

市场研究

中国 | 2023年10月

joneslanglasalle.com.cn

成都商业地产GIS地理信息 研究报告

泰森多边形数理方法之商业应用

回顾中国商业地产领域研究历程，不难发现行业研究仍以“定性”研究方法为主流，“定量”分析的方法论在业界应用相对较少，学术界也鲜有文献关注此领域。究其原因，笔者发现几点原因。首先，商业地产从投资开发到招商运营各个环节，涉及诸多不可控的人为因素，流程较难量化，例如招商的业态和品牌不只关系数量的多少，定位和品质更加重要却难以量化。其次，中国商业地产市场的透明度和数据可得性并不支持现阶段的业界研究大范围采用定量分析的方法论，例如购物中心的业态数据、租户数据、租约数据、资产表现数据均无须在政府监管机构备案，绝大多数非上市公司不会披露相关信息，因此给定量分析的数据可得性增添不小难度。再者，中国房地产与商业地产开发历经二十余载的发展红利期，长期的牛市行情让多数开发主体和运营主体对商业地产往往容易忽略系统性、前瞻性研究的重要性，这一时期的研策更关心投资拿地与销售回现，对资产经营的长线关注度不足。然而，近年来开发商现金流不堪重负，商业地产招商运营压力陡增……日渐收紧的市场行情倒逼开发商持有资产、关注经营性物业，而其中零售商业实乃重中之重。正因如此，商业地产与资管运营成为时下热点。

在华经营50载，仲量联行持续关注中国商业地产研究。数十年的数据积累赋予研究团队以数理视角、定量分析方法研究商业地产的能力。商业地产最重要的是“地段”。依托地理信息系统，我们的研究视角得以下沉至区位、地段这一关键因素。本研究报告应用泰森多边形（Thiessen Polygon）数理方法，结合地理信息系统对目标城市的零售商业市场进行定量分析，研究零售商业地产的地理分布与商圈、业态、品牌及资产表现之间的关联性，并通过叠加人口、房价等外部市场数据信息，探讨商业地产市场的竞合关系及未来机遇。

报告引用的新方法只是商业地产行研漫长道路上的一场试验，我们对成都零售商业市场的研究实践也只是开始。仲量联行将持续在全国范围关注零售商业地产，希望与业界同仁携手同行，为行业研究探索一条定量分析的创新之路。

