间存在着一定的关系，有些联系紧密，有些联系稀疏，因此当两者关系不确定时，则需要利用相关分析法来分析两个变量之间变化趋势的一致性，如果两个变量变化趋势一致，那么就可以认为这两个变量之间存在着一定的关系；相关系数方法有 Pearson 简单相关系数、Spearman 等级相关系数、Kendall's tau-b 等级相关系数三种。

本研究选用 Pearson 简单相关系数进行人口密度、路网密度与各类型消费服务设施 POI 密度相关性的分析，进一步研究人口、路网对消费服务设施分布规模的影响。Pearson 简单相关，也称积差相关，是以英国统计学家皮尔逊的名字命名的计算线性相关的方法，用于对定距或定比变量的相关性探索；两个变量之间的皮尔逊相关系数定义为两个变量之间的协方差和标准差的商，计算公式为：

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (5)$$

相关系数的性质：当 $0 < r \leq 1$ 表示两者关系为线性正相关， $-1 < r \leq 0$ 表示线性负相关， $r = 1$ 表示完全线性正相关关系， $r = -1$ 表示完全线性负相关关系， $r = 0$ 表示没有线性相关关系；相关系数的划分：其中 r 的取值范围为 $0.8 \leq |r| \leq 1$ 时，表示两者相关程度高度相关， $0.5 \leq |r| < 0.8$ 表示中度相关， $0.3 \leq |r| < 0.5$ 表示低度相关， $|r| \leq 0.3$ 表示弱度相关。

3. 消费服务设施的空间格局分析

3.1. 消费服务设施的空间集聚

通过对扬州市 POI 点消费服务设施进行变异系数的计算，其结果如图 3 所示。扬州市各类消费服务设施 POI 点主要集中于住宿服务与娱乐服务，从大到小的顺序依次为：住宿服务、娱乐服务、科教服务、餐饮服务、生活服务、汽车服务、医疗服务、购物服务。从图 4 中可以看出各区县 POI 点消费服务设施变异系数相差不大，宝应县变异系数最大为 0.43，表示宝应县 POI 点数据离散程度最大，县内各类消费服务设施数量相差较大。

根据各类消费服务设施指标，研究扬州市整体城市消费服务设施在空间中的分布是集聚的，还是发散的，或是随机的。利用 GIS 空间研究分析中的平均最近邻法，通过软件计算得出如下数据结果：扬州市城市消费服务设施在空间上的最邻近比率(NN 比率)为 0.12，平均观测距离(Average observation distance)为 22.00，预期平均距离(Expected average distance)为 172.61，Z 得分为 -584.25，由此可见扬州市城市消费服务设施在整体空间尺度上呈现一定的集聚状态(见图 5)。

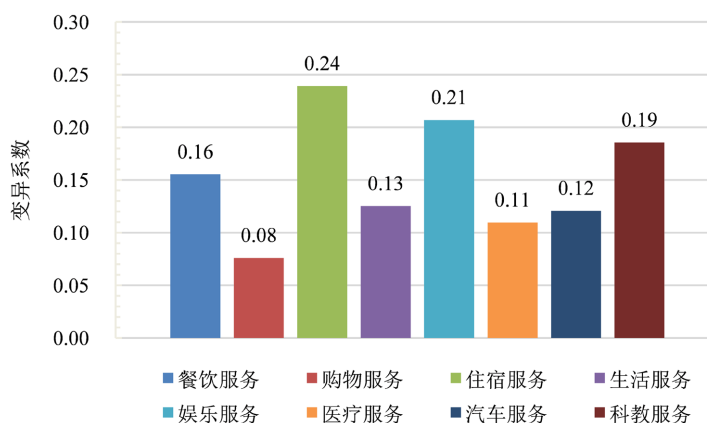


Figure 3. Statistics of coefficient of variation of various POI consumer service facilities in Yangzhou

