

供应链管理中的信息流网络 *****

□傅 翀 唐小我 [电子科技大学 成都 610054]

[摘 要] 本文对供应链管理中的信息流理论进行了探讨,指出了传统链式信息流模式的缺陷,分析了简单的网络式信息流模型的构造,阐述了信息流网络的特征与优势,对若干有待深入研究的问题进行了展望。

[关键词] 供应链; 供应链管理; 链式信息流; 信息流网络

[中图分类号] C931.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1008-8105(2002)02-0018-(04)

供应链是指产品生产和流通过程中所涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络。供应链管理(Supply Chain Management, SCM)则是指供应链中各环节内部的计划、组织、指挥、协调和控制等活动,以及各环节相互之间的协作、物流、信息流、资金流和组织流的管理等。

供应链管理是当前最引人瞩目的全新企业管理思想。它的本质是强调在当今科技迅速发展,全球竞争空前激烈的情况下,任何一个企业都不可能在封闭的单一主体环境中求得生存和发展,市场的竞争不再是企业和企业间的竞争,而是联盟即供应链之间的竞争。在这种情况下,企业必须掌握如何与其它企业进行合作和交流的策略。另外,企业为了在市场竞争中取胜而加入某一供应链时,与供应链中的其它企业相比还需要有自己独特的优势。这就需要企业能及时地得到充分的信息并对之作出分析、筛选,最终利用正确的信息为自己的战术战略决策服务。

在供应链管理的研究中,一般把供应链看成是物流、资金流(价值流)和信息流三者的一个有机结合系统。许多观点认为物流、资金流和信息流是并行的三个过程。物流是供应链的中心,由此产生资金流,而信息流则是整个供应链的控制手段,三者都是一种链式的体系。但在经济全球化和 Internet 被广泛应用的今天,传统的并行链式理论已不能有效地反映和支持现代供应链的运作,链式结构的一些固有缺陷使得它已不再适合当今开放、灵活和一体化的经济环境,而应该考虑建立新的流式结构理论。鉴于此,本文将在供应链的信息流构建理论方面做一探讨。

一、传统链式信息流理论的缺陷

在传统的供应链管理思想中,供应链可以用图 1 简化表示为:

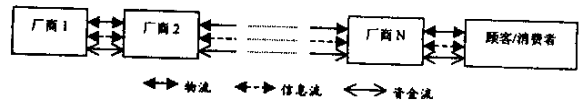


图 1

图 1 中厂商 1 到厂商 N 分别代表原材料供应商、制造商、零售商等供应链的各个环节(需要说明的是:一般情况下供应链的各个环节并不是单一的厂商,这里把同一个环节上的所有厂商合并成单个厂商。这种简化的表示不影响后面的分析)。可以看到,物资、资金和信息的流动是在供应链的各个相邻环节之间进行的,对于物资和资金来说,供应链的运作原则决定了它们一般只在相邻环节之间流动,但信息就不同。信息流是整个供应链运作的核心纽带。只有对信息流动进行合理的分析和组织,物流和资金流才能正常运作。在过去的几十年中,信息技术的飞速发展使得供应链的管理手段、方式发生了巨大的变革,它使供应链各个环节、各个阶段之间的管理和协调成为可能,使企业运作成本大大降低,并且使整个供应链能够对顾客的需求作出快速的反应。在这种情况下,链式的信息流理论就暴露了其内在缺陷:

(一)链式的信息流管理无法满足现代供应链管理及时性的要求

现代供应链管理要求供应链的成员能够及时对顾客的需求

* [收稿日期] 2001-03-15

** [基金项目] 国家杰出青年科学基金资助项目(79725002)和信息产业部软科学资助项目

*** [作者简介] 傅翀(1976-)男,云南镇雄人,电子科技大学管理学院教师,硕士生;唐小我(1955-)男,四川彭州市人,电子科技大学副校长,教授,博士生导师。

求作出反应,这种反应应该无滞后性,并且与其他成员同步。然而在链式的信息流模式下,除了与顾客相邻的环节(如零售商)外,其他环节要得到需求信息都必须经过至少一个环节的传递,信息获得的滞后就会导致各个环节反应的延迟和异步,从而导致整个供应链对市场反应的迟钝。在不同环节之间传递信息时同样会出现这个问题。

