

网络组织的效率

——泊松流市场的模型分析

张化尧, 万迪昉, 王雷
(西安交通大学管理学院, 西安 710049)

摘要: 对不确定情况下的服务业网络组织进行研究. 售后服务行业在我国东部大城市已经悄然出现了一种网络式组织形式. 然而其业务量是不确定的, 就其面对的市场特点建立了泊松流模型, 用模型对网络组织进行分析, 得出网络组织的效率改进主要体现在资产和管理的规模经济及不确定条件下人员的互补效应.

关键词: 网络组织; 不确定性; 效率

中图分类号: F062.3

文献标识码: A

文章编号: 1007 - 9807(2003)06 - 0061 - 05

0 引言

在中国市场较完善的一些大城市中, 服务业出现了一种网络式的组织结构. 其具体形式是一些零售商裁减了自身的送货和售后服务部门, 被裁减下来的部门合并成了独立的售后服务公司, 负责这几家零售商的送货和售后服务工作, 它们之间以一种更为松散的业务关系维系.

网络组织在中国的市场上还是比较新鲜的事物, 但学术界的讨论由来已久. 企业网络组织思想的萌芽可以追溯到企业理论的奠基人科斯的理论. 奥利弗·哈特 (Oliver Hart) 就曾指出, 科斯在1937年提出的新古典企业理论, 是既与整个世界为一个巨大企业, 每一个现有企业都是它的一个部门的情形相容, 也与现有企业的每个工厂和部门都成为独立企业的情形相容的^[1]. 威廉姆森 (Oliver Williamson) 是最早提出最为接近企业网络组织概念的中间组织的经济学家. 他用交易涉及的资产专用性、不确定性和交易频率解释经济活动的规制结构. 一般说来, 当这些变量特别是资产专用性程度不高时, 市场采购具有大规模和治理优势; 相反, 这些变量尤其是资产专用性大时, 企

业组织就更有优势; 介于这两种情况之间的则是双边、多边和杂交的中间组织形态^[2]. 张五常在1983年的著名论文中曾指出, 企业并不是用非市场方式替代市场方式, 而是用交易费用较低的要素市场替代交易费用较高的中间产品市场, 因而是市场形态高级化的表现^[3]. 张五常的观点中隐含着企业也是一种市场网络的思想. 拉森 (Rikard Larsson) 在研究了组织间关系理论之后, 建议用市场、企业网络等组织间协调和科层的三级制度框架替代传统的市场与科层两级制度框架, 并遵循亚当·斯密和钱德勒把市场和企业科层分别称为“看不见的手”和“看得见的手”之隐喻, 形象地把组织间协调称作是“握手”^[4]. 本尼斯 (Warren G. Bennis) 在1966年的著作《变化中的组织》(Changing Organizations) 预言未来的组织结构将是有机-适应型组织. 它具有临时性特征, 即组织将变成适应性极强的、迅速变化的临时性系统. 而网络组织正像本尼斯预言的是由活性结点的网络联结构成的有机的组织系统^[5,6]. 卡森 (Mark Casson) 在1997年的著作中从信息的角度对网络组织进行了分析, 他用了客户-中间人-生产商之间的车毂 (hub) 式模型, 认为只有存在一个中间人作为市场

收稿日期: 2002-09-20; 修订日期: 2003-03-12.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (79970013); 国家自然科学基金优秀研究群体资助项目 (70121001).

作者简介: 张化尧 (1971—), 男, 山东济南人, 博士生.

契约的核心,三者之间的信息交换才是有效率的.卡森理论的基础是信息流乃是决定社会上市场组织结构的因素.他的理论还认为联系网络组织的纽带并非资产,而是信任,是构成网络的组织之间最优选择的均衡^[7].

由以上的文献可知,学术界对于网络组织的讨论主要集中于组织资产的专用性、资产和业务的不确定性、面对变动环境的组织柔性 and 组织内部的信息效率 (information efficiency) 等方面^[7],然而到目前为止,研究多是停留在概念层面上,从经济分析的角度用模型分析和进行实证研究的并不多见(卡森的分析并不能算作严格意义上的模型分析).莱文(Boris M. Levin)是对网络组织的业绩做过实证研究的为数不多的一位,他对意大利北部和德国的陶瓷工业区的网络组织和非网络组织的业绩进行了比较,发现网络企业的业绩明显地好于非网络组织,得出了网络组织的高效率导致了生产率的提高的结论^[8].