图 3. 扬州市各类 POI 点消费服务设施变异系数统计

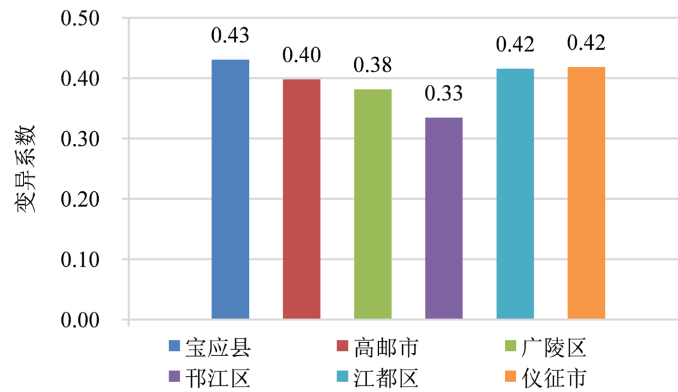


Figure 4. Statistics of variation coefficient of consumer service facilities at POI points in each district and county
图 4. 各区县内 POI 点消费服务设施变异系数统计

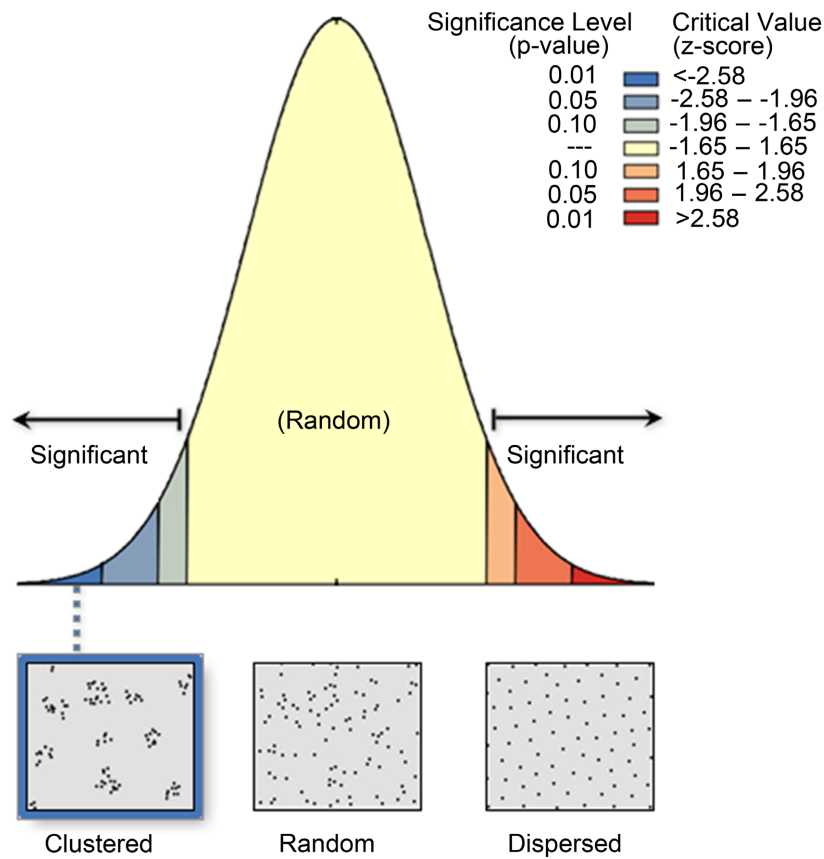


Figure 5. Summary of average nearest neighbor of urban consumer service facilities in Yangzhou
图 5. 扬州市城市消费服务设施平均最近邻汇总图

以上分析是关于扬州市消费服务设施总体分布的平均最近邻分析。此外，本节还分析了餐饮、购物、住宿、娱乐等各类消费服务设施的平均最近邻计算结果。如表 3 所示，各消费服务设施的最近邻比率均小于 1，其中餐饮服务的最近邻比率最小为 0.13，这意味着餐饮服务设施的分布特征是最集中的，其次是购物、住宿、生活、科教、医疗、汽车、娱乐服务设施。结果显示，城市消费服务设施最受欢迎的是餐饮服务设施，它几乎和购物设施一样受欢迎。这进一步说明了扬州市居民最喜欢饮食和购物，对住宿和生活的偏好排在中间位。