(二)链式的信息流管理导致被传递信息的扭曲

在链式信息流供应链的协作中,总是涉及到一系列公司。除原材料供应商外,每一个都从其直接的前驱订货,呈现前后相连,都包含有前驱和后继的订货问题,但供应链的每个环节对信息的传递是有误差的,这就导致牛尾效应(bullwhip)的出现,即整个供应链系统的信息误差大大增加。

(三)链式的信息流思想已不能适应供应链的大型化、复杂化及动态性的要求

当今供应链涉及的厂商环节越来越多,整个系统庞大而且复杂,链式的信息流管理会使供应链的鲁棒性低下。另一方面,链式的信息流架构降低了系统的灵活性,不符合现代供应链要求有很高动态性的原则。

由于这些缺陷的存在,链式的信息流理论已不能适应现代供应链管理的要求,所以我们认为有必要重新分析供应链信息传递的过程,并建立一种新型的供应链信息流运作模式。

二、信息流网络的基本思想

链式信息流思想认为供应链内部的信息交流基本上是在相邻环节之间进行的。然而在信息技术高速发展的今天,供应链的任何一个成员都可能借助先进的信息交流手段(如Internet)直接获得其想要的信息:无论是最终顾客的需求,还是供应链上其它成员的生产状况等等。相邻环节传递的信息不再是每个成员经营决策的唯一依据。换句话说,供应链上每个成员和其它成员之间都有可能存在直接的信息流,如图2所示。

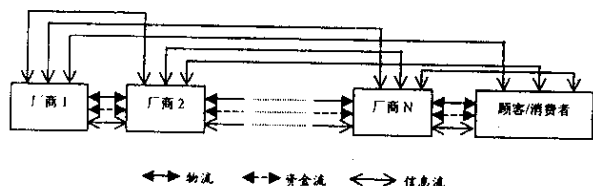


图2

由此可见,传统的链式信息流模型实际演变成了一种网络状的信息流结构,我们把它称之为信息流网络。在这个网络中,每个结点都可以和其它节点直接地交换信息,这将使得传统的供应链管理思想发生全新的变化。

如前所述,信息技术的发展尤其是计算机网络的出现和广泛应用,是供应链信息流网络化的必要条件。过去供应链的每个成员要获得链上每一环节的有关信息,需要花费很高的成本,因为科技水平限制了信息传递的手段,成员只有从相

邻的成员那里取得信息,成本才是最低的。但在数字化时代,每个企业可以很直接地获得最终顾客的需求、偏好等信息。供应链的成员为了共同的目标也可以利用各种科技手段实现最大程度的信息共享,对供应链上的某一个环节而言,其它成员分别直接从该处取得信息的成本彼此差异也不大。Internet的迅速发展使得位于全球各地的企业能够彼此便捷地沟通,这种全球性的计算机网络本身就为供应链中网络式的信息流结构提供了最合适的基础。

三、信息流网络的构造

为简化起见,我们假设某一供应链上除一个最终顾客外共有 N 个环节,每一个环节都只包含一个厂商。在链式的信息流模型中,只在相邻的环节之间存在信息流,这样的供应链中所包含的信息流数目是 $2N$ 条(设 $i, j = 1, 2, \dots, N$, 这里从第 i 个环节到第 j 个环节的信息流和从第 j 个环节到第 i 个环节的信息流是不同的。因为不同的厂商的信息技术水平具有差异性,每个厂商获得信息的能力与提供信息的能力也是不同的),如图1。但在网络式的信息流结构中,每一个环节和其它环节都可以有信息交流渠道,所以供应链中最多可能包含 $N(N+1)$ 条信息流,每个环节最多连接 $2N$ 条信息流,如图2。

值得注意的是,实际中并不是所有的环节之间都一定有信息流存在:

第一,当供应链过长或太庞大复杂时,即使借助先进的技术手段,某些环节之间的信息传递仍然会很困难,这些环节之间将不存在直接的信息流。另外,正如前所述,由于不同厂商的信息技术水平不同,所以厂商 i 能从厂商 j 处取得信息并不能保证厂商 j 也能从厂商 i 处得到信息,即厂商之间的信息流可能是单向的。

第二,当环节 i 的厂商通过间接的方式(如通过相邻环节)取得非相邻环节的厂商 j 的信息的成本小于或等于它通过直接的方式去取得该信息的成本时,厂商 i 将不会有在它自己和厂商 j 之间建立一条直接的信息流通道的积极性。

