

DOI: 10.11830/ISSN.1000-5013.202003028



采用出行时空耦合的厦门岛 城市旅游服务设施布局

阚小溪^{1,2}, 高悦尔¹, 王成³, 杨春⁴

- (1. 华侨大学 建筑学院, 福建 厦门 361021;
2. 北京清华同衡规划设计研究院有限公司, 北京 100085;
3. 华侨大学 计算机科学与技术学院, 福建 厦门 361021;
4. 厦门市城市规划设计研究院, 福建 厦门 361021)

摘要: 以福建省厦门市厦门岛为研究区域,提取旅游服务设施的感兴趣点(POI)数据,采用核密度估计法,分析厦门岛不同旅游服务设施空间布局.由于旅游住宿与旅游景区的空间布局较为吻合,研究选取旅游日(2019年5月1—4日)和工作日(2019年3月11—15日)的浮动车数据,通过缓冲区分析选取旅游住宿影响范围内的浮动车出发地-目的地(OD)数据,并进一步构建旅游住宿与游客出行时空的耦合度模型.结果表明:旅游服务设施(除交通枢纽外)在空间上表现为沿景区集聚;旅游住宿与餐饮的空间布局与旅游景区的布局基本吻合,购物中心、文化娱乐与交通枢纽的空间布局与旅游景区的布局存在差异;旅游日相比工作日耦合度的分布区域范围较广,耦合性较好的区域在旅游日主要集中在重要的交通枢纽及主要景区,部分景区可能存在旅游住宿供大于需的现象.

关键词: 城市旅游服务设施; 耦合度; 空间布局; 浮动车数据; 厦门岛

中图分类号: TU 984.191; F 592.7 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5013(2020)06-0772-07

Layout of Urban Tourism Infrastructure in Xiamen Island Using Travel Spatio-Temporal Coupling

KAN Xiaoxi^{1,2}, GAO Yue'er¹, WANG Cheng³, YANG Chun⁴

- (1. College of Architecture, Huaqiao University, Xiamen 361021, China;
2. Beijing Tsinghua Tongheng Urban Planning and Design Institute Limited Company, 100085, China;
3. College of Computer Science and Technology, Huaqiao University, Xiamen 361021, China;
4. Xiamen Urban Planning and Design Institute, Xiamen 361021, China)

Abstract: Taking Xiamen Island Xiamen City Fujian Province as the research area, the points of interest (POI) data of tourism service facilities were extracted, using the kernel density estimation method, the spatial layout of different tourism service facilities in Xiamen Island was analyzed. Since the spatial layout of tourism accommodation and scenic spots is relatively consistent, the floating car data were studied on holiday (May 1-4, 2019) and weekdays (March 11-15, 2019), through the buffer analysis, the origin-destination (OD) data within the scope of tourism accommodation were selected, a model of coupling degree between tourism accommodation and tourists' travel time and space was built. The results show that: tourism service facilities (exc-

收稿日期: 2020-03-20

通信作者: 高悦尔(1983-),女,副教授,博士,主要从事城市土地利用与城市交通规划的研究. E-mail:gaoyueer123@gmail.com.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(52078224)

ept transportation hub) are clustered along the scenic spot, the spatial layout of tourism accommodation and catering is basically consistent with the layout of scenic spots. The spatial layout of shopping center, cultural entertainment and transportation hub is different from the layout of scenic spots; the distribution range of coupling degree of holiday is wider than that of weekdays, and the areas with benign coupling in holiday are mainly concentrated in important transportation hubs and main scenic spots, and the supply of tourism accommodation may exceed the demand in some scenic spots.

Keywords: urban tourism infrastructure; coupling degree; spatial layout; floating car data; Xiamen Island

旅游服务设施是城市旅游业发展必不可少的物质条件,是城市旅游形象和旅游服务质量的重要影响因素. 旅游服务设施的建设不仅为城市旅游业的运转提供良好的基础,也对城市社会生活方面产生巨大影响. 旅游服务设施是否合理,是否物尽其用,将影响到城市旅游业效益的最大化. 旅游服务设施的空间布局与旅游人口分布是否协调,是否接近旅游景区,将影响到游客在旅游观光期间的便利性. 这些问题逐渐引起城市决策者与相关学者的重视,同时,探究旅游服务设施的空间分布格局,找出旅游服务设施的配置方案也成为旅游规划与城市规划的一个重要问题.