Table 3. Average nearest neighbor calculations for various POI consumer service facilities
表 3. 各类 POI 点消费服务设施的平均最近邻计算结果

类别	平均观测距离(米)	预期平均距离(米)	最邻近比率	Z 值	P 值
餐饮类服务	48.63	388.34	0.13	-250.52	0.00
购物类服务	32.70	242.15	0.14	-385.84	0.00
住宿类服务	179.12	1019.15	0.18	-88.49	0.00
生活类服务	59.91	328.79	0.18	-240.70	0.00
娱乐类服务	266.14	918.73	0.29	-72.61	0.00
医疗类服务	166.55	715.59	0.23	-102.82	0.00
科教类服务	140.13	648.36	0.22	-114.07	0.00
汽车类服务	204.26	851.58	0.24	-82.70	0.00

3.2. 消费服务设施的空间特征

经前文分析后，从八种城市消费服务设施的 POI 点分布如图 6 所示。从图中可以看出，这八种消费服务设施的 POI 点分布于各个区县并形成一個集中区域，各类型消费服务设施的 POI 点分布情况相似，其差异主要涉及到中心区域的位置和 POI 点的数量。为了进一步判断扬州市各类消费服务设施空间分布差异，直观看到各类消费服务设施集聚的位置、形状和大小，利用 ArcGIS10.5 软件对所抓取的八类城市消费服务设施 POI 点进行核密度分析，设置搜索半径为 1500 米，获得各类消费服务设施的核密度空间分布图(见图 7(a)~(h))。

结果表明，不同类型的消费服务设施在扬州市整体空间上的分布差异相对明显。1) 餐饮类服务设施主要包括快餐、酒楼、饭店、咖啡、美食广场等。在邗江区聚集性显著，主要位于邗江中路、文昌西路、润扬北路等所在片区；广陵区聚集程度不足。2) 购物类服务设施主要包括商场、超市、批发部、家具、便利店等。主要在邗江区与广陵区交界处产生峰值，并形成多个小峰值分布，该区域内有华懋购物中心、时代广场、江阳商贸城等消费点，同时也验证了这一分布现象与扬州市商业繁华区域分布相符。3) 住宿类服务设施主要包括酒店、公寓、旅馆、民宿等。邗江区产生了较为明显的峰值，仪征市聚集程度不足。4) 娱乐类服务设施主要包括 KTV、酒吧、儿童乐园、健身房等。与餐饮类服务设施聚集程度大致相同，表明居民日常相关的服务需求在城市分布中较为均衡。5) 生活类服务设施主要包括邮政、浴场、足艺、发艺、图文等。在整体分布上邗江区与广陵区高峰值相连，其他区县各有一处核心。6) 医疗类服务设施主要包括卫生室、药店、口腔门诊、理疗馆等。除各区产生的峰值外，广陵区头桥镇也产生了一处峰值，原因为该地区许多医药、生物科技公司。7) 科教类服务设施主要包括培训机构、中学、小学、驾校等。与其他日常相关的服务设施分布大体类似，表明了城市内部科教设施分布的均衡。8) 汽车类服务设施主要包括汽车加油站、汽车租赁、轮胎店、汽车装潢等。整体上呈现出多个小高峰散布的形式，邗江区与高邮市各有两处高峰值。其他各区各有一处高峰值。

最后，为了探明消费服务设施在扬州市内的空间分布差异，利用 GIS 软件中叠加分析方法下的加权总和，计算出扬州市消费服务设施核密度分布(见图 8)，考虑到在城市消费过程中各类消费服务均等重要，故在权重赋值时对其赋予相等权重。可以看出，扬州市消费服务设施在整体空间分布呈现南高北低的峰值集聚，邗江区密度分布最高，原因为该地区为扬州市主城区，城市消费服务设施较为完善，从而对居民产生较强的消费吸引，带动城市经济的发展。

