

# 面向电子商务企业的物流配送服务半径界定

范月娇,潘文军

(华侨大学 商学院,福建 泉州 362021)

**摘要:**为界定面向电子商务企业的物流配送服务半径,运用模糊综合评判决策模型,将层次分析法与德尔菲法相结合确定配送企业的综合物流配送能力。通过对“断裂点”公式的修正,对在一定区域内为电子商务企业客户提供配送服务的多个配送企业及其在竞争条件下的服务半径进行了量化界定。分析认为,物流配送服务半径与其综合物流配送能力呈正相关,与竞争对手综合物流配送能力成负相关。

**关键词:**物流配送服务半径;电子商务企业;配送企业;断裂点公式

**中图分类号:**F50

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-6248(2009)03-0021-05

物流业要满足电子商务物流配送服务的一个基本要求就是为“没有范围限度”的客户提供配送服务,但是“没有范围限度”的配送不论从客户的满意度上还是从企业的经济性上都难以实现。物流配送企业要以较低成本定时、定点、定量地满足电子商务企业客户需求,必须对“没有范围限度”的电子商务客户市场进行必要的划分,以自身综合物流配送能力为基础,科学合理地界定配送服务半径。随着当前电子商务在各行各业的深入开展,面对新的商业模式和新的物流配送需求,科学合理地界定物流配送企业的服务半径对于提升电子商务企业客户服务水平、降低配送企业运营成本以及促进区域经济发展越来越具有重要意义。

## 一、电子商务企业物流配送服务半径的内涵

关于“服务半径”的概念是基于区位论提出的,目前相关研究主要集中在设施选址定位与布局、商

圈规划等方面<sup>[1-2]</sup>。此外,近年来在公共服务系统服务范围界定方面也出现一些研究成果,但是目前物流业面向客户提供物流配送的服务半径界定问题还没有引起学术界及业界的关注,业界关于服务半径界定通常简单地以距离或行政区域来划分,较多着眼于最佳服务半径的定性描述与分析<sup>[3]</sup>。而有关定量界定物流配送中心或物流企业的服务半径的研究还不多。

物流配送服务半径目前还没有明确的定义,笔者在区位论等相关理论研究的基础上,从科学发展的角度作一个较为笼统的描述:物流配送服务半径是指配送企业(或配送节点)根据自身的配送能力和外部环境条件,以满足客户需求为目的,以低成本高水平为目标而形成的配送空间服务范围,表现在区域空间上是以配送企业(或配送节点)为重心的不规则多边形或圆<sup>[4]</sup>。对分布在某一区域电子商务企业客户提供配送服务的物流配送企业(或配送节点)为重心形成的服务范围称为电子商务物流配送服务半径。

收稿日期:2009-02-25

基金项目:福建省社会科学规划项目(2008B2034);华侨大学“侨办”科研基金项目(09QSK02)

作者简介:范月娇(1974-),女,甘肃平凉人,讲师。

具体讲,电子商务物流配送服务半径是指配送企业按照电子商务企业客户在一定区域内的分布状况,根据自身的配送能力和外部环境条件,以满足电子商务企业客户需求为目的、以低成本高水平为目标而形成的电子商务企业客户市场的空间服务范围。本文所研究电子商务物流配送服务半径的内涵表现在:此服务半径是在配送企业的服务水平和电子商务客户需求都能够保证的情况下所达到的空间配送范围;根据配送服务水平和配送成本存在效益悖反的特性,此服务半径是以配送企业的服务水平和配送成本相对平衡的前提下所能送达的空间配送范围。因此,电子商务物流配送服务半径应确定一个相对最佳的配送服务半径并非最大配送服务半径<sup>[5-6]</sup>。

## 二、电子商务物流配送服务半径的界定方法

### (一) 基本界定方法的引入

1931年学者赖利根据牛顿的引力定律,提出了“零售引力法则”。1949年学者康维斯在此基础上提出了断裂点公式。断裂点公式是假设*i*城市和*j*城市的总人口数分别为 $P_i$ 和 $P_j$ ,2个城市之间的距离为 $d_{ij}$ ,则2个城市的引力计算模型为: $F_{ij} = k \cdot P_i P_j / d_{ij}^r$  (其中 $k$ 为引力常数, $r$ 为距离摩擦系数,一般 $k = 1, r = 2$ )。依据该模型,可以设想2个城市*i*和*j*之间存在一个小城镇*m*,其人口数为 $P_m$ ,而2个城市对它的引力相等,那么这个小城镇就会成为2个城市腹地的中界点,即有

$$d_{im} = d_{ij} / [1 + (P_j / P_i)^{1/2}] \quad (1)$$

其中, $d_{im}$ 为*i*城市与*m*小镇之间的距离。依据式(1)可以计算出城市的引力范围。康维斯用人口数作为城市规模的主要衡量指标,后来有学者对康维斯的断裂点公式进行修正,用城市综合实力指数代替人口数<sup>[7]</sup>。