本文对网络组织的研究还不能够概括出各式各样的网络组织的结构特点,为它们建立统一的模型.本文以中国沿海几个大城市中见到的服务行业的网络组织为原型,构筑适合市场特点的泊松(Poisson)流不确定性模型,来解释网络组织的效率改进和组织在面对不确定性环境时,对非专用性及不可分割性资产运用中的优越性.卡森的结构模型在本文的模型中得到了借鉴.为了便于把问题分析清楚,模型分为不存在市场承诺的理想情况和存在市场承诺的情况,讨论组织网络化的优势.

1 模型

考虑简化的情况,假定某区域存在 m 个零售商,这 m 个零售商的售后服务工作由一家售后服务公司完成.消费者从零售商处购买消费品后,零售商把信息传给售后服务公司,接下来由售后服务公司服务于市场容量为 n 的消费者群.零售商和售后服务公司之间没有隶属关系(双方也可能根本不存在资本控制的问题),如果把区域扩大,就可见它们之间是处于业务链的不同阶段,只有双方彼此配合才能完成价值的增殖过程.因此,零售商、售后服务公司、消费者之间构成了一种车轳

式的市场结构,而前两者之间的网络就是一种典型的网络组织,三者之间的关系结构如图1所示.

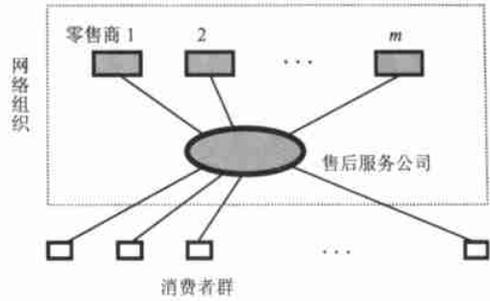


图1 网络组织结构图

把售后服务公司的业务范围限定在大中型的消费品上(便携式的消费品没有售后服务的介入可能是更经济的安排),如空调、冰箱、家具等.为了方便并不失一般性,假定零售商只卖一种标准化的商品.如果零售商有着类似的销售结构,这种标准化并不会降低模型的解释能力.零售商售出的每一件标准产品就变成了售后服务公司的标准业务.执行每一标准业务的成本假定为 c , c 包含运输费用、安装费用、联系费用和服务人员的计件工资;收益假定为 b .服务公司单位时间内(一个标准工作日)的固定成本假定为 F , F 包括固定资产、协调调度和管理人员薪酬等.因为服务公司所从事的运输、安装和调试的工作技术含量一般很低,只需简单培训便可从事各种业务,所以假定服务人员是通用型人才(非专用性资产),每一个人都可以独立承担标准化业务.

售后服务公司业务量的来源在于零售商的销售量.就零售商 i 来说,假定单位时间内进入商店的人数服从参数为 r_i 的泊松分布,顾客的购买活动是相互独立的,购买概率为 p (购买多于一件的商品按多次购买看待),标准商品售出量为 X_i ,则 X_i 服从参数为 $r_i p$ 的泊松分布,即 $X_i \sim P(r_i p)$;若 $i @ r_i p$, 各零售商的销售量是独立的,则售后服务公司的业务量 X 服从参数为 $\sum_{i=1}^m r_i p$ 的泊松分布,即 $X \sim P(\sum_{i=1}^m r_i p)$.

售后服务公司的利润函数为

$$= X \cdot (b - c) - F - l \cdot c_f \tag{1}$$

其中: l 是公司雇佣的服务人员数目; c_f 是服务人员的固定工资率.