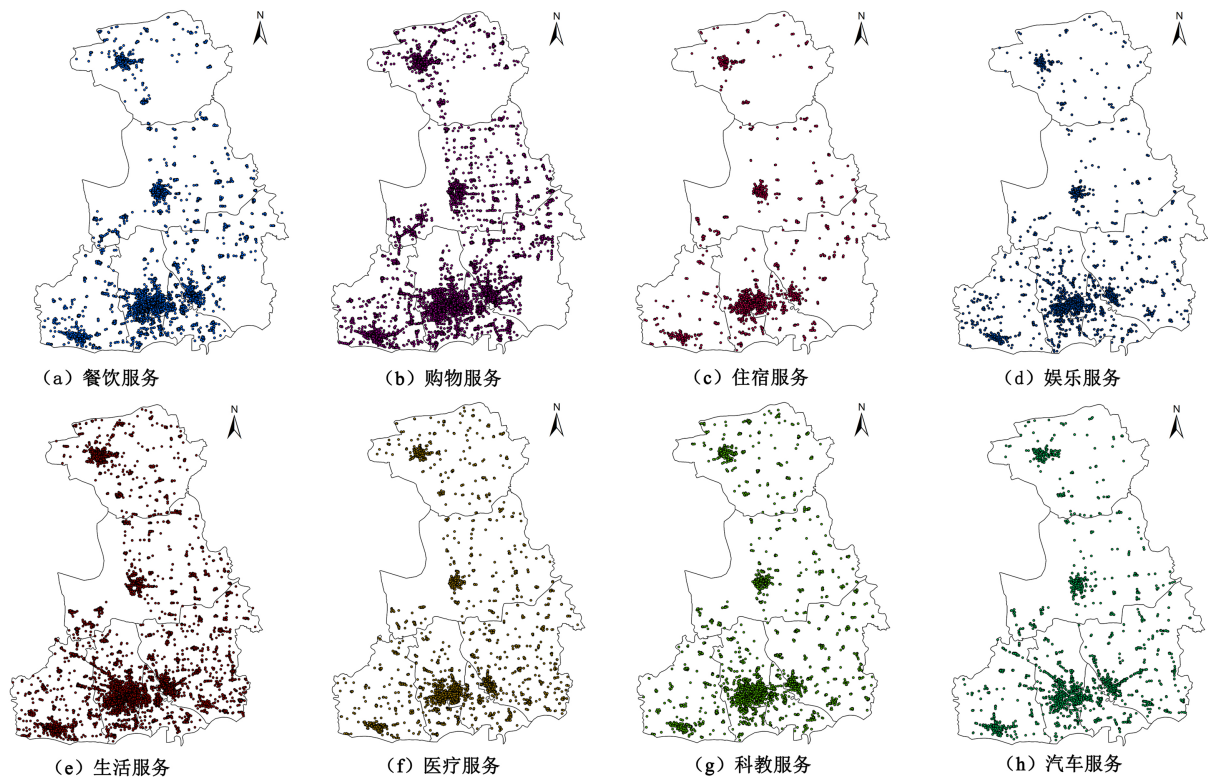


Figure 6. Distribution of POI points of various consumer services facilities in Yangzhou