电子商务企业往往面临着在较大区域内存在着竞争关系的多个物流配送企业,这种竞争关系伴随着争取更大电子商务企业客户市场而形成的。可见,电子商务企业客户市场与各物流配送企业形成了相互的吸引力,从而形成了以物流配送企业为重心的辐射范围,而这种辐射范围就是物流配送企业的引力范围,其引力的形成一般依赖于物流配送企业的综合物流配送能力。因此,考虑到电子商务企业客户市场中物流配送企业的竞争性、地域布局特征及其

与城市引力研究的相似性,笔者认为物流配送企业的服务半径实质上也是一个确定引力范围的问题,因而文章欲通过对断裂点公式的修正来界定物流配送服务半径。

### (二) 界定电子商务物流配送服务半径的基本方法

考虑到式(1)在物流配送服务研究的适用性和可行性,本文假设如下条件:(1)一个电子商务企业的客户市场内有多个配送企业,且相互之间存在竞争性;(2)客户以送达及时、准确为满意标准;(3)研究区域内交通条件、配送工具相同,且单位距离成本相等;(4)电子商务企业的客户市场自然、经济环境是均一化的。那么利用配送企业的综合物流配送能力取代城市综合指数,式(1)可修正为

$$D_{ij} = d'_{ij} / [1 + (C_j / C_i)^{1/2}] \quad (2)$$

其中, $D_{ij}$ 是指配送企业*i*相对于*j*配送企业在竞争条件下的服务半径; $d'_{ij}$ 指两配送企业间的距离; $C_i$ 指配送企业*i*的综合物流配送能力; $C_j$ 指配送企业*j*的综合物流配送能力。

根据式(2),需要确定配送企业的综合物流配送能力,它一般受电子商务企业客户分布区域的经济与自然环境、客户对配送的要求、区域基础设施建设状况、配送企业自身建设状况等因素的影响。由于研究条件所限,本文是基于对区域内所有配送企业外部条件一致性假设情况下的研究,暂不考虑区域内地形、气候、交通条件、区域经济发展等自然和社会环境因素的影响,仅从客户服务满意程度(包括物流配送服务水平、客户需求响应能力)和物流配送企业自身条件的保障程度(包括企业信息化程度、设施设备自动化程度、企业人员素质、配送成本控制能力)等方面评价其综合物流配送能力。

本文拟用模糊综合评判决策模型、层次分析法及德尔菲法相结合的方法确定配送企业的综合物流配送能力<sup>[8-10]</sup>。

## 三、实证研究

某电子商务企业客户分布在某区域,具体分布见图1,有*n*个物流配送企业承担其客户的配送服务,设*n*个配送企业分别为A、B、C、D、E、…、N为该地区电子商务企业客户提供物流配送服务,其中A、B、C、D、E为该区域内的配送企业,其他的分布在该区域外,但承担该区域的部分客户的物流配送服务,

即其物流配送服务半径是跨地区的。因此,需要界定  $n$  个配送企业的物流配送服务半径。

(一) 面向电子商务企业的物流配送服务半径界定过程

1. 计算配送企业的综合物流配送能力

(1) 建立层次分析模型确定指标集  $U$ 。根据前文对配送企业综合物流配送能力影响要素的分析,建立其评价层次分析模型(图2)<sup>[11]</sup>。据图2的评价层次分析模型,准则层下的各指标对配送企业综合物流配送能力都产生影响,因此,本文直接利用指标层的所有要素对配送企业综合物流配送能力予以评价,即  $U = \{u_{11}, u_{12}, u_{21}, u_{22}, u_{23}, u_{24}\}$ 。