第三,对某一特定厂商来说,并不是所有的外部信息都是有用的。这就意味着在所有能够实现的信息流的集合中,流入该厂商所在环节的某些信息流所携带的信息对它来说实际上是没有价值的。我们把这些信息流叫做无效信息流。那些含有对该厂商有价值信息的信息流则相应地称为有效信息流。

我们可以用供应链的所有环节(包括最终顾客)作为端点,以各个环节之间的信息流作为弧,建立一个有向图。首先假设每个环节之间都存在双向的信息流,并以厂商 i 从厂商 j ($i, j = 1, 2, \dots, N$)处直接取得信息的成本(这种成本和建立信息通道的软硬件费用及信息传递时间等有关)作为从厂商 i 到厂商 j 的信息流(弧)的权值。如果这种直接取得信息的渠道并不存在,我们就把相应弧的权值设为正无穷大。去掉那些权值为正无穷大的边,然后把所有代表无效信息流的边做

上标记。接下来我们使用 Dijkstra 算法找出从任一个端点到其它端点的最短路径。考察所有代表无效信息流的弧,把那些没有包含在任何一条最短路径中的弧删除。对此的解释是:虽然无效信息流对单个厂商是没有用的,但是根据供应链管理的原则,链上所有成员应该通过最大程度地满足最终顾客的需求而使整个供应链的利益最大化(从而使自己的利益最大化,即 win-win),所以厂商应该保留那些对自己无用但对整个供应链有价值的信息流。通过这一系列步骤,我们就得到了某一供应链所对应的信息流网络架构。

由此可见,在信息流网络模型中,一个含有 N 个厂商环节和一个顾客环节的供应链中的信息流数目最少为 $2N$ 条,最多为 $N(N+1)$ 条。无论怎样,相邻环节之间的信息流是伴随着物流和资金流的存在而不可或缺的,这些信息流我们称它们为骨干信息流。

四、信息流网络的特点及优势

和传统的链式信息流结构相比,信息流网络有其明显的特点和优势:

(一)在链式信息流结构中,最终顾客需求等市场信息的变化传递到供应链的每一个环节只存在唯一的渠道

现代供应链管理研究和实践表明:实施供应链管理的关键在于增加供应链节点企业间的联系与合作,提高信息的共享程度,用覆盖整个供应链的决策系统代替单线、分散的决策体系,使整个供应链的各个环节都能清楚地观察物流、资金流和信息流,从而更好地在各个节点间协调,降低供应链成本,降低各个环节的延迟时间,消除信息扭曲的牛尾现象。通过建立基于 Internet/Intranet 的信息流网络,整个供应链的运行将会得到强有力的保证。目前的 MRP II (或 ERP)正是基于这种思想的一种系统实现。

(二)信息流网络有利于增强供应链信息传递的稳健性

不同环节之间有冗余的信息通道意味着整个供应链的信息传递不会因为某个环节发生问题而中断,从而保证了供应链的持续性运作。

(三)信息流网络有利于提高供应链系统的柔性

关于供应链柔性的概念,陈志祥(1999)等认为它是供应链系统响应市场变化的适应和创新能力的一种度量。在由适应性和创新性构成的供应链柔性空间里,只有具有很好的适应和创新能力时,供应链才具有较高的柔性。适应和创新首先需要有足够的内外部信息可供分析利用,网络式的信息流结构使得供应链能够充分地吸收外部信息并在内部自由地交换信息,从而为其适应性和创新性的提高提供便捷的基础条件。

(四)信息流网络有利于防止整个供应链的固化

在市场飞速发展的今天,任何供应链都不是一成不变的。厂商可以按照自身利益最大化的原则选择加入或者退出某个供应链,供应链上各个环节的相对位置会发生改变,供应链的

整体结构也会随着市场的变化而变化。对厂商来说,作为信息流网络的一个节点将使它拥有广泛、多样的信息传递和处理手段,这样就使得供应链的动态性增强。供应链可以根据市场环境灵活地调整结构,合理分配任务,改变运作策略。

(五)信息流网络是价值网建立的基础

在现代供应链管理的研究中,许多学者提出了新的价值链的概念。新价值链不是由增加价值的成员构成的链条,而是虚拟企业构成的网络,它经常改变形状,扩大、收缩、增加、减少、变换和变形,称之为价值网。而虚拟企业正是建立在信息处理数字化和网络化的基础之上。价值网络能使供应链成员在现实中交换关键的信息与知识,并为共同的利益一起努力,以达到理想的效果。从信息论的观点来看,信息是具有价值的,我们可以认为信息流网络为供应链创造了价值。可见信息流网络和价值网具有密不可分的关系,信息流网络是价值网的基础,同时也是价值网的有机组成成份之一。