图 6. 扬州市各类消费服务设施 POI 点分布图

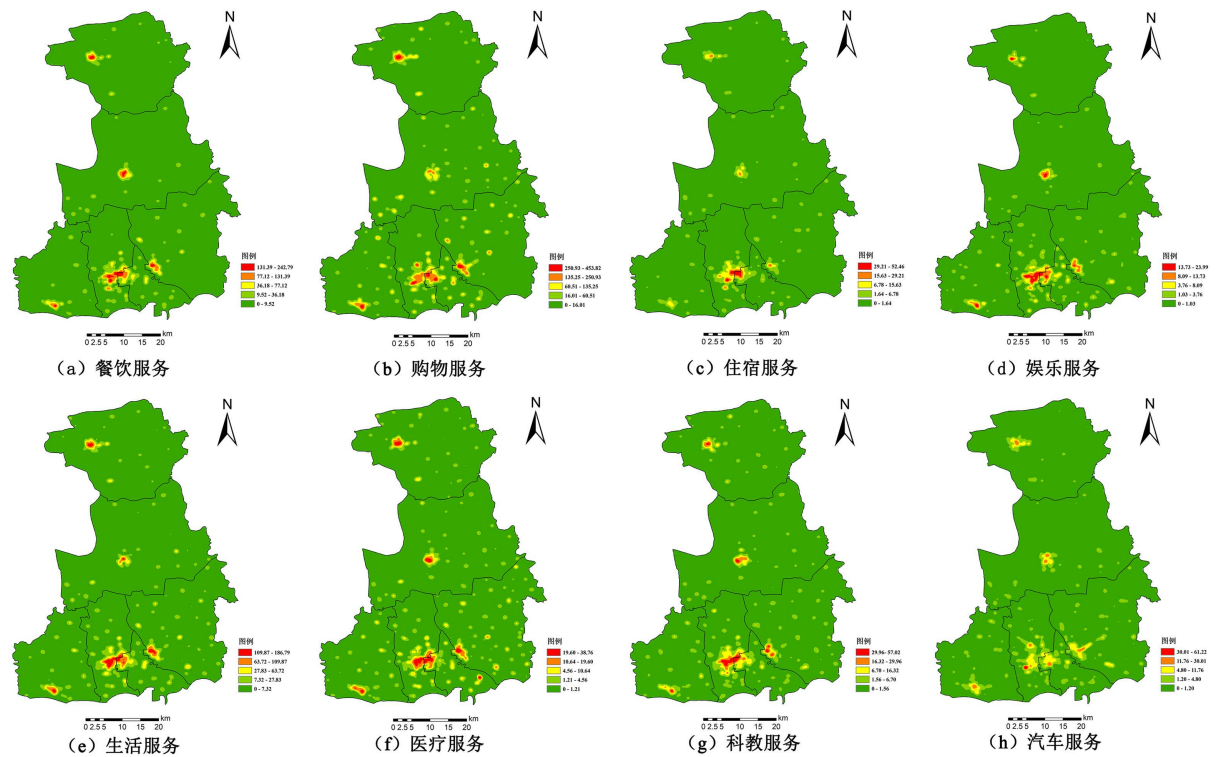


Figure 7. Nuclear density distribution of various consumer service facilities

图 7. 各类消费服务设施核密度分布

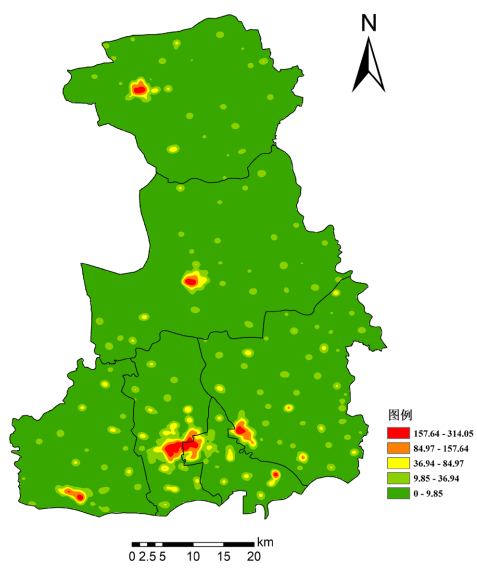


Figure 8. Nuclear density distribution of consumer services facilities in Yangzhou
图 8. 扬州市消费服务设施核密度分布

