



学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

空间插值法在地价梯度场分析中的应用

<http://www.fristlight.cn> 2007-01-30

[作者] 宗跃光;鼓萍;郭瑞华;刘超

[单位] 北京师范大学资源与环境科学系

[摘要] 空间插值法在地价梯度场分析中的应用——以北京市住宅用地为例。

[关键词] 北京师范大学资源与环境科学系;房地产估价

房地产估价既是一门科学也是一门艺术。其科学性体现在对房地产时空价值规律的客观掌握上,其艺术性体现在对这种时空价值规律内在本质的感知、领悟和描述上。其中,房地产价值规律的空间分析是这种科学性与艺术性的综合体现。空间分析的重要特点之一是对地价梯度场空间分布规律的研究。掌握这种空间分布规律,不仅是房地产估价的需要,同时也是房地产投资、开发和发展规划的需要。为此,本文重点探讨空间插值法在地价梯度场研究中的应用。

1、空间分析原理与方法

1.1空间分析原理

空间分析是对空间数据进行研究的有关技术统称。根据数据结构不同,可以分为:(1)基于空间图形数据的分析运算;(2)基于非空间属性的数据运算;(3)空间和非空间数据的联合运算。空间分析赖以进行的基础是地理空间数据库,其运用的手段包括各种几何的逻辑运算、数理统计分析,代数运算等,最终目的是解决人们所涉及的地理空间实际问题,以进行空间辅助决策。如果承认地理空间要素之间存在相互作用,则其作用量随距离的增加而减小,这就是所谓的距离衰减法则。根据这一法则产生的距离衰减梯度的理论模式可以追溯到杜能的区位论,后来经过韦伯、伯吉斯、霍伊特、克里斯塔勒、廖什、伊萨德、贝里等人的完善和发展,形成各种学说。一些学者认为韦伯、伯吉斯、克里斯塔勒等人的同心圆中心引力场模式应该在交通廊道的作用下发生变形。早期的距离衰减梯度的数学模型主要用于人口空间分布的研究,Crofton (1885)指出用数学模型研究几何空间分布概率的重要性,20世纪50年代以来,一些地理学家和城市规划学家开始应用各种形式的模型研究城市人口的空间分异规律(Clark, 1951, 1968; Carroll, 1952; Meanwhile, 1954; Haggett and Chorley, 1969),其中Clark (1951)的人口密度距离衰减模型引起了广泛的重视。如果把人口密度转换为地价或地价指数,就可以用于地价梯度的研究。一般情况下,城市土地的价格是伴随城市中心的距离增加而减少,并呈现出一定的规律性。而在现实中,城市地价受到各种内在和外因因素的影响,呈现出特殊的形态,塑造出不同的城市地价空间曲线形态。空间分析的重要作用之一是将土地价值点、线、面的空间分布模式描述出来。

1.2地理信息系统中的空间插值分析方法

在房地产估价中所收集到的房地产价格的空间数据都是以离散点的形态表现的,而估价对象一般是位于这样几个空间点之间的某一空间部位。如果将估价过程抽象为这种空间分析,则估价过程简化为:根据已知空间点的物业价值求未知点的估价过程。因此,空间插值是这种空间分析中不可缺少的步骤。空间插值常用于将离散点的测量数据转换为连续的数据曲面,以便与其它空间现象的分布模式进行比较。空间插值理论的假设依据是:空间位置越靠近的点,越可能具有相似的特征值。空间插值方法可以分为整体插值和局部插值法两类。在GIS空间样点插值中经常用到的有:斯尔森多边形插值法(Thiessen Polygons interpolation method)、距离倒数加权法(the Inverse Distance Weighted approach, IDW)、变形链差值法(Spline method)、克里金插值法(Kriging method)。斯尔森多边形插值法是根据最近邻居点的价值将空间分割成不同的多边形区域,每一区域的价值量与临近点的价值相同。这种方法的优点是价值区域的划分简单明确,缺点是如果数据点分布不均匀,很大区域将具有同一价值,造成价值的高估或低估。同时多边形区域的划分过于简单生硬。IDW方法是根据距离衰减规律,对样本点的空间距离进行加权,当权重等于1时,是线性距离衰减插值,当权重大于1时,是非线性距离衰减插值。这种方法的优点是可以通过权重调整空间插值等值线的结构,缺点是如果不了解研究区域的地价结构分布特征,不合理的加权会导致较大的偏差。变形链差值法是通过2个样本点之间的曲线变形达到最佳拟合的差值效果。根据曲线形变的方式,可以分为2种类型:规则变形(Regularized type)和张力变形(Tension type)。在规则变形中,权重越高曲线越平直,地价梯度差异越小;在张力变形中,权重越高曲线曲率越大,地价梯度的距离衰减幅度越大。变形链差值法的优点是在样本数据较少并且我们不很熟悉的空间分析中,可以通过张力变形变换权重,使地价梯度曲线更加接近原始地价样本点。缺点是这种变形会对原始数据空间插值产生偏差,产生过于

