

供应链设计与管理 概念、战略与案例研究

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

[美] 大卫·辛奇-利维 菲利普·凯利斯基 艾迪斯·辛奇-利维著 李建华 邵晓峰 王丰等译 上海浦东出版社



★★★★★ 亚马逊网上书店五星级热销书

供应链设计与 管理 概念、战略与案例研究

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

[美]大卫·辛奇-利维 菲利普·凯明斯基 艾迪斯·辛奇-利维著 李建华 邵晓峰 王宇译 东北财经大学出版社

➡ 在过去几年中，我们已经看到有关供应链管理的出版物迅猛增加，出版了大量著作，在学术、贸易和流行杂志上出现了许多文章。这些出版物要么过于技术性——因此许多实践者和学生无法看懂，要么缺乏供应链管理应涉及的广度和深度。当然，要找到一本适合向商务或工程专业的学生传授供应链管理知识的书是很难的。《供应链设计与管理》这本书解决了这一问题。

➡ 本书对于供应链界来说是一项重要的贡献和一个重大的里程碑。这是第一本深入涉及供应链方方面面并分析供应链领域内的主要挑战问题的著作。书中囊括了许多经典的和新鲜的案例研究，大量的例子以及涉及库存管理、网络设计和战略性结伴等等技术问题的深入分析。因此，本书是一本供本科生、硕士生和MBA供应链管理课程使用的理想教科书。

➡ 许多公司把供应链管理视作是其商业战略的核心。本书对涉及供应链任何环节的经理人员也有着重要的意义。

——李豪教授(Hau L.Lee)，斯坦福大学国际供应链论坛主任



ISBN 7-80661-098-7



9 787806 610985 >

ISBN7-80661-098-7
F·26 定价·24.00元

供应链设计与管理

概念、战略与案例研究

大卫·辛奇-利维
〔美〕菲利普·凯明斯基 著
艾迪斯·辛奇-利维
季建华 邵晓峰 王 丰等译

上海遠東出版社

供应链设计与管理

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN

CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

概念、战略与案例研究

CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

1301414 · 李俊 · 主编 田明涛 · 沈明刚 · 李俊 · 副主编 李建华 · 董晓峰 · 毛卫华 · 审校



★亚马逊网上书店五星超级畅销书

上海远东出版社

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN;
CONCEPTS, STRATEGIES, AND CASES STUDIES
Copyright © 2000 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

本书由美国 McGraw-Hill 出版公司授权上海远东出版社独家出版。
未经出版者书面许可,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。
本书中文版权通过上海市版权代理公司帮助获得。
版权所有 翻印必究

供应链设计与管理 ——概念、战略与案例研究

著 者/[美]大卫·辛奇-利维 菲利普·凯明斯基 艾迪斯·辛奇-利维
译 者/季建华 邵晓峰 王 丰等

特约编辑/张宇宏
装帧设计/戚亮轩
版式设计/李如琬
责任出版/晏恒全
责任校对/吴明泉

出 版/上海远东出版社
(200233) 中国上海市冠生园路 393 号
发 行/新华书店 上海发行所
上海远东出版社
排 版/上海希望电脑排印中心
印 刷/上海市望新印刷厂
装 订/上海市望新印刷厂
版 次/2000 年 10 月第 1 版
印 次/2000 年 10 月第 1 次印刷
开 本/850×1168 1/32
字 数/317 千字
印 张/13.25
插 页/2
印 数/1-3000

ISBN 7-30661-098-7
F·26 定价:24.00 元

图书在版编目(CIP)数据

供应链设计与管理:概念、战略与案例研究/(美)
大卫·辛奇-利维(Simchi-Levi, D.)等著;季建华等
译.-上海:上海远东出版社,2000

书名原文:Designing and Managing the Supply Chain:
Concepts, Strategies and Case Studies

ISBN 7-80661-098-7

I. 供… II. ①大… ②季… III. 物资供应-研究
IV. F252.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 52481 号

本书的翻译受到国家自然科学基金项目资助,
项目号为 79970029。

中文版序

物流学是一门新兴的学科,物流业在我国是一个方兴未艾的行业。物流作为“第三利润”的源泉,其重要性已日益为人们所认识。它为社会提供了巨大的经济效益和社会效益。现在,物流业已经成为发达国家与地区经济发展的重要组成部分。可以说,物流业的发展程度,反映了一个国家和地区经济的综合配套能力与社会化服务程度,是其经济发展水平的集中体现。随着全球经济一体化趋势加强,信息技术的快速发展,物流已打破了地域界限,呈现全球化、网络化和标准化的特征,在国民经济中起着越来越重要的作用。

在物流这个领域,我国和发达国家之间在资金、技术方面存在很大的差距,而在知识和观念上的差距更大。目前,先进国家已经用供应链思想来设计、运作物流系

统,在产品质量、成本、交货期及随市场变化而作出快速反应等方面取得了可观的成绩。并且,企业之间用供应链思想进行合作和功能优化,使他们获得了双赢的成果。因此,企业与企业之间的竞争规则也被改写成企业所在的供应链之间的竞争。

在这样一种背景下,上海交通大学博士生导师季建华教授组织翻译和审校了一套供应链系列丛书:《重构新千年零售业供应链》、《供应链设计与管理》、《开发供应商伙伴关系》。参加这套丛书翻译的有上海交通大学管理学院的教师、博士生、硕士生和 MBA 学员。他们发扬了团队精神,在繁忙的工作、学习之余,挤出时间,克服各种困难,完成了该丛书的翻译工作。

这套丛书经精心遴选而成,每一本都是国外非常热销的专著。在亚马孙网站上,它们均被评为 5 星级书籍(为最高星级)。丛书既有最新理论,又有反映企业物流最新实践的成功案例,是物流人员阅读的好教材。

目前,我国物流事业刚刚起步,高素质的物流管理人才十分匮乏,而物流人才瓶颈又是制约物流业快速发展的重要因素。因此,相信这套丛书的出版,将有助于培养我国物流管理人才,促进我国物流业的发展,尤其是对用供应链思想来优化、重构企业的物流系统将会起到很大的作用。

上海市人大常委会副主任

译者的话

随着全球化市场的形成,在网络经济起着越来越重要作用的今天,企业之间的竞争规则已被改写。以前是零售商与其他零售商之间的竞争,制造商和批发商也各自与同类的对手竞争;而在新世纪中,企业不是只靠自身力量与本行业的对手竞争,而是靠增强与所有在供应链上的批发商、制造商以及供应商的联盟来实现竞争。企业要满足用户对产品在性能、款式、质量、价格、交货期及服务等方面的要求,只靠企业内部的物流系统是远远不够的,因为产品的这些功能目标的实现是靠供应链上所有物流环节的共同作用而合成的。

“物流”这个概念我国是在80年代才开始接触的。90年代以来,随着经济建设的快速发展,物流在国民经济中的地位和

作用日益突出,物流体系的建设有了一定的发展,但总体上讲,我国的物流发展水平还较落后,更谈不上用供应链的思想来设计、运作物流系统,企业界包括学术界对供应链、物流的有关理念和运作模式的了解还很有限。而对发达国家和地区来讲,物流业已成为当地经济发展的重要组成部分。在这样一种背景下,我国的企业界不用供应链思想来改造自己的物流系统,竞争的结局是不言而喻的。更为紧迫的是,WTO的进入使得这种竞争更趋激烈。作为在这一领域工作的一名教师,深感自己肩负着一种历史重任,有责任把国外先进的供应链的理念、运作模式和方法介绍给我们国内的读者,这是我组织翻译此书的动因。

《供应链设计与管理》是我们翻译的供应链丛书中的一本。这本书在亚马孙书店网站上被评为5星级的热销书。本书向我们介绍了供应链设计、运行和管理中大家所关心的问题以及比较重要的新模型和解决方案,包括如何建立物流网络的模型,及如何考虑复杂的运输成本结构、仓库规模、制造的限制条件、仓库周转率、仓库成本和服务水平等因素来设计最优化物流网络;供应链库存模型的设计,集中型系统与分散型系统的比较及有效库管理策略的研究;供应链中需求信息传递的作用以及影响牛鞭效应的因素及处理牛鞭效应的方法;配送战略中集中型控制系统和分散型控制系统以及推动型配送系统和拉动型配送系统的比较分析;企业物流中战略联盟的方式及第三方物流的分析和各种伙伴关系的

研究;全球供应链管理问题的研究;产品设计和供应链管理相互交互的各种方式,包括包装、延迟差异的作用分析以及供应商集成到新产品开发流程问题的研究和大量定制化与供应链管理的关系;供应链管理与顾客价值的关系及供应链管理如何提高顾客价值;供应链管理中的信息技术,包括标准化、信息技术的基础设施、电子商务、供应链管理系统的组件以及集成供应链信息技术等;最后介绍了电脑啤酒游戏的有关内容^①,在这一游戏中读者可以学到许多传统游戏所难以传授的供应链管理的概念。

本书每一章都含有案例和实例,各章自成一体。本书既可作为 MBA、硕士生、本科生的物流和供应链课程的教材,又可为教师、咨询师及从事供应链工作的管理人员提供参考。

本书由上海交通大学博士生导师季建华教授组织上海交通大学管理学院的研究生共同努力翻译而成。具体分工为:季建华教授负责全书翻译的组织协调工作,并对初稿进行了校译和修改以及最后的统稿和定稿;作者简介、序、致谢、前言、第一至第五章由博士生邵晓峰翻译;第六章由苏罡翻译;第七章由博士生王娟翻译;第八、九章由汪玉兰翻译;第十、十一章由博士生王丰翻译;附录 A、B 由王海燕、赵振堃等翻译。除此之外,章登锋和邵晓峰为本书的校对、修改作

^① 本书英文版附有计算机游戏光盘,由于某种原因,中文版没有附光盘。为了使读者能了解原版的全貌,我们保留了对电脑啤酒游戏等两个计算机游戏的介绍。——译者

了许多工作，在此一并表示感谢。

我们还要向本书的责任编辑匡志宏女士表示深深的谢意，从策划到翻译的组织实施，直到书名的确定，自始至终得到她的理解和支持。除此之外，我们还要感谢物流界老前辈彭望勤经理，他对我们这本书的出版也给予了很多关心和支持。

由于本书涉及的范围广，理念新，加上水平有限，很可能对一些专业术语的翻译有不当之处，恳请专家和同行批评指正。

我们衷心希望本书能为读者展现一种全新的思想境界，使我们的企业能运用供应链这一战略武器来改造、优化我们的物流系统，提高企业的竞争能力，参与新千年国际市场的竞争并立于不败之地。

季建华

2000年7月

献给我们的孩子，萨拉(Sara)和尤福(Yuval)。他们
耐心而又幽默地度过了我们写作的这一段时间。

大卫·辛奇-利维
艾迪斯·辛奇-利维

献给我的家人，感谢他们对我的支持和鼓励。

菲利普·凯明斯基

序

在过去几年中,我们已经看到有关供应链管理的出版物迅猛增加,出版了大量著作,在学术、贸易和流行杂志上出现了许多文章。这些出版物要么过于技术性——因此许多实践者和学生无法看懂,要么缺乏供应链管理应涉及的广度和深度。当然,要找到一本适合向商务或工程专业学生传授供应链管理知识的书是很难的。《供应链设计与管理》这本书解决了这一问题!

本书对于供应链界来说是一项重要的贡献和一个重大的里程碑。这是第一本深入涉及供应链方方面面并分析供应链领域内的主要挑战问题的著作。本书是由多年来一直从事供应链管理研究、咨询和软件开发工作的学术界和工业界的专家撰写的。

本书囊括了许多经典的和新颖的案例研究、大量的例子以及涉及库存管理、网络设计和战略性结伴等等技术问题的深入分析。因此,本书是一本供本科生、硕士生和 MBA 供应链管理课程使用的理想教科书。本书每一章都是自成一体的,因此教师可根据课程的学时和要求,选择所需章节。本书还附带两个计算机游戏。电脑啤酒游戏提供了一种极好的教育工具,使学生参与供应链管理,并为讨论供应链的信息价值、战略性结伴、集中决策等概念提供了基础。风险分担游戏使学生深入理解供应链管理中的一个重要概念,即风险分担。作者非常有创造性地利用游戏来激发学生的兴趣,并向学生揭示供应链中的挑战性课题。

最后,既然许多公司把供应链管理看作是其商业战略的核心,本书对涉及供应链任何环节的经理人员也有着重要的意义。

我要向作者致意,感谢他们为供应链界写出如此优秀的教科书。

斯坦福大学国际供应链论坛主任

李豪教授(Hau L. Lee)

致 谢

我们要向帮助我们完成本书原稿的所有人士致谢。首先,我们要感谢迈伦·菲尼斯汀(Myron Feinstein)博士。迈伦·菲尼斯汀博士是纽约市联合利华公司的前任供应链战略开发主任,他通读了本书并对许多章节作出了评论。同样,我们感激本书的许多书评者。他们是迈克尔·鲍尔(Michael Ball)教授(马里兰大学),温德尔·吉兰德(Wendell Gilland)教授(北卡罗来纳大学),埃里克·约翰逊(Eric Johnson)教授(范德比尔特大学),道格拉斯·莫里斯(Douglas Morrice)教授(德州大学,奥斯汀),迈克尔·潘伯恩(Michael Pangburn)教授(宾夕法尼亚州立大学)和雷切尔·杨(Rachel Yang)教授(伊利诺伊大学)。他们的评论对完善本书的结构和语言是非常宝贵的。我们同样要感谢西北大学的博

士生丹尼滋·卡格勒(Deniz Caglar),感谢他为本书的草稿作了评论。此外,我们感谢凯思琳·A·斯塔(Kathleen A. Star)博士和安·斯图尔特(Ann Stuart)小姐对许多章节进行仔细地编辑和校稿。

最后,我们要感谢科琳·图切(Colleen Tuscher)小姐,她在本项目的初始阶段给了我们许多帮助;感谢我们的编辑——Irwin/McGraw-Hill出版社的斯科特·艾进伯格(Scott Isenberg)先生和他的助手尼科尔·舒埃弗(Nicolle Schieffer)小姐,感谢他们鼓励并帮助我们完成本书。同样,还要感谢基姆伯莉·莫兰达(Kimberly Moranda)小姐和 McGraw-Hill 出版社的员工们的帮助。

伊利诺伊州埃文斯通,大卫·辛奇-利维
加利福尼亚州伯克利,菲利普·凯明斯基
伊利诺伊州北布鲁克,艾迪斯·辛奇-利维

前言

本书来源于过去几年我们在西北大学所教的许多供应链管理课程和经理人员培训课程,以及我们在逻辑工具公司开发的大量咨询项目和供应链决策支持系统。在西北大学凯洛格商学院(Kellogg)和麦克考米克工学院(McConnick)联合举办的 MBA 课程——制造管理硕士课程及由凯洛格资助的经理人员培训课程中,开设了这些供应链管理课程。这些课程酝酿了许多创新的和有效的供应链教育思想。这些课程的重点在于以简单易懂的方式介绍近年来开发出的供应链设计、控制和运行中的一些重要的最新模型和解决方法。逻辑工具公司开发的咨询项目和决策支持系统则侧重于应用先进的技术来解决客户所面临的具体问题。

在过去几年中,工业界和学术界对供应链管理的兴趣得到了迅速发展。这种趋势归因于几个主要的因素。第一,近年来人们已清楚地认识到许多公司已经尽可能地降低了

制造成本。许多公司发现通过更加有效地计划和管理其供应链,能够大幅度地降低成本。实际上,最惊人的事例要算沃尔玛的成功,其成功部分归功于实施了一种称为直接转运(Cross-docking)的新物流战略。另一方面,信息和通信系统技术已经得到了广泛的应用,这为供应链管理提供了供应链各成员的综合数据。最后,运输业的放权促使各种运输方式的发展,并降低了运输成本,而同时又大大地增加了物流系统的复杂性。

因此,许多企业开始分析其供应链。然而在大多数情况下,这种分析是根据经验和直觉进行的,在这些分析过程中很少使用分析模型或工具。相比之下,在过去的二十年中,学术界已经开发了各种供应链管理的模型和工具。不幸的是,第一代技术并不足够强大和灵活,以致工业界无法有效利用。然而,这种情况在过去几年中得到了改观。这期间开发了许多有效的分析工具、模型和决策支持系统,但是工业界还未了解这些成果。事实上,据我们所知,目前还没有出版过一本从适当水平上讨论这些问题、模型、概念和工具的著作。

