

# 基于企业产品供应链的信息集成模型

胡晶晶 左光 钱旭 (中国矿业大学计算机科学与技术系 221008)

**摘要:** 本文针对现代企业间基于企业网络的信息集成问题提出了一种体系结构: 供应链系统——决策支持系统——支撑系统。围绕着体系结构, 主要讨论了几个关键技术: 供应链系统, 基于敏捷供应链的动态企业联盟; 决策支持技术; 企业间信息集成的支撑技术。

**关键词:** 供应链系统 敏捷供应链 决策支持系统 支撑系统

## 1 问题的提出

随着信息技术的飞速发展, 企业要发展, 就不能只作为一个独立的信息孤岛存在, 企业间的信息集成已经成为一个发展趋势。企业间信息集成是指基于供应链关系的企业之间的信息的有效集成, 以帮助本企业的生产经营达到上市快 (T)、质量高 (Q)、成本低 (C)、服务优 (S)、环境好 (E)。本文通过企业间信息集成的探讨, 提出了一个体系结构, 并介绍了其关键技术。

## 2 理论来源

企业间信息集成的理论基础是基于网络的CIMS方法论。作为计算机集成制造系统CIMS (Computer Integrated Management System) 的进一步发展, 基于因特网的CIMS方法论 (Methodology of CIMS based on Internet) 是关于网络环境中的CIMS哲理、考察和分析方法、描述方法、开发和实施方法的完整的、开放的方法体系。基于因特网的CIMS将充分吸收各种先进制造系统的思想和技术, 如敏捷制造、供应链管理, CALS (Computer Aided Logistics System, 计算机辅助后勤系统) 等。

90年代以来, 随着信息高速公路建设, Internet 在加速发展。一种全新的网络经济正在形成。如美国的敏捷制造战略、日本的智能制造系统、德国的生产“2000”战略计划都是抓住信息高速公路所带来的机遇, 更加有效的实现高质量和高效率的企业协同和发展。在信息和网络社会发展的同时, 企业中出现了分布和集中两种不同的倾向, 一方面: 中小企业大量涌现, 许多大公司把各部门改组为更小更有自主权的利润中心, 以增强企业的柔性和发挥基层组织的积极性。另一方面, 则呈现出强烈的集中化倾

向, 即出现了一体化分工、组织和协同; 出现了大量的企业兼并和形形色色的企业联盟。在激烈的市场竞争环境中, 在特定的历史条件下, 小型企业往往难以和大企业或企业联盟抗衡, 因此, 企业协同制造将成为制造业发展的主流。世界著名的企业管理系统集成公司SAP和BAAN等都相继开发了可在因特网上运行的企业资源计划(ERP)系统, 这为基于因特网的CIMS的实施提供了很好的平台。

## 3 企业间信息集成的三层结构

在基于因特网的CIMS理论上, 在企业协同制造理论和时间日益发展的过程中, 我们提出一种企业间信息集成的体系结构: 供应链系统——决策支持系统——支撑系统。

供应链系统主要研究企业间的供需关系, 供应链的构建、运行、管理以及应用。通过对供应链的研究, 众多企业之间能够形成一条完整有效的供应链, 利用供应链的关系, 它们之间可以确保物流、信息流、价值流的畅通。同时, 一些企业之间可以形成一种动态的企业联盟, 在动态企业联盟的基础上, 企业间的信息集成将会更加有效、准确、迅速。

出于中间层的决策支持系统主要研究在网络环境下, 利用人工智能、专家系统、数据仓库、信息挖掘等技术来实现对企业信息的决策, 对敏捷供应链的决策问题。支撑系统包含两个方面: 网络系统和数据库系统。网络系统的构建主要基于企业的局域网之间; 对于数据库系统研究不同企业异构数据库之间获取信息, 并对信息进行筛选, 以达到数据库集成的目的。

#### 4 企业间信息集成的关键技术

企业间信息集成的关键技术主要包括供应链技术, 人工智能技术, 决策支持技术, 计算机协同工作技术, 网络的构建以及管理技术, 异构数据库之间信息的查询处理技术等几个方面, 下面就一些主要技术作具体介绍:

##### 4.1 供应链系统

供应链的是随着Internet/Intranet的普及和企业中应用信息技术IT的不断成熟而不断发展, 早期常用的提法是“供应链是由物料获取并加工成中间件或成品, 再将成品送到用户手中的一些企业和部门构成的网络。一般可定义为: 供应链是描述商品需——产——供过程中各实体和活动及其相互关系动态变化的网络。按其涵盖的范围供应链可分为四个层次:

- (1) 内部供应链: 局限在单个企业内部, 强调企业内部市场、计划、采购、制造和销售等部门之间的协调。
- (2) 供应管理: 强调企业与其供应商之间的供需关系;
- (3) 链式结构双向供应链: 由原料加工、制造、组装、配送、零售商、客户等组成的串行系统;
- (4) 网状结构供应链: 是以“我”为根节点的双向树状结构所组成的网络系统, 实际上已经超出了“链”的范围。

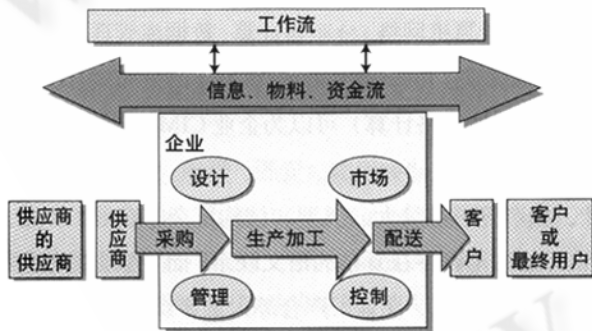


图 1

图1表示了一个基本的供应链模型, 其中粗箭头表示后勤服务者在其中可能起的中介作用。供应链管理强调供应链整体的集成和协调, 要求各成员围绕物流和资金流进行信息共享和经营协调, 实现柔性的和稳定的供需关系。

在竞争、合作、动态的市场环境中, 现代企业间的信息集成通过供应链上多个企业组成动态企业联盟被认为是21世纪最有竞争力的企业运行模式。在影响供应链运行管理的诸多随机因素中, 市场需求是最积极因素, 因此以供需关系为基础的动态联盟就是诸多动态企业联盟的组织形态中较为重要的。在这种动态企业联盟中, 各参与的实

体、制造商、供应商、分销商、零售商及用户等均可被看作供需网络上的节点, 其中任意两类实体之间均基于某种供需模式的供需关系, 各类实体构成一种复杂的供需网络。随着市场条件或产品机构的变化, 相应的供需网络也会变化或重构, 为了支持动态企业联盟供需链的动态重构, 需要建立敏捷供需链, “敏捷”用于强调供需链对市场变化的快速响应能力。实现动态企业联盟的优化运行及其对市场变化快速响应的敏捷性, 不仅要优化单个企业的内部管理, 更要从供应商的物质供应、产品加工、配送及销售、用户服务等出发, 进行全面的优化管理, 也就是敏捷供需链管理 ASCM。

动态联盟是现代企业合作的重要形式, 而敏捷供应链是支持动态企业联盟优化运行的重要使能技术。供应链是跨越企业众多各职能部门活动的集合, 它包括从订单的发送和获取、原材料的取得、产品的制造到产品分配发送给用户整个过程。由于供应链组成结构及运作的情况直接关系到企业整个经营过程的好坏, 企业或多企业组成的动态联盟必须努力提高整个供应链中物流及相关信息流通的通常性及快速适应性以使所有与企业经营相关的过程、人、信息有效的集成。也就是说, 快速实现一个优质的企业供应链是企业经营成功的保障和达到敏捷性的重要标志。换言之, 敏捷供应链区别于并优于一般供应链系统的特点在于, 敏捷供应链可以根据动态联盟的形成和解体(企业重组)进行快速的重构和调整。