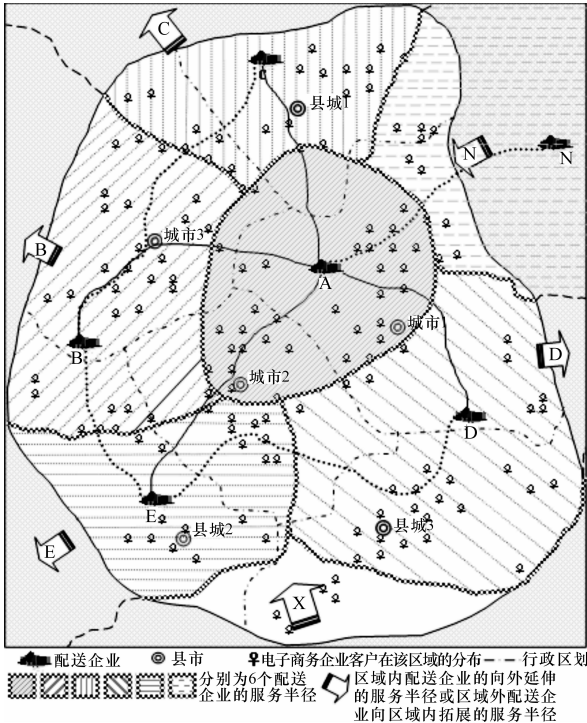


图1 各配送企业在区域内的服务半径

(2) 建立模糊评语集  $V$ 。对各指标的模糊评语表达为:很高、高、较高、一般、低,它们分别对应于  $v_1, v_2, v_3, v_4$  和  $v_5$ ,则评语等级设定为  $V = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\} = \{90, 80, 70, 60, 50\}$ 。

(3) 建立单指标评价矩阵。对影响配送企业综合物流配送能力的各指标进行调查,并通过专家结合各指标的评价标准予以评判。本文设定有10名专家作为评判组对各配送企业各项指标进行评价,为了方便研究,本人仅对配送企业A模拟评判。如果这10人对配送企业A的物流配送服务水平评判为:有1人评为  $v_1$ ,有2人评为  $v_2$ ,有4人评为  $v_3$ ,有2人评为  $v_4$ ,有1人评为  $v_5$ ,依此类推,评判结果如表1。

表1 配送企业A的单指标评价

指标集 $U$	评判集 $V$				
	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$
$u_{11}$	1	2	4	2	1
$u_{12}$	2	1	2	5	0
$u_{21}$	1	1	3	3	2
$u_{22}$	1	2	2	4	1
$u_{23}$	3	2	3	2	0
$u_{24}$	1	2	3	4	0

将表1中的单指标数据代入模糊综合评判决策模型,利用层次分析法及德尔菲相结合的方法,得出单指标评短阵  $R$ ,结果如下:

$$R = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.4 & 0.2 & 0.1 \\ 0.2 & 0.1 & 0.2 & 0.5 & 0 \\ 0.1 & 0.1 & 0.3 & 0.3 & 0.2 \\ 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.4 & 0.1 \\ 0.3 & 0.2 & 0.3 & 0.2 & 0 \\ 0.1 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0 \end{bmatrix}$$

(4) 确定配送企业的综合物流配送能力  $C$ 。第一,确定权重  $W_U$ 。利用层次分析法和专家调查法,根据各因素在评价指标体系中所起的作用大小和重要程度的不同,邀请专家组予以评价;利用层次分析法原理,对  $u_{11}, u_{12}, u_{21}, u_{22}, u_{23}, u_{24}$  各指标关于综合物流配送能力的重要性进行两两比较,得到判断矩阵  $U = (u_{ij})_{6 \times 6}$ ,其中  $u_{ij}$  取值为两两比较,相同、稍重要、重要、很重要、绝对重要分别为1、3、5、7、9,上述两相邻判断的中值为2、4、6、8。根据专家调查评价结果(表2),得到判断矩阵  $U$ 。利用“和法”计算判断矩阵  $U$  的特征向量  $W_U$ ,确定指标集权重。

表2 配送企业*i*与配送企业*j*各指标比较评价

$U$	$u_{11}$	$u_{12}$	$u_{21}$	$u_{22}$	$u_{23}$	$u_{24}$
$u_{11}$	1	1	1/2	1/2	1/3	1
$u_{12}$	1	1	1/3	1	1/2	2
$u_{21}$	2	3	1	1	1/3	4
$u_{22}$	2	1	1	1	1/3	3
$u_{23}$	3	2	3	3	1	2
$u_{24}$	1	1/2	1/4	1/3	1/2	1

根据上述方法,对矩阵  $U =$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1/2 & 1/2 & 1/3 & 1 \\ 1 & 1 & 1/3 & 1 & 1/2 & 2 \\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1/3 & 4 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 1/3 & 3 \\ 3 & 2 & 3 & 3 & 1 & 2 \\ 1 & 1/2 & 1/4 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{bmatrix} \text{ 归一化,求得特征}$$