在本书中,我们设法通过介绍供应链系统设计、控制、运行和管理的最新模型、概念及解决方法来填补理论与实践之间的空隙。特别是我们尽力表达许多关键的供应链概念背后的直觉知识,以及提供可用来分析供应链各环节的简单技术。

本书强调了版面形式,使其容易被经理和实践者及对工业相关职业感兴趣的学生所理解。此外,本书将向读者介绍用来协助设计、分析、控制供应链的信息系统和决策支持工具。

本书可用作:

- MBA 层次的物流和供应链管理课程的教科书;
- 本科生和硕士生有关物流和供应链管理的工业工程课程

的教科书；

● 教师、咨询师和从事供应链任何环节的实践者的参考书。

当然,供应链管理是一个非常广阔的领域,仅仅一本书不可能深入地包含所有相关的领域。实际上,学术界和工业界关于有哪些确切的相关领域还有相当多的争议。不管怎样,我们已经设法提供了供应链管理许多关键方面的涉及面相当广的介绍。尽管许多供应链管理的本质问题是相互关联的,但我们努力尽可能地使每一章都自成一体,这样读者可以直接参考感兴趣的章节。本书讨论的内容从库存管理、物流网络设计、销售系统和顾客价值等基本内容到战略联盟、供应链的信息价值、信息技术和决策支持系统以及供应链管理的国际性问题等前沿性的话题。每一章都采用大量的案例研究和例子,并且读者可跳过数学和技术部分而不会影响阅读的连续性。

此外,本书包括两个软件包:电脑啤酒游戏和风险分担游戏。这两个游戏有助于理解我们在本书中所讨论的许多概念,实际上,在给经理们和 MBA 学生授课过程中,我们发现这些游戏有利于学生更好地理解诸如牛鞭效应、供应链中的信息价值等概念,以及提前期、集中型决策和风险分担对供应链运行的影响。

本书的部分内容来自于我们自己或跟其他人一起所做的研究工作。第一章和第二章大量引用了施普林格出版社 1997 年出版的由朱利恩·布拉姆和大卫·辛奇-利维合著的《物流逻辑学》一书。当然,这得到版权所有者的允许。电脑啤酒游戏曾在菲利普·凯明斯基和大卫·辛奇-利维的一篇文章中讨论过,该文章刊登在由李豪和舒明尼(Shu Ming Ng)编辑、生产与作业管理社团出版的《供应链与技术管理》一书中。有关牛鞭效应的一些

材料引自陈(Chen)、德莱那(Drezner)、赖安(Ryan)和辛奇-利维合写的文章,该文章刊登在由斯瑞德·泰厄(Sridhar Tayur)、拉姆·盖尼山(Ram Ganeshan)和迈克尔·曼格金(Michael Magazine)编辑,克鲁威(Kluwer)学术出版社出版的《供应链管理定量模型》一书中。

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

本书由多年来一直从事供应链管理研究、咨询和软件开发工作的学术界和工业界的专家撰写：

大卫·辛奇·利维 (David Simchi-Levi)，西北大学工业工程与管理科学教授，运筹学博士。在供应链、物流和运输方面的研究工作中多次获奖。他又是逻辑工具公司 (Logic Tools) 的发起人和董事长。逻辑工具公司是一家为供应链和物流管理提供决策支持软件的公司。

菲利普·凯明斯基 (Philip Kaminsky)，加利福尼亚大学伯克利分校工业工程副教授，工业工程博士。他在供应链和生产领域内做了许多咨询工作。

艾迪斯·辛奇·利维 (Edith Simchi-Levi)，逻辑工具公司的总裁，数学与计算机科学学士。他在软件开发方面有着丰富的经历，并参与了物流与供应链管理方面的大量咨询项目。

DESIGNING AND MANAGING THE SUPPLY CHAIN
CONCEPTS, STRATEGIES AND CASE STUDIES

强力推荐

重构新千年
零售业供应链

FROM MIND TO MARKET RECONSTRUCTING THE RETAIL SUPPLY CHAIN
FROM MIND TO MARKET RECONSTRUCTING THE RETAIL SUPPLY CHAIN



中国物资出版社

开发供应商伙伴关系
供应链一体化方案

PARTNERSHIP SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN INTEGRATION
PARTNERSHIP SOLUTIONS FOR SUPPLY CHAIN INTEGRATION



中国物资出版社

案例目录

案例	比斯(Bis)公司	17
案例	詹姆(JAM)电子:服务水平危机	45
案例	泳装生产	55
案例	巴里勒公司(Barilla SpA)(A)	80
案例	巴里勒公司(B)	114
案例	巴里勒公司(C)	117
案例	现代书籍销售公司	135
案例	音像复制服务公司(ADS)	150
案例	沃尔玛为了迎合当地的消费口味 而改变策略	183
案例	惠普喷墨系列打印机的供应链	211
案例	戴尔的直销企业模式	250
案例	择优录用的供应链解决方案	272
案例	ERP让绿山咖啡煮具公司马到成功	280
案例	供应链管理通畅生产流	317

简要目录

1	供应链管理导论	1
2	物流网络的构造	17
3	库存管理与风险分担	45
4	信息价值	80
5	配送战略	135
6	战略联盟	150
7	供应链管理中的全球性问题	183
8	协作的产品和供应链设计	211
9	顾客价值和供应链管理	250
10	供应链管理的信息技术	272
11	供应链管理的决策支持系统	317
附录 A	电脑啤酒游戏	351
附录 B	风险分担游戏	371
参考文献		381

目 录

序	1
致 谢	1
前 言	1
第 一 章 供应链管理导论	1
1.1 什么是供应链管理	1
1.2 为什么进行供应链管理	5
1.3 复杂性	9
1.4 供应链管理的关键问题	11
1.5 本书目的和总体结构	15
第 二 章 物流网络的构造	17
案例: 比斯(Bis)公司	17
2.1 引言	20
2.2 数据收集	23

2.2.1	数据汇集	23
2.2.2	运输费率	26
2.2.3	里程估计	29
2.2.4	仓库成本	31
2.2.5	仓库容量	32
2.2.6	可能的仓库位置	33
2.2.7	服务水平的要求	33
2.2.8	未来的需求	34
2.3	模型和数据的验证	34
2.4	解决技术	35
2.4.1	启发式算法及准确算法的必要性	36
2.4.2	仿真模型与最优化技术	40
2.5	网络结构决策支持系统的主要特征	41
2.6	比斯公司配送问题的解决	43
	小结	43

第三章 库存管理与风险分担 45

	案例:詹姆(JAM)电子:服务水平危机	45
3.1	引言	48
3.2	单仓库库存的例子	50
3.2.1	经济批量模型	51
3.2.2	需求不确定性的影响	54
	案例:泳装生产	55
3.2.3	多次订货机会	61
3.2.4	无固定订货成本	62
3.2.5	固定订货成本	65

3.2.6 变动提前期	67
3.3 风险分担	68
3.4 集中型系统与分散型系统	73
3.5 管理供应链库存	73
3.6 实际问题	76
小结	78

第四章 信息价值 80

案例:巴里勒公司(Barilla SpA)(A)	80
4.1 引言	100
4.2 牛鞭效应	102
4.2.1 牛鞭效应的定量化计算	106
4.2.2 集中信息对牛鞭效应的影响	108
4.2.3 处理牛鞭效应的方法	112
案例:巴里勒公司(B)	114
案例:巴里勒公司(C)	117
4.3 有效预测	123
4.4 协调系统的信息	125
4.5 找出所需产品	126
4.6 缩短提前期	127
4.7 集成供应链	128
4.7.1 供应链中的冲突目标	128
4.7.2 为冲突目标设计供应链	129
小结	134

第五章	配送战略	135
	案例:现代书籍销售公司	135
	5.1 引言	138
	5.2 集中型控制与分散型控制	138
	5.3 配送战略	139
	5.3.1 直接运输	140
	5.3.2 直接转运	141
	5.4 转运	144
	5.5 中心机构与地方机构	145
	5.6 推动型系统和拉动型系统	146
	5.6.1 推动型供应链	146
	5.6.2 拉动型供应链	147
	小结	149
第六章	战略联盟	150
	案例:音像复制服务公司(ADS)	150
	6.1 引言	152
	6.2 战略联盟的框架	153
	6.3 第三方物流	156
	6.3.1 何谓第三方物流	157
	6.3.2 第三方物流的优缺点	157
	6.3.3 第三方物流的提出与需求	162
	6.3.4 第三方物流的实施	164
	6.4 零售商—供应商(RSP)伙伴关系	165
	6.4.1 零售商—供应商伙伴关系的类型	165
	6.4.2 零售商—供应商伙伴关系的需求	167
	6.4.3 零售商—供应商伙伴关系中的存货 所有权	168
	6.4.4 零售商—供应商伙伴关系实施中的 问题	170
	6.4.5 零售商—供应商伙伴关系的实施步骤	171

6.4.2	零售商—供应商伙伴关系的需求	167
6.4.3	零售商—供应商伙伴关系中的存货 所有权	168
6.4.4	零售商—供应商伙伴关系实施中的 问题	170
6.4.5	零售商—供应商伙伴关系的实施步骤	171
6.4.6	零售商—供应商伙伴关系的优缺点	172
6.4.7	成功与失败	174
6.5	经销商—体化	177
6.5.1	经销商—体化的类型	179
6.5.2	经销商—体化中的问题	180
	小结	182

第七章 供应链管理中的全球性问题 183

	案例:沃尔玛为了迎合当地的消费口味 而改变策略	183
7.1	引言	190
7.1.1	国际市场驱动力	191
7.1.2	技术力量	193
7.1.3	全球成本驱动力	193
7.1.4	政治和经济驱动力	194
7.2	全球性供应链的风险与优势	195
7.2.1	风险	195
7.2.2	处理供应链产生的全球性风险	197
7.2.3	实施全球战略的要求	199
7.3	全球性供应链管理中的问题	201

7.3.1	国际产品还是地区性产品	201
7.3.2	地区自治还是集中控制	202
7.3.3	各种各样的风险	203
7.4	物流的地区差异	205
7.4.1	文化差异	206
7.4.2	基础设施	207
7.4.3	业绩期望与评价	208
7.4.4	信息系统的可得性	209
7.4.5	人力资源	209
	小结	210

第八章 协作的产品和供应链设计 211

	案例:惠普喷墨系列打印机的供应链	211
8.1	引言	225
8.1.1	物流设计:概论	225
8.1.2	包装和运输的经济性	225
8.1.3	并行和平行工艺	228
8.1.4	延迟	230
8.1.5	重要考虑因素	235
8.1.6	拉动—推动界线	236
8.1.7	案例分析	237
8.2	把供应商集成入新产品开发中	240
8.2.1	供应商的集成层次	241
8.2.2	有效实施供应商集成的关键	242
8.2.3	供应商和技术书架	243
8.3	大量定制化	243

	8.3.1 什么是大量定制化	243
	8.3.2 让大量定制化奏效	244
	8.3.3 大量定制化和供应链管理	247
	小结	248
第九章	顾客价值和供应链管理	250
	案例:戴尔的直销企业模式	250
	9.1 引言	252
	9.2 顾客价值的方方面面	254
	9.2.1 与要求一致性	255
	9.2.2 产品选择	256
	9.2.3 价格和品牌	258
	9.2.4 增值服务	260
	9.2.5 关系和经历	261
	9.3 顾客价值计算评估	264
	9.4 信息技术和顾客价值	267
	小结	270
第十章	供应链管理的信息技术	272
	案例:择优录用的供应链解决方案	272
	案例:ERP让绿山咖啡煮具公司马到成功	280
	10.1 引言	283
	10.2 供应链信息技术的目标	285
	10.3 标准化	290

10.4	信息技术的基础设施	293
10.4.1	接口设备	293
10.4.2	通讯设备	294
10.4.3	数据库	295
10.4.4	系统结构	296
10.5	电子商务	299
10.5.1	电子商务的层级	302
10.6	供应链管理系统的组件	306
10.7	集成供应链信息技术	309
10.7.1	集成供应链信息技术的发展阶段	310
10.7.2	ERP 和 DSS 的实施	312
10.7.3	择优录用与单一供应商 ERP 解决 方案	314
	小结	315

第十一章 供应链管理的决策支持系统 317

	案例:供应链管理通畅生产流	317
11.1	引言	320
11.2	理解决策支持系统	322
11.2.1	数据输入	323
11.2.2	分析工具	326
11.2.3	输出工具	331
11.3	供应链决策支持系统	336
11.4	选择供应链决策支持系统	347
	小结	349

附录 A	电脑啤酒游戏	351
	A.1 简介	351
	A.2 传统的啤酒游戏	352
	A.2.1 传统啤酒游戏的困难	353
	A.3 方案	354
	A.4 进行一局游戏	355
	A.4.1 游戏介绍	355
	A.4.2 理解屏幕	358
	A.4.3 进行游戏	358
	A.4.4 其他特征	361
	A.5 选项与设置	362
	A.5.1 文件命令	362
	A.5.2 选项命令	362
	A.5.3 运行命令	366
	A.5.4 图形命令	367
	A.5.5 报表命令	368

附录 B	风险分担游戏	371
	B.1 介绍	371
	B.2 方案	372
	B.3 运行几轮	372
	B.3.1 介绍游戏	372
	B.3.2 了解屏幕	374
	B.3.3 进行游戏	375

	B.3.4 其他特征	376
B.4	选项和设置	376
	B.4.1 文件命令	376
	B.4.2 游戏命令	376
	B.4.3 报表命令	380
参考文献		381

第一章

供应链管理导论

1.1 什么是供应链管理

当今全球市场上的激烈竞争、产品寿命周期的缩短以及顾客期望的提高,迫使商业企业投资并关注其供应链。这与通信技术和运输技术(如移动通讯和隔夜交货)方面的进步一起,促使供应链的不断演变以及供应链管理技术的不断发展。

在一条典型的供应链中,厂商先进行原材料的采购,然后在一家或多家工厂进行产品的生产,把产成品运往仓库作暂时储存,最后把产品运往零售商或顾客。为了降低成本和提高服务水平,有效的供应链战略必须考虑供应链各环节的相互作用。供应链,也称物流网络,包括供应商、制造中心、仓库、配送中心和零售点,以及在各机构之间流动的原材料、在制品库存和产成品(见图 1.1)。

在本书中,我们给出并解释一些对于有效管理供应链具有重要作用的概念、见解、实用工具和决策支持系统。但是确切地说,什么是供应链管理?我们定义如下:

供应链管理是在满足服务水平需要的同时,为了使得系统成本最小而采用的把供应商、制造商、仓库和商店有效地结合成一体来生产商品,并把正确数量的商品在正确的时间配送到正确地点的一套方法。

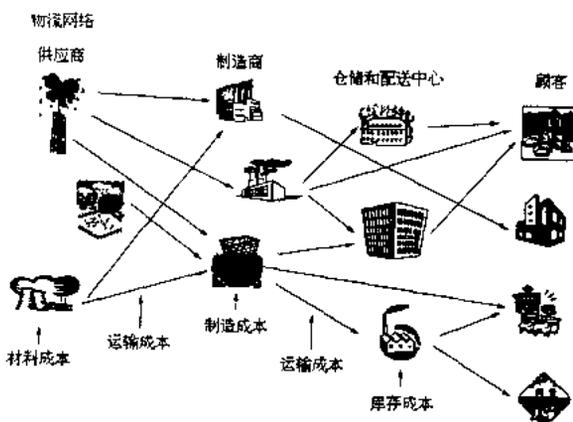


图 1.1 物流网络

从这个定义中可产生几个结论。第一,供应链管理把对成本有影响和在产品满足顾客需求的过程中起作用的每一方都考虑在内,从供应商和制造工厂经过仓库和配送中心到零售商和商店。实际上,在一些供应链分析中,有必要考虑供应商的供应商及顾客的顾客,因为他们对供应链的业绩都有影响。

第二,供应链管理的目的在于追求效率和整个系统的费用有效性;使系统总成本达到最小,这个成本包括从运输和配送成本到原材料、在制品和产成品的库存成本。因此,供应链管理的重点不在于简单地使运输成本达到最小或减少库存,而在于采用系统方法来进行供应链管理。