1.1 不存在市场承诺时的效率改进

理论上讲,每日的业务量是个随机的值,可能少得可怜,也可能多得难以应付,当没有业务的时候,服务人员处于闲置的状态,当业务量很大的时候就往后拖.考虑一种理想的情况,如果公司并不承诺在一定的时间之内(如 24 h)安装到位,它就可以设计一定的人员规模,让服务人员既不闲置,又恰好不存在业务积压.不失一般性,假定 m 个零售商的销售量服从参数为 λ 的泊松分布,即 $P(X = i) = \frac{\lambda^i}{i!} e^{-\lambda}$ ($i = 0, 1, \dots, m$), 服务人员的工作效率为标准业务 / 日, 则公司的平均业务量为:

$$EX = \sum_{i=1}^m i \cdot \frac{\lambda^i}{i!} e^{-\lambda} = \lambda \cdot \frac{1 - e^{-\lambda}}{1 - e^{-\lambda} - \lambda e^{-\lambda}}$$

由式(1)知,利润为

$$= \lambda (b - c) - F - (\lambda / \mu) \cdot c_f \quad (2)$$

如果售后服务并不是由服务公司承担,而是由各零售商的售后服务部门承担,假定售后服务部门的单位时间内的固定成本为 f , 利润为 π , 则

$$= \lambda (b - c) - f - (\lambda / \mu) \cdot c_f \quad (3)$$

网络式组织的效率改进为

$$= \lambda - m = m\lambda - F \quad (4)$$

由假设知, f 和 F 主要包括固定资产的折旧和协调调度、管理人员的支出,单个零售商的业务量相对于人员的处理能力很可能是不足的,但人员是不可分资产,因此在资产的配置上存在过度配置的可能,而网络公司可使这种不可分又非专用的资产利用率提高,而固定资产在存在服务部门的情况下各部门之间是重复配置的,因而, $\lambda > 0$, 即效率的改进主要体现在规模经济上.

1.2 存在市场承诺的效率改进

事实上,顾客并非都那么有耐心,服务人员必须在顾客购货后的一定时间登门,否则顾客将投诉或用脚投票,迫使服务公司作出承诺.这时,对于服务公司来说,面临的问题是如何确定 l 使不超过概率

的业务有可能违背承诺,即 $P(X = i) = \frac{\lambda^i}{i!} e^{-\lambda}$, 这时要求服务人员的数目为 $\lceil k/\mu \rceil + 1$ (进一取整的原因是服务人员的不可分性),若参数为 λ 的泊松分布 k 分位点的临界值 k 记为 $k(\lambda)$, 则售后服务公

司的服务人员数为 $\lceil \lambda/\mu \rceil + 1$. 隶属于零售商的售后服务部门应拥有服务人员 $\lceil \lambda/\mu \rceil + 1$, 此时 m 个零售商都拥有自己售后服务部门时的总服务人员数为 $m \lceil \lambda/\mu \rceil + m$. 因此,网络组织节省人员数为 $l = m \lceil \lambda/\mu \rceil + m - (m \lceil \lambda/\mu \rceil + 1)$, 当 m 的值增大时这个数是很可观的. 这种在不确定情况下 m 个小的部门合在一起,人员之间可以互补余缺的现象叫做人员的互补效应.

网络组织的效率改进为

$$= (m\lambda - F) + (m \lceil \lambda/\mu \rceil - \lceil \lambda/\mu \rceil + m - 1) \cdot c_f \quad (5)$$

即效率改进体现在规模经济和人员的互补效应上. 人员的互补效应和被经济学家们称作密集存货经济 (economic of massed reserves) 的经济现象在本质上是是一致的,密集存货经济^[9]的经济性在于资源的互补性可以节省昂贵的高峰负荷投资,而该网络组织的经济性是人员的互补性节省了大量的高峰负荷支出^[10],两者都属于不确定性所导致的规模经济.

为了对人员的互补效应有直观的认识,根据泊松分布表取 $\lambda = 1$, $\mu = 0.4$, 分别为 0.05, 0.10, 0.20 做统计,如表 1 示.

