

基于 4PL 的模型设计

叶 勇,张友华

(安徽农业大学 物流工程系,安徽 合肥 230000)

摘要: 第 4 方物流 (4PL) 是整合供应链上知识资源的一块细分市场, 论文从 4PL 的咨询工作角度提出第 4 方的规划模型, 包括战略层的情景规划、战术层的供应商挑选和运作层的供应链绩效评价, 形成第 4 方物流系统模型设计框架, 具有较强的可操作性, 最后探讨了组织对 4PL 的适应问题和建模的未来发展。

关键词: 第 4 方物流; 供应链; 建模

中图分类号: F274 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007 - 855X(2007) 06 - 0098 - 05

Modeling Based on Fourth Party Logistics

YE Yong, ZHANG You-hua

(Department of Logistics Engineering, Anhui Agriculture University, Hefei 230000, China)

Abstract: 4PL (the Fourth Party Logistics) is a marketing segmentation, which integrates knowledge resources in the supply chain. A programming modeling on 4PL, mainly concerned with its consulting work is put forward in this paper, which includes strategic planning, tactical selecting of suppliers and operating evaluation. A feasible systematic frame with 4PL is thus established. Finally, brief discussions are made on the adaptation and the future development of 4PL.

Key words: fourth part logistics; supply chain; modeling

0 引言

第 4 方物流 (4PL) 是整合供应链上知识资源的一块细分市场, 它可以帮助不具备专业物流运作的企业解决包括企业物流业务管理诊断、物流市场的调研与分析、第 3 方物流运作模式、物流园区或物流中心选址、规划与实施等一系列工作, 因此具备可观的发展潜力。其中的很多问题, 例如选址、配送路线的优化, 供应商挑选和绩效评价等问题都可以利用模型来构建和解决, 从建模角度看, 第 4 方物流的设计和分析模型可以分为 4 类, 即博弈模型、系统模型、竞争模型和模拟模型。

博弈模型基于博弈理论, 例如郭向阳、吴筱 (2004 年) 建立了第 4 方物流竞合博弈模型; 系统模型侧重于基于优化算法, 例如陈建清、刘文煌、李秀 (2003 年) 提出了第 4 方物流基于多维度的有向图模型及算法; 竞争模型和基于产业竞争和 SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities 和 Threats) 分析, 例如李奕 (2004 年) 分析了第 4 方物流存在和发展所依赖的微观环境, 揭示第 4 方物流企业和它的主要竞争对手与合作伙伴之间相互的关系, 并在这个基础上探讨第 4 方物流竞争优势的构建; 模拟模型方面, 陈铭 (2004 年) 建立基于虚拟供应链的 4PL 模型, 并以图形描述了 4PL 通过供应链的信息整合、业务同步, 进而实现虚拟供应链组织协同的逻辑结构以及 4PL 所建构的信息链控制的多端口、多层次平行运作的矩阵型虚拟供应链的逻辑结构。张霄冰、陈昌权、张霞 (2004 年) 借鉴了制造业敏捷技术 (Agile Skill: AS) 的思想, 从而构建了基于敏捷技术的物流服务联盟 (ALSA) 模型。

收稿日期: 2007 - 04 - 24 基金项目: 安徽省教育厅自然科学基金项目: 智能物流一体化平台中关键问题研究 (项目编号: 11411257)。

第一作者简介: 叶勇 (1981 -), 男, 硕士, 助教。主要研究方向: 供应链管理及智能物流。

E - mail: yeyong@ahau.edu.cn

跟以往的模型原则不同,4PL 建模是站在咨询项目的角度,从自上而下的角度研究问题,包括战略层的情景规划、战术层的供应商挑选和运作层的供应链绩效评价,首先我们对于模型框架的定位并不一定匹配真实的企业环境,框架和模型的选择是基于特定环境的考虑,换句话说,在具体实施 4PL 项目的时候,可以选用不同的模型,另外,我们期望这个框架类似于协同预测计划补货系统 CPFR 能够通过系统来集成。

1 第 4 方物流情景规划的构建

情景规划是高层管理人员为企业的长期发展而制定的模拟情景的一种方法过程,它的目标是组织、提高和阐明人们的企业愿景。在本质上它是一种定性的方法,和战略决策制定的过程没有本质的联系,但相比 SWOT 分析更加细致。