最后,因为供应链管理是围绕着把供应商、制造商、仓库和商店有效率地结合成一体这一问题来展开的,因此它包括公司许多层次上的活动,从战略层次到战术层次一直到作业层次。

当然,读者自然会提出这样一个问题:供应链管理与物流管理有什么区别?令人吃惊的是,答案会随回答该问题的人的不同而不同,但我们对物流管理和供应链管理不作区分。实际上,我们对于供应链管理的定义与物流管理理事会给出的物流管理的定义很相似。物流管理理事会给出的物流管理的定义为:

为了满足顾客需求,计划、实施和控制从起始点到消费点之间的原材料、在制品库存和产成品的有效的、节约成本的流动和储存以及有关信息的过程。

这两个定义都非常重视供应链中不同组成部分之间的集成。实际上,只有通过供应链一体化,公司才能显著地降低成本和提高服务水平。不幸的是,供应链的集成很困难,两个主要的原因在于:

1. 供应链中的不同成员存在着不同的、相互冲突的目标。例如,供应商一般希望制造商进行稳定数量的大量采购,而交货期可灵活变动。与供应商愿望相反,尽管大多数制造商愿意实施长期生产运转,但他们必须对顾客的需要和需求变化作出灵活反应。因此,供应商的目标与制造商追求柔性的目标直接发生冲突。实际上,因为制造商一般是在缺乏准确的顾客需求信息的条件下作出生产决策的,因此,制造商在使供应与需求相匹配方面的能力很大程度上依赖其随需求信息而变动供应量的能力。同样,制造商进行大批量生产的目标与仓库和配送中心降低库存的目标相冲突。更加不幸的是,仓库和配送中心降低库存水平通常意味着运输成本的增加。

2. 供应链是一个动态系统,随时间而变化。事实上,不仅顾客需求和供应商能力随时间而变化,而且供应链成员之间的关系也会随时间而演变。例如,随着顾客购买力的提高,制造商和供应商而面临更大的压力来生产多种多样的高质量产品,最终生产定制化产品。同样,即使顾客对于特定产品的需求没有多大变化,供应链中的库存水平和延期交货水平也会有相当大的波动。为了说明这个问题,可参考图 1.2,该图表明在一条典型的供应链中,分销商向厂商订货量波动的程度要比零售商需求波动程度大得多。

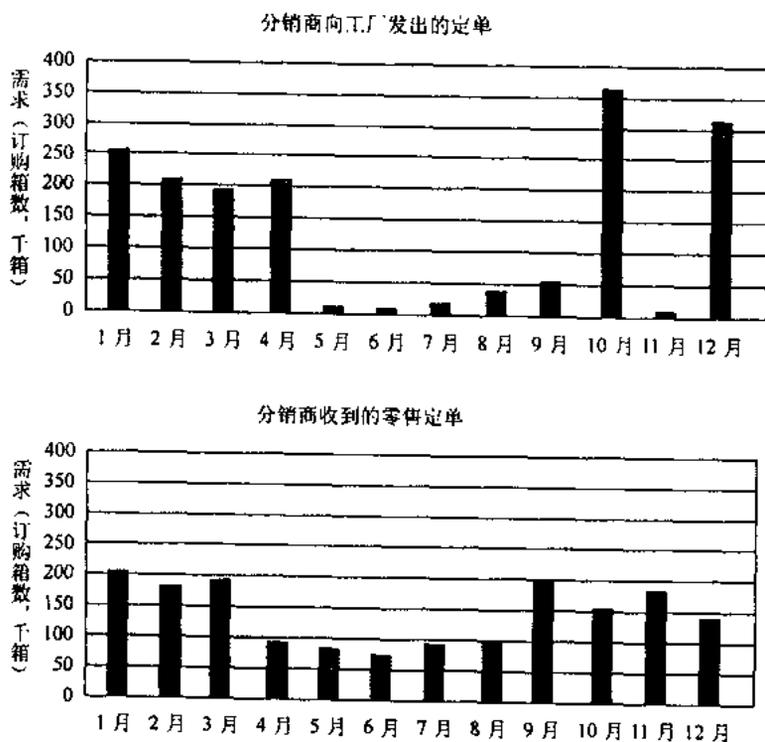


图 1.2 供应链的订货变动

例 1.1.1

一家生产电气产品(如工业继电器)的朝鲜制造商的服务水平大约为 70%,即只有 70%的定单是准时交货的。另一方面,库存不断堆积起来,大多数是没有需求的产品。制造商的库存周转率(制造商主仓库的货物年流量与平均库存的比率)大约为 4。然而,在电子行业中,领先的制造商的年库存周转在 9 次以上。如果该朝鲜制造商能达到这个库存周转水平的话,他将能够大幅度地降低库存水平。于是,该制造商寻求新的战略,使其在三年中把服务水平提高到 99%,同时大幅度降低库存水平和成本。

就在几年前,大多数分析人员会争辩改善服务和降低库存水平这两个目标不可能同时实现。实际上,传统库存理论告诉我们,为了提高服务水平,企业必须增加库存,从而导致成本的增加。令人惊奇的是,信息与通信技术的新发展以及人们对于供应链战略更深刻的理解,导致了创新方法的产生,使企业能够同时实现这两个目标。

1.2 为什么进行供应链管理

在 20 世纪 80 年代,一些企业发现了新的制造技术与战略,这些制造技术和战略使企业降低了成本和更好地参与不同市场的竞争。战略(如适时制造、看板管理、精益制造、全面质量管理等等)变得非常流行,于是大量的资源投资于实施这些战略。然

而,在过去的几年中,许多企业已经尽可能地降低了制造成本。这些企业发现进一步增加利润和市场占有率的措施在于有效的供应链管理。

事实上,1997年美国企业在相关的供应活动中花费了8620亿美元,大约是美国国民生产总值(GNP)的10%,见罗伯特·V·德兰尼(Robert V. Delaney)出版的《物流状况报告》。这个数字包括供应链中制造工厂和仓库内,以及供应链不同组成部分之间搬移、储存和控制产品所发生的成本。令人感到遗憾的是,由于供应链中存在多余的存货、无效率的运输策略和其他一些浪费的做法,这笔在物流方面的巨额投资包括了许多不必要的成本。例如,据专家分析,通过使用更加有效的供应链战略,食品杂货业可节省约300亿美元,相当于其年运营成本的10%^①。

为了说明该问题,考虑以下两个例子:

1. 一箱谷物食品从工厂到超市一般需要三个多月的时间;
 2. 一般来说,一辆新车从工厂到特许经销商需要15天。
- 这个提前期应与实际运输时间进行比较,实际运输时间不超过4到5天。

因此,在供应链中存在许多降低成本的机会。毫无疑问,一些企业通过有效的供应链管理已经能够大幅度地增加收益或降低成本。

例 1.2.1

据宝洁公司估计,在过去的18个月内,宝洁公司使其零售客户节约了6500万美元。“据宝洁公司透露,其方法的实质在于制造商和供应商紧密地合作……共同创造商业计划来消除整个供应链中浪费做法的根源。”^[114]

^① 此为参考文献编号,下同。

这个例子表明供应商与制造商之间的战略伙伴关系对于供应链的业绩具有重大的影响。那么,有哪些类型的商业计划和伙伴关系能够最大限度地降低成本和提高服务水平呢?哪种类型最适合面临的具体情况?应采取什么样的激励措施和业绩衡量方法来维持成功的伙伴关系?最后,由战略伙伴关系引发的收益如何分配?节约的成本是否应该转移给顾客,或者在不同成员之间进行分配,或者被垄断成员独占?

例 12.2

在两年时间内,国家半导体公司通过关闭全球范围内的6个仓库和从在新加坡新成立的中央配送中心向顾客空运微型集成电路的做法,降低了销售成本2.5%,缩短了交货时间47%,增加了销售额34%。

当然,由于转向空运,国家半导体公司大大地增加了运输成本。这个成本的增加额通过由具有多个仓库的分散型销售系统向只有一个仓库的集中型系统的转变而引起的库存成本的节约额所抵消。这个例子激发了以下这个问题:如何在库存与运输成本之间进行正确的权衡?

例1.2.3

在1979年,凯玛特是零售业的巨头之一,拥有1891家商店,平均每家商店的收入为725万美元。当时的沃尔玛(Wal-Mart)只是南方的一个小零售商,只有229家商店,每家商店的收入也只是凯玛特的一半。在10年时间内,沃尔玛改变了自己。1992年,沃尔玛的每平方英尺的销售额最高,并且在所有零售商中,其库存周转次数和运营利润都是最高的。如今,沃尔玛是世界上最大、利润最高的零售商。沃尔玛是如何成功的呢?其起点在于坚持不懈地致力于满足顾客的需要;沃尔玛的目标仅仅在于保证使顾客无论何时何地都能买到所需的商品,以及优化成本结构提供具有竞争力的定价。实现这个目标的关键在于使库存补充成为其战略的核心。这是通过直接转运(Cross-docking)物流技术来实现的。在该战略中,商品不断地发送到沃尔玛的仓库,从这里商品不作停留就分送到各商店。这个战略大大地降低了沃尔玛的销售成本,并使沃尔玛向其顾客提供天天低价成为可能。

如果直接转运战略对沃尔玛如此有效,那么是否所有的公司都应采用这个战略呢?很显然,不同的零售连锁店采用不同的销售战略。这些战略包括:

- 传统的销售战略。在此战略中,仓库持有库存。
- 直接运输战略。在此战略中,商品直接从供应商配送到零售商店。

在本书的其余部分,我们将尽量详细地论述这些问题。我

们将不但重点说明为什么采用某些战略和如何在不同的战略之间进行权衡,而且解释在实践中如何实施某些具体的战略。

1.3 复杂性

上述部分描述了若干个比较成功的供应链管理的故事。如果这些公司通过建立战略伙伴、利用集中型仓库管理方法或实施直接转运战略改善了供应链业绩,那么是什么因素制约其他企业采用同样的技术来改善他们的供应链业绩的呢?

问题的答案似乎涉及以下主要的问题:

1. 供应链是一个复杂的网络,这个网络是由具有不同冲突目标的成员和组织构成的。这意味着要为某个特定企业寻找最佳的供应链战略会面临着巨大的挑战。下面这个例子列举了当今跨国公司的一个典型网络。

例 1.3.1

国家半导体公司是世界上最大的集成电路制造商之一,其产品用于传真机、移动电话、计算机和汽车。国家半导体公司的竞争对手包括摩托罗拉公司和英特尔公司。目前,公司拥有四家晶片制造厂,三家在美国,一家在英国。此外,公司还在马来西亚和新加坡设有检验和装配点。经过装配,产成品运输到世界各地成百上千的制造工厂,包括康柏、福特、国际商用机器公司、西门子的制造工厂。因为半导体工业的竞争相当激烈,所以确定很短的提前期并能够在规定日期内交货是非常重要的。

在1994年,国家半导体公司95%的顾客能够在发出定单后的45天内接到订货,而其余5%的顾客在90天内接到订货。这么短的提前期要求公司与12家航空公司合作,使用约20000条不同的航线。但问题在于,顾客并不能预先知道自己是否属于在90天内接到订货的那5%范围内的顾客,还是属于在45天内接到订货的95%范围内的顾客[44]。

2. 使供应与需求相匹配是一种主要的挑战:

- 波音飞机公司宣布由于“原材料短缺、内部零部件和供应商零部件的短缺,以及低效率的生产……”导致了公司在1997年10月账面价值损失26亿美元[115]。
- “美国外科用具公司第二季度的销售额减少25%,导致了2200万美元的损失。销售额和收入的不足归因于医院货架上的库存比预料的要多”[116]。
- “国际商用机器公司的新型Aptiva个人电脑脱销,缺货可能损失几百万潜在的收益”[117]。

显然,困难来自于这样的事实:在需求实现之前的几个月内,制造商必须实现某种生产水平。这些提前的责任暗示着巨大的财务和供应风险。

3. 系统随时间而变化也是一个重要的考虑因素。即使能够准确地预测需求(例如,由于存在协议),计划过程也需要考虑在一段时间内由于季节波动、趋势、广告和促销、竞争者的定价策略等因素引起的需求和成本参数的变化。这些随时间而变化的需求和成本参数使确定最有效的供应链管理战略变得很困难。最有效的供

供应链管理战略,就是使系统成本达到最小和满足顾客需求的战略。

4. 许多供应链问题是新问题,因此无法对所有涉及的问题作出清楚的解释。例如,在高技术产业中,产品的寿命周期正在变得越来越短。尤其是许多计算机和打印机型号只有几个月的寿命,所以制造商可能只有一个定单或生产机会。不幸的是,因为这些都是新产品,不存在能使制造商对顾客需求作出准确预测的历史数据。同时,在这些行业中产品的快速增加使预测某一特定产品的需求变得越来越难。最后,这些行业大幅度降价的现象是很普遍的,这降低了产品在其寿命周期内的价值。

以上这些例子也表明在某些行业中,供应链管理可能是决定企业成败的唯一最重要的因素。事实上,在计算机和打印机行业中,大多数制造商采用同样的供应商和相同的技术,企业在成本和服务水平方面进行竞争,而成本和服务水平是我们所给出的供应链管理定义中的两个关键要素。

1.4 供应链管理的关键问题

在本节中,我们介绍一些供应链管理问题,这些内容在其余章节将要作更深入的讨论。这些问题涉及到许多方面的活动,从战略层次到战术层次一直到作业层次:

- 战略层处理的是对公司有着长远影响的决策。这包括关于仓库和制造工厂的数量、布局和能力,以及材料在物流网络中流动等方面的决策。
- 战术层处理的决策一般每季度或每年都要进行更新。这些决策包括采购和生产决策,库存策略和运输策略(包括拜访顾客的频率)。
- 作业层的活动指日常决策,如计划、估计提前期、安排运输路线、装车。

我们介绍和讨论与以下决策有关的关键观点、问题和权衡。

销售网络的构造

考虑几个工厂生产产品来服务一组在地理位置上分散的零售商这样一个问题。目前的一组仓库被认为是不合适的,管理层希望重新组织和设计销售网络。比如,这可能由于需求模式的改变,或者由于现有的几个仓库租赁合同的终止。另外,需求模式的变化可能要求改变工厂的生产水平,选择新的供应商,设计商品在销售网络中的新的流动方式。管理层如何在最小化总生产、库存、运输成本和满足服务水平的条件下,选择各仓库的地点和容量,确定每一个工厂的生产水平,安排各设施之间(从工厂到仓库或从仓库到零售商)的运输流量?

库存控制

考虑一个零售商对某一特定的产品持有库存这样一个问题。因为顾客需求随时间而变化,零售商只能用历史数据来预测需求。零售商的目标在于决定在什么点上再订购一批产品,以及为了最小化库存订购和保管成本,应订多少产品。更基本的问题是,零售商为什么要保留库存?是因为顾客需求的不确定性,供应过程的不确定性,还是其他一些原因?如果是因为顾客需求的不确定性,那么是否可以采用一些措施来减少这种不确定性?零售商的订货量是否应该大于、小于或等于需求的预测值?最后,应该采用多大的库存周转率?不同行业是否有不同的库存周转率?

配送战略

沃尔玛最近成功的故事突出了直接转运销售战略的重要性。如前文所述,这是一种配送战略,在这个战略中商店由中央

仓库供应商品,中央仓库充当供应过程的调节者和来自外部供应商的订货的转运站,而其本身并不保留库存。我们把这样的仓库称为直接转运点。思考以下问题:需要多少直接转运点?采取直接转运战略是否比仓库中持有库存的经典战略优越?某个特定的企业应采用哪个战略:直接转运战略,在仓库中保留库存的经典配送战略,或者把物品直接从供应商运往商店的直接运输战略?

供应链集成和战略结伴

如前所述,由于供应链本身的动态性以及不同机构和伙伴有着相互冲突的目标,对供应链进行集成是相当困难的。但不管怎样,国家半导体公司、沃尔玛和宝洁公司的成功事例表明集成供应链不但是可能的,而且它能够对企业的业绩和市场占有率产生巨大的影响作用。当然,有人会反驳,认为这三个例子是关于三个在其各自行业处于最大公司行列的公司的例子,这些公司能够实施其他公司无法实施的技术和战略。然而,在当今竞争激烈的市场中,大多数公司别无选择,他们是被迫集成其供应链并忙于战略性结伴的。这种压力来自于他们的顾客和供应链伙伴。集成如何取得成功?显然,信息共享和作业计划是成功的集成供应链的关键。但是什么信息应该共享?如何共享?信息如何影响供应链的设计和作业?在组织内部和外部合作人之间需要什么层次的集成?最后,可以实施哪些类型的伙伴关系,以及在给定的情况下,应实施哪种类型的伙伴关系?

