

基于空间网络分析工具（UNA）的传统村落 旅游商业选址预测方法初探 ——以西递村为例

The Method to Forecast the Tourism Business Positions in the Historic Village Using the Urban Network Analysis Toolbox (UNA) ——Case Study of Xidi Village

文 / 陈晓东
Chen Xiaodong

作者简介
陈晓东 博士 讲师 注册规划师 东南大学建筑学院

ABSTRACT

本文以西递村为例，探讨了运用空间网络分析软件包（UNA）对传统村落中旅游商业建筑的选址进行预测的可能性。研究中分别在搜索半径为50米、100、200米，以及权重属性为全体建筑、明清建筑和徽风建筑、明清建筑的不同控制参数下，对建筑的影响范围值和商业建筑选址进行了比对，分析表明在搜索半径为50米、权重属性为全体建筑时，两者具有很高的吻合程度。基于此，结论认为UNA工具在为传统村落旅游商业活动提供预测方面具有进一步研究以供应用的前景。

Taking Xidi Village as an example, the possibility of using the newly developed Urban Network Analysis Toolbox (UNA) to forecast the reusing of buildings as tourism business function in the historic village is discussed. Using UNA tools under different parameter settings, the author tries to find the relationship between the Reach of the buildings and the positions of the commercial reused buildings in Xidi. In order to do that, 50meters, 100meters and 200meters are chosen as the search radius, while all the buildings, HuiZhou Style buildings plus ancient buildings, ancient buildings only are chosen as weights respectively. The analyzing result shows that the positions of commercial buildings and the Reach of buildings have great relevance when choosing 50meters as search radius and all building as weight. Base on this relevance, the author concludes that it is possible to apply the UNA tools to forecast the reusing of buildings as tourism business function in historic village, and it is worth further researches.

KEY WORDS

空间网络分析软件包，影响范围，传统村落，旅游商业，预测，西递
UNA，Reach，Historic Village，Tourism Business，Forecast，Xidi

1、传统村落中的旅游商业

近年来，伴随人们对于历史文化等传统价值的日益重视，越来越多的传统村落为大众所知，其发掘保护与旅游活动的兴起往往相伴而生。传统村落中旅游商业的发展起到了一定的积极作用，但也带来了传统建筑风格破坏、村落传统文化氛围丧失等负面结果。由于农村地区制度性管治力较弱，管理技术力量薄弱加上对传统村落建筑进行长期全面监控成本高，造成有效的管治旅游商业一直是村落保护与发展面临的难题。

因此，如果能有一种预测方法，事先了解传统村落中哪些地点、建筑易于发生旅游商业活动，就可以做到事前引导、重点监控，减少工作量，提高管治效率，达到事半功倍的效果。

本研究基于商业活动发生与村落空间网络关系的理解，试图发展一种利用空间网络分析软件（UNA）预测商业活动发生的方法。

2、UNA工具和研究设计

2.1功能选址和空间网络

城市形态研究者认为，在给定的空间体系中，某种功能的选址是与空间形态相关的。“空间作为一系列可能性被给予我们，而我们利用空间时，或个体或集体的发掘这些可能性”。¹基于此，笔者认为可以

通过探寻村落空间形态与商业活动选址之间的相关性来达到预测的目的。由美国麻省理工学院（MIT）和新加坡技术和设计大学（SUTD）联合组建的城市形态实验室（City Form Lab）研发的城市空间网络分析软件包（Urban Network Analysis Toolbox, UNA）为我们有效的描述空间形态并探寻其与空间现象之间的联系提供了强有力的工具。

2.2 空间网络分析工具UNA简介

UNA是一种基于GIS开发的开源软件，与大多数基于空间句法的空间网络分析工具相比，它不仅可以将建筑物直接纳入网络分析中，而且可以为建筑附加不同性质的权重（Weight），如人口、就业岗位等，从而极大的扩展了网络分析的用途。由于直接与建筑物挂钩，这种工具为分析建筑的选址提供了便利。

UNA可以用来分析五种空间网络特性，它们分别是影响范围（Reach）、重力作用（Gravity）、中间性（Betweeness）、接近性（Closeness）和直线性（Straightness）。通过在ArcGis10平台上运行UNA插件，输入建筑形文件、网络文件、权重属性名、搜索半径等参数，Gis将自动输出每个建筑的分析量值，并在图中以梯度色彩加以表征。

其中，影响范围是本研究主要使用的分析量。它用来度量在网络中一个给定的搜索半径（网络距离）

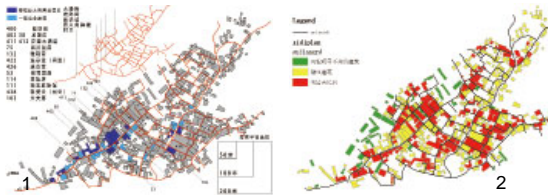
内每个建筑周边有多少其他的建筑。当网络中的建筑被赋予权重时，影响范围就表征这种权重所代表的特征。²