国内外学者对旅游服务设施的研究日渐活跃和深入. 对于旅游服务设施的研究大致可分为旅游服务设施的区位选址、旅游服务设施的布局优化及旅游服务设施的空间格局演化. 在旅游服务设施的区位选址方面,Cheng 等^[1-2] 分别用网络分析和交互式图层分析购物中心的最佳区位选择,提出购物中心区位选择的效用问题;Teller 等^[3] 探讨了零售与服务业租户聚集效应的驱动力,发现地理区位、可达性及停车条件等与地理相关的驱动因素对租户的经济成功影响最大. 在旅游服务设施的布局优化方面,葛峰^[4] 分析了南京市都市区大中型购物中心布局的主要影响因素和存在的问题,提出布局优化的建议;陶伟等^[5] 运用空间句法模型结合地理信息系统(GIS)技术,从区域酒店业空间分布格局分析、城市路网形态分析、城市路网形态对酒店业分布规律的影响 3 个角度入手,探究广州市中心区酒店业的空间布局规律;Li 等^[6] 利用地理信息系统和统计方法,研究城市旅游现象的空间关联,以检验酒店与土地利用类型、景点、交通设施及酒店所在的规划单元的经济变量之间的关系.

以往关于旅游服务设施的研究多从酒店、交通设施等单因素进行分析,而不同旅游服务设施布局的研究成果较少. 同时,针对旅游服务设施的布局多集中于其本身与静态路网关系的研究,很少探讨旅游服务设施与实时交通之间的耦合关系. 近几年,基于人的活动视角探讨城市空间布局的研究倍受关注,例如,城市空间结构和城市活力^[7]、设施的供需特征^[8-9]、服务水平^[10-11] 及空间公平性^[12-14] 等. 由于城市交通在旅游期间和工作日期间存在时空上的差异,本文以福建省厦门市厦门岛旅游服务设施为例,通过核密度估计法,分析厦门岛各类旅游服务设施空间布局;同时,将工作日与旅游日的浮动车出发地-目的地(OD)数据与旅游住宿进行关联,建立二者之间的耦合度模型.

1 研究数据与方法

1.1 研究区域及基础数据

厦门市由厦门岛、鼓浪屿、海沧半岛、集美半岛、翔安半岛及内陆的同安等组成,是全国优秀旅游城市和国际花园城市. 由于厦门市主要旅游服务设施都集中在厦门岛内,因此,选取厦门岛作为主要研究区域. 城市旅游服务设施数据主要涵盖了厦门岛内湖里区、思明区范围内的兴趣点(POI)数据,主要为百度收录的厦门岛旅游服务设施数据,该数据包括各类设施的空间地理信息(如经纬度坐标)、设施类型、旅游住宿房间数目等属性信息. 根据我国全域旅游示范区创建的验收标准,将旅游服务设施分为 5 大类,即旅游住宿、旅游餐饮、旅游购物、旅游文化娱乐、旅游交通服务. 经过坐标纠偏与地图匹配,最终获得旅游服务设施有效信息 8 861 个,其中,旅游住宿 2 768 个,旅游餐饮 5 974 个,旅游购物 29 个,旅游文化娱乐 83 个,旅游交通服务 7 个.

目前,厦门市浮动车系统拥有出租车 5 000 余辆,系统每 10~30 s 回传一次全球定位系统(GPS)数据,其中,浮动车数据包括车辆编号、经度坐标、纬度坐标、瞬时速度、当前状态、当前日期、当前时间、方向角等属性值. 选择 2019 年五一假期(5 月 1—4 日)浮动车数据作为旅游日样本数据,选取 2019 年一

周工作日(3月11—15日)作为参照对象.

1.2 研究方法

旅游服务设施数量与种类繁多,其与景点的关系差异显著.因此,在进行时间与空间的耦合性分析之前,需要通过核密度分析筛选与景点空间布局吻合的旅游服务设施.在此基础上,加入浮动车 OD 数据,通过缓冲区的分析研究确定与景点空间布局紧密的旅游住宿影响区内的浮动车数据,并建立耦合度模型,测度旅游住宿与游客出行时空之间的耦合性,为旅游服务设施的布局优化提供依据.