产品设计

有效的设计在供应链中起着几方面的关键作用。最明显的是,某些产品设计相对于其他设计会增加库存保管成本或运输成本,而其他一些设计可能有利于缩短制造提前期。不幸的是,

产品重新设计通常是代价昂贵的。什么时候值得对产品进行重新设计来减少物流成本或缩短供应链的提前期？通过产品设计的作用来弥补顾客需求的不确定性是否可行？能否对战略导致的成本节约额定量化？为了利用新产品设计，对供应链应作什么样的修改？最后，诸如大量定制化等新概念越来越流行，在成功地实施这些新概念的过程中，供应链管理扮演着什么样的角色？

信息技术和决策支持系统

信息技术是促成有效供应链管理的关键因素。实际上，目前对于供应链管理的许多兴趣是因为有了大量数据而出现机遇以及通过对这些数据进行复杂分析能够取得成本节约所激起的。供应链管理的基本问题不在于是否可以获取数据，而在于应该传递什么数据，即哪些数据对于供应链管理是重要的，哪些数据可以忽略？应该如何进行数据的分析和利用？因特网的影响是什么？电子商务的作用是什么？在企业内部和供应链伙伴之间需要什么样的基础设施？最后，因为能够获得信息技术和决策支持系统，能否把这些技术看作是来获取市场竞争优势的主要工具？如果可以的话，那么是什么因素阻止其他企业采用同样的技术？

顾客价值

顾客价值是衡量一个企业对于其顾客贡献大小的指标，这一指标是根据企业提供的全部物品、服务以及无形影响来衡量的。最近几年来，这个衡量指标已经取代了质量和顾客满意度等指标。显然，如果一个企业希望满足顾客需要和提供价值，那么有效供应链管理是很关键的。但是在不同的行业中，是什么因素决定顾客价值的呢？顾客价值是如何衡量的呢？在供应

链中,信息技术如何用来增强顾客价值?供应链管理如何作用于顾客价值?顾客价值中出现的趋势,如关系的培养和经验的积累,是如何影响供应链管理的?

1.5 本书目的和总体结构

由于种种原因,在过去几年中,人们对于物流和供应链管理的兴趣飞速增长。这种兴趣导致许多企业开始分析他们的供应链。然而在许多案例中,对供应链的分析只是凭经验和直觉。在分析过程中,很少使用分析模型或设计工具。另一方面,在过去的20年中,学术界建立了各种模型和工具,用来帮助供应链管理。不过,第一代技术并不强大和灵活,以至于无法有效使用。但在过去几年中,这种现象已经得到了改变。学术界对供应链的分析和理解已经得到了升华,并建立起了有效的模型和决策支持系统,只是企业界还没有了解而已。

本书目的在于通过给出供应链设计、控制、运行和管理中比较重要的新模型和解决方案来填补理论与实践之间的空隙。我们希望本书既可作为MBA物流和供应链课程的教科书,也可作为教师、咨询师及从事供应链任何环节的经理人员提供参考。

本书每一章都含有案例分析和许多例子。此外,每一章几乎都是自成一体的,读者可跳过有关数学和技术章节,而不会影响内容的连续性。因此,我们认为本书适合于对供应链管理有兴趣的任何人员。例如,运输经理要决定采用哪个运输模型;库存控制经理希望在使库存尽可能小的条件下,保持平稳生产;采购/供应经理与公司的供应商和客户签订合同;物流经理负责其公司的供应链。他们都可从本书的内容中受益。

本书章节涉及以下主题:

- 网络结构与选址

- 库存管理
- 信息价值
- 配送战略
- 全球供应链管理
- 供应链管理与产品设计
- 顾客价值
- 信息技术
- 决策支持系统

此外,本书含有两个软件包:电脑啤酒游戏和风险分担游戏。电脑啤酒游戏是最初由麻省理工学院设计的传统供应链管理角色扮演模拟游戏的高级版本。除了复制传统的会议游戏外,电脑啤酒游戏有许多选项和特色,可使读者学到许多传统游戏所难以传授的供应链管理的简单和复杂的概念。这包括信息共享价值,长短提前期的影响,集中和分散决策对供应链业绩的区别。此游戏与我们在课文中讨论的许多内容达到互补的作用,尤其是有利于澄清第四章所提出的许多观点。

同样,风险分担游戏用来说明库存管理中的重要问题,特别是风险分担这个供应链管理中的重要概念,我们在第三章讨论此概念。在此游戏中,游戏者同时管理一条具有单个仓库的供应链和一条没有仓库的供应链。在后一种情况下,游戏者把产成品从供应商直接发送到零售点。在整个游戏中,软件记录这两条供应链的收益,以便游戏者比较集中系统和分散系统的业绩。

第二章

物流网络的构造

案例：比斯(Bis)公司^①

比斯(Bis)公司是一家生产和销售软饮料的公司。目前,坐落在亚特兰大和丹佛的两家制造工厂向全美约 120000 家销售店或商店供货。目前的销售系统要求在货物发送到零售店之前先运往坐落在芝加哥、达拉斯、萨克拉门托的三个仓库。公司成立于 1964 年,当初只是一个家庭企业,但在 70 年代和 80 年代得到了相当稳定的发展。现在,比斯有 12 个股东,由一位新上任的首席执行官掌管。

软饮料业的边际收益大约为 20%,所有产品的每库存单位的价格为 1000 美元。尽管存在很高的利润,但新上任的首席执行官认为目前的销售系统并不是最有效率的。在最近的一次股

^① 资料来源:比斯公司是一个虚构的公司。该案例中的材料是根据我们在几个公司的经历整理而成的。

东大会上,他指出目前比斯公司采用的销售战略大约是 15 年前制定的,而且从未修改过。其销售战略包括以下步骤:

- 在制造工厂生产并储存
- 挑选、装载,然后运往仓库/配送中心
- 卸载,并储存在仓库
- 拣选、装载,然后配送到商店

于是,股东决定求助于外部力量来修改他们的物流网络。经过营销部门 6 个月的连续工作,你们公司能获取这份协议。你在接受该项协议时作出的承诺是提高有效性,但不能使服务成本损害零售商的利润。在最初的提议中,你提到“可以通过再造销售和配送功能来实现”。似乎是再造整个销售网络这个主意,以及你承诺不仅设计新的销售战略,而且帮助实施该战略,才使你的提议对于比斯的股东具有吸引力。

因为这是一个巨大的工程,你认识到自己可以在一些事情上做得很快,特别是在你刚刚完成的第一阶段的工作中,你找出了应该直接从制造工厂进货的约 10000 家零售店。这是根据:

- 装卸月台的接货能力
- 储存能力
- 接受货物的方法
- 推销需求
- 定单生成能力
- 交货时间的约束
- 目前的定价
- 促销活动方式

现在,该对销售网络进行重新设计了。为此,你把零售商店划分成 250 个区,把不同产品划成五类。

收集的数据包括以下内容:

1. 1997 年每个顾客区对于每一类产品的库存单位的需求

量。

2. 每个制造工厂的年生产能力(以库存单位计算)。

3. 每个仓库的最大容量(以库存单位计算),包括新仓库和现有仓库(35000个)。

4. 每类产品从制造工厂到仓库之间的每英里运输成本。

5. 建立一个仓库的准备成本。

顾客服务是比斯公司特别关心的事,因为市场中存在许多竞争性的产品。虽然特定的服务水平并不对应于特定的销售额,但首席执行官坚持认为为了保持竞争力,交货时间不应超过48小时。这意味着仓库与顾客区之间的距离不应该超过900英里。

比斯公司刚完成一份综合性的市场研究报告,该报告表明市场有明显增大的趋势。预计不同区域市场的成长速度是一致的,但不同产品的市场成长速度是有差别的。1998年和1999年,产品的预计市场增长率由下表给出。

预计的年增长率

产品类别	1	2	3	4	5
增长系数	1.07	1.03	1.06	1.05	1.06

两个制造工厂的可变生产成本随产品而不同,并且在这两个制造工厂之间也是不同的。首席执行官和公司股东反对建新的制造工厂,因为建新厂将涉及成本和风险。但是,他们愿意根据需要在现有工厂的基础上扩大生产能力。他们估计每类产品每扩大100库存单位的生产能力需花费2000美元。

比斯公司提出以下问题:

1. 构建的模型是否真正体现比斯公司的物流网络? 比斯

公司如何证实这一模型？对顾客和产品进行归类对模型的准确度有什么影响？

2. 应建立多少个配送中心？

3. 这些配送中心应设在何处？

4. 工厂生产的每一种产品的产量如何在各仓库之间进行分配？

5. 是否应扩大生产能力？何时？何地？

在本章结束时,我们将提出方法来分析这个案例。

在本章结束时,你将能够理解以下问题:

- 企业如何建立体现其物流网络的模型。
- 企业如何证实此模型。
- 顾客和产品归类是如何影响模型的准确性的。
- 企业如何知道建立多少个配送中心。
- 企业如何知道在哪里设立这些配送中心。
- 企业如何在其配送中心之间分配工厂生产的每一种产品。
- 企业如何知道是否、何时、何地扩大其生产能力。

2.1 引言

物流网络(见第一章)包括供应商、仓库、配送中心、零售商,以及在各机构之间流动的原材料、在制品库存和产成品。在本章中,我们提出物流网络设计和构造过程中所涉及的一些问题。

网络构造可能涉及有关工厂、仓库和零售点布局的问题。如第一章所述,这些问题属于战略决策问题,因为它们对企业具有长远的影响。在下面的讨论中,我们重点讨论以下几个主要的战略决策问题:

1. 确定合适的仓库数目。

2. 确定每个仓库的地理位置。
3. 确定每个仓库的规模。
4. 为产品分配仓库空间。
5. 确定各仓库为顾客提供哪些产品。

我们假定工厂和零售店的地理位置不变。我们的目的在于设计或重构物流网络,在满足服务水平要求的条件下,使年系统总成本达到最小,系统总成本包括生产和采购成本、库存保管成本、机构成本(储存、搬运和固定成本)以及运输成本。注意另外一个关键决策,即运输方式的选择(如卡车、铁路),是第三章要讨论的战术性决策问题。

在这样的情况下,权衡关系是很清楚的。增加仓库数目通常会导致:

- 由于运输时间的缩短,提高了服务水平。
- 由于安全库存(每个仓库为了预防顾客需求的不确定性而持有的库存)的增加,导致库存成本的增加。
- 管理费用和准备成本的增加。
- 外向运输成本(从仓库到顾客的运输成本)的下降。
- 内向运输成本(从供应商和/或制造商到仓库的运输成本)的上升。

从本质上来说,企业必须在设立新仓库的成本和接近顾客的好处之间进行权衡。因此,仓库布局决策是决定供应链是否是销售产品的有效渠道的关键因素。

下面我们讨论有关最优化模型的数据收集和成本计算问题。一些数据是根据物流教科书而来的,如文献[7]、[53]和[100]。

图 2.1 和 2.2 给出了可供使用者在不同的最优化阶段参考的决策支持系统(DSS)的两个典型的屏幕。一个代表最优化前的网络,第二个代表优化网络。



图 2.1 最优化之前的 DSS 屏幕

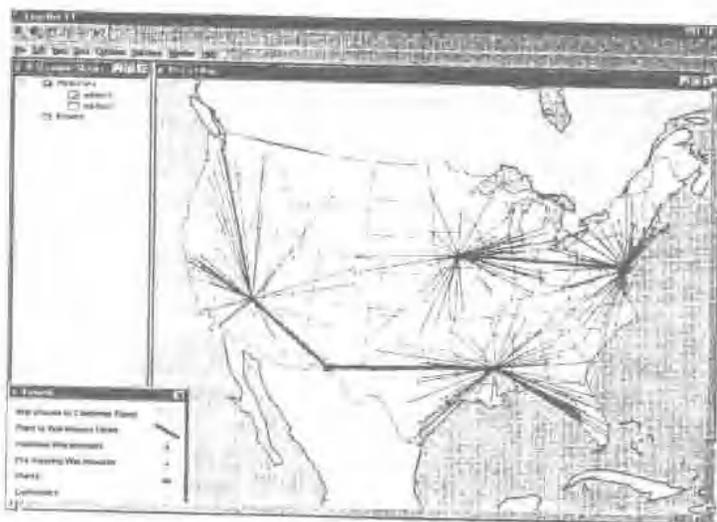


图 2.2 最优化物流网络的 DSS 屏幕

2.2 数据收集

一个典型的网络构造问题要涉及大量的数据,包括以下信息:

1. 顾客、零售商、现有仓库、配送中心、制造机构和供应商的地理位置。
2. 所有产品,包括数量、特殊运输方式(如需冷冻的产品)。
3. 某区域范围内的顾客对于每一种商品的年需求量。
4. 每种运输方式的运输费率。
5. 仓库成本,包括劳动力成本、库存保管成本和固定的运营成本。
6. 运输规模和配送频率。
7. 定单处理成本。
8. 顾客服务需要和目标。

2.2.1 数据汇集

粗略地看一下上面所罗列的清单,可知任何最优化模型所涉及的数据是巨大的。例如,一个典型的软饮料销售系统大约拥有 10000 到 120000 个客户。同样,在一个零售物流网络中,如沃尔玛或 JC 彭尼(JC Penney),流经网络的不同产品有成千上万甚至几百万个。

由于这个原因,必不可少的第一步是数据的汇集。数据的汇集采用以下标准:

1. 使用网格网络或其他集合技术,把相互邻近的顾客汇集在一起。在一个单元格或集合中的所有顾客可以用位于单元格或集合中心的单个顾客来替代。这个单元格或集合称为一个顾客区。一种非常有效的常用技术是根据五位或三位邮政编码来

划分顾客。如果根据服务水平或配送频率对顾客进行分类的话,那么以类别来对顾客进行汇集。也就是说,同一类别中的所有顾客可汇集在一起,不同于其他类别的顾客。

2. 根据以下标准把产品划分成合理数目的产品组。

- 配送方式。把从同一地方挑选出来并送往同一顾客的所有产品汇集在一起。
- 产品类型。在许多情况下,不同产品可能只是在产品型号上有所差别,或者只是在包装类型上有所不同。这些产品通常可汇集在一起。

当然,一个重要的考虑因素是用汇集的数据来替代原始的具体数据所引起的对模型有效性的影响。我们从两方面来说明该问题。

1. 即使存在着用原始数据解决物流网络设计问题的技术,汇集数据仍是有用的,因为我们对于从顾客和产品层次上对顾客需求进行预测的能力通常是很差的。由于通过集合可以减少变化的程度,所以在集合层次上预测的需求要更准确一些。

例 2.2.1

为了说明集合对需求变化程度的影响,考虑这样一个例子,在这个例子中把两个顾客(如零售店)汇集在一起。表 2.1 提供了在过去 7 年内这两个顾客产生的需求。

表 2.1 两顾客需求的历史数据

年份	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
顾客 1	22346	28549	19567	25457	31986	21897	19854
顾客 2	17835	21765	19875	24346	22876	14653	24987
总计	40181	50314	39442	49803	54862	36550	44841

假设这些数据正确代表了明年每一位顾客的需求分布情况,表 2.2 给出了各顾客和集合的平均年需求量、年需求量的标准差和变差系数。标准差和变差系数的区别,请参见第三章。

表 2.2 历史数据一览表

统计量	平均年需求量	年需求量的标准差	变差系数
顾客 1	24237	4658	0.192
顾客 2	20905	3427	0.173
总计	45142	6757	0.150

可知集合顾客的年平均需求量是每一位顾客的平均需求量之和。但是,用标准差或变差系数衡量变动程度时,集合顾客需求的变动程度要小于两个顾客需求的变动程度之和。

2. 许多研究人员的研究表明,把数据汇集成 150 至 200 个时,总运输成本的预测值误差通常不超过 1%,见[7]和[49]。

在实践中汇集数据时,一般可采用以下准则:

- 划分 150—200 个区,对各区进行需求加总。如果是根据服务水平和配送频率对顾客进行归类的,那么每一类需要 150—200 个加总值。
- 保证每个区的总需求大约相等。这暗示着这些区可能是