朱建辉

资深董事
中国区零售地产及消费研究负责人
华西区研究部负责人
仲量联行

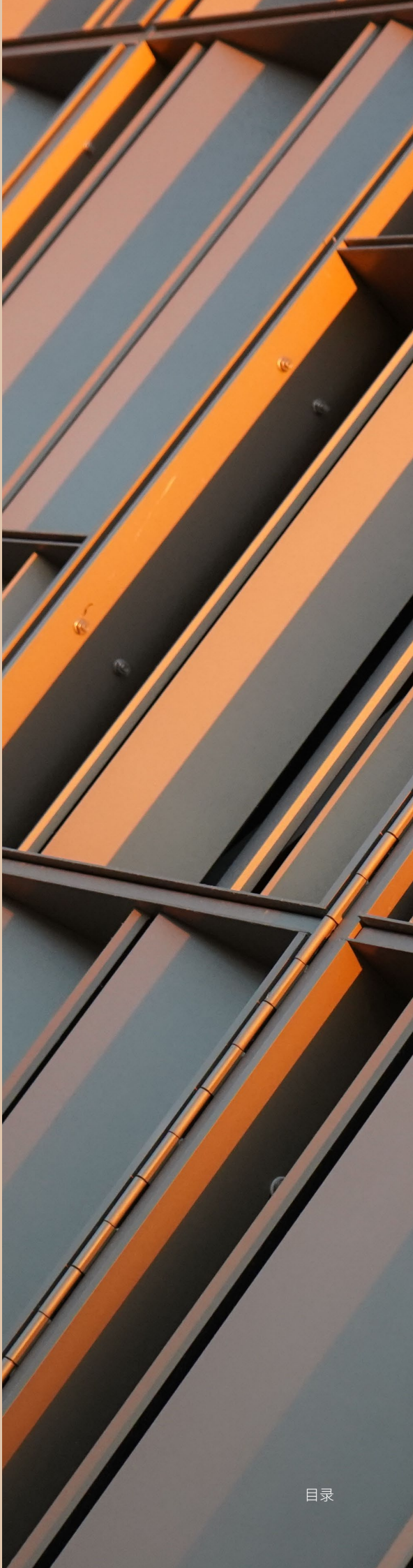
目录

正文目录

第一章：泰森多边形数学原理	03
— 研究从“定性”到“定量”，数学乃方法论之源	
第二章：“自然边界”	09
— 以地理信息视角，度量零售商业的“最短距离”	
第三章：“经济边界”	21
— 从“整体”到“局部”，解构零售商业“辐射力”	
第四章：“拟合边界”	34
— 理论结合实践，商业地产辐射力之双面性	
第五章：“组团边界”	41
— “1+1>2”，零售商业之“竞合”	

专题目录

专题研究一：流动性问题	15
— 商场营收高低与消费力跨区流动的相关性	
专题研究二：动线问题	32
— 高架和铁路切割商业外部动线	
专题研究三：组团问题	53
— “组团边界”，商圈商业离散度研究	
专题研究四：口岸问题	54
— 以动态视角重新定义商业“假口岸”	



1

泰森多边形数学原理

研究从“定性”到“定量”，数学乃方法论之源

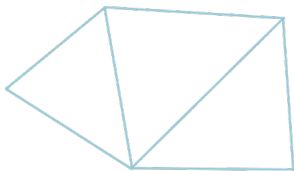
泰森多边形的数学原理

— 什么是泰森多边形？

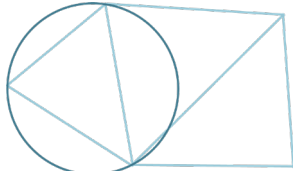
泰森多边形（Thiessen Polygon）又名冯洛诺伊图（Voronoi diagram），是一组由连接两邻点线段的垂直平分线组成的连续多边形。气候学家A·H·Thiessen提出了一种根据离散分布的气象站的降雨量，来计算平均降雨量的方法，即将所有相邻气象站连成三角形，作这些三角形各边的垂直平分线，将每个三角形的三条边的垂直平分线的交点（也就是外接圆的圆心）顺次连接绘制一个多边形。用这个多边形内所包含的一个唯一气象站的降雨强度来表示这个多边形区域内的降雨强度，并称这个多边形为“泰森多边形（Thiessen Polygon）”。

泰森多边形应用可以延伸至商业地产的分析与选址。因为泰森多边形所构成的边界是任意两个顶点（即外心，外接圆的圆心）的地理直线距离的中点，所以泰森多边形上的任意一点到对应的两个顶点的距离相等。那么，此方法论便从数学逻辑上实现对多个目标商业地产项目、零售门店等研究对象的地理分界区别。基于此，再进一步纳入地形、交通等影响因素，商场或店铺的客流、辐射范围分析更能体现出系统度和科学性。