1.2.1 耦合度模型的构建 耦合作为物理学概念,是指两个或两个以上体系或运动形式通过各种相互作用而彼此影响的现象^[15].空间上,两种地理事物在分布上的耦合反映的是空间系统内部二者之间的协同作用关系,表示要素双方相互之间作用的紧密程度.耦合度越大,说明联系越紧密,要素的独立性越差,反之亦然.旅游住宿作为城市旅游服务设施的重要组成部分,对实时交通的影响直接反应游客的出行时空.因此,以旅游住宿的房间数代表旅游住宿的集聚,测算旅游住宿的权重,通过 ArcGIS 测算出旅游住宿影响范围内的浮动车 OD 数,从而计算出旅游住宿与游客出行时空的空间耦合度.

旅游住宿的影响力(影响范围内的浮动车 OD 数,即通过浮动车数据提取的轨迹起止点数)测算按照游客日常出行的行为习惯入手,以路口作为游客打车可容忍的步行最大范围,将旅游住宿到路口的半径作为旅游住宿的影响范围,建立以旅游住宿为圆心的缓冲区.同时,考虑到旅客一般选择距离自己最近的道路出行,因此,选择影响范围内的最近道路,统计落入其中的浮动车 OD 数作为旅游住宿的影响力,则任意旅游住宿耦合度模型为

$$C_i = \frac{R_i}{R_{\max}} \times \frac{N_i}{N_{\max}}. \tag{1}$$

式(1)中: C_i 表示旅游住宿*i*与游客出行时空的耦合度, C_i 越大,则耦合性越好; R_i 为旅游住宿房间数; R_{\max} 为厦门岛旅游住宿房间个数中最多的房间数; N_i 为旅游住宿*i*影响范围内的浮动车 OD 数; N_{\max} 为旅游住宿影响范围内浮动车 OD 数据中的最大值.

1.2.2 数据处理过程 在耦合性分析中,首先,利用 ArcGIS 软件中的邻近分析模块,选择旅游住宿距离最近路口的距离作为半径进行缓冲区分析,确定旅游住宿的影响范围.其次,利用相交方法确定旅游住宿缓冲区范围内的道路,并通过邻近分析方法确定距离旅游住宿最近道路.最后,统计落入旅游住宿最近道路上的浮动车 OD 数(图 1),代入耦合度模型(式(1))中进行耦合度计算.最终,将耦合度结果通过核密度估计法进行呈现,得到旅游住宿与浮动车 OD 的空间耦合性分布图.

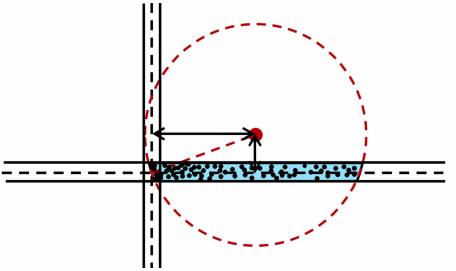


图 1 获取旅游住宿影响区内的浮动车 OD 数据示意图

Fig. 1 Schematic diagram of obtaining floating car OD data in tourism accommodation affected area

2 出行时空耦合的旅游服务设施布局分析

2.1 旅游服务设施的空间布局特征

2.1.1 购物中心空间布局特征 厦门岛购物中心呈现“一主一带多次”的分布特征,总体形成了多核心轴向发展的空间特征,由城市几何中心及中山路步行街附近向外围呈现圈层式的递减,如图 2(a)所示.在嘉禾路、厦禾路火车站段、中山路步行街及莲前东路形成 4 大聚集区,并沿嘉禾路方向轴向发展形成一条购物中心轴线,反映出厦门岛内不同片区的发展差异对购物中心布局的影响.嘉禾路方向至鹭江道带状区域是厦门岛老城区及旅游热门片区.由于老城区历史悠久,各种服务设施发展成熟,吸引了游客和本地居民前往消费,也促进了这片带状区域购物中心的繁荣.