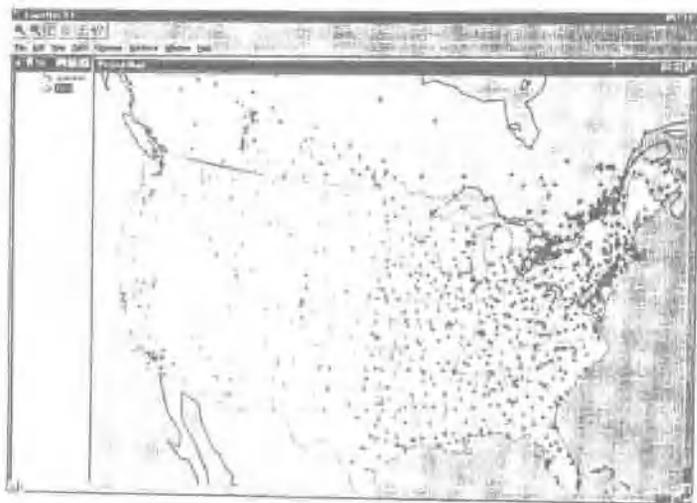


图 2.3 汇集之前的 DSS 屏幕



图 2.4 汇集之后的 DSS 屏幕

大小不等的地理范围。

- 把加总的的数据放在区中心。
- 把产品汇集成 20—50 个产品组。

图 2.3 代表的是位于北美的 3220 个顾客的信息,而图 2.4 表示的是同样的数据经 3 位邮政编码汇集成 217 个集合点的情况。

2.2.2 运输费率

构建有效销售网络设计模型的下一步是预测运输成本。大多数运输费(包括卡车、火车和其他运输方式)的一个重要特点是运输费几乎与运输距离成线性关系,而不与运量成线性关系。在这里,我们区分内部车队和外部车队的运输成本。

对于企业自有卡车的运输成本的预测通常比较简单。这涉及每辆卡车的每年费用、每辆卡车的年行驶里数、年配送量和卡车的有效运力。利用所有这些信息可容易地计算每库存单位每英里的运输成本。

把外部车队的运输费率结合到模型中来要复杂得多。在这里,我们区分两种运输模式:整车运输(称为 TL)和零担运输(称为 LTL)。

在美国,整车运输承运人把国家细分为许多区域。除了某些大州外,如佛罗里达或纽约被分成两个区,其他几乎每个州都是一个区。然后,承运人向顾客提供区域到区域之间的运输费用报价表。这个数据库给出了任何两个区域之间整车运输每英里的费用。例如,要计算从伊利诺伊州的芝加哥到马萨诸塞州的波士顿的整车运输的运输费用,必须先查到这两个区域间的费率,然后乘上芝加哥和波士顿之间的距离。整车运输的费用结构的一个重要特性是它是非对称性的,也就是说,从伊利诺伊州运往纽约的整车运费通常要比从纽约运往伊利诺伊州的运费昂贵。(为什么?)

在零担运输中,费率通常属于以下三种基本类型的运输费率中的一种。这三种运输费率为等级费率、特价费率和商品费率。等级费率是标准费率,几乎所有运输的产品或商品都有标准费率。等级费率可以通过查阅《分级运输费率表》而得到。《分级运输费率表》给每种运输货物分配一个级别或等级。例如,广泛使用的《统一运输分类表》把铁路运输分成从400到13的31个等级。另一方面,《国家机动车辆运输分类表》则只包括从500到35的23个等级。在所有情况下,级别或等级越高,运输商品的相对费用也越高。确定一个产品的具体等级涉及许多因素,包括产品的密度、搬运和运输的难易程度、损坏责任。在确定级别之后,还必须确定费率基准数。费率基准数大约等于运输起止点之间的距离。有了商品的运输级别或等级和运输基准数之后,就可从承运人的费率表(即货物运输费率表)上查到每100英镑(100英担或缩写为cwt)的具体费率。

另外两种货物运输费率,即特价费率和商品费率,是两种特殊费率,提供低价费率(特价费率)和具体产品费率(商品费率)。对于这两种费率的进一步讨论,请参见文献[53]和[88]。大多数承运人会提供一个包含所有运输费率的数据库文件,这些数据库通常可添加到供应链管理的决策支持系统中。

零担运输费率的多样性和卡车运输业高度分割的性质要求有确定复杂费率的工具。南方汽车承运公司所使用的CZAR(译者注:Complete Zip Auditing and Rating的缩写)就是这样一种广泛使用的确定费率的工具。这种工具和CZAR-Lite一样能够处理各种运输费率表。不同于单个承运人的费率,CZAR-Lite提供了通过在地区内、地区间和全国的基础上研究零担运输定价而得到的市场价。这为托运人提供了公平的定价系统,并防止单个承运人影响托运人的选择。因此,CZAR-Lite费率常用来作为托运人、承运人及第三方物流企业之间进行零担运输合同谈判的

基础。

2.2.3 里程估计

如前一小节所述,从一个具体的地方把产品运输到一个具体的目的地所用的成本是这两点之间距离的一个函数。因此,我们需要一个工具来估计距离。我们可以利用街道网或直线距离来估计距离。具体地来说,假设我们想要估计 a 和 b 两点之间的距离。为此,我们先要得到 a 点的经度 lon_a 和纬度 lat_a (b 点同理)。然后, a 到 b 之间的直线距离 D_{ab} (用英里表示)可用下式计算:

$$D_{ab} = 69 \sqrt{(\text{lon}_a - \text{lon}_b)^2 + (\text{lat}_a - \text{lat}_b)^2}$$

69 大约是美国大陆上每纬度的英里数,因为经度和纬度都是用角度来表示的。这个公式只能用来正确计算短距离,它并没有考虑地球的曲率。为了测量相当长的距离,并考虑地球的曲率,我们采用美国地理测量局建议的近似公式(见[67]):

$$D_{ab} = 2(69) \sin^{-1}$$

$$\sqrt{\sin\left(\frac{\text{lat}_a - \text{lat}_b}{2}\right)^2 + \cos(\text{lat}_a) \times \cos(\text{lat}_b) \times \sin\left(\frac{(\text{lon}_a - \text{lon}_b)}{2}\right)^2}$$

这些公式能非常准确地计算距离值。但是,在这两种情况下,公式都低估了实际的公路距离值。为了修正公式,我们给 D_{ab} 乘上一个间接系数 ρ 。通常在都市区 $\rho = 1.3$,而美国大陆的 $\rho = 1.14$ 。

例 2.2.2

考虑这样一个问题：一个制造商把一满车货物从伊利诺伊州的芝加哥托运到马萨诸塞州的波士顿。制造商采用整车承运人，其费率为每整车每英里 105 美分。为了计算运输货物的运输成本，我们需要地理数据。表 2.3 给出了每个城市的经度和纬度信息。

表 2.3 地理信息

城市	经度	纬度
芝加哥	-87.65	41.85
波士顿	-71.06	42.36

注：表中的度数采用的是十进制表示方法，所以 87.65 等于用常用的度/分的地理表示法表示的 $87^{\circ}39'$ 。经度表示的是东-西方位，子午线西部的任何地方都是负值。纬度代表南-北方位，赤道以南的任何地方都是负值。

应用以上公式得芝加哥到波士顿的直线距离为 855 英里。给这个值乘上间接系数 1.14，得实际公路距离的估计值为 974 英里。这个值应与实际公路距离进行比较，实际公路距离为 965 英里。因此，根据我们对公路距离的估计值，在该例中的运输成本为 1023 美元。

用确切的距离来计算成本要更加合适，第十一章要讨论的先进地理信息系统(GIS)可以实现这一做法。但是，这种方法一般会大大地减慢决策支持系统的运行速度。上文所讨论的近似技术通常为许多应用提供了足够的精确度。

2.2.4 仓库成本

仓库和配送中心的成本包括三个主要的部分：

1. 搬运成本。这包括劳动力和用具成本,这些成本与仓库的年流量成比例。

2. 固定成本。这包括所有与流经仓库的材料数量不成比例的成本项目。固定成本通常与仓库规模(容量)成比例,但不是线性的(见图 2.5)。如图所示,这个成本在仓库规模的某些范围之内是固定的。

3. 储存成本。这代表库存保管成本,与平均库存水平成比例(见第三章)。

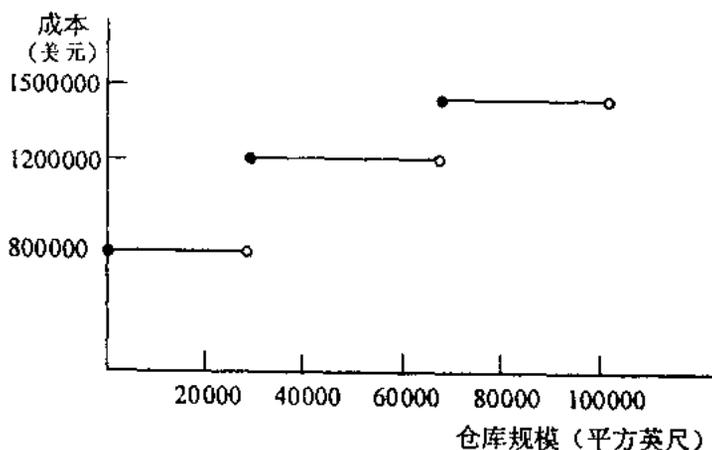


图 2.5 仓库固定成本是仓库容量的函数

因此,估计仓库的搬运成本相当简单,而估计其他两种成本则相当困难。为弄清区别,假设某个特定顾客一年中需要 1000 单位产品。这 1000 单位产品不需要同时流经仓库,所以平均库存水平可能大大低于 1000 单位。因此,在为决策支持系统构建

数据时,我们需要把这些年流量转换成各时期的实际库存数量。同样,该产品有关的年流量和平均库存并没有告诉我们该产品在仓库中需要占多大空间。这是正确的,因为仓库所需空间的大小是与最高库存成比例的,而不是与年流量或平均库存成比例。

克服该困难的有效方法是利用库存周转率。库存周转率定义如下:

$$\text{库存周转率} = \frac{\text{年销售量}}{\text{平均库存水平}}$$

具体来说,在我们的例子中库存周转率是流经仓库的年总流量与平均库存的比率。因此,如果比率为 λ ,那么平均库存水平等于年总流量除以 λ 。最后,用库存保管成本乘以平均库存水平得到年储存成本。

最后,为了计算固定成本,我们需要估计仓库的容量。这个问题在下一小节讨论。

2.2.5 仓库容量

销售网络设计模型的另一个重要的输入要素是仓库的实际容量。问题在于对给定的流经仓库的具体年物流量,如何估计实际所需的仓库空间。在这里,库存周转率再次提供了一个合适的方法。如前,流经仓库的年流量除以库存周转率,可以得到平均库存水平。假设运送计划是固定的,如图 2.6 所示,那么所需的存储空间大约是平均库存水平的两倍。当然,实际上,考虑到进出和搬运,存储在仓库中的每一托盘还需要一些空余空间。因此,在考虑存储空间时,还要考虑走廊、挑选、分类、处理工具和 AGV(自动导轨车)所需的空空间。通常给所需的存储空间乘上一个系数(>1)。这个系数的大小根据具体应用情况而定,这有利于我们更正确地评估仓库的可用空间。实践中常用的系数

为3。这个系数使用方式如下。考虑这样一种情况,流经仓库的年流量为1000单位,库存周转率为10。这暗示着平均库存大约为100单位。因此,如果每单位库存需占据10平方英尺面积的话,那么产品所需的空间为2000平方英尺。因此,仓库所需的总空间大约为6000平方英尺。

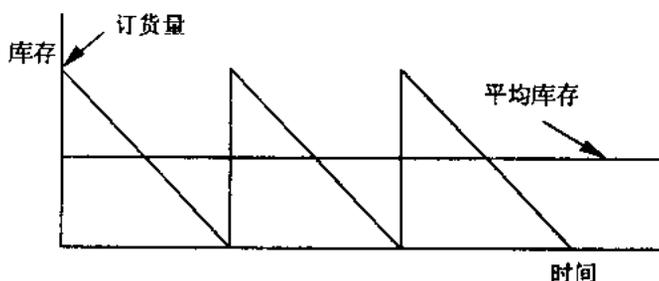


图 2.6 库存是时间的函数

2.2.6 可能的仓库位置

为新仓库挑选可能的位置同样很重要。通常,这些位置必须满足许多条件:

- 地理和基础设施的条件。
- 自然资源和劳动力的可得性。
- 当地产业和税收的规章制度。
- 公共利益。

结果,只有有限数量的位置能够符合所有的条件。这些符合条件的位置就是新仓库可能的建设地点。

2.2.7 服务水平的要求

在本文中,有各种方法来定义服务水平。例如,我们可以指定每个顾客与服务仓库之间的最大距离,这可以保证仓库能够

在合理的时间内为其顾客提供服务。有时,我们必须承认对于某些顾客,如在农村或偏僻地区的顾客,要提供给他们与其他顾客同等的服务水平要困难得多。在这种情况下,我们常把服务水平定义为与指定的仓库之间的距离不超过给定值的顾客的数量占顾客总数的比例。例如,我们可能要求 95% 的顾客位于仓库周围 200 英里范围之内。

2.2.8 未来的需求

如第一章所述,包括销售网络设计在内的战略层次上的决策对企业有着持久的影响作用。特别是有关仓库数量、布局和规模的决策对企业的影响至少长达三到五年。这意味着在设计网络时应考虑在未来几年内顾客需求的变化。这个问题一般是通过采用结合净现值计算的方案比较方法来解决的。例如,可以得到在计划期内代表未来各种可能需求模式的方案。这些方案可直接结合到模型中来确定最佳的销售战略。

2.3 模型和数据的验证

前一小节说明了在为网络结构模型收集、整理和剔除数据时所遇到的一些困难。这些问题解决之后,我们如何保证数据和模型准确地反映网络的设计问题?

回答该问题的过程称为模型和数据的验证。验证过程一般如下:先利用模型和收集的数据对现有网络的结构重新进行构造,然后把模型的结果与现有数据进行比较。

在这里要特别强调验证的重要性。模型的有用结果包括所有在现行网络结构中产生的成本——仓库、库存、生产和运输成本。这些数据可与公司的会计信息进行比较。这通常是识别在数据、有疑问的假设、建模缺陷等方面错误的最佳方法。例如,

在一项工程中,验证过程计算得到的运输成本始终低于其会计值。经过仔细检查销售过程,咨询人员发现卡车的有效载货量只有其物理载货量的30%。也就是说,卡车每次只运很少的货物。因此,验证过程不仅有助于校准模型中的一些参数,而且能提出现有网络使用过程中的一些潜在的改进措施。

对网络结构作些局部的或细小的修改来观察系统如何预测这些变化对成本和服务水平的影响,这也是很重要的。具体来说,这一步涉及设置许多“如果……怎样”的问题。这包括预计关闭一个现有的仓库对系统业绩的影响,或者再举一个例子,允许使用者改变物料在现行网络中的流动方式来观察成本的变化情况。一般来说,经理人员对于这些小规模修改对系统的影响有着可靠的直觉,所以他们能够比别人更容易识别模型中的错误,但对于彻底重新设计整个系统所带来的影响,直觉经常是不可靠的。

验证对于确定模型和数据的有效性是十分关键的,但验证过程还有其他好处,特别是有助于让使用者把现行作业与优化后可能改善的状况联系起来。

2.4 解决技术

数据经收集、整理并检验之后,下一步就是要最优化物流网络的结构。实践中常用的两种技术为:

1. 数学最优化技术,包括:
 - 准确算法,保证找出最佳解决方案,最佳解决方案即成本最低的方案。
 - 启发式算法,找出较好的解决方案,但不必是最佳的解决方案。
2. 仿真模型,提供一种方法来评估设计者创造的具体设计

方案。

2.4.1 启发式算法及准确算法的必要性

我们从数学最优化技术开始来展开讨论。为了理解启发式算法的有效性和准确算法的必要性,思考下面这个由杰弗埃尼(Geoffrion)和范·罗伊(Van Roy)在文献[41]中给出的例子。

例 2.4.1

考虑以下这个销售系统:

- 一种产品;
- 两个工厂, p_1 和 p_2 ;
- 工厂 p_2 年生产能力为 60000 单位;
- 两个工厂具有相同的生产成本;
- 两个现行仓库, w_1 和 w_2 , 这两个仓库具有相同的搬运成本;
- 三个市场, c_1 , c_2 和 c_3 , 其需求量分别为 50000, 90000 和 50000;
- 表 2.4 提供了每单位产品的配送成本。例如, 把一单位产品从工厂 p_1 配送到仓库 w_2 要花费 5 美元。