2.3研究设计

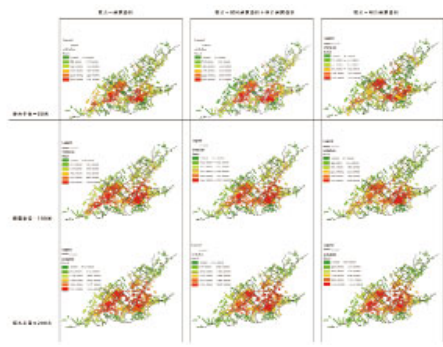
由于旅游商业主要基于游客参观村落的行为产生，因此，笔者假设村民选择进行商业活动的建筑应当在一定的合适的网络距离内有尽量多的参观目的地。如果假设成立，并能合理选择网络距离和确定目的地属性，就可以利用UNA工具进行商业活动选址的预测。为了进行验证，笔者选择西递村作为尝试案例，进行试探性的研究。

在验证中有两个参数变量是需要进行多选项的检验来确定的。首先是“合适的网络距离”，这个距离取决于游客对自身在村落网络中行动的可理解程度。本研究尝试进行50米、100米、200米三种情况的分析（图1）；第二，目的地的情况可能包括：1、所有的建筑；2、新建、改建的徽州风格样式的建筑，笔者称为徽风建筑加上明清古民居；3、真正的明清古民居。（图2）对三种情况也将分别分析。由此，影响范围的分析将分为9种方案进行，然后将其结果与实地调查结果（图1）进行比对分析。

此外，由于徽州村落建筑群体性的特点，要想明确界定房屋的个数是十分困难的，因此，本研究中使用建筑面积作为权重，以建筑面积来表征建筑的数量。



1 | 西递村空间网络体系和商业建筑分布
(图中数字为Gis分析时的编号FID)
2 | 西递村的建筑风貌分类



3 | 使用UNA对西递村的Reach (影响范围) 进行分析的结果

3、西递村商业活动分布

实地调查显示，西递村中的旅游商业活动大致可分为三种。第一种，村民在自家建筑中设摆小的货摊。这类商业活动对建筑本身基本不造成影响，因此不作为本次研究的对象；第二种，专门的商店。具有一定的规模，有正式的店面，多数对原有建筑界面进行了改造，以经营旅游产品、食品、百货或书画视台等为主；第三种，规模较大的饭店、旅店或商店。它们对原有建筑内外进行了较大的改造，往往重新进行装饰，风格上极易造成不良作用。

西递村中商业建筑主要聚集在大路街由入口至追慕堂的范围内和前边溪敬爱堂的北侧；较大的饭店主要位于村口、大路街与横路街交叉口；其中，尤其以大路街和横路街口商业氛围浓厚。此处聚集了数家村中最大的饭店，如花园大酒店、西川饭店、徽秀饭店等，装饰华丽，往来顾客也集中。（图1）

4、UNA分析结果及讨论

4.1 UNA在GIS平台上的运算结果（如图3）

4.2 总体分布层面的讨论

在总体分布上，九种分析在现实和网络特性之间都表现了程度不同的相关性。其中当以全体建筑为权重，以50米和100米为搜索半径时，建筑影响范围值的分布与实际商业建筑分布之间有较高的相关性。

具体来说，从不同搜索半径分析：

搜索半径选择50米和100米时，分析结果和现实情况有大致的吻合；而搜索半径选择200米时，建筑的影响范围分布开始表现出从村落几何中心开始衰减的均质性，较大的出入发生在接近村落几何中心附近的街道出现了较大值的聚集。这种现象表明，在西递这样规模不大且路网复杂的空间体系中，人们有目的认识自身行动的大致距离在百米以内；超出这一距离时，人们较难在行动中认知环境，村落的建筑间的关系变的模糊而趋向于均质。

从不同的权重选择分析：

以明清建筑为权重时，各个尺度上的分析都明显的将较大值中心偏向古建筑聚集的区域，而这与事实并不相符合。就另外两种权重的分析相比，两者差别较小，主要对边缘的部分建筑产生了影响，这是由于村中明显风格不合的建筑较少，且主要分布在边缘的原因。总的来说，选择全体建筑作为权重时的吻合程度较高，这表明游客在游览中并没有强烈的按照建筑

风格区分选择行动路径的动机或能力。

从吻合程度最高的两个结果看（权重 = 建筑面积、 $r = 50\text{m}$ 、 100m ）：

两者都准确判断的包括：大路街西段和前边溪中段是商业活动聚集的位置；大路街和横路街交叉口的数栋建筑是影响范围较大值聚集的核心，这里也是花园大酒店、徽秀饭店、西川饭店等最大的商业建筑积聚的位置；