4. 消费服务设施空间分布的影响因素分析

4.1. 人口密度与消费服务设施密度的相关性分析

人口密度以扬州市 2019 年各地区人口总数为基础，通过连接(join)属性表至扬州市区级边界矢量数据，统计出各区的人口密度，然后将区级边界矢量数据与渔网图进行相交(Intersect)处理，得出带有人口密度的渔网图(见图 9(a))。分析得出，邗江区与广陵区人口密度最大，其次为江都区、仪征市、宝应县，高邮市人口密度最小。同时，以前文获取的消费服务设施 POI 数据总和为基础，在 2 km × 2 km 的网格上分别计算出单个网格内的消费服务设施 POI 点数量，利用 SPSS 软件内的双变量相关分析法分析人口密度与消费服务设施密度的相关性。

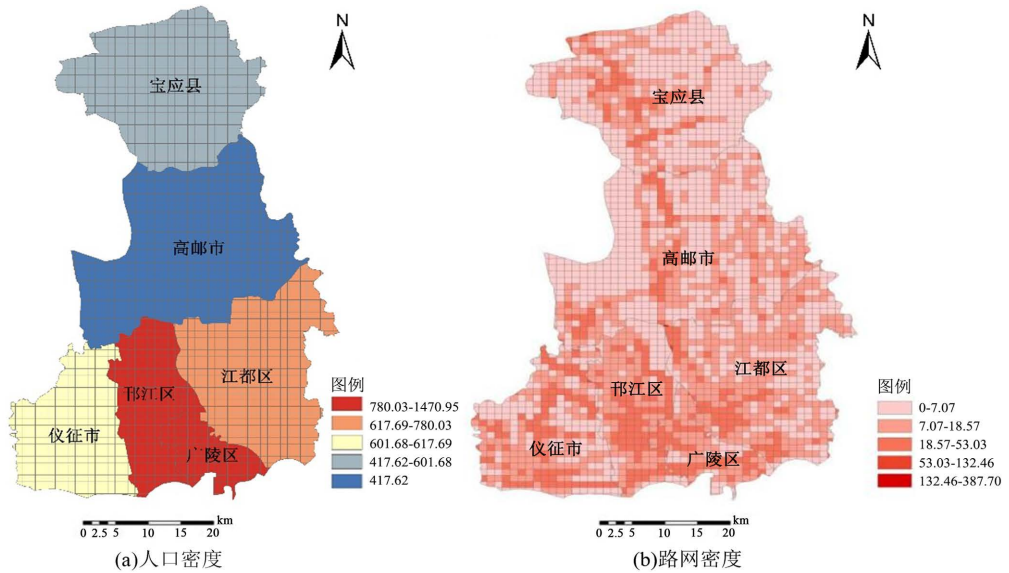


Figure 9. Population and road network density analysis
图 9. 人口与路网密度分析

如表 4 所示, 人口密度与消费服务设施密度之间的相关系数为 0.154, 由相关系数的性质可知, 当 $0 < r \leq 1$ 表示两者关系为线性正相关, 说明单位面积内人口数越多越利于城市消费服务设施的集聚, 从而有利于城市消费经济的发展。

Table 4. Correlation between population density and density of consumer service facilities

表 4. 人口密度与消费服务设施密度的相关性

		相关性	
		消费服务设施密度	人口密度
消费服务设施密度	皮尔逊相关性	1	0.154**
	Sig. (双尾)		0.000
	个案数	5372	5372
人口密度	皮尔逊相关性	0.154**	1
	Sig. (双尾)	0.000	
	个案数	5372	5372

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

4.2. 路网密度与消费服务设施密度的相关性分析

道路网的密度通常用于测量道路设施。当道路密度较大时, 交通将更加方便, 间接影响了城市消费服务设施的空间格局。在空间分布上(见图 9(b)), 邗江区、广陵区、江都区三区的道路网密度最大, 说明该区属于全市交通中心处, 市政交通丰富, 其余宝应县、高邮市、仪征市道路网密度相对稀疏, 表明其交通便捷性较低。