作为咨询项目,首先应该站在战略的角度分析当前企业的资源和目标,以及在供应链上具备的优势和劣势,进而提出综合解决方案,例如 PWC 在为华凌空调供应链业务流程诊断中就是这样的工作思路。综合现有的情景方法^[1],我们拟订第 4 方物流情景规划的步骤如下:

- 1) 定义分析的方位和问题:例如相关的产品、供应商、市场、地理区域、技术等。
- 2) 识别主要的居中人,包括可能受战略决策影响和可以影响决策的人,他们当前角色、兴趣和权利地位都要分析清楚。
- 3) 识别出目前趋势。这需要跟不同产业中的专家、管理者和第 3 方的意见进行融合,确定趋势在战略分析的时间框架内是否前后一致。
- 4) 识别出关键的不确定性,这不是指需要使用概率来度量,而是需要注意不确定性之间的相互关系。
- 5) 构建出极端的情景。
- 6) 评价极端情景的内部一致性和合理性。极端情景非常可能是内部不一致性。首先,用来定义极端情景的趋势可能是不一致的。其次,不确定性事件的结果可能是不一致的。最后,如果情景中的主要角色被安排在一个他们不喜欢而又可以改变的位置上,还可能导致局中人的不一致性。
- 7) 建立有代表性情景。使用从步骤 6 中所得到的知识,可以建立多种具有一致性的情景,这些情景可以得到广泛的结果。然后,对这些情景进行修改以使它们可以真实地反映局中人的行为。
- 8) 识别出研究需要。考虑步骤 7 中确定的情景,识别出需要进一步研究的主题,以加强对情景的定义和分析。
- 9) 开发和应用定量模型。这些模型是描述性模型和规范模型,用来对不确定的未来进行预测并与其相关联的决策进行最优化。这一步骤可能导致对情景进行更深一步的定义和细化。
- 10) 建立决策情景。使用步骤 9 的结果,并与管理判断相结合,来描述对于不同情景所作的决策,记住它们可能代表了企业及其所在产业在未来的不同的均衡状态。

2 第 4 方物流中供应商的挑选及评价模型

对供应商的选择研究最早的、影响最大的是 Dickson, GW. (1996 年)^[2],他通过分析 170 份对采购代理人和采购经理的调查结果,认为,质量、交货、历史效益的因素非常重要。Weber, Current 和 Benton 综述了 74 篇有关供应商选择的文献,他们发现价格是讨论最多的,接下来是交货、质量、生产设施能力、地理位置、技术能力、管理和组织等。Simpson (2002 年)^[3]在对 110 名采购经理进行调查后,分析统计数据指出持续改善能力和合作伙伴关系、顾客关系、交流因素、设备环境等也是供应商绩效评价的重要指标。根据这些研究成果,我们将质量(侧重于服务)、技术能力、协同能力和价格指标 4 大因素作为主要的考察指标,构建如下的第 4 方物流供应商的指标评价体系:

- 1) 质量指标:与第 3 方提供的服务不同的是,第 4 方物流供应商主要提供的是综合解决方案,偏重于智力资源支持(包括咨询、培训、项目管理等等),毫无疑问,顾客满意度、管理经验和信用等级是很重要的参考指标。

2)技术指标:第 4 方物流商整合供应链的能力必须以强大的信息技术为基础,信息系统的兼容性(包括异常的处理)、设备的先进水平和流程设计的规范化是一个专业化咨询公司应该具备的能力。

3)协同指标:引入第 4 方物流支持需要较高的协同性,包括客户反应能力、业务活动的协同以及对供应链的控制能力等等。

4)价格指标:引入第 4 方物流商同样需要考虑成本,甚至包括第 4 方的财务和资金状况上的考察,这样可以规避一些风险。为了简化模型和避免指标之间的相关性,我们将质量、技术、协同和价格作为常见的一级指标来考察一家第 4 方物流商的综合竞争力,并在此基础上设定一级指标的变量因子。实际运作中,企业要面临多个供应商的挑选或者考察供应商在不同时间段的变量因子影响程度都可以运用下面的灰关联权重确定法来实现。