通过上述分析我们可以看到:随着供应链管理理论的发展,信息传递的网络化、信息处理的系统化以及信息流结构的灵活化已经成为供应链正确运作以及实现目标的基本要求。但从另一个方面来说,信息系统的大型化、复杂化和动态化使得系统的实现越来越困难。目前这方面较新的看法是供应链可以把信息流处理外包给专业的信息处理服务商,从而实现信息处理的专业化、高效化,以降低成员的信息处理成本,同时也使企业能够较容易地进出供应链,使供应链更加灵活和敏捷。

五、有待完善和深入研究之处

在本文中我们提出了供应链中信息流网络的概念,通过一个简单的模型初步探讨了信息流网络的构造,并对信息流网络的特征和优势进行了相关分析。当然,我们也看到:在经济全球一体化的今天,生产一种产品,动辄牵涉到成百上千个企业,供应链也日趋庞大和复杂化。实际的供应链中的各个环节一般都是由很多个厂商构成,而不是如本文中所简化描述的那样仅包含一个厂商,在这种情况下,每个环节内部的信息流网络和整个供应链的信息流网络的关系将变得相当复杂;供应链中厂商的差异性也对信息流网络的构造有一定的影响;信息流网络对物流和资金流的影响也是很重要的问题。从现实的角度来说,如何应用信息流网络进行企业竞争力的评估研究,考虑供应链的互动性,建立具有传递反馈信息功能的网络式评价模型,以及动态的评价模型等这些问题,都值得我们在以后作出进一步的深入研究。

参考文献

- [1] 陈安,刘鲁.供应链管理问题的研究现状及挑战[J].系统工程学报,2000,(2).
- [2] 陈志祥,马士华,陈荣秋.敏捷化供应链系统的分析、

设计与重构[J]. 管理工程学报, 2001, (1).

[3] 陈志祥, 马士华, 陈荣秋. 供应链企业间的合作对策与委托实现机制问题[J]. 工业企业管理, 2000, (3).

[4] Lee Hau et al. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect[J]. Management Science. 1997, 43, (4).

[5] 肖渡, 沈群红. 合作网络形成的理论探讨及其意义[J]. 管理工程学报, 2000, (4).

[6] 迟晓英, 宣国良. 价值链研究发展综述[J]. 外国经济

与管理, 2000, (1).

[7] 张铎. 电子商务与物流[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.

[8] 钱颂迪主编. 运筹学[M]. 北京: 清华大学出版社, 1995.

[9] 严蔚敏, 吴伟民. 数据结构[M]. 北京: 清华大学出版社, 1994.

Information Flow Net in Supply Chain Management

Fu Chong Tang Xiaowo

(University of Electronic Science and Technology of China Chengdu 610054)

Abstract In this article, we discuss the theory of information flow in supply chain management, pointing out the flaws of the traditionally linked information flow, analysing the conformation of the simple network model of information flow. Then we state the features and advantages of information flow net. At last, the article prospect some issues which need to be studied deeply.

Key Words Supply Chain; Supply Chain Management; Linked Information Flow; Information Flow Net

电子科技大学张波教授荣获教育部“高校青年教师奖”

教育部 5 月 9 日公布了《关于颁发第三届“高校青年教师奖”的决定》, 电子科技大学微电子与固体电子学院张波教授荣获第三届教育部“高校青年教师奖”。

教育部的《决定》指出 荣获教育部“高校青年教师奖”的教师是我国高校青年教师中的优秀代表, 是高等教育事业兴旺发达的希望所在。《决定》要求 各级教育行政部门和高等学校要高度重视高校青年教师的培养, 崇尚创新、鼓励冒尖, 努力创造有利于新一代学科带头人成长和优秀拔尖人才脱颖而出的机制、条件和氛围, 要求全国高校广大青年教师向教育部“高校青年教师奖”获奖教师学习, 按照江泽民总书记“三个代表”重要思想的要求, 再接再厉、开拓创新, 勇攀高峰, 为推动新世纪教育的改革与发展, 为实施科教兴国战略做出更大贡献。《决定》希望获奖的青年教師充分认识自己肩负的历史重任, 在科研创新方面有所建树, 同时希望获奖青年教师不仅作传授知识的“经师”, 更要作善于育人的“人师”, 培养更多具有科学精神和创新能力的新一代优秀人才。