ASCMS系统的建模: 为了有效的进行系统构建时的实地选择、地理布局等决策以及保持系统的优化运行, 需要建立系统模型, 并采用仿真的手段辅助管理与决策完成上述工作。系统的层次模型如图2所示。

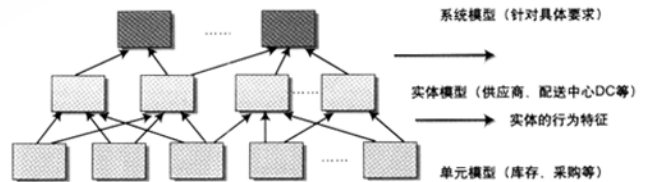


图 2

单元模型主要指具有单一功能和行为特征的对象, 它是对供需链中功能或行为共性的抽象, 例如, 库存、采购、运输等。实体模型主要指具有符合功能和行为特征的(自主)实体, 它是对供需链中基本实体的抽象, 例如, 供应商、制造商、配送中心(DC)、零售商等。系统模型主

要指供需链中基本实体及其相互关系,它是对具体供需链系统的抽象。多个单元模型根据实体的功能与行为特征构成特定的实体模型,多个实体模型根据系统的管理策略及规程构成特定的供需链系统。区分单元模型、实体模型、及系统模型有利于针对具体需求快速建立或重构供需链系统模型。

4.2 决策支持系统

决策支持系统 DSS (Decision Support System) 是一种建立在集成了先进的计算机技术、信息处理技术和信息管理技术之上的信息处理和决策系统。它是与管理科学、运筹学、控制论和行为科学为基础,以计算机技术、网络技术、仿真技术和信息技术为手段,面对复杂的决策问题,辅助中高层决策者决定活动的、具有一定智能行为的人机交互系统。对于企业间信息集成,决策支持系统必不可少。供应链管理中的决策问题可按时间范围和内容分为策略性决策和经营型决策。具体决策内容包括:

- (1) 位置决策: 指在建立供应链时的设施定位, 包括生产设施、库存点、货源等地理位置的确定。
- (2) 生产决策: 主要是根据存在的设施情况, 确定产品在这些设施间的流动路径。
- (3) 库存决策: 决定库存的方式、数量以及管理库存的方法。
- (4) 运输决策: 包括运输方式、批量、路径以及运输设备的调度等。
- (5) 企业过程重组有关决策。

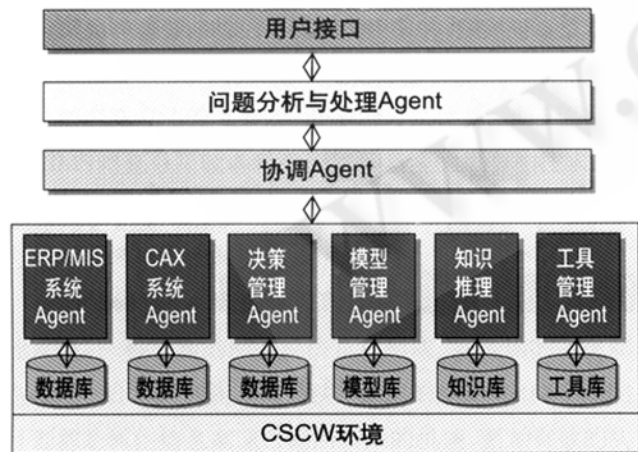


图 3

供应链管理决策支持系统是分布式、集成化的智能群体决策支持系统,因此可采用多智能体系统 MAS 和

计算机协同工作 CSCW 技术来设计研制这种决策支持系统。MAS 中的智能体 (Agent) 是分布的相互合作的解决问题的节点,它具有目的、知识和能力。智能体本身可以由人、软件或智能系统构成。MAS 中智能体之间可以协调其智能行为以便联合起来求解复杂的问题。因此, MAS 为复杂的供应链管理决策支持系统的研制与开发提供了一条有效的途径。运用 CSCW 的研究成果可以为供应链管理决策过程提供一个协同工作的支持环境。