灰关联是指事物之间不确定性关联或系统因子与主行为因子之间的不确定性关联^[4]。灰色关联分析是以分析因子间的影响程度或因子对主行为的贡献测度而进行的一种分析方法,传统的灰关联权重确定法一般取各指标为子列,取能直接反映评价目的指标为参考列构成灰关联因子集,最后求出各子列与参考列的灰关联度和各指标的权重,具体步骤如下^[4]:

- 1) 确定参考数列——母序列,用 $X_0 = (X_0(1), X_0(2), \dots, X_0(n))$ 表示;
- 2) 确定比较数列——子序列,用 $X_i = (X_i(1), X_i(2), \dots, X_i(n))$ 表示 ($i = 1, 2, \dots, m$);
- 3) 计算关联系数,称 $\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |X_0(k) - X_i(k)| + \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \max_i \max_k |X_0(k) - X_i(k)|}$
($i = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, n$) $\in (0, 1)$
为 X_i 对 X_0 在 k 时刻的关联系数,其中 ρ 为分辨率,一般取 0.5;
- 4) 求关联度,称 $\xi_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_i(k)$ 为 X_i 对 X_0 的关联度。

模型运用传统灰关联法考察一家供应商的技术指标在不同时期的变量因子关联度的变化。某供应商的技术指标 X_0 主要受研发能力、系统设备能力和人员素质的影响,比较序列的因子为: R&D 的投入经费 X_1 , 人员平均受教育的年限 X_2 , 信息系统投入资金 X_3 , 成果市场化的程度 X_4 见表 1, 对表中的数据运用灰关联的动态分析软件 DSP 可得到下列灰关联的动态矩阵。

时间段	X_1	X_2	X_3	X_4
1996 ~ 2004	0.820 92	0.755 55	0.685 17	0.589 21
1996 ~ 2000	0.603 20	0.592 52	0.691 11	0.496 45
2000 ~ 2004	0.638 50	0.795 02	0.643 34	0.702 69

表 1 数值表

Tab 1 Indicator table

年份	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4
1996	5.6	0.87	15.8	8.12	0.30
1997	5.7	0.56	16.2	6.36	0.35
1998	6.9	0.81	16.5	8.54	0.41
1999	6.8	0.68	16.8	7.01	0.46
2000	7.0	0.87	17.4	9.47	0.46
2001	8.1	1.18	17.5	12.40	0.50
2002	8.4	0.97	18.0	10.07	0.51
2003	9.0	1.04	18.4	11.63	0.60
2004	9.2	1.65	18.5	20.14	0.62

矩阵显示了总时段和分时段的各变量因子对技术指标的影响程度。在 1996 ~ 2004 年总时段中,对该第 4 方物流商的技术指标影响程度从大到小的排序是 $X_3 > X_1 > X_2 > X_4$, 说明信息系统的投入的影响程度最大,其次是 R&D 的投入和人员平均受教育的程度,而成果市场化的程度影响程度最小。但在分时段中稍有不同,特别是 2000 ~ 2004 年之间,人员平均受教育的程度上升为第 1 位,成果的市场化上升为第 2 位,产生这种情况的原因主要是前期的信息系统投入需要具备相应技能的人员,随着 IT 产业的复苏和从业人员素质的提高,其对技术指标的影响越大,从原始数据也能看出随着人员受教育的程度上升,成果市场化的程度也越高。

资料来源:丁俊发主编.《中国物流年鉴(2005 版)》,经整理。

3 第 4 方物流系统模型设计设想

第 4 方物流供应商在整合外界资源进行优化决策时,关键问题在于路径、运输载体和第 3 方物流供应商的选择上,具体算法参看文献^[5],首先是第 4 方物流面向供应链的平台功能架构见图 1 平台的基本功能在现有的第 3 方物流平台里面已经比较常见,这里不再赘述,但是我们应该注意到基本功能里面还有很多智能化管理的方面,例如供应商的信用、渠道的预警报错等功能还是值得第四方物流挖掘的。