因此, 利用 SPSS 软件分别对道路网密度、交叉节点密度与消费服务设施密度进行相关性分析, 相关性分析结果见表 5 和表 6。结果表明, 道路十字节点密度、路网密度与消费服务设施密度之间的相关系数分别为 0.185 和 0.143, 由相关系数的性质可知, 道路十字节点密度、路网密度与消费服务设施密度之间关系为线性正相关, 相关性显著。

Table 5. Correlation between road cross node density and consumer service facility density

表 5. 道路十字节点密度与消费服务设施密度的相关性

		相关性	
		道路十字节点密度	消费服务设施密度
道路十字节点密度	皮尔逊相关性	1	0.185**
	Sig. (双尾)		0.000
	个案数	5372	5372
消费服务设施密度	皮尔逊相关性	0.185**	1
	Sig. (双尾)	0.000	
	个案数	5372	5372

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

Table 6. Correlation between road network density and density of consumer service facilities
表 6. 路网密度与消费服务设施密度的相关性

		相关性	
		消费服务设施密度	路网密度
路网密度	皮尔逊相关性	1	0.143**
	Sig. (双尾)		0.000
	个案数	5372	5372
消费服务设施密度	皮尔逊相关性	0.143**	1
	Sig. (双尾)	0.000	
	个案数	5372	5372

**在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

5. 研究结论

本研究结合大数据背景,以扬州市为研究范围,服务设施 POI 数据为评价指标,同时建立 2 km × 2 km 城市网格为研究尺度。分析了扬州市城市消费服务设施的空间格局以及人口、路网因素对城市消费服务设施分布的影响两个方面。研究结论如下:

- 1) 总体而言,扬州市城市消费服务设施在整体空间分布上呈现一定的集聚状态,并呈现南高北低的峰值集聚,其中邗江区密度分布最高,城市消费服务设施较为完善,对居民产生较强的消费吸引。
- 2) 在各区的分布差异上,不同区域内消费服务设施数量分布差异比较明显,宝应县内各类消费服务设施数量相差较大,邗江区内各类消费服务设施数量相差最小;在空间分布特征上,各类型消费服务设施都表现出一定的集聚倾向,其中购物、餐饮、生活三类消费服务设施分布密度最高,餐饮服务设施的分布特征是最集中的。
- 3) 从影响因素方面来看,人口密度、道路十字节点密度、道路网密度与消费服务设施分布密度之间呈正相关性,相关性显著,这说明交通系统的发达性为居民的出行提供便利。

在后期发展方面,首先应解决的是各区消费服务设施分布不均衡的问题,消费服务设施集中的地区地块面积较小且人口密集,地块面积较大的地区消费服务设施相对分散;其次应根据不同消费服务设施集聚的区域制定不同发展策略,最后从消费者的角度出发,发展单个区域多个消费集聚中心,合理优化城市消费服务设施空间格局。

参考文献

- [1] 张晶宇, 范熙珏. 基于 POI 数据的城市服务设施分布与空间格局研究——以大连市中心城区为例[J]. 建筑与文化, 2020(12): 74-75.
- [2] 李卫东, 张铭龙, 段金龙. 基于 POI 数据的南京市空间格局定量研究[J]. 世界地理研究, 2020, 29(2): 317-326.
- [3] 路邯淞, 倪修宝, 刘科彬. 消费行为视角下的城市农贸市场服务空间分析——以宿迁市中心城区为例[J]. 江苏师范大学学报(自然科学版), 2016, 34(1): 12-14+23.
- [4] 綦慧心. 基于服务与交通网络视角的城市消费空间活力分析[J]. 商业经济研究, 2019(8): 48-51.
- [5] 路旭, 李古月. 基于空间网络格局的城市商业服务设施分布特征研究[J]. 华中建筑, 2020, 38(8): 95-99.