·宣文·

作者: [傅翀, 唐小我](#)
作者单位: [电子科技大学, 成都, 610054](#)
刊名: [电子科技大学学报\(社会科学版\)](#)
英文刊名: [JOURNAL OF UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA](#)
年, 卷(期): 2002, 4 (2)
被引用次数: 10次

参考文献(9条)

1. 陈安;刘鲁 [供应链管理问题的研究现状及挑战](#)[期刊论文]-[系统工程学报](#) 2000 (02)
2. 陈志祥;马士华;陈荣秋 [敏捷化供应链系统的分析、设计与重构](#)[期刊论文]-[管理工程学报](#) 2001 (01)
3. 陈志祥;马士华;陈荣秋 [供应链企业间的合作对策与委托实现机制问题](#) 2000 (03)
4. Lee Hau [Information distortion in a supply chain:the bullwhip effect](#) 1997 (04)
5. 肖渡;沈群红 [合作网络形成的理论探讨及其意义](#)[期刊论文]-[管理工程学报](#) 2000 (04)
6. 迟晓英;宣国良 [价值链研究发展综述](#)[期刊论文]-[外国经济与管理](#) 2000 (01)
7. 张铎 [电子商务与物流](#) 2000
8. 钱颂迪 [运筹学](#) 1995
9. 严蔚敏;吴伟民 [数据结构](#) 1994

本文读者也读过(10条)

1. 谢斌, 卢震, 黄小原 [供应链中的信息流运作模式](#)[期刊论文]-[东北大学学报\(社会科学版\)](#) 2003, 5 (4)
2. 王奕 [目前供应链信息流存在的问题及改进](#)[期刊论文]-[工业工程与管理](#) 2001, 6 (6)
3. 涂一锴, 管志安 [供应链的信息流管理](#)[期刊论文]-[工业技术经济](#) 2002, 21 (1)
4. 胡继灵, 段松, 何新 [供应链中的信息流管理模式](#)[期刊论文]-[科技进步与对策](#) 2003, 20 (2)
5. 张红, 郭晓莹, 徐学军 [供应链管理演进过程中信息流传递模式研究](#)[期刊论文]-[科技进步与对策](#) 2005, 22 (3)
6. 朱慧 [基于供应链管理的信息流研究](#)[学位论文] 2006
7. 李枫林, 杨小平 [供应链管理中的信息流及其控制研究](#)[期刊论文]-[情报科学](#) 2002, 20 (11)
8. 卞亦文, 王有森, BIAN Yi-wen, WANG You-sen [供应链中信息流的运作模式分析](#)[期刊论文]-[中国管理信息化](#) 2008, 13 (22)
9. 周琳 [供应链管理中信息流整合研究](#)[学位论文] 2008
10. 张颖 [信息流管理——供应链管理的关键环节](#)[期刊论文]-[长春工程学院学报\(社会科学版\)](#) 2004, 5 (1)

引证文献(10条)

1. 王春东 [面向ERP和SCM的物资供应管理研究与应用](#)[期刊论文]-[时代金融\(中旬\)](#) 2011 (12)
2. 卞亦文, 王有森 [供应链中信息流的运作模式分析](#)[期刊论文]-[中国管理信息化](#) 2008 (22)
3. 高璐璐 [供应链信息共享价值评价研究综述](#)[期刊论文]-[物流科技](#) 2007 (10)
4. 古川, 白健明 [基于虚拟信息中心的供应链信息流运作模式研究](#)[期刊论文]-[现代情报](#) 2010 (5)
5. 谢斌, 卢震, 黄小原 [供应链中的信息流运作模式](#)[期刊论文]-[东北大学学报\(社会科学版\)](#) 2003 (4)
6. [基于SCM的装备保障系统体系结构研究](#)[期刊论文]-[海军航空工程学院学报](#) 2005 (4)
7. 员巧云, 刘斌, 陈剑 [供应链上信息流集成的实现和优化分析](#)[期刊论文]-[科学与科学技术管理](#) 2007 (7)
8. 董凤娜 [供应链信息流研究综述](#)[期刊论文]-[物流技术](#) 2005 (5)
9. 高洁, 真虹, 沙梅 [港口服务供应链信息集成模式及协作机制](#)[期刊论文]-[水运工程](#) 2012 (2)

10. 贾静茹 基于第三方物流的闭环供应链信息流构建研究[学位论文]硕士 2005

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzkjdxsb-shkx200202005.aspx