表 2.4 每单位配送成本

仓库	p_1	p_2	c_1	c_2	c_3
w_1	0	4	3	4	5
w_2	5	2	2	1	2

我们的目的在于找出不违背工厂 p_2 生产能力的约束条件下, 确定从供应商到仓库到市场的产品流量的

配送策略。这个策略要满足市场需求,并能使配送总成本最低。解决这样一个问题要比上面所讨论的物流网络的结构问题容易得多。在这里我们假定机构的布局不是所要考虑的问题,我们仅仅设法找出一个有效的配送策略。

为此,考虑以下两种直觉上的启发式算法:

启发式算法 1。我们选择配送成本最低的仓库来满足每个市场的需求。这样市场 c_1 、 c_2 和 c_3 都将由仓库 w_2 来供应商品。然后对于 w_2 ,我们选择配送成本最低的工厂,即从工厂 p_2 配送 60000 单位,其余的 140000 单位由工厂 p_1 配送。总成本为:

$$2 \times 50000 + 1 \times 100000 + 2 \times 50000 \\ + 2 \times 60000 + 5 \times 140000 = 1120000$$

启发式算法 2。对于每个市场,选择进出仓库的总运输成本最低的仓库,即综合考虑内向和外向配送成本。因此,对于市场 c_1 ,可考虑 $p_1 \rightarrow w_1 \rightarrow c_1$, $p_1 \rightarrow w_2 \rightarrow c_1$, $p_2 \rightarrow w_1 \rightarrow c_1$, $p_2 \rightarrow w_2 \rightarrow c_2$ 这四条路线。这些方案中,成本最低的路线是 $p_1 \rightarrow w_1 \rightarrow c_1$,所以选择 w_1 为 c_1 配送商品。同理分析,我们选择 w_2 为 c_2 和 c_3 配送。

这意味着仓库 w_1 总共发送 50000 单位,而 w_2 总共发送 150000 单位。最佳内向物流方式是工厂 p_1 向仓库 w_1 供应 50000 单位,工厂 p_2 向仓库 w_2 供应 60000 单位,工厂 p_1 向仓库 w_2 供应 90000 单位。此策略的总成本为 920000 美元。

遗憾的是,前面所述的两种启发式算法都没有产生最佳的或成本最低的策略。为了找出最佳的配送策略,考虑以下的最优化模型。实际上,前面描述的配送问题

可构建如下的线性规划问题。^①

为此,令:

$x(p1, w1)$, $x(p1, w2)$, $x(p2, w1)$ 和 $x(p2, w2)$ 为从工厂到仓库的流量。

$x(w1, c1)$, $x(w1, c2)$, $x(w1, c3)$ 为从仓库 $w1$ 到顾客市场 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的流量。

$x(w2, c1)$, $x(w2, c2)$, $x(w2, c3)$ 为从仓库 $w2$ 到顾客市场 $c1$ 、 $c2$ 和 $c3$ 的流量。

我们所求解的线性规划问题为:

$$\begin{aligned} \text{Min} | & 0 x(p1, w1) + 5 x(p1, w2) + 4 x(p2, w1) \\ & + 2 x(p2, w2) + 3 x(w1, c1) \\ & + 4 x(w1, c2) + 5 x(w1, c3) \\ & + 1x(w2, c2) (\text{译者注:原文漏掉了这一项}) + 2 x(w2, c1) + 2 x \\ & (w2, c3) | \end{aligned}$$

受以下条件约束:

$$\begin{aligned} x(p2, w1) + x(p2, w2) & \leq 60000 \\ x(p1, w1) + x(p2, w1) & = x(w1, c1) + x(w1, \\ & c2) + x(w1, c3) \\ x(p1, w2) + x(p2, w2) & = x(w2, c1) + x(w2, \\ & c2) + x(w2, c3) \\ x(w1, c1) + x(w2, c1) & = 50000 \\ x(w1, c2) + x(w2, c2) & = 100000 \\ x(w1, c3) + x(w2, c3) & = 50000 \end{aligned}$$

所有的流量都大于或等于零。

^① 本节这一部分内容要求读者有线性规划的基本知识。这部分内容可跳过,而不会影响内容的连续性。

读者可很容易为该问题建一个 Excel 模型,用 Excel 线性规划工具来找出最优策略。读者如想了解如何建立 Excel 模型,可参见文献[58]。表 2.5 给出了该策略。

表 2.5 最佳配送策略

仓库	p_1	p_2	c_1	c_2	c_3
w_1	140000	0	50000	40000	50000
w_2	0	60000	0	60000	0

最佳策略的总成本为 740000 美元。

这个例子清晰地体现了最优化技术的价值。这些最优化工具可以确定使系统总成本大幅度减少的策略。

当然,我们想要分析和解决的物流网络的结构模型通常要比上述的简单例子复杂。一个主要的区别在于物流网络的结构模型需要确定仓库、配送中心和直接转运机构的位置。这些决策致使线性规划问题变得不适合,而需要使用整数规划技术。这是因为线性规划处理的是连续变量,而关于是否在某个具体的城市建立一个仓库是一个二进制变量——如果在那个城市不建仓库,那么决策变量为 0,否则为 1。

因此,物流网络的结构模型是一个整数规划模型。遗憾的是,求解整数规划问题明显要难得多。文献[14]讨论的是物流网络结构问题的准确算法,感兴趣的读者可参阅该文献。

2.4.2 仿真模型与最优化技术

前文所述的数学最优化技术有一些重要的限制条件。这些最优化技术处理的是静态模型——通常考虑的是年需求量或平均需求量,静态模型并不考虑需求随时间的变化问题。仿真工具则考虑到了系统的动态性,并能够对给定的设计提取系统活动的特征。因此,由使用者负责为仿真模型提供若干个设计方案。

这意味着仿真模型允许使用者进行微观分析。实际上,一个仿真模型可包括(见[46]):

1. 个体的订货方式。
2. 具体的库存措施。
3. 仓库内部的库存搬移。

遗憾的是,仿真模型只能模拟事先指定好的物流网络设计。换句话说,给定一个由仓库、零售商等等组成的特定结构,仿真模型可用来帮助估算运行该网络有关的成本。如果要考虑另一个不同的结构(如一些顾客由另一个仓库来服务),必须重新建立仿真模型。在第十一章中,你将会更详细地了解仿真并不是一种最优化工具。仿真技术在提取某个特定结构的活动特征时很有用,但它在从许多潜在的结构中确定一个有效的结构时却没有用处。

此外,一个包含有关单个顾客的订货方式、具体的库存和生产措施、日配送策略等等信息的详细仿真模型,需要大量的时间来获取满意的系统活动的精确度。

因此,如果系统动态性不是一个关键问题,那么静态模型比较合适,并且可采用数学最优化技术。以我们的经验来看,静态模型几乎解释了实践中使用的全部网络结构模型。当详细的系统动态性是一个重要的问题时,采用由哈克斯(Hax)和卡迪(Candea)[46]建议的下面这个两阶段法是有意义的,该两阶段

法利用了仿真和最优化方法的优点。

1. 考虑最重要的成本项目,利用最优化模型产生若干个宏观水平上成本最小的方案。

2. 利用仿真模型评估第一阶段产生的方案。

2.5 网络结构决策支持系统的主要特征

用于网络设计的任何决策支持系统的一个关键要求是柔性。在本文中,我们把柔性定义为系统体现现行网络特征的能力。实际上,对于某种特定应用,可能有一系列设计方案都是合适的。这些方案中的一个极端就是彻底重新最优化现行网络。这意味着每一个仓库都可建立或关闭,所有运输流都可更改流向。在另一极端方案中,有必要在最优化模型中体现以下特征:

1. 顾客对服务水平的具体要求。

2. 现行仓库。在大多数情况下,仓库早已存在了,并且其租约还未到期。因此,模型不允许关闭仓库。

3. 现行仓库的扩展。现行仓库可以被扩展。

4. 具体的流动方式。在种种情况下,具体的流动方式(如从某个特定仓库到一组顾客)不应该改变,或者也许更可能的是,某个制造点不生产或不能生产某些库存单位。

5. 仓库至仓库的流动。在一些情况下,物料可能从一个仓库流向另一个仓库。

6. 物料清单。在一些情况下,最终的装配是在仓库进行的,这要求模型体现这种特点。因此,使用者需要提供有关装配最终产品所需部件的信息。

决策支持系统仅仅体现上述这些特征还是不够的。决策支持系统还必须具有在稍微降低或不降低有效性的条件下,处理所有这些问题的能力。不降低有效性的要求直接体现了所谓的

系统的稳定性。系统的稳定性规定系统产生的解决方案的相对质量(如成本和服务水平)不受具体环境和数据变化影响的能力。如果某个特定的决策支持系统的稳定性较差,那么很难确定该系统对某个特定问题是否有效。

系统运行时间的合理性也是很必要的。当然,“合理”这个概念要依赖于待处理的具体问题。表 2.6 列出了一个流行的决策支持系统在奔腾 200 个人电脑上运行的以秒计算的运行时间。该表提供了种种问题的运行时间。对于每种情况,该表提供了经汇集之后的顾客的数目(顾客数)、产品的种类(产品数)、供应商的数目(供应商数)、仓库可能的位置数目(潜在数)和现行仓库的数目(现有数)。此外,表 2.6 还提供了决策支持系统考虑的新仓库数目的范围(最小值—最大值)。这表明决策支持系统考虑的仓库数目不低于最小值,也不大于最大值。在每种情况下,模型都包含服务水平的要求,服务水平的要求定义为对仓库与顾客之间距离的限制。这个限制值由距离一栏来表示。决策支持系统找出了保证在最佳方案的置信区间为(1-1.0%)和(1-0.5%)范围内的方案,并列出了获取每种方案的运行时间。所列的所有问题都是根据美国几个公司的实际数据而来的。

表 2.6 运行时间(秒)

顾客数 ^a	产品数	供应商数	潜在数	现有数	最小—最大值	距离	运行时间 置信区间 (1-1.0%)	运行时间 置信区间 (1-0.5%)
333	1	2	307	2	3-3	1300	12	12
333	1	2	307	2	3-7	1300	140	223
333	1	2	307	2	3-10	1300	184	209
2448	12	4	73	0	3-32	**	126	300
2066	23	23	52	0	3-25	700	393	500

* 经汇集之后的数据

** 没有服务水平的要求

2.6 比斯公司配送问题的解决

现在我们回到本章开始所描述的比斯公司的案例。要分析的一个重要问题是找到有效的方法来预测需求的增加对网络设计的影响。一种方法是根据现在的需求来设计网络,然后估计未来需求的增加对总成本的影响,也就是说根据现在(1997年)的需求决定仓库的数量和位置,并计算1997年、1998年和1999年的总成本。把这个结果与根据1998年的需求设计的物流网络进行比较。

具体来说,可考虑以下三种方案:

方案Ⅰ:根据1997年的需求找出最佳的网络设计。

方案Ⅱ:根据1998年的需求找出最佳的网络设计。

方案Ⅲ:根据1999年的需求找出最佳的网络设计。

先考虑方案Ⅰ。在这种情况下,我们要在网络结构不变的假设下计算1998年和1999年的总成本。我们根据这个设计方案确定网络结构,然后估计需求增长对总成本的影响,通过计算1997年、1998年和1999年的总物流成本的净现值,我们得到与这个设计方案有关的总成本。注意在此过程中,我们能够说明生产能力问题。例如,分析1998年需求数据使我们能够评价是否存在足够的生产能力或者是否需要增加生产能力来满足顾客需求。

对其他两种设计方案也可采用同样的分析方法,根据这三个净现值来作最终决策。

小 结

在本章中,我们研究了物流网络设计中的重要问题。一个

经常提出的问题是汇集需求的效率问题。因为能够获取单个零售商的需求信息,所以一般人并不清楚为什么要把一群顾客集合成单个集合顾客来进行分析。正如我们所知道的,汇集需求数据有两个主要的原因。第一,输入数据的多少决定了模型的大小。实际上,随着顾客数目的增加,求解网络设计问题所需的时间呈指数上升。即使优化时间不成问题,汇集需求也是必要的,因为汇集需求能够提高需求预测的准确度。这很重要,因为我们在零售商店和产品层次上预测顾客需求的能力通常是很差的。相比之下,由于通过需求汇集降低了需求的变动性,所以在集合水平上预测需求显然更为准确。

实践中常提出的第二个问题是需要一个决策支持系统来最优化物流网络。问题在于是否需要一个复杂的工具,还是电子表格程序就足够了。本章认为对物流网络进行彻底分析应该考虑复杂的运输成本结构、仓库规模、制造的限制条件、库存周转率、库存成本和服务水平。这些问题需要使用能有效求解大规模问题的最优化决策支持系统。详细讨论,见第十一章。

第三章

库存管理与风险分担

案例：詹姆(JAM)电子：服务水平危机^①

詹姆(JAM)电子是一家生产诸如工业继电器等产品的韩国制造企业。公司在远东地区的五个国家拥有五家制造工厂，公司总部在汉城。

美国詹姆公司是詹姆电子的一个子公司，成立于1987年。美国子公司为美国国内提供配送和服务功能。公司在芝加哥设有一个中心仓库，为两类顾客提供服务，即分销商和原始设备制造商(OEM)。分销商一般持有詹姆公司产品的库存，根据顾客需要供应产品。原始设备制造商使用詹姆公司的产品来生产各种类型的产品，如自动化车库的开门装置。

詹姆电子大约生产2500种不同的产品，所有这些产品都是在远东制造的，产成品储存在韩国的一个中心仓库；然后从这里

^① 资料来源：詹姆电子是一家虚构的公司，该案例中的材料是根据我们在几个公司的经历汇编而成的。

运往不同的国家。在美国销售的产品是通过海运运到芝加哥的仓库的。

近年来,美国詹姆公司已经感到竞争大大加剧了,并感受到来自于其顾客要求提高服务水平和降低成本的巨大压力。不幸的是,正如库存经理艾尔·拉伯(Al Rub)指出的那样:“目前的服务水平处于历史最低水平,只有大约 70%的定单能够准时交货。另一方面,库存却不断地堆积起来,大多数是没有需求的产品。”

在最近一次与美国詹姆公司总裁阐·漠尼(Chan Moon)、副总裁兼总经理肯·霍尔(Ken Hall)及韩国总部代表的会议中,艾尔指出了服务水平低下的几个原因:

1. 预测顾客需求存在着很大的困难。实际上,经济形势、顾客行为及其他因素的变化对需求有着较大的影响,而且这些因素的变化难以预料。

2. 供应链存在着很长的提前期。伊利诺伊州的仓库发出的定单一般要 6 到 7 个星期后才能交货。存在这么长的提前期,有两个主要的原因。第一,韩国的中央配送中心需一周时间来处理定单;第二,海上运输时间很长。

3. 美国詹姆公司处理大量的库存。如前面指出的,美国詹姆公司向顾客配送大约 2500 种不同的产品,从小继电器到大型编程控制器。

4. 汉城总部给予美国子公司很低的优先权。日本或韩国顾客发到汉城总部的定单一般比来自美国的定单获得更高的优先权。因此,有时对美国的提前期要远远长于 7 个星期。

为了说明预测顾客需求的困难性,艾尔提供了一张图,该图表示了一种用于冰箱生产的继电器产品 xxx-1534 的月需求量信息(见图 3.1)。如图所示,顾客需求的变化程度很高,每月都有很大的变化,即使使用复杂的预测技术也难以预测顾客需求将会是什么样的。

总经理肯很不同意艾尔的分析。他指出如果长的提前期是一个问题的话,那么也许美国詹姆需要通过空运来缩短提前期。空运将有可能把提前期缩短到大约两个星期。然而,肯不能确定这种变化对整个供应链的影响。他指出:“运输成本肯定会增加,那么成本节约究竟在哪?”