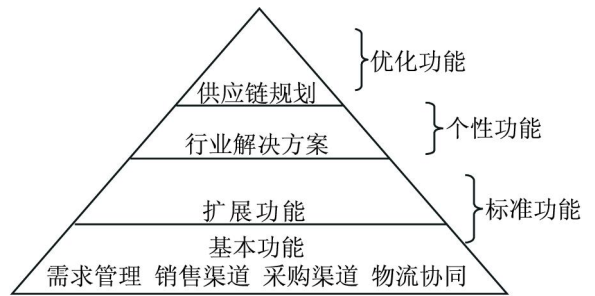


图1 第四方物流系统平台架构
Fig.1 System framework of 4PL

第 4 方物流的软件实现的一种设想是基于 J2EE (Java 2 Platform, Enterprise Edition) 平台,系统服务器采用 Web logic Server 平台,数据库采用 Oracle,系统层次结构见图 2 第 4 方物流的优化模块在客户的订单处理和具体物流业务咨询中都被调用。在业务逻辑部分,优化决策算法是整个子系统实现的重点和难点。

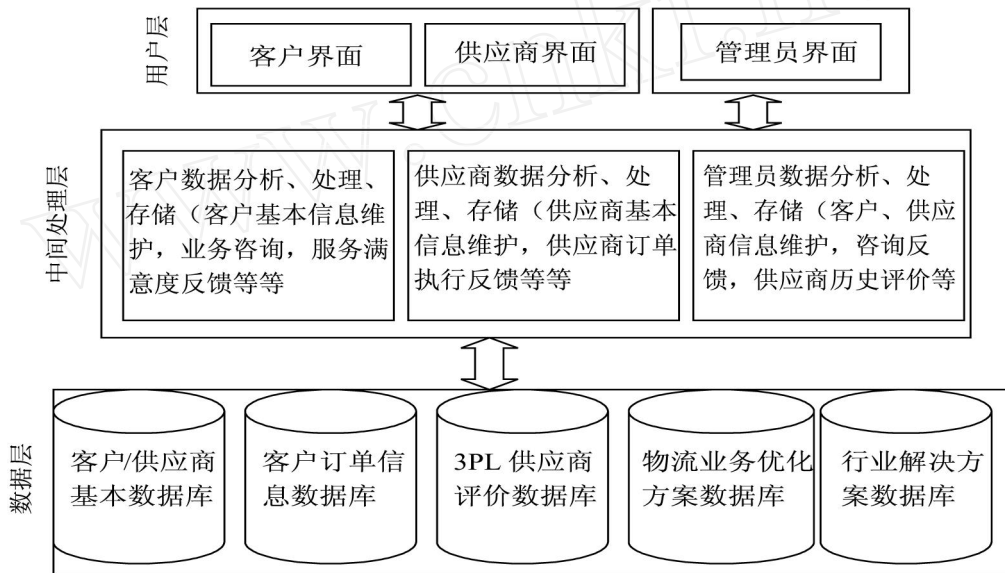


图2 第四方物流系统层次结构
Fig.2 Frame level of 4PL system

通过上述第 4 方物流系统平台的设想和探讨,我们将建模工作扩展到 IT 领域,原因很简单,IT 服务提供商在物流领域里扮演越来越重要的角色。有了这样一种体系之后,我们更加关心组织对于这种体系的适应,就好像 ERP 或是 SCM 系统的应用会固化某些管理流程一样,这种适应性不光是对第四方物流,也包括第四方物流系统。

4 组织对于第 4 方物流建模的适应

虽然有很多模型组合,但 4PL 建模可能缺乏客户的信任,因为当第 4 方参与咨询时可能造成一些信息的泄露和潜在的竞争问题,虽然模型从理论上的构建很好,但是实际当中的磨合还需要一定的时间。建模专家认为,建模系统可以作为解决长期规划问题中遇到的决策者偏好的模糊性和不一致性的问题,这可能还需要业务流程重组的努力。

运作建模系统的目的是在单独一次最优化运行之后提供满意的、可实现的规划,和这些系统不同,战术或战略建模系统使用的模型应该包括一些选项,允许对解进行调整,使其与决策者之间的不同偏好取得

一致.也就是说,在第 4 方物流建模中不是所有的解调整选项都将在单独一次情景进行中使用,应该有广泛的选项可用.也就是说,通过研究最优化假设分析情景给出的规划,决策者可以逐步获得可接受的规划,更多的基于客观、综合的分析,而不是无根据的推测和迷信.