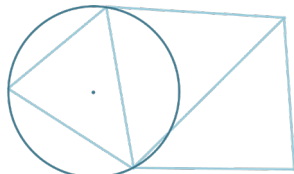
五个购物中心按一定顺序相连



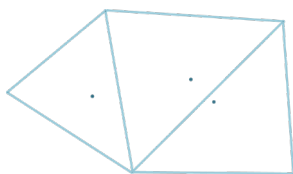
每三个点生成外接圆



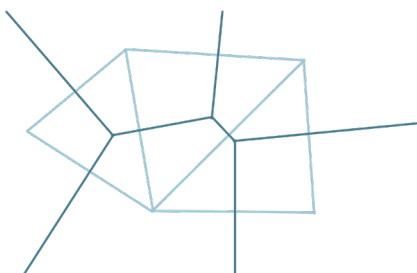
生成外接圆的圆心即外心，亦是三角形垂直平分线的交点



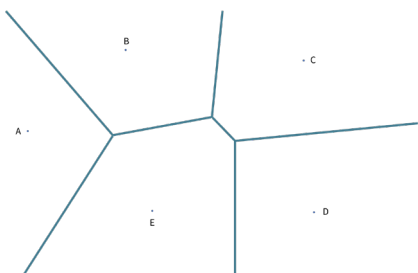
再依次找到所有三角形的外心



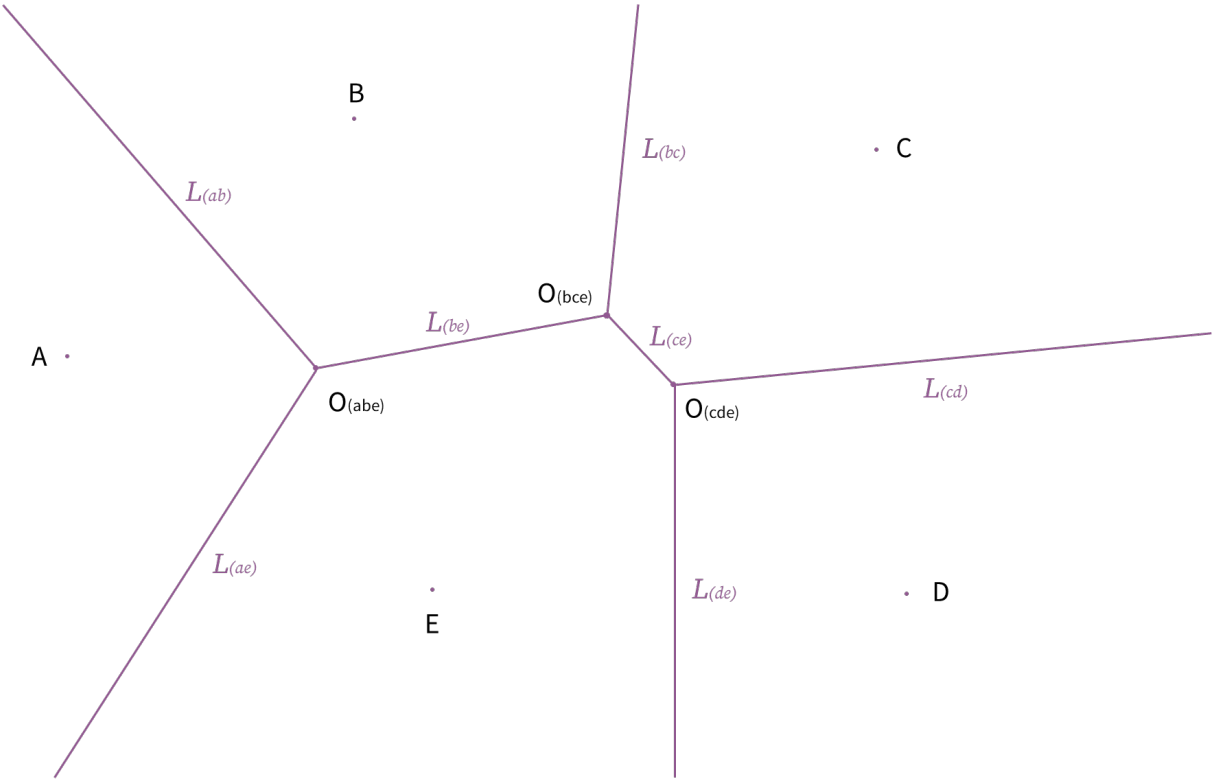
按三角形生成顺序，绘制每个三角形的垂直平分线



去掉作为辅助线的三角形，剩下的垂直平分线即泰森多边形的边界，五个购物中心的辐射边界即可确定



三大定义构筑泰森多边形在商业地产领域的应用基础



“定义一

“自然边界” — 基于泰森多边形数学原理生成的项目辐射范围

将泰森多边形方法应用于零售商业市场，泰森多边形的离散点（外心）代表每一个研究对象的点位，本报告专指符合仲量联行定义的零售商业市场样本中的购物中心，即图中所示的A、B、C、D、E五个离散点。泰森多边形的边界线即为相邻两个购物中心的地理边界，如L(ab)线上的任意一点到A、B两个购物中心的距离相等。此外，泰森多边形的交点，如O(abe)到A、B、E三个购物中心的距离相等。在不考虑地面实际交通的理想假设下，且假定所有购物中心对消费者的吸引力同质，那么A、B、C、D、E五个离散点代表的购物中心各自的辐射范围边界便可通过该方法进行界定。

基于上述分析，在不考虑各个购物中心差异条件及环境因素，报告将基于泰森多边形数学方法绘制而成的理论边界，称之为“自然边界”。自然边界单纯依据泰森多边形的数学算法计算而得，用以识别各个购物中心组成的辐射范围，且辐射范围具有不重叠、完备互斥（collectively exhaustive）的数学特征。