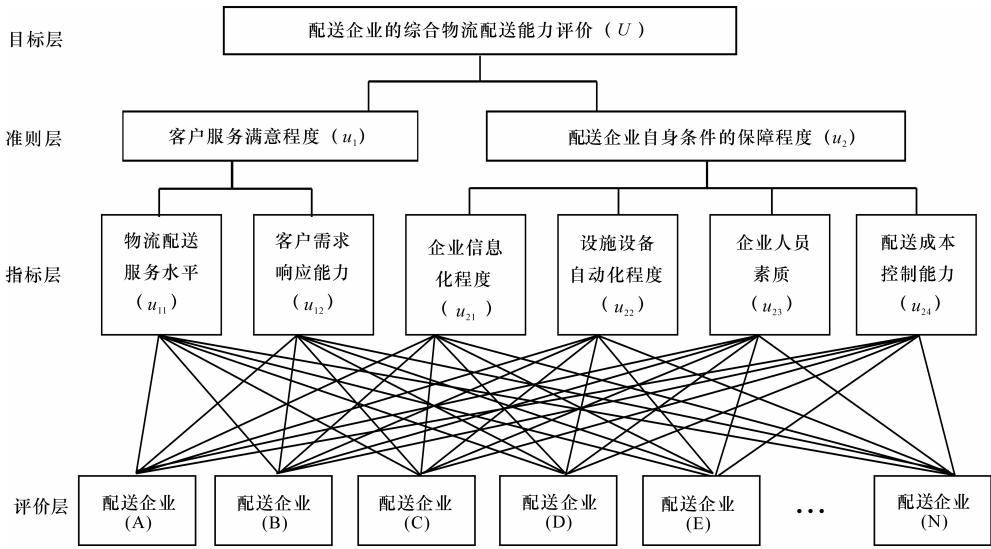


图2 物流配送企业综合能力评价层次分析模型

向量  $W_U = (0.093, 0.123, 0.214, 0.162, 0.326, 0.082)^T$ 。通过计算其最大特征值  $\lambda_{\max} = 6.433$ ,求得随机一致性比例  $C_R = 0.086 < 0.1$ ,因此可以认为客户配送服务水平、客户需求响应能力、企业信息化程度、设施设备机械化与自动化程度、企业人员素质、企业物流配送成本控制能力等关于合理评价配送企业综合物流配送能力的权重为  $W_U = (0.093, 0.123, 0.214, 0.162, 0.326, 0.082)^T$ 。

第二,求解配送企业 A 的综合物流配送能力  $C_A$ 。由  $C_A = W_U \cdot R \cdot V$ ,并根据  $W_U, R$  和评语集  $V = (90, 80, 70, 60, 50)^T$ ,即可求出配送企业 A 的综合物流配送能力:

$$C_A = W_U \cdot R \cdot V = 71(\text{分})$$

利用上述方法可依次求出各配送企业的综合物流配送能力,为了方便,本文将其综合物流配送能力  $C_B, C_C, C_D, C_E, C_N$  分别设定为 96、67、85、52、76 分。

2. 求解物流配送服务半径

由式(2) 得到:

$D_{ij} = d'_{ij} / [1 + (C_j / C_i)^{1/2}]$  ( $j = A, B, C, D, E, N$ ; 且  $i \neq j$ .) 求  $D_{A_1}, D_{B_1}, D_{C_1}, D_{D_1}, D_{E_1}, D_{N_1}$ 。由  $D_{A_1}$  为从 A 点到其他点的距离,依此类推。

设已知  $d_{AB}', d_{AC}', d_{AD}', d_{AE}', d_{AN}', d_{BC}', d_{BE}', d_{CN}', d_{DE}', d_{DN}'$  的空间距离分别为 160 km、125 km、85 km、198 km、134 km、265 km、75 km、158 km、255 km、172 km。将  $C_A, C_B, C_C, C_D, C_E$  和  $d_{AB}', d_{AC}', d_{AD}', d_{AE}', d_{AN}', d_{BC}', d_{BE}', d_{CN}', d_{DE}', d_{DN}'$  代入式(2),求得配送企业 i 相对于配送企业 j 两两之间在空间线上的服务半径