5 第 4 方物流建模的未来和展望

实际上当谈论第 4 方物流建模的时候我们并不特别强调咨询流程,因为在战略层次,一旦建模系统和相关的规划流程被证明是有价值的,那么战略规划就会产生数据驱动.需要指出的是第 4 方物流模型永远不可能包括分析的供应链规划的所有细节,还要考虑到建模中人的经验与专业知识以及建模系统开发过程中遇到的问题,这些都需要很好的判断.

从参与建模的人员来看,建模的局限性主要在时间、资源和管理者注意力的限制,而不是模型本身.当然,建模实践一直在不断的进行,M IT 斯隆管理学院参加的几项战略研究在其中使用了最优化模型,这些模型已经确立了每年上万元美元的节约.因此,我们有理由相信在许多情况下,公司只要用制度化的方法来推进建模系统的使用,在战略规划演化时进行跟踪进而制定相关战术决策,建模就有着广阔的应用前景.

参考文献:

- [1] 凯斯.万.德.黑伊登.第六感:运用情景方法加速组织学习[M].北京:人民邮电出版社,2004.
- [2] Dickson GW. An Analysis of Vendor Selection Systems and Decisions[J]. Journal of Purchasing 2 (1966): 5 - 17.
- [3] Penny M Simpson, Judy A Siguaw, Susan C White, Measuring the Performance of Suppliers: An Analysis of Evaluation Processes[J]. The Journal of Supply Chain Management of Purchasing and Supply, 2002 (2), 29 - 41.
- [4] 邓聚龙.灰色系统理论教程[M].武汉:华中理工大学出版社,1990.
- [5] LIXiu, YNGWeiyun, LU Wenhuan HUANG B iqing The Design and Realization of four Party Logistics[A]. IEEE SMC [C]. IEEE, Washington, EUA, 2003, 838 - 842.

(上接第 76 页)

3 结束语

引进 GSA 脱硫技术有一个认识、吸收和消化的过程.特别是 GSA 脱硫技术由垃圾焚烧炉移植到电站煤粉炉,必然会产生许多问题.这些问题只有通过实践才会暴露,只有通过不断解决暴露的问题,才会使人们更为全面、深入地了解 GSA 脱硫技术.

小龙潭电厂几年的运行实践表明,GSA 脱硫系统技术是成熟的,工艺是合理的.该技术具有占地面积小、脱硫效率高、无腐蚀、无废水排放等优点.GSA 脱硫技术要在大型电站锅炉应用,在认真考虑主设备的基础上,以下问题需特别重视.

1) 2003 年,国家颁布了新的烟尘排放标准,要求新建电厂的烟尘排放浓度必须小于 50 mg/m^3 . 结合国家新的烟尘排放标准,GSA 脱硫系统可考虑选用布袋除尘器.

2) 锅炉输灰方式和输灰系统的统筹考虑.在设计锅炉除灰系统时应充分考虑 GSA 脱硫副产品的特性和“低温、粉煤灰带来的一系列问题,确保脱硫副产品和粉煤灰能顺利送走.

3) 脱硫剂的制备.GSA 脱硫技术对使用石灰的纯度和活性都有较高的要求,要认真研究和考虑稳定、高质量的石灰供应源.

引进 GSA 脱硫技术所遇到的问题,以国内现有的技术和装备水平,完全可以解决,通过小龙潭电厂 GSA 脱硫项目的实践,我们对 GSA 脱硫技术有了更为全面深入的了解,也为该技术在电站锅炉应用积累了实际经验,可为大型电站锅炉采用 GSA 脱硫技术提供借鉴.

参考文献:

- [1] 国家环保总局.火电厂大气污染物排放标准(GB13223-2003)[M].北京:中国环境科学出版社,2003:2-3.
- [2] 钟秦.燃煤烟气脱硫脱硝技术及工程实例[M].北京:化学工业出版社,2004:184-187.
- [3] 杨扬.二氧化硫减排技术与烟气脱硫工程[M].北京:冶金工业出版社,2002:275-277.