都未判断出的是：敬爱堂及其大夫第片区、追慕堂、迪吉堂等重要明清建筑的影响范围值虽然大但其中没有出现商业活动。笔者推断这是由于重要的古建筑受到较为严格的保护控制的结果；村口的商业聚集。笔者认为，村口商业活动的聚集主要是基于村落和外部空间的关系，西递村游客的主要入口只有一个，因而易于形成商业活动聚集的空间。而本研究的基本假设主要探讨村落内部空间网络对商业空间选址的关系，因此，这一现象无法通过本研究反映。但是，通过对西递村的实地调查，笔者认为，村口位置对商业空间选址的影响力仅仅限于较小的空间范围，从村口到藏珍阁（FID400）之间相当长的一段商业氛围并不浓厚正说明了这一点。

就两者相比较而言：搜索半径50米时的分布状况在原八角门楼以西的段落与实际情况有部分出入；而搜索半径100米时，胤福堂片区（敬爱堂以北）也表现出聚集的倾向，这是与事实不符的。

4.3 建筑层面的讨论

建筑层面的讨论主要通过不同参数选择情况下主要商业建筑影响范围值的总体排位进行。研究选取了西递村规模最大的8个商业建筑（共占据10个统计建筑），在总体分布吻合度较高的搜索半径50米和100米（权重 = 全体建筑）的两种情况下进行对比（表1）。结果显示，以50米为搜索半径时，这些建筑的影响范围值在总共501个建筑中的排位基本上都在前30位以内，有很高的对应关系；而搜索半径为100米时，这种对应关系下降，三分之一的建筑影响范围排位在50以外。

这一结果与总体层面分析结果一致，表明在网络结构复杂的村落中，人们只能在较小的空间尺度范围内进行目的清晰的环境认识并指导行动，在西递村这个范围甚至小于百米，而更接近于50米。

再仔细分析50米这个尺度可以发现，50米见方的范围与村落的道路网络的基本网格之间具有尺度上

建筑名称	FID	Reach 值排位 ($r=50\text{m}$)	Reach 值排位 ($r=100\text{m}$)
藏珍阁	400	21	86
某饭店	402	29	98
花园大酒店	38	34	47
	412	16	29
	411	22	48
西川饭店	75	58	38
雅玩斋	132	31	8
徽秀饭店	53	15	50
某饭店	114	18	93
瑞玉庭旅店	111	17	58

表1 主要大型商业（服务）建筑与其Reach值排位的关系

近似的关系。由于西递村是在长期的历史过程中主要通过人们自发的营建活动形成的，这是否说明了人们认识空间、营造空间、使用空间的行为间存在的某种内在的规律性？

5、分析结论和展望

通过对西递村进行的多参数分析结果的比较和讨论，笔者认为，UNA工具在对村落中的商业活动进行预测方面具有现实的应用价值：首先，西递村中的商业建筑布局在总体上与建筑影响范围的分布有相关关系；其次，当搜索半径为50米、权重为全体建筑面积时，在总体分布和建筑个体两个层面，商业活动的选址与建筑影响范围有很高的对应关系。这种现象与现实人们认识空间的方式和能力相吻合；第三，50米的搜索半径与路网网格尺度有密切的关系，虽然其背后的规律仍待研究，但也表明这一结果与空间本身具有本质的联系，而并非偶然。

基于本案例研究，未来的研究将通过更多的案例进行验证，继续进行多参数的比对，以求得到更为可靠的参数选择方法，使UNA预测工具具备实际应用的条件。

注释

1. [英] 比尔·希利尔著，杨滔等译. 空间是机器——建筑组构理论 [M]. 北京：中国建筑工业出版社，2008, 90页

2. Andres Sevtsuk, Michael Mekonnen. Urban Network Analysis: A Toolbox for ArcGIS10. 2011. UNA帮助文件
参考文献

1、Andres Sevtsuk, Michael Mekonnen. Urban Network Analysis: A Toolbox for ArcGIS10. 2011. UNA帮助文件

2、Sevtsuk, A., Mekonnen, M., 2012, "Urban Network Analysis Toolbox," International Journal of Geomatics and Spatial Analysis, vol. 22, no. 2, pp. pp. 287 – 305.

3、Sevtsuk, A., 2012, "Urban Network Analysis Simplified", Geospatial Today, November 2012.

4、Sevtsuk, A., 2012, "How we shape our cities, and then they shape us", MAJA the Estonian Architectural Review, 2-2012 (72), pp. 10-15, 2012.

5、Sevtsuk A., 2010, "Path and Place: A Study of Urban Geometry and Retail Activity in Cambridge and Somerville, MA", PhD dissertation in Urban Design and Planning, Massachusetts Institute of Technology

6、段进，龚恺，陈晓东，张晓冬，彭松. 世界文化遗产西递古村落空间解析[M]. 南京：东南大学出版社，2006

7、[英] 比尔·希利尔著，杨滔等译. 空间是机器——建筑组构理论 [M]. 北京：中国建筑工业出版社，2008