综合 MAS、CSCW 等技术构造的供应链管理决策支持系统如图 3 所示:

该系统具有如下特点:

- (1) 该系统由若干决策 Agent 根据决策问题的需要组织而成,决策 Agent 可由人或智能系统构成,在多 Agent 系统的工作环境中,协调 Agent 负责协调群体之间的工作、并消减彼此之间的冲突,最后得出对问题最满意的答案。
- (2) 多 Agent 在 CSCW 环境上进行信息交换实现群体协商与决策。
- (3) 系统是一个基于 Internet 技术的开放式结构,系统实现采用 CORBA (Common Object Request Broker Architecture) 技术规范。

4.3 支撑技术——网络系统

随着计算机网络、分布式计算、数据库管理系统等技术的日臻成熟, Internet/Intranet 环境下的分布式计算环境 (DCE, 又称网络计算) 可以为企业 CIMS 提供网络系统集成方案,集成诸如组织、资源、管理、计划、产品、设计、生产等一批量大、类型和结构复杂的企业数据信息 (镇写信息不仅存在复杂的语义联系,而且数据载体也是多介质的;文档、图像、声音等大量多媒体数据);同时集成不同类型、不同型号的计算机硬件系统 (微机、工作站、小型机)、操作系统 (Dos、Windows、Unix 等)、数据库管理系统 (关系型、网状、层次型等) 异构的软硬件分布环境。

基于 DCE 的 CIMS 网络拓扑结构有客户/服务器模式 (C/S)、客户/网络服务器模式 (C/NS) 两种实现方案。

C/S 计算模型采用 Client (客户应用代码) 与 Server (数据库服务代码) 实现 CIMS 中用户界面处理、业务功能处理、数据处理等功能。其中用户界面处理由 Client 代码实现,业务功能处理由 Client 代码及 Server 代码联合完成,数据处理的 Server 代码承担。这种逻辑处理方式是用户界面从应用中分离出来,以 Windows 为代表 GUI 成

(下转第 32 页)

(上接第12页)

为事实上的用户界面标准,实现了用户界面处理、数据处理的独立性,然而业务处理功能在Client与Server之间分配显得勉强。

C/NS模型中,用户界面处理、业务功能处理、数据处理三个模块相互独立,分别由不同的资源代码实现。此时,浏览器成为标准的Client配置;业务功能处理从C/S代码中彻底分离出来,由独立的应用服务器处理,Web服务器成为应用处理标准配置,数据处理仍由数据库服务器承担。

比较两种方案,C/S模式拓扑结构比较简单,但系统应用范围较窄,C/NS方案则是C/S模式的扩展。传统C/S模型的局限性在于Client端集中了GUI和应用程序模块,而两者在设计时往往混为一体。C/NS采用三层模式结构,即把原来的Client一侧的应用模块与GUI分开,并放到Server上去,实现了用户界面、业务功能和数据处理模块相互独立,改善和提高了系统的可移植性,便于升级。

## 5 结语

正如将工程化的思想应用于软件设计改善了软件危机的困扰一样,将集成化的思想应用于计算机应用领域,同样有助于提高系统的生命力。本文提出的供应链系统——决策支持系统——支撑系统体系结构,正是针对现代企业间基于企业网络的信息集成问题展开,随着系统的开发、完善并投入实际应用,必将为企业之间信息交换与共享提供良好的基础,促进企业间合作、共享资源、优势互补和企业生产模式的转变,建立适应现代信息技术和全球市场竞争的现代化生产经营组织模式,进而增强我国企业或企业联盟在国际市场中的竞争力。■

### 参考文献

- 1 李坚. *Internet* 中决策支持系统的研究. *电脑与信息技术*, 1999. 3.
- 2 韩坚、吴澄、范玉顺. 集成供应链建模与管理的技术现状和发展趋势. *计算机集成制造系统—CIMS*, 1998. 4.
- 3 柴跃廷, 李芳芸, 吴澄. 支持动态企业联盟的敏捷供需链系统. *高技术通讯*, 1999. 6.