理想化的地价梯度偏差。克里金插值法充分吸收了空间统计的思想,认为任何空间连续性变化的属性是非常不规则的,不能用简单的平滑数学函数进行模拟,但是可以用随机表面给予较恰当的描述。因此通过确定空间搜索半径,计算这一空间范围所有样本点的自相关和协方差,在此基础上进一步进行插值预测和标准差分析,因而达到比较客观地进行空间插值的效果。克里金插值法适合样本数据量较大、分布较均匀的空间分析中。其主要优点是对一组空间数据点的关系来确定空间插值,因而更加客观真实,同时可以通过误差等值线确定预测区的误差范围大小。缺点是所需要的空间数据点较多,从而增大调查成本。在本文的研究中,由于我们具备较多的空间样本资料,因此通过比较最后选定克里金插值法。

1.3 空间分析过程

空间分析的目的在于解决某类与地理空间有关的问题,通常涉及多种空间分析操作的组合。好的空间分析过程设计将十分有利于问题的解决,一般步骤是: 1) 明确分析的目的和评价准则; 2) 准备分析数据; 3) 进行空间分析操作; 4) 进行结果分析; 5) 解释、评价结果(如有必要,返回步骤1); 6) 结果输出(地图、表格和文档)。

2. 典型案例分析

2.1 研究区域的确定

本文理论上选取北京市城八区作为研究区域,包括东城、西城、崇文、宣武四个内城区和海淀、朝阳、丰台、石景山四个近郊区,共占有土地面积1369.9平方公里。但是考虑到土地出让项目的分布多集中于五环以内,且运用地理信息系统(GIS)进行空间插值,需要数据尽可能均匀分布,故本文将五环以外样点数据较少的区域剔除不予考虑。

2.2 资料来源与用途定义

本文的基础资料来源于北京市基准地价课题组:即北京市房屋和土地管理局的出让档案资料,以及市场调查资料。根据研究的需要并考虑其可比性,只选取了各样点的位置、用途、总毛地价、楼面毛地价、宗地面积、建筑面积和出让时间等数据属性。为了精确地、定量的分析数据的规律,采用的工作底图是:在北京市测绘设计研究院根据1996年卫星影像图解译的1:25000的北京市街区图的基础上,根据近年来城市建设发展状况和城市规划图件等资料进行修改后的矢量化电子地图。首先依据出让项目在地图上的实际位置,运用地理信息系统(Mapinfo)的优势查找宗地的坐标,确定其X、Y平面坐标,并以本研究对应的属性值作为Z值(楼面毛地价)。将这些数据输入计算机,建立数据库。先将数据以年为单位整理,然后进一步对每年的数据分别按用途和区域归类。为了使研究结果更符合实际,我们对地价资料进行了时间修正。考虑到1992年还没有建立地价指数,故选择了固定资产投资价格指数作为修正系数,将所有的价格修正到2000年的价格水平。数据库包含的内容如表1所示。由于不同用途土地价值在城市内的分布具有不同的区位特点,所以有必要进行分用途讨论。这次分类参考北京市基准地价分类标准,将土地用途分为四类,分别是商业、综合、居住和工业。其中:商业:包括商业服务业、旅游业、金融保险业、餐饮娱乐业;综合:包括办公科研、文体教育、医疗卫生等公共用地;居住:包括居住小区、居住街坊、居住组团和单位生活区等各种居住类型用地。由于本研究重点分析空间插值法在地价梯度场研究中的应用,因此我们仅对居住用地进行讨论。