表 1 服务人员配备和节省数 ($\lambda = 1, \mu = 0.4$)

m	1	2	3	4	5	6	7	8
$\lambda = 0.05$	3	3	4	5	6	7	9	10
l		3	5	7	12	17	21	26
$\lambda = 0.10$	2	3	4	4	5	6	8	9
l		1	2	4	7	10	12	15
$\lambda = 0.20$	2	2	3	4	5	6	7	8
l		2	3	4	7	10	13	16

λ 的取值理论上并不影响结果,因为并没有规定它们所代表的单位大小(如 $\lambda = 1$ 代表的可能是 100 人,也可能是 1 000 人). 但由于泊松分布是离散型分布, μ 越小,相对取值间隔越大,因而误差越大. 表 1 的情况反映在图中如图 2 所示.

拥有更多的某种资源比拥有少量的资源时能超比例地支撑更高的产品流. 例如当拥有大批机器时,一台机器的故障对产出只有很小的影响,因为通过那台机器的业务流可以安排到其它机器上.

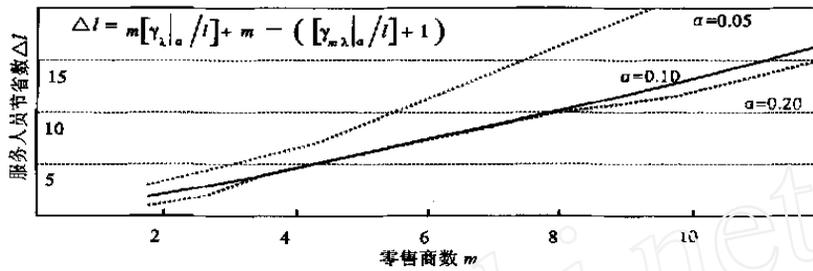


图2 服务人员节省数目

从图可见,随 m 增大,人员互补效应越明显,组织的效率改善越甚,这和莱文的发现是一致的。莱文对意大利北部和德国的陶瓷工业区网络组织研究中,发现了网络组织的绩效随着网络在一定程度上的扩展有明显的提高,从另一个侧面来看,低技术的行业却支撑着极高的工资率,这也正体现了网络组织的这种效率优势^[7]。

因为 $\partial l / \partial m = [m] / l + 1 > 0$,意味着 l 与 m 线性正相关,图中所示 Δl 取不同值带来的差异主要是由于分布的离散取值造成的。

综合上述分析,可见组织的网络化带来的效率优势仍可看作是规模经济的优势。与资产的不可分割性导致的资源配置过度相联系的规模经济是规模报酬递减的,这是因为随着规模的扩大,资源会变得稀缺^[11],调度人员要处理的业务量达到一定程度就难以应付,当资源变得稀缺后,规模经济的报酬就趋于消失。但从模型的分析结果看,和不确定性相关的高峰负荷能力的节省却不见削减,原因在于两个方面:1)模型分析的是对称个体的合并效果,而非个体的增长效果;2)模型并没有考虑空间扩大导致费用增加。调查中我们发现这种组织只是存在于城市的一个适度大小的区域,而不能覆盖整个城市空间,说明这种组织的效率提高并非是无限制的。

2 扩展讨论

模型中只讨论了一个售后服务公司的情况,并不意味它对上游业务的垄断。从现实情况看,在一些大中型城市,售后服务公司并没有造成对上游业务的垄断,而使利润向它倾斜。在业务量足够大的情况下,几家售后服务公司并存,零售商很容易在对一家不满的情况下转向另一家而重新组成网络。在小城

市很难发现这种在大城市较多发现的现象,所见的是零售商自己保留着售后服务部或并不存在健全的服务,可见市场容量——即垄断的可能——抑制了一种有效率的组织形式的出现。可见这种组织形式具有本尼斯和卡森所讨论的组织特点,但并不完全如卡森所言的信任是维系它们之间的纽带,而是一种市场环境和非垄断机制在起作用。

