

# SCM 建模理论与方法研究<sup>①</sup>

8 10  
67-71  
陈志祥<sup>②</sup> 马士华<sup>✓</sup> 陈荣秋  
(华中理工大学管理学院)

【摘要】从系统集成的观点出发,提出基于多 Agent 集成的供应链模式和集成的动态建模思想和基于该建模思想的建模方法,并对一个面向供应链管理的供需合作模型作了探讨。

关键词:供应链,建模,并行工程,多智能体,思想库  
分类号:F252

企业

## 0 引言

F 270

90 年代,全球工业经济发生了重大变化:(1)经济全球化与区域化;(2)产品开发周期不断缩短;(3)源于价值链的虚拟企业出现;(4)以顾客为中心的顾客导向型管理理念出现;(5)以企业再造(BPR)为先导的新潮管理模式不断涌现;(6)以面向 21 世纪的敏捷制造为代表的先进制造模式酝酿着一次制造业巨大革命,面对日益激烈竞争压力和多样化的市场需求,企业管理模式必将从生产经营型向市场经营型转变,在不断完善企业生产管理的同时,更注重全面的经营管理,不但要优化内部的管理,更要从供应商的物资供应、产品加工、分销及客户的售后服务这一“供应链”出发,进行全面的优化。供应链管理 SCM(supply chain management)即是对供应商、制造商、分销商,最

终用户之间物流、信息流、资金流的有效控制,旨在使企业较好地管理由原料到产品加工到客户的全过程,最终提高客户的满意度,减少成本,增强企业竞争力,这是一种集成化的管理模式,其意义在于使企业充分了解用户及市场需求,与供应商在经营上内调一致,在业务处理流程、应用系统,以及市场经营的知识上实现信息共享与集成,协调支持供应链所有个人、部门的工作,优良的供应链体系应具有:(1)柔性好;(2)响应快;(3)过程简洁;(4)信息共享;(5)运行效率高;(6)用户满意度高等品质。建立优良的供应链体系结构是成功实施供应链管理的关键。本文从系统集成观点出发,研究供应链建模理论与方法,内容包括:(1)基于多 Agent 供应链集成模式;(2)集成的动态建模的基本思想和基于这一思想的建模方法;(3)基于 Agent 供需合作模型建立。

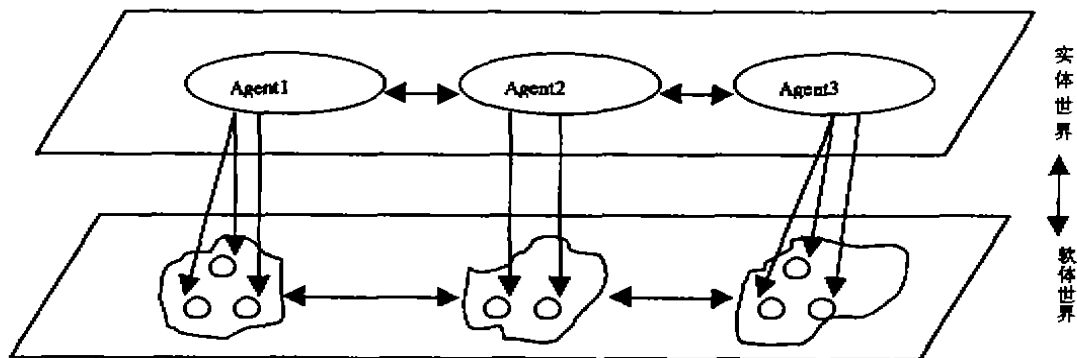


图 1 基于多 Agent 集成的供应链模式

<sup>①</sup> 国家“863”计划自动化领域 CIMS 主题支持项目(863-511-709-002)。

<sup>②</sup> 陈志祥,博士,研究方向:计算机辅助管理,管理决策与决策支持系统,通讯地址:华中理工大学西十三舍 405 室,邮编:430074。本文 1998 年 6 月 20 日收到。

## 1 基于多 Agent 集成的供应链模式

随着信息技术的发展,供应链不再是由人、组织简单组成的实体,而是以信息处理为核心,以计算机网络为工具的人—信息—组织集成的超智能体(Superagent)。因此,提出基于多 Agent 集成的供应链模式<sup>[1,2]</sup>是涵盖两个世界三维集成模式,即实体世界的人—人、组织—组织集成和软体世界信息集成(横向集成),以及实体与软体世界的人—机集成(纵向集成)。

基于多 Agent 集成的供应链模式主要解决以下几个方面的问题:

- (1) 多 Agent 集成环境问题。
- (2) 基于分布式开放环境下多 Agent 合作机制问题。
- (3) 基于分布式开放环境下多 Agent 激励机制问题。
- (4) 基于满意度评价体系下的价值增值多 Agent 业绩评价机制问题。

## 2 供应链建模理论与方法

### 2.1 供应链建模原则

供应链建模体现如下几个原则:

(1) 集优原则(互补原则):供应链各节点 Agent 的选择,遵循强—强联合(Win—Win)原则,以实现外部资源利用(Outsourcing)。

(2) 协调原则:供应链业绩好坏取决于合作伙伴关系是否和谐,因此建立战略伙伴关系的合作模型是实现供应链最佳效能的保证。

(3) 动态性原则:不确定性在供应链中随处可见,要充分理解系统可变性对供应链的影响,减少信息传递的延迟和失真。

(4) 简洁原则:供应链体系结构须具有灵活快速响应市场的能力,因此,每个节点 Agent 都是最具活力的能实现业务流程快速组合。

### 2.2 动态建模的基本思想

在供应链建模中,供应链是一个复杂的巨系统,有许多理论方法可以作为指导建模的理论基础,如 MPSB 理论(multiperspective system-based research),并行工程(concurrent engineering,CE),BPR 理论,协同学理论(synergetic),控制论(cybernetic)及 Lean Thinking 等理论,可以用一星系图描述这样一些理论在建模架构以及由这些理论指导下的建模的动态演进过程:基于 MPSB 的多维系统分析→业务流程重组(BPR)→建模→精简/集成→协调/控制,在建模过程中并行工程思想贯穿于整个建模过程。

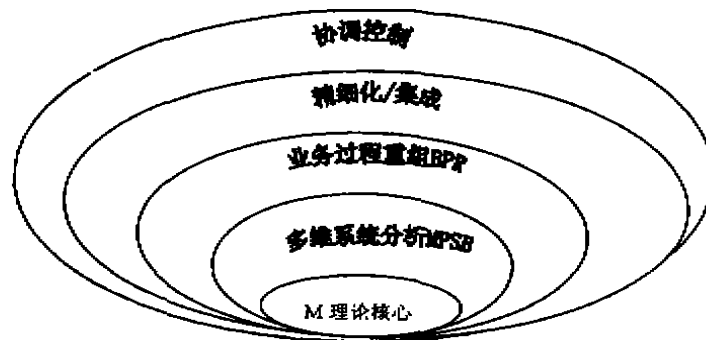


图2 支持动态建模的理论框架及演进模式

### 2.3 建模方法

用于供应链建模的方法主要采用基于信息流的建模方法,基于过程优化的建模方法,基于案例分析的建模方法以及基于商业规则的建模方法几种。下面单就基于过程优化的建模方法作一阐述。

过程优化思想在 BPR 建模中得到了应用,并且 BPR 支持工具成为 BPR 研究的一个重要内

容,一个过程优化决策支持系统应支持如下功能<sup>[3]</sup>:

- (1) 支持过程业绩目标体系的表达。
- (2) 支持过程建模。
- (3) 支持过程存在问题识别。
- (4) 支持过程优化。
- (5) 支持过程方案分析。

过程优化最关键的是过程诊断,即过程存在问题的识别,方法可采用基于神经网络的企业过程诊断法,基于物元理论系统诊断法以及变化矩阵法,集成动态建模过程如图 4 所示。

LD 建模过程的特点:

(1) 自适应性:用中学思想库和供应链管理信息相连,根据供应链运行情况和评价结果不断补充建模所需信息使其有自我学习的自适应功能。

(2) 环境适应性:建模的出发点来自于需求特征和对环境分析以及自我诊断,并综合专家的分析意见适应环境的变化而调整建模方法和改变输出模型。

(3) 开放性:LD 建模过程是动态过程建模法,其开放性也体现在用中学思想库中,通过 internet 等开放式信息渠道吸收外界信息,形成开放的建模思维。

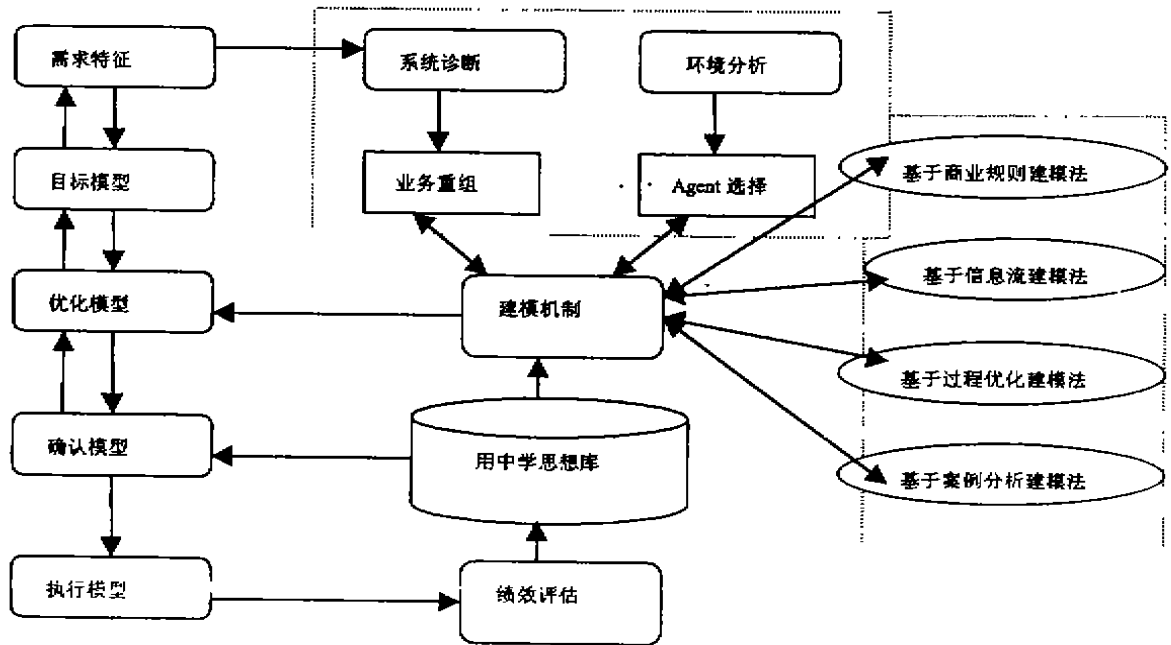


图 3 集成化动态建模过程(LD 模型)

### 3 一个供需合作模型

供应链是由众多供需节点连接而成,每两个节点(node)即形成一个供需链段,下面为基于 Agent 的供需合作模型的建模机理:

(1) 业务流建模

基于信息流的建模法,供需合作模型中信息流如图 4:

整个供需合作过程分为 4 个阶段:1) 请求与协商过程;2) 合同过程;3) 执行过程;4) 满意过程。

(2) 合作模式:基于联合意向的合作模式特点:

1) Agent 间有共同目标。

2) Agent 相互同意合作达成共同目标。

3) Agent 同意一项协议,以实现供需合作目的。

4) Agent 之间所执行的行为是相互依赖的。

5) Agent 都必须遵守共同公约来监督愿意的履行。

(3) 授权模式:委托—代理模式(principal-agent mode)。

(4) 通信与交易模式:基于 internet/EDI 模式。

### 4 结 论

信息时代改变了企业经营模式,以动态的、多

专业、多层次、分散又协同的网络化的敏捷制造为基础的,以“竞争—合作—协调”机制作用下的供

应链管理模式将使企业实现从技术创新→组织创新→管理创新的历史性飞跃。

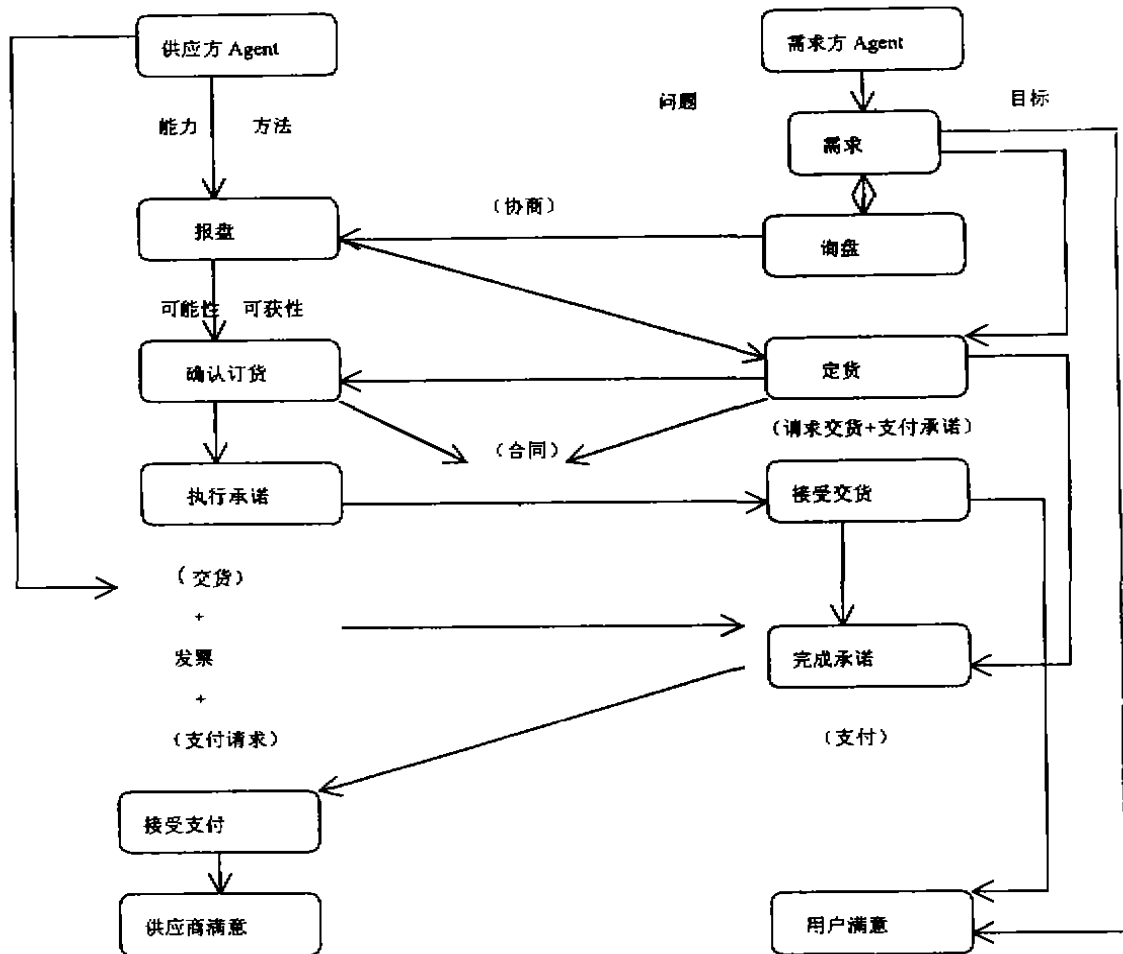


图4 供需合作模型中信息流

参考文献

- 1 陈志祥等. 供应链管理下的企业再造工程. 北京科技大学学报, 1998; (20)(增刊): 11~15
- 2 Chen Zhixiang, Ma Shihua, Chen Rongqiu. A framework and implementing paradigm for integrated supply chain management. Proceedings of the 3rd International Conference on Management (ICM'98), China Higher Education Press Beijing and Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998(CD-ROM)
- 3 徐方杰等. 企业过程优化决策支持系统概念框架. 决策与决策支持系统, 1997; 7(4): 35~37
- 4 Hans Weigand et al. Dynamic business models as basis for interoperable transaction design. Information System, 1996; 22(2/3): 139~154
- 5 Joseph Kin-keung Ho. MPSB research explained. Journal of the Operational Research Society, 1996; 47(7): 843~852
- 6 张旭. 敏捷的企业与敏捷的管理信息系统. 企业管理, 1997; 194(10): 47~48

## A Researching On the Modelling Theory and Methodology for SCM

*Chen Zhixiang, Ma Shihua, Chen Rongqiu*

Management School, Huazhong University of Science & Technology

**Abstract** In this paper, the authors have built a model for supply chain designing based on the theory of "M" putted forward by the authors, which integrates the thoughts of MPSB, CE, OR, cybernetics, BPR. The characteristics of LD model are discussed.

**Keywords:** supply chain, model, concurrent engineering, thoughtsbase

---

(上接第 53 页)

- 4 Tsurumi H. A Bayesian test of the product life cycle hypothesis as applied to U. S. demand for Color-TV sets. *Int. Econ. Rev.*, 1980; (21): 1~25
- 5 Zeller A, Williams A D. Bayesian and non-Bayesian analysis of the regressions model with multivariate student-t error terms. *JASS*, 1976; (71): 400~405

## Bayesian Method for Testing of Variable Structure Linear Regression Model

*Dai Yisheng*

Department of Management Engineering, East China Shipbuilding Institute

**Abstract** Based on Bayesian Rule, a method for testing of variable structure linear regression model is presented. Then general formulas of the method applying to practical problem is given on the case of two different form of variances of disturbing item. The examples show effectiveness of the method.

**Keywords:** catastrophe theory, multivariate regression analysis, economic mathematics