2.1.2 餐饮空间布局特征 厦门岛餐饮呈现“一主两带多次”的分布特征,总体形成了火车站、嘉禾路-厦禾路、环岛岸线、莲前东路 4 大集聚区域,如图 2(b)所示.其中,火车站为主核心区,嘉禾路-厦禾路、环岛岸线为两条轴向发展带.火车站作为厦门岛主要的对外交通枢纽,吸引大量城市内外人口集聚、消费,餐饮业最为发达.嘉禾路-厦禾路带状区域餐饮业也较为聚集,一方面,尽端的中山路步行街是厦门目前保留较完整的近代历史风貌旧城街区,吸引大量游客前来观光;另一方面,嘉禾路作为厦门岛交通干道,周边汇集了 SM、富山、火车站 3 大商圈,在一定程度上促进了这一带状区域餐饮业的不断积聚.

务设施.同时,厦门市是东南沿海重要的尽端式交通枢纽城市,交通枢纽的布局更多考虑与周边城市及各交通走廊的协调发展,加强自身与周边城市的交通联系.交通枢纽带来的瞬时客流较多,如果靠近景区布局,容易造成交通拥堵.因此,厦门岛交通枢纽与旅游景区的分布也出现了空间上的差异.

2.3 游客出行时空与旅游服务设施耦合性

将耦合度计算结果通过核密度估计法(半径为 1 500 m)进行呈现,得到旅游住宿与浮动车 OD 的空间耦合性分布图,如图 5 所示.整体而言,耦合性在厦门岛的分布差异很大,大部分区域的耦合值较低.因此,只选取耦合值大于 0.2 的区域

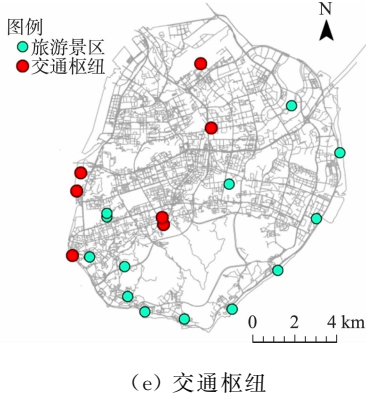
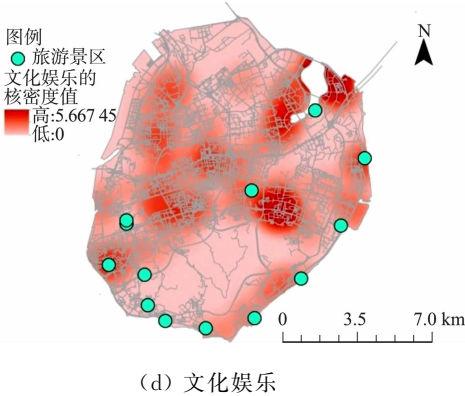
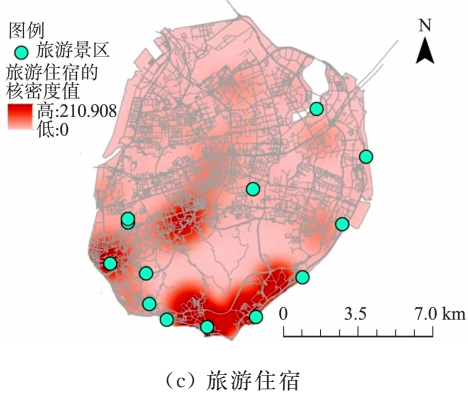
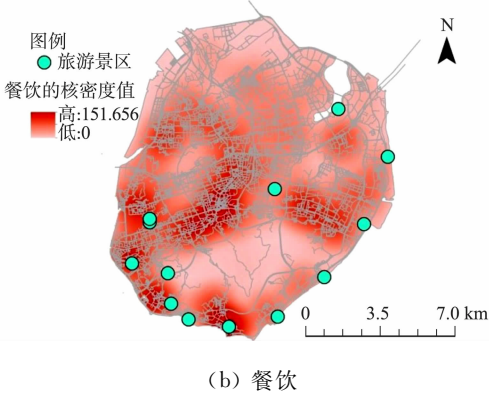
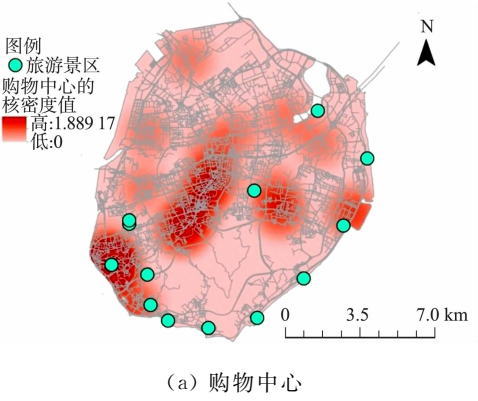
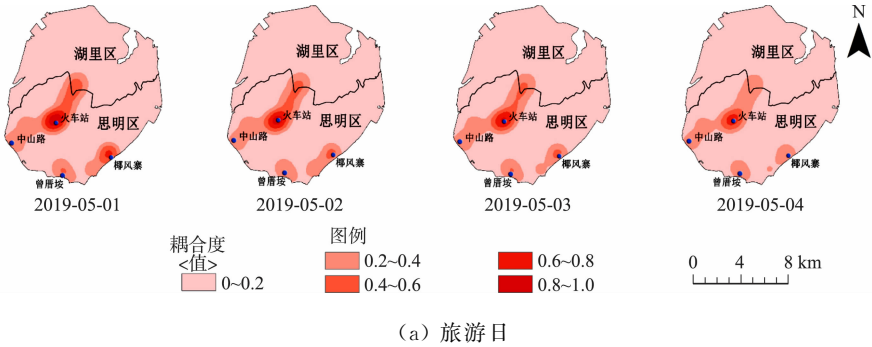