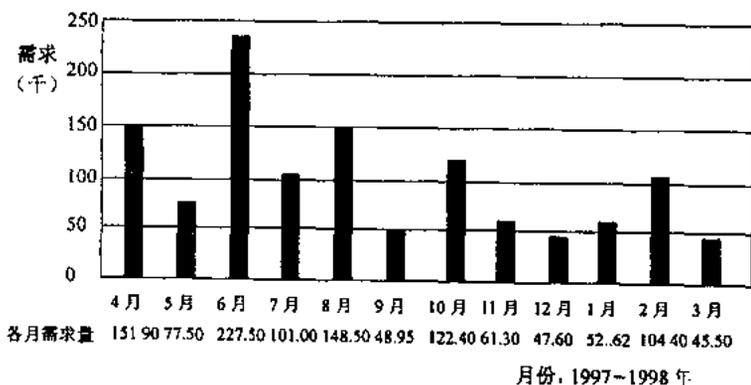


图 3.1 产品 xxx—1534 的月需求量

最终,会议达成一项决定,由肯牵头建立一支任务小组来解决服务危机问题。

当艾尔离开会议室时,他不由自主地想到许多公司必定面临同样的问题——高需求变动性、长提前期、不可靠的供应过程以及大量库存数。竞争正在怎样促使这些问题的解决?

在本章结束时,你将能够理解以下问题:

- 企业如何对付顾客需求的巨大的变动性。
- 服务水平与库存水平之间存在着什么样的关系。
- 提前期和提前期的变动性对库存水平有什么影响。
- 什么是有效的库存管理策略。

3.1 引言

很长一段时间以来,人们已经认识到库存管理的重要性和协调库存决策和运输策略的必要性。不幸的是,对复杂的供应链进行库存管理是相当困难的,并且可能会对顾客服务水平和供应链系统成本带来重大的影响。

正如我们在第一章讨论的,一个典型的供应链包括供应商、制造商、配送中心和仓库,制造商把原材料转换成产成品,最终产品从仓库配送到顾客手中。这意味着库存在供应链中以下述几种形式出现:

- 原材料库存;
- 在制品(WIP)库存;
- 产成品库存。

每一种库存都需要有自身的控制机制。确定这些库存控制机制的困难在于建立能够有效降低系统成本和提高服务水平生产、配送和库存控制策略时,必须考虑供应链各层次的相互作用。尽管确定这些库存控制机制具有很大的挑战性,但其收益是巨大的。

例3.1.1

通用汽车公司(GM)的生产和配送网络是世界上最大的网络之一。1984年,通用汽车公司的配送网络包括20000个供应商、133个零部件加工厂、31个装配厂和11000个交易商。货物运输成本大约为41亿美元,其中60%是物料运输成本。此外,通用汽车公司的库存估价74亿美元,其中70%是在制品,其余为产成品。通用汽车

公司已经采用了一种能够降低公司库存和运输总成本的决策工具。实际上,通过调整运输量(即库存策略)和运输路线(即运输策略),通用汽车公司每年降低成本约26%[10]。

当然,关键问题在于:为什么要持有库存?该问题主要包括以下原因:

1. 为了保护公司避免遭受无法预料的顾客需求的变化。顾客需求总是难以预测的,并且由于存在以下原因,过去的几年中顾客需求的不确定性增加了。

- 产品寿命周期的不断缩短。这意味着顾客需求的历史数据可能无法获得或者非常有限(见第一章)。
- 市场上不断出现新的竞争性产品。产品的增多使预测某个具体产品的需求变得越来越困难。实际上,尽管预测产品组(即预测同一市场上相互竞争的所有产品的需求量)相对比较容易,但预测单个产品的需求量就困难得多了。我们将在第八章详细讨论这个问题。

2. 在许多情况下,供应的数量和质量、供应商的成本及交货时间存在着很大的不确定性。

3. 运输企业提供的规模经济鼓励企业运输大量产品,因而持有大量库存。实际上,许多承运人通过向托运人提供各种折扣来鼓励大量运输(见第二章)。

在这样的情况下,要有效地管理库存是很困难的,这正如以下例子所要说明的:

- 在1993年,当戴尔计算机公司预测到亏损时,其股票价

格急骤下降。戴尔承认公司实际需求远远低于预测需求,导致库存资产账面价值的降低[118]。

- 在1993年,由于实际库存高于期望库存,李滋·克莱伯恩公司(Liz Claiborne)的收入出人意料地大幅度下降[119]。
- 在1994年,由于无效的库存管理,IBM面临了ThinkPad生产线短缺的混乱局面。

这些例子提出了库存管理中的两个重要的问题:

1. 需求预测。
2. 订货批量的计算。

因为在大多数情况下需求是不确定的,因此需求的预测值是决定订货批量的一个关键因素。但是需求的预测值与最佳订货批量之间存在着什么样的关系呢?订货批量是否应等于、大于还是小于需求的预测值?还有,如果订货批量与需求的预测值有差异,那么相差多少?这些问题将在下面进行讨论。

3.2 单仓库库存的例子

影响库存策略的主要因素是什么?

1. 首先是顾客需求。这可能是已知的,也可能是随机的。在后一种情况下,如果可以获取历史数据来估计顾客的平均需求和需求的变动性(常用标准差来表示),那么我们可以采用预测工具来对需求进行预测。

2. 库存补充的提前期。这可能在我们发出定单时是已知的,也可能是不确定的。

3. 仓库储存的产品种类数。

4. 计划期的长短。

5. 成本。包括订货成本和库存保管成本。

a. 一般来说,订货成本包括两部分:产品成本和运输成

本。

b. 库存保管成本或库存持有成本包括：

- 1) 库存的国家税、财产税和保险费。
- 2) 维修成本。
- 3) 过时成本,指由于市场变化所引起的产品价值的损失部分。
- 4) 机会成本,指资本投资于其他方面(如股票市场)所能获得的收益率。

6. 服务水平的需要。在顾客需求不确定的情况下,要百分之百地满足顾客定单经常是不可能的,因此管理层需要确定一个可接受的服务水平。

3.2.1 经济批量模型

福特·W·哈里斯(Ford W. Harris)在1915年介绍的经典经济批量模型是一个说明订货成本和储存成本之间进行权衡的简单模型。考虑这样一种情况:某种产品的需求保持不变,仓库向供应商订货,供应商有无限数量的产品。对该模型作以下假设:

- 需求量保持不变,每天为 D 单位产品。
- 每次订货量是固定的,为 Q 单位,即仓库每次订货 Q 单位。
- 仓库每次订货都发生一个固定的订货成本 K 。
- 每单位产品每天的库存持有成本为 h ,库存持有成本,也称为库存保管成本。
- 提前期等于 0,提前期为发出定单到收到货物之间的时间。
- 初始库存为 0。
- 计划期很长(无限长)。

我们的目标在于找出最佳的订货策略,在不缺货的情况下,使年采购和持有成本最小。

这是一个实际库存系统的简化形式。需求在长期内保持不变的不切实际的。产品的补充很可能需要几天时间,订货批量固定的要求也是有局限的。但该模型有助于我们为现实中复杂的系统建立有效的库存策略。

很容易理解上述模型的最佳策略为仓库在库存水平恰好降至 0 时进货。这称为零库存订货特性。通过与库存水平不为 0 时进货的策略进行比较,我们可以理解这种订货特性。很显然,成本最低的策略应是当库存水平下降为 0 时再订货,这样就节省了保管成本。

为了找出经济批量模型的最佳订货策略,我们把库存水平看作是时间的函数(见第二章图 2.6)。这称为锯齿型库存模型。我们把两次连续的库存补充之间的时间间隔称为一个订货周期。因此,在一个时间长度为 T 的周期内的总库存成本为:

$$K + \frac{hTQ}{2}$$

固定成本是每次订货都发生的,保管成本可看作是每单位产品每单位时间的保管成本 h 与平均库存水平 $Q/2$ 和周期长度 T 的乘积。

因为在一个订货周期内库存水平从 Q 变到 0,并且需求保持不变,即每单位时间为 D 单位产品,所以必定有 $Q = TD$ 。因此,我们把以上计算的总库存成本除以 T 或 Q/D ,得到单位时间的平均总成本:

$$\frac{KD}{Q} + \frac{hQ}{2}$$

使用简单的微积分,很容易得到使单位时间的平均总成本最小

的订货批量,即为:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

这个批量称为经济订货批量(EOQ)。

这个简单的模型提出了两个重要的见解:

1. 最佳的订货策略是在单位时间的库存保管成本与订货固定成本之间进行权衡的结果。实际上,单位时间的固定订货成本 = KD/Q ,而单位时间的保管成本 = $hQ/2$ (见图 3.2)。因此随着订货批量 Q 的增加,单位时间的库存保管成本增加,而单位时间的固定订货成本下降。当单位时间的固定订货成本(KD/Q)等于库存保管成本($hQ/2$)时,我们可以得到最优订货批量,即

$$\frac{KD}{Q} = \frac{hQ}{2}$$

或

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

2. 总库存成本对于订货批量的变动缺乏敏感性,即订货批量的变化对年固定订货成本和库存保管成本的影响不是很大。为了说明该问题,考虑决策者的订货批量 Q 为最优订货批量 Q^* 的 b 倍的情况。换句话说,对于一个给定的 b ,订货批量为 $Q = bQ^*$ 。因此, $b = 1$ 表示决策者进行经济批量订货;如果 $b = 1.2$ ($b = 0.8$),决策者比最优订货批量多(少)订 20% 的产品。表 3.1 表明了 b 的变化对系统总成本的影响。例如,如果决策者比最优订货批量多订 20% ($b = 1.2$),而库存总成本相对于最优总成本的增加值不超过 1.6%。

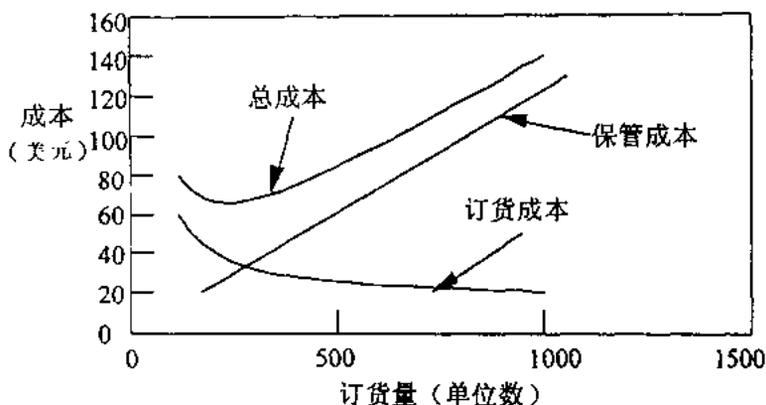


图 3.2 经济批量模型:单位时间每件的总成本

表 3.1 敏感性分析

b	0.5	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.5	2
成本的增加	25.0%	2.5%	0.5%	0	0.4%	1.6%	8.0%	25.0%

3.2.2 需求不确定性的影响

前面所述的模型说明了如何权衡固定订货成本与库存保管成本。然而,该模型忽视了一些问题,如需求的不确定性和预测。实际上,许多企业把世界看作似乎是可预测的,这些企业根据在销售季节很久之前所作的预测来进行生产和库存决策。尽管这些企业在作预测时意识到需求的不确定性,但他们在计划时似乎把预测当作是现实的准确体现。

不幸的是,近年来的技术进步增加了需求不确定的程度。许多产品具有一个很短的寿命周期。同时,多种多样的产品在

同一市场上进行竞争。

为了说明需求的不确定性分析和需求预测的重要性,以及为了提取需求的不确定性对库存策略影响的特征,考虑以下这个案例。

案例:泳装生产^①

考虑这样一个公司:该公司设计、生产并销售夏季时尚服装,如泳装。在夏季到来之前的六个月左右时,公司必须确定各种产品的生产量。因为没有清楚的迹象表明市场将会对新款式有什么样的反应,因此公司必须利用各种工具来对每种款式进行需求预测,并相应地作出生产和供应计划。在这种情况下,权衡问题是很清楚的:高估顾客需求将导致库存销售不出去,而低估顾客需求将导致库存短缺和失去潜在的顾客。

为了协助管理层作出决策,市场营销部门利用前五年的历史数据、目前的经济形势和其他因素来进行泳装需求的概率预测。他们根据可能的天气情况和竞争对手的行为等因素,认为在即将来临的季节中有几种可能的销售情况,并给每种情况赋予一个概率或机率。例如,市场营销部门认为销售量为8000件的情况有11%的发生概率,其他不同销售水平的情况也有着不同的发生概率。这些销售情况如图3.3所示。概率预测表明平均需求大约为13000件,但是实际需求可能大于或小于平均值。

制造商可以获得的其他信息包括:

- 为了启动生产,不管生产多少,制造商都必须投资100000

^① 资料来源:该案例是根据文献[35]和哥伦比亚大学商学院的课程材料编写而成的。

美元。我们把这个成本称为固定生产成本。

- 每件产品的变动生产成本为 80 美元。
- 在夏季,每件泳装以 125 美元出售,这个价格称为销售价格。
- 任何在夏季没有卖出的泳装以每件 20 美元出售给折扣商店。我们把这个价格称为残值。

为了找出最佳的生产量,公司需要搞清生产量与顾客需求和利润之间的关系。

假设制造商生产 10000 件,而最终的顾客需求为 12000 件,很容易证实利润等于销售收入减去变动生产成本和固定生产成本,即:

$$\begin{aligned}\text{利润} &= 125(10000) - 80(10000) - 100000 \\ &= 350000\end{aligned}$$

相反,如果公司生产 10000 件,而需求只有 8000 件,则利润等于销售收入加上残值减去变动生产成本和固定生产成本,即:

$$\begin{aligned}\text{利润} &= 125(8000) + 20(2000) - 80(10000) - 100000 \\ &= 140000\end{aligned}$$

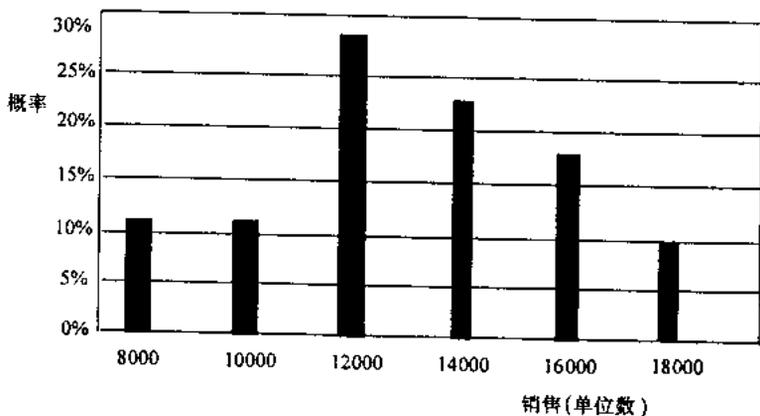


图 3.3 概率预测

注意需求为 8000 件的概率为 11%，而需求为 12000 件的概率为 27%。因此，生产 10000 件泳装时利润为 350000 美元的的概率为 27%，利润为 140000 美元的的概率为 11%。同样，我们能够计算在假定制造商生产 10000 件的前提下其他销售情况所能获得的利润。这允许我们确定生产 10000 件泳装所能获得的平均利润。这个平均利润为所有销售情况的利润与其发生概率的乘积之和。

我们当然希望找出使平均利润最大的生产量。那么最优生产量与平均需求(在此例中为 13000 件)之间存在着什么样的关系呢？最优生产量是否应该等于、大于还是小于平均需求？

为了回答这些问题，我们需要分析多生产一件泳装的边际利润和边际成本。如果多生产的这件泳装能够在夏季出售，那么边际利润等于销售价格与变动生产成本之差，即 45 美元。如果多生产的这件泳装没能售出，那么边际成本等于变动成本与残值之差，即 60 美元。由此可见，边际利润小于边际成本。因此，最优生产量应低于平均需求。

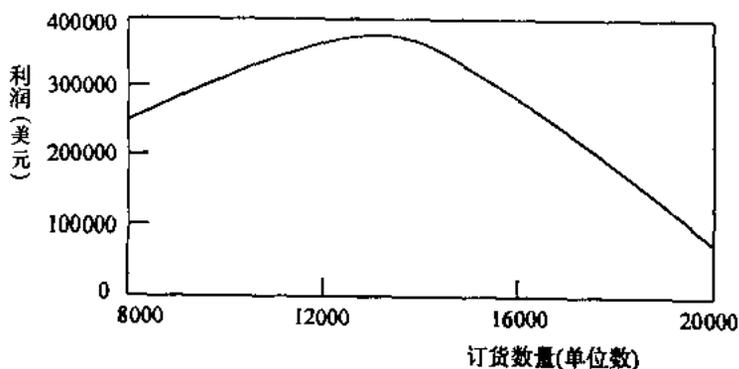


图 3.4 平均利润与生产量的函数关系

图 3.4 绘出了平均利润与生产与生产数量之间的函数关系。该图表明最优生产量或者使平均利润最大的生产量大约为 12000 件。该图也表明生产 9000 件或 16000 件将产生同样的 294000 美元的平均利润。如果出于某种原因,我们必须在 9000 件与 16000 件两者之间作出选择,那么我们应选择生产多少件?