(表 3),各线上的服务半径连接形成了空间面上的以配送企业为重心的不规则圆,即覆盖一定区域电子商务企业客户的配送服务半径(图 1)。

表 3 配送企业间的相对服务半径

服务半径 /km	A	B	C	D	E	N
A	-	74	64	41	107	66
B	86	-	145	-	43	-
C	61	120	-	-	-	77
D	44	-	-	-	143	88
E	91	32	-	111	-	1
N	68	-	81	84	-	-

(二) 研究结果分析

从表 3 可以看出,配送企业的物流配送服务半径与其综合物流配送能力呈正相关性,同时与竞争对手综合物流配送能力成负相关性。如配送企业 A,在其综合物流配送能力一般的情况下,与能力很强的企业 B 相竞争,A 的服务半径小约 12 km,但与能力相当的 C、D、N 相竞争的结果是略大或略小 2 ~ 3 km,与能力弱的 E 企业竞争的获得的服务半径大 16 km。同时,在本区域内和区域外的企业都可以突破行政区划界限跨区域,充分利用自身的资源提供配送服务<sup>[12]</sup>。由此可见,只有通过相对科学方法界定配送企业的最佳物流配送服务半径才可以最大程度地满足电子商务客户的需求,提高客户满意度和忠诚度,还可以防止多个电子商务物流配送企业因抢占市场而产生不良竞争,避免配送企业相关资源的浪费,从而促进了市场的有序竞争和配送企业的健

康发展。

## 四、结 语

基于断裂点公式在城市引力范围研究中的应用,对面向电子商务企业的物流配送服务半径进行界定具有一定的科学性和可行性,即通过物流配送企业的实际运营和区域实况中获得相关数据,界定其服务半径。但是,本文利用此方法界定物流配送服务半径的前提是区域均一化,即忽略了自然经济条件差异、路况差异等外部因素。另外,本研究也忽略了电子商务企业客户个性化的需求。因此,笔者将会进一步深入研究,使此方法应用于配送企业的物流配送服务半径在实际决策中更具有科学性和实用性。

### 参考文献:

[ 1 ] 杨文悦,陈伟廉. 依据服务半径理论合理布局[J]. 上海园林,1999,15(2):44-45.  
[ 2 ] 候丽敏,郭 毅. 商圈理论与零集[J]. 经营管理,2000,14(3):25-28.  
[ 3 ] 江从发,龚国华,丁明芳. 配送最佳服务半径分析[J].

2003,23(9):19-20,34.

[ 4 ] 范月娇,张 爽. 多源多目标环境下配送中心服务半径的确定(模型研究)[J]. 北京交通大学学报:社会科学版,2007,6(4):25-29.  
[ 5 ] 范月娇. 基于 TFN-AHP 的物流中心服务半径影响因素分析与评价[J]. 华侨大学学报:哲学社会科学版,2008,26(2):29-35.  
[ 6 ] 范月娇. 基于 GIS 的物流配送中心服务半径的分析与确定[J]. 交通标准化,2007,29(9):198-201.  
[ 7 ] 唐相龙,李志刚,赵艳梅. 基于引力模型的陇南市对外交通发展研究[J]. 兰州交通大学学报:自然科学版,2007,26(3)25-28.  
[ 8 ] 柳思维,唐红涛. 基于 AHP 的城市零售企业商圈吸引力模型分析[J]. 系统工程,2006,24(3):53-57.  
[ 9 ] 孙 焰. 现代物流管理技术:建模理论及算法设计[M]. 上海:同济大学出版社,2004.  
[ 10 ] 谢集坚,刘承平. 模糊数学方法及其应用[M]. 3 版. 武汉:华中科技大学出版社,2006.  
[ 11 ] Saaty T L. The analytic hierarchy process [M]. New York: McGraw-hill,1980.  
[ 12 ] 张圣忠,吴群琪. 基于用户品质期望的物流市场细分综合模型[J]. 长安大学学报:社会科学版,2008,10(2):27-31.

## Service radius definition for logistic distribution on e-Business

FAN Yue-jiao, PAN Wen-jun

(School of Commerce, Huaqiao University, Quanzhou 362021, Fujian, China)

**Abstract:** In order to definite service radius of logistic distribution for e-Business, the authors establish the evaluation model and provide the service to the e-Business customers in a certain region through an amendments of the breaking point formula. From the conclusion, it is found there is a positive correlation between the service radius of logistic distribution and comprehensive logistic distribution ability, but the service radius of logistic distribution and comprehensive logistics distribution ability of the competitors are negative.

**Key words:** service radius of logistic distribution; e-Business enterprise; logistic distribution enterprise; breaking-point formula