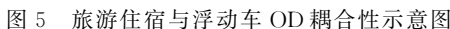
图 4 旅游服务设施与景区的空间关系图

Fig. 4 Spatial relationship maps between tourism infrastructure and scenic spot

进行分析.

从空间上看,旅游住宿与浮动车 OD 耦合性较好的区域主要位于思明区西南部,沿着火车站、中山路步行街及东南部海岸等区域展开.而耦合性较差的区域主要位于湖里区及思明区的中东部,这些区域旅游景区分布较少,以居住和高新技术园区为主,且思明区中东部有大面积的山地限制了车辆的进入.虽然曾厝垵景区在上述的空间布局上呈现“一主”,但在耦合度的分布上范围有所变小,也进一步反映曾





厝坎景区的住宿可能存在供大于需的现象。

在空间层面上,旅游住宿与浮动车 OD 耦合性较好的区域主要在重要的交通枢纽及主要的景区(部分景区可能存在供大于需的现象),这些地区是游客进出城市及旅游观光的主要活动区域.同时,厦门岛作为中心城区,路网密度较大,交通可达性高,因此,有大量的旅游住宿配套设施集中在这些区域,以获得大量稳定的客源及较大的交通便利度.

总体来看,厦门岛旅游住宿在旅游日的耦合分布范围较工作日大,曾厝垵和中山路旅游景区的耦合度在旅游日与在工作日相似,椰风寨景点的耦合度在旅游日比工作日高。因此,部分景点的旅游住宿可能呈现供大于需的情况,未来旅游服务设施的布局要结合游客的分布情况、景区和枢纽的发展情况,以旅游需求为出发点,适当调整旅游服务设施的数量和布局。在评估城市交通承载力的条件下,对耦合度较高的区域,可适当增加旅游住宿;对耦合度较低的区域,可适当减少旅游住宿或挖掘旅游潜力,提高旅游吸引力。

3 结果与讨论

1) 除了交通枢纽以外,各类旅游服务设施在空间布局上均呈现集聚趋势,表现为沿景区集聚.由于

厦门岛的景点主要分布在老城区,强化了各类旅游服务设施的聚集趋势.

2) 旅游住宿、餐饮的空间分布格局与旅游景区的空间布局基本吻合,购物中心、文化娱乐的空间分布格局与旅游景区的布局存在差异. 旅游住宿与餐饮业为了方便获取最多的客源,在空间上集聚,加强与景点的联系,反应了游客的刚性需求,方便游客的观光游览.

3) 在空间上,旅游住宿与浮动车 OD 耦合性较好的区域主要在重要的交通枢纽,部分景区可能存在旅游住宿供大于需的现象. 旅游住宿是游客实际旅行中重要的旅游服务设施之一,将旅游住宿选址在景区或交通枢纽附近可以节约游客的出行时间.