2.3 数据的处理

地价数据处理步骤有:首先,将不同用途的土地价格数据进行分类;将分类后的地价样点查出对应的X、Y坐标,转入Mapinfo中创建点,生成分用途、分获得途径的样点分布图,然后将带有X、Y坐标的样点数据连同楼面毛地价一起转入winsurf中进行kriging插值,栅格化数据,格网为50m×50m,生成初步的分用途等值线图;最后对等值线图进行等级的划分,转入Mapinfo中生成不同用途、不同获得途径的地价等值线等级专题图;居住用途的地价样点来源比较单一,均是来自于北京市国土资源与房屋管理局。为1992-2000年的土地出让项目。首先确定每一个样点的X、Y坐标,生成样点分布图;然后根据北京市实际的土地交易价格,将不合理和有误差的样点剔除和修正,得到合理的居住用途出让样点分布图。将样点的属性数据库转出,提取坐标和楼面毛地价这三项,进入winsurf软件中,进行样点地价的插值处理,得到居住用途出让样点插值图,即土地出让楼面毛地价的等值线。根据研究的需要,我们将所得的等值线图进行分等划级(见表2)。

元/建筑平方米等级	极高等级	高等级	中高等级	中等级	中低等级	低等级
楼面毛地价	2500以上	1500-2500	900-1500	700-900	500-700	300以下

3. 结果与讨论

通过分析发现,地价梯度场效应在宏观上分为两类中心效应和廊道效应。城市主、副中心产生的点效应和主要交通干线产生的廊道效应遵循距离衰减律,自内向外呈梯度变化,这两种效应的叠加结果产生地价梯度场空间分布的不均衡性和动态性,决定城市地价梯度场的空间格局。北京市住宅用地梯度场的基本特征是:最高地价等级位于中心市区的核心部位;高地价梯度等级东西向拉伸,触角明显沿交通廊道延伸。北部形成5个子中心,显示出北部居住地价抬升的发展趋势;中高地价梯度等级分布位置偏北,中低地价梯度等级分布以4环线以内为主,低等地价梯度在子中心和交通廊道的拉伸下向外扩展。当我们用GIS将地价样点建立好图形数据库后,可以利用GIS的空间差值功能并配合其他软件,达到快速、准确的创建地价梯度场的目的,这是一般的手工方法很难实现的。由于有多种空间插值方法可以选择,因此这种分析过程也可以视为空间决策支持系统的一部分。在此,我们仅仅讨论了居住用地地价梯度的形成过程,同样的方法可以用于商业、工业和综合用地等等。另一方面,我们将样本资料统一到2000年,刻画的是当年北京市的居住用地地价梯度分布特征,如果按年进行地价梯度的空间插值,则可以刻画出地价梯度场的动态分布特征。

4. 结论

本文在《北京市基准地价课题组》收集的居住用地样本资料的基础上,对地理信息系统常用的4种空间差值方法的优缺点进行讨论,根据已有的空间分布数据特征,我们选择克里金插值法作为住宅用地地价梯度场研究的主要方法。结果表明:北京市住宅用地梯度场主要是在

城市主、副中心产生的点效应和主要交通干线产生的廊道效应的距离衰减律作用下形成的。在市中心和环线作用下，各个地价梯度等级自内向外呈梯度递减变化。在各个副中心和放射性交通廊道效应的作用下，地价梯度等级的形状被拉伸、变形和分割。由于北四环内外的几个副中心的极化作用，形成2000年北京市整个住宅地价梯度场北高南低的不均衡结构。根据上述规律，房地产决策者和规划者可以对城市居住用地的土地利用向最有效使用方向调整，最大限度地实现土地的最高使用价值。

[存档附件1](#)

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: leisun@firstlight.cn