值得注意的是,在存在市场承诺的情况下,违背承诺的市场处罚是很难界定的,由于消费者性格差异(有的宽容,有的挑剔),服务公司处理的艺术水平不同,用任何结构界定都是不太符合现实的。如果消费者是宽容的,且服务公司谦恭有理,能强化人们的好感,但另一个极端的消费者性格和服务公司态度搭配则很可能造成消费者对零售商的不满,因为消费者选择的是零售商^[12]。服务公司的激励来源于完成业务的收入,而并不完全承担完成过程中带来的不利影响,正是这一特点使这种非常有效率的组织形式不能够普及,更多的还是零售商部分地拥有自己的送货和服务体系,但并不足以应付高峰负荷,它们只在高峰期求助于服务公司,以此方式把高峰负荷转嫁出去。就服务质量造成的外部性进一步在产业内延伸可以看出,其实生产商可能对零售商和售后服务公司都不满意,而宁愿牺牲效率来保住市场。一向以服务优良著称的海尔在全国构建了庞大的送货和服务体系至少是有这种考虑的。

既然是服务质量的外部性阻止了一种有效率的组织形式的广泛普及,这种外部性很小时,这种形式应该普及的广泛才能说明本文的模型是有解释力的。考虑产业链的上游——零售商进货配送,因为没有偏好悬殊的消费者的参与,由服务带来的外部性大大降低,所以网络组织的形式大为普及,且网络组织的结构也极为类似,因此用本文的模型

解释进货配送网络将具有更大的现实意义。

3 结论

本文通过对近年来中国东南沿海大城市售后服务出现的一种新的组织形式——网络式组织——进行结构概括,建立了适合市场特点的泊松模型。在网络组织没有向市场承诺的理想情况下,它将不必考虑零售商销售的不确定性带来的影

响,面临的是一个稳定的市场,组织的效率改进主要来源于调度、管理和资产的规模经济;而在存在向市场承诺的现实情况下,另一部分收益来自组织上游零售商不确定性业务的相互抵补,在组织整体上体现出一种人员互补效应,也是规模经济的一种形式。本文所讨论的网络组织形式要存在,进而普及,必须具备非垄断的市场环境和小的服务负外部性。本模型对解释满足上述特点的类似组织结构,尤其是进货配送网络均具有可行性。

参考文献:

- [1] Hart O. An economist's perspective on the theory of the firm[J]. Columbia Law Review, 1989, 57: 254—272
- [2] Williamson O E, Wächter M L, Harris J E. Understanding the employment relations: The analysis of idiosyncratic exchange[J]. The Bell Journal of Economics, 1975, (6): 978—1002
- [3] Cheung. The contractual nature of the firm[J]. Journal of Law & Economics, 1983, 26: 1—21
- [4] Larsson R. The handshake between invisible and visible hands[J]. Studies of Mgt & Org, 1993, 23(1): 24—52
- [5] <http://www.jsqyw.com/index.asp> [J/OL]
- [6] Bennis W G. Changing Organizations: Essays on the Development and Evolution of Human Organization[M]. New York: McGraw Hill, 1966. 76
- [7] Casson M. Information and Organization: A New Perspective on the Theory of the Firm[M]. Clarendon: Clarendon Press, 1997. 143—176
- [8] Levin B M. Strategic networks: The emerging business organization and its impact on production costs[J]. Int J Production Economics, 1998, 56(3): 397—405
- [9] Scherer F. Industrial Market Structure and Economic Performance[M]. 2nd ed. Chicago: RandMcNally, 1980. 84
- [10] [法]泰勒尔. 产业组织理论[M]. 北京:中国人民大学出版社, 1997. 23—24
- [11] Prescott E, Wisscher M. Organization capital[J]. Journal of Political Economy, 1980, 88: 446—461
- [12] Uzzi B. The sources and consequences of embeddedness for the economic performance of organizations: The network effect[J]. Am Sociol Review, 1996, 61: 674—698

Efficiency of network organization—Model analysis of Poisson type distribution market

ZHANG Hua-yao, WAN Di-fang, WANG Lei

School of Management, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China

Abstract: This article studies the network organization of service industries under the condition of uncertainty. The post-sale service industry has already transforming into network organizations in some eastern Chinese big cities. The business is with uncertainty, so in this article we build Poisson type model to analysis the network organization according to the characteristics of the market. We conclude from the model that the efficiency improvement of network organization mainly embodies in two aspects: 1) the scale economy of assets and management, and 2) complementary effect of personnel under conditions of uncertainty.

Key words: network organization; uncertainty; efficiency