通过多源数据(POI 数据和浮动车数据),从静态布局和动态活动开展,研究旅游服务设施的空间布局,为其空间布局优化提供参考. 但该方法仅考虑浮动车 OD 与旅游住宿的空间耦合关系,未能考虑其他交通方式(如网约车、顺风车、共享单车等)的选择和组合. 同时,该方法仅从动态活动角度讨论了旅游住宿的空间布局,未对不同旅游服务设施与游客出行时空之间的空间耦合差异进行研究. 因此,未来需要从以上两方面入手,对旅游服务设施空间布局作进一步的研究.

参考文献:

[1] CHENG E W L,LI Heng,YU Ling. The analytic network process approach to location selection: A shopping mall illustration[J]. Construction Innovation,2005,5(2):83-97. DOI:10. 1108/14714170510815195.

[2] CHENG E W L,LI Heng,YU Ling. A GIS approach to shopping mall location selection[J]. Building and Environment,2007,42(2):884-892. DOI:10. 1016/j. buildenv. 2005. 10. 010.

[3] TELLER C,SCHNEDLITZ P. Drivers of agglomeration effects in retailing: The shopping mall tenant's perspective [J]. Journal of Marketing Management,2012,28(9):1043-1061. DOI:10. 1080/0267257X. 2011. 617708.

[4] 葛峰. 南京都市区大中型购物中心现状调查与布局规划研究[D]. 南京:南京工业大学,2015.

[5] 陶伟,古恒宇,陈昊楠. 路网形态对城市酒店业空间布局的影响研究: 广州案例[J]. 旅游学刊,2015(10):99-108. DOI:10. 3969/j. issn. 1002-5006. 2015. 10. 010.

[6] LI Mimi,FANG Lei,HUANG Xiaoting,*et al.* A spatial-temporal analysis of hotels in urban tourism destination[J]. International Journal of Hospitality Management,2015,45:34-43. DOI:10. 1016/j. ijhm. 2014. 11. 005.

[7] CHEN Tingting,HUI E C M,WU Jiemin,*et al.* Identifying urban spatial structure and urban vibrancy in highly dense cities using georeferenced social media data[J]. Habitat International,2019,89:102005. DOI:10. 1016/j. habitatint. 2019. 102005.

[8] 孙鸿鹄,甄峰,罗桑扎西. 基于网络大数据的城市内部便利性供需空间特征研究: 以南京市中心城区为例[J]. 人文地理,2018,33(6):62-68,151. DOI:10. 13959/j. issn. 1003-2398. 2018. 06. 008.

[9] 周岱霖,黄慧明. 供需关联视角下的社区生活圈服务设施配置研究: 以广州为例[J]. 城市发展研究,2019,26(12):1-5,18. DOI:10. 3969/j. issn. 1006-3862. 2019. 12. 008.

[10] 曹阳,甄峰. 南京市医疗设施服务评价与规划应对[J]. 规划师,2018,34(8):94-101.

[11] 何丹,金凤君,戴特奇,等. 北京市公共文化设施服务水平空间格局和特征[J]. 地理科学进展,2017,36(9):1128-1139.

[12] RONG Peijun,ZHENG Zhicheng,KWAN M P,*et al.* Evaluation of the spatial equity of medical facilities based on improved potential model and map service API: A case study in Zhengzhou, China[J]. Applied Geography,2020,119:102192. DOI:10. 1016/j. apgeog. 2020. 102192.

[13] 张敏. 全球城市公共服务设施的公平供给和规划配置方法研究: 以纽约、伦敦、东京为例[J]. 国际城市规划,2017,32(6):69-76.

[14] DADASHPOOR H,ROSTAMI F,ALIZADEH B. Is inequality in the distribution of urban facilities inequitable?: Exploring a method for identifying spatial inequity in an Iranian city[J]. Cities,2016,52:159-172. DOI:10. 1016/j. cities. 2015. 12. 007.

[15] 孙东琪,张京祥,张明斗,等. 长江三角洲城市化效率与经济发展水平的耦合关系[J]. 地理科学进展,2013(7):1060-1071. DOI:10. 11820/dlxxjz. 2013. 07. 009.

(责任编辑: 黄晓楠 英文审校: 方德平)