为了回答该问题,我们需要更好地理解与某些决策有关的风险。为此,我们绘制了一个概率直方图(见图 3.5)。该图提供了两种给定生产量(9000 件和 16000 件)的利润分布情况。例如,考虑生产量为 16000 件的利润。图 3.5 表明利润的分布是不对称的,亏损 220000 美元的概率为 11%,而利润至少为 410000 美元的概率为 50%。相反,生产量为 9000 件的利润直方图表明利润的分布只有两种可能的结果。利润为 200000 美元的概率大约为 11%,利润为 305000 美元的概率大约为 89%。因此,尽管生产 16000 件和生产 9000 件具有相同的平均利润,但随着生产规模的扩大,一方面可能的风险增大,另一方面可能的利润也会增大。

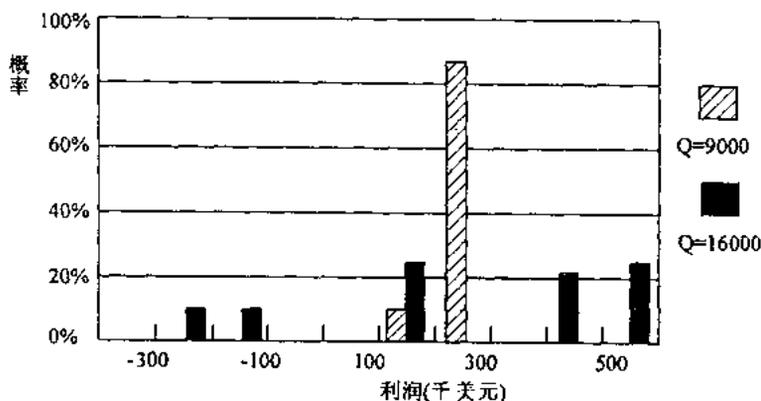


图 3.5 利润的概率直方图

我们总结如下：

- 最优生产批量未必等于需求的预测值或平均需求。实际上,最优批量的确定依赖于多生产一单位产品的边际利润与边际成本之间的关系。
- 随着生产批量的增加,平均利润也增加,在达到某个生产批量之后,平均利润开始下降。
- 随着生产批量的扩大,风险(即亏损的可能性)增大,同时能够获取更多利润的可能性也增大。这就是风险/利润的权衡。

初始库存的影响

现在假设泳装是去年生产的款式,并且制造商的初始库存为 5000 件。假定该款式的需求的概率分布情况同上,那么制造商是否应该生产? 如果生产的话,应该生产多少件?

如果制造商不再生产泳装,那么可供销售的泳装为 5000 件,并且不发生固定成本。然而,如果制造商决定生产,那么不论生产多少,都要发生固定成本。

为了说明该问题,参见图 3.6,图中实线代表不考虑固定生产成本时的平均利润,而虚线代表考虑固定生产成本时的平均利润,注意虚线与图 3.4 中的曲线完全相同。对于任何生产批量来说,实线总在虚线之上,虚线与实线之间的距离为固定生产成本。

同样也应注意,如果不生产的话,平均利润可从图 3.6 中的实线上得到,等于:

$$225000(\text{从图上得到}) + 5000 \times 80 = 625000$$

其中后一项是已经在 225000 美元中扣除的变动生产成本。

相反,如果制造商决定生产,很显然生产应使库存从 5000 件增加到 12000 件。因此,在此情况下平均利润可从虚线上得

到,等于:

$$375000(\text{从图上得到}) + 5000 \times 80 = 775000$$

因为把库存增加到 12000 件的平均利润大于不生产的平均利润,因而最优策略为进行生产。

现在考虑初始库存为 10000 件的情况。采用以上所用的同样的分析方法,很容易知道此时没有必要再生产,因为初始库存为 10000 件的平均利润大于把库存增加到 12000 件的平均利润。这是正确的,因为如果我们不生产的话,就不用支付固定成本了;如果生产的话,无论生产多少,我们都需支付一个固定的成本。

因此如果生产,我们最多获得的平均利润为 375000 美元。如果初始库存大约为 8500 件,我们就能获得同样的平均利润,所以我们决定不生产。因此,如果初始库存低于 8500 件,我们进行生产,使库存水平增加到 12000 件;相反,如果初始库存水平至少有 8500 件,那么我们就应该不再进行生产了。

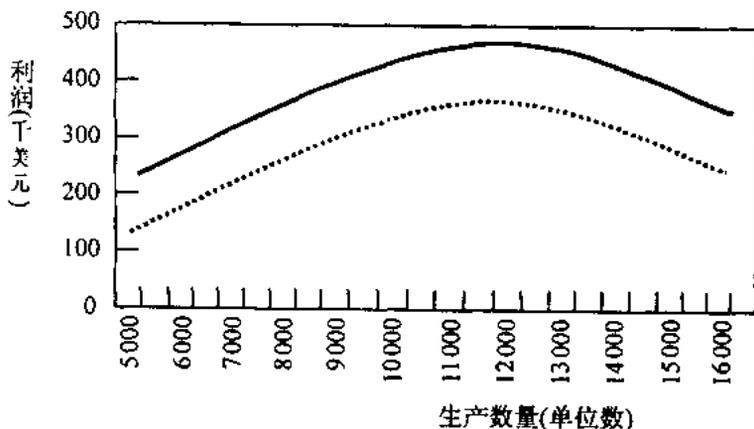


图 3.6 利润及初始库存的影响

泳装分析与实践中常用的一种库存管理策略相似:库存水平低于某个值,如 s , 我们订货(或生产)来使库存增加到 S 水平。这样的策略称为 (s, S) 策略或者最小—最大策略。通常我们把 s 称为订货点,把 S 称为最高库存水平。在泳装生产案例中,订货点为 8500 件,最高库存水平为 12000 件。 s 与 S 之间的大小由订货、制造或运输发生的固定成本所决定。

3.2.3 多次订货机会

上文描述和分析的模型假定决策者在整个计划期内只能作一次订货决策。时尚物品(如泳装或滑雪衣)属于这样的情况,其销售季节很短,并且不能根据实际的顾客需求进行第二次订货。但在许多实际情况中,决策者可以在一年中的任何时候重复订货。

例如,考虑一个电视机分销商。该分销商面临的顾客需求是随机的,他向制造商订货。当然,制造商不能立刻满足分销商的定单,分销商无论何时订货,总存在一个固定的交货提前期。因为需求是随机的,并且制造商有固定的交货提前期,因此即使订货不发生固定的订货成本,分销商也需要持有库存。对于分销商为什么持有库存的问题至少存在三种解释:

1. 为了满足在提前期内出现的需求。因为定单不能立即得到满足,因此必须持有库存来满足从分销商发出定单到接到货物这一期间的顾客需求。

2. 为了预防需求的不确定性。

3. 为了权衡年库存保管成本和年固定订货成本。我们已经知道频繁的订货能降低库存水平,从而降低库存保管成本,但会增加年固定订货成本。

尽管从直觉上很容易理解这些问题,但是要确定具体的库

存策略并不简单。为了有效地管理库存,分销商必须决定何时订货和订购多少。

3.2.4 无固定订货成本

为了回答这些问题,我们再作以下假设:

- 日需求量是随机的,并服从正态分布。换言之,我们假定日需求量的概率预测服从著名的钟形曲线。注意我们完全能够用平均需求和需求的标准差来描述正态需求。
- 分销商每次向制造商订货时支付的金额与订货数量成比例,不存在固定的订货成本。
- 库存保管成本按每单位产品每单位时间来计算。
- 如果分销商无法满足顾客发出的定单(如当分销商缺货时),那么分销商将失去该定单。
- 分销商指定要求达到的服务水平。服务水平是指提前期内不发生缺货的概率。例如,分销商希望保证在提前期内能用库存来满足需求的比例为 95%,因此要求达到的服务水平为 95%。

为了提取分销商应该采用的库存策略的特征,我们需要得到以下信息:

AVC = 分销商面临的平均日需求量。

STD = 分销商面临的日需求量的标准差。

L = 以天计算的从供应商到分销商的补充提前期。

h = 分销商的每单位产品每天的保管成本。

α = 服务水平。这意味着缺货的概率为 $1 - \alpha$ 。

另外,我们还需要定义一下库存状况这一概念。在任何时刻的库存状况是仓库中的实际库存加上分销商订购但尚未入库的产品。

为了分析分销商应采用的策略,先回想一下我们在前文对

s (订货点)和 S (最高库存水平)的定义。在无固定订货成本的情况下,有效的库存策略为 $s = S$,即订货点与最高库存水平完全一致。因此,无论何时库存状况水平低于 S ,分销商应订货使库存状况提高到 S 。

最高库存水平 S 包括两部分。第一部分是在提前期内的平均库存,这是平均日需求量和提前期的产物。平均库存保证了在提前期内有恰好的库存量来满足平均需求。因此,提前期内的平均需求量之和为:

$$L \times AVG$$

第二部分代表安全库存,这部分库存是分销商为了防止在提前期内平均需求量发生偏差而保存在仓库和供应链渠道内的库存数量。安全库存可用以下公式进行计算:

$$z \times STD \times \sqrt{L}$$

这里 z 是一个与服务水平有关的常量。因此,最高库存水平等于:

$$L \times AVG + z \times STD \times \sqrt{L}$$

常量 z 从统计表中选取,保证提前期内的缺货概率为 $1 - \alpha$ 。这意味着最高库存水平必须满足:

$$prob\{提前期内的需求量 \geq L \times AVG + z \times STD \times \sqrt{L}\} = 1 - \alpha$$

表 3.2 提供了不同服务水平 α 所对应的 z 值。

表 3.2 服务水平与 z 值

服务水平	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	99.9%
z	1.29	1.34	1.41	1.48	1.56	1.65	1.75	1.88	2.05	2.33	3.08

例 3.2.1

假设电视机分销商正尽力为某种型号的电视机确定库存策略。表 3.3 提供了过去 12 个月的销售台数。仓库每次向制造商订货时,补充时间(即提前期)约为两个星期。分销商希望保证服务水平大约为 97%。假设不存在固定的订货成本,分销商的最高库存水平应为多少?

表 3.3 意味着平均月需求量为 191.17,月需求的标准差为 66.53。

因为提前期为两周,我们把月均值和标准差转换成周数据,转换公式如下:

$$\text{平均周需求量} = \frac{\text{平均月需求量}}{4.3}$$

而

$$\text{周需求量的标准差} = \frac{\text{月需求标准差}}{\sqrt{4.3}}$$

这些数据的计算结果见表 3.4。根据这些数据,我们能够计算提前期内的平均需求量和安全库存。查表 3.2 得服务水平 97% 对应的常量 $z = 1.9$ (或者更精确地说为 1.88)。订货点是提前期内的平均需求量之和加上安全库存。所有这些数据的计算结果见表 3.4。最后一栏中的订货点(在本例中等于最高库存水平)是用供应周数来表示的。从表中可知,分销商需要在仓库和供应链渠道中保存大约能维持四周的库存。

表 3.3 历史数据

月份	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
销售量	200	152	100	221	287	176	151	198	246	309	98	156

表 3.4 库存分析

参数	平均周需求量	周需求量的标准差	提前期的需求量	安全库存	订货点	供应周数
数值	44.58	32.08	89.16	86.20	176	3.95

3.2.5 固定订货成本

假设分销商除了支付变动订货成本之外,每次订货还必须支付固定成本 K 。针对这种情况应采用什么样的库存策略?在这种情况下采用的库存策略应该是一个 (s, S) 策略,其中订货点与最高库存水平是不同的。回想一下单期订货中 s 与 S 的差别是由与订货或制造有关的固定成本引起的。这里也是同样的情况。实际上,分销商应该采用的订货点 s 与前例中得出的订货点完全一样,即

$$s = L \times AVG + z \times STD \times \sqrt{L}$$

最高库存水平 S 是根据经济批量模型来计算的。经济批量模型中的订货批量 Q 计算如下:

$$Q = \sqrt{\frac{2K \times AVG}{h}}$$

如果顾客需求保持不变,那么当库存水平降至 $L \times AVG$ 时,分销商将订购 Q 单位产品,因为需要 L 天才能接到订货。然而顾客需求存在着方差,所以分销商还需要持有安全库存。安全库存量为:

$$z \times STD \times \sqrt{L}$$

这里 z 用来满足要求达到的服务水平,其选择方法如前例。因

此,最高库存水平为:

$$S = \max\{Q, L \times AVG\} + z \times STD \times \sqrt{L}$$

这里 \max 表示取 Q 与 $L \times AVG$ 两者的最大值。

图 3.7 表示当实施这种策略时库存水平随时间变化而变化的情况。

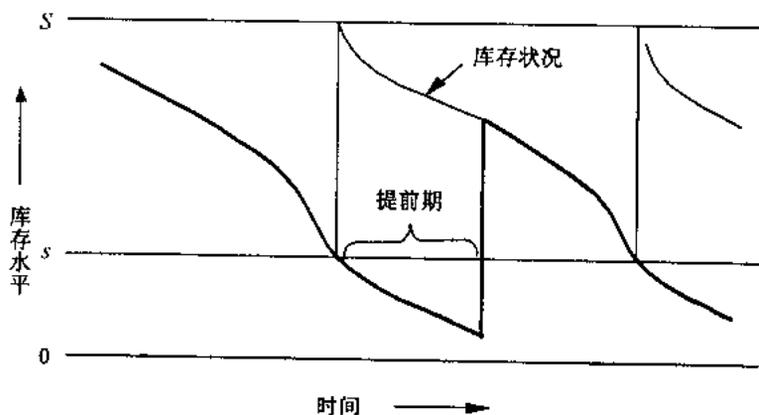


图 3.7 多期订货机会的 (s, S) 策略

例 3.2.2

我们继续前面的例子。假设分销商无论何时发出定单,也不论订购多少,都发生固定的订货成本 4500 美元。分销商的电视机成本为每台 250 美元,并且每台电视机的年保管成本大约是其产品成本的 18%。因此,每台电视机的周保管成本为:

$$\frac{0.18 \times 250}{52} = 0.87$$

或者为 87 美分。这意味着订货批量 Q 为：

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times 4500 \times 44.58}{0.87}} = 679$$

因此，最高库存水平为：

$$\text{安全库存} + Q = 86 + 679 = 765$$

也就是说，当库存水平低于或等于 176 台时，分销商应订货来使其库存状况增加到 765 台。

3.2.6 变动提前期

在许多情况下，交货提前期是固定和已知的假设未必成立。实际上在许多实际情况中，必须假设提前期服从正态分布，平均提前期用 $AVGL$ 表示，标准差用 STD_L 来表示。在这种情况下，订货点 s 由以下公式计算：

$$s = AVG \times AVGL + z \sqrt{AVGL \times STD^2 + AVG^2 \times STD_L^2}$$

这里 $AVG \times AVGL$ 表示提前期内的平均需求量，而

$$\sqrt{AVGL \times STD^2 + AVG^2 \times STD_L^2}$$

是提前期内需求的标准差，因此，必须持有的安全库存等于：

$$z \sqrt{AVGL \times STD^2 + AVG^2 \times STD_L^2}$$

如前，最高库存水平是 Q 与提前期内的平均需求之间的最大值加上安全库存之和，即

$$S = \max\{Q, AVGL \times AVG\} + z \sqrt{AVGL \times STD^2 + AVG^2 \times STD_L^2}$$

最后，可查表 3.2 选择常量 z_0 。

3.3 风险分担

考虑 ACME 公司面临的以下这个销售问题。ACME 是一家在美国东北部生产和销售电子设备的公司。目前的销售系统把东北划分为两个市场,每个市场都有一个仓库。一个仓库位于新泽西的帕里梅斯(Paramus),另一个位于马萨诸塞州的牛顿。顾客(一般指零售商)向仓库直接订货。在目前的销售系统中,每个顾客都被分配到其中一个市场并向相应的仓库订货。

仓库向位于芝加哥的一家制造工厂订货。制造工厂到每个仓库的交货提前期大约为一周,制造工厂具有足够的生产能力来满足任何仓库的定单。目前的销售系统提供 97% 的服务水平;也就是说每个仓库实施的库存策略是经过设计的,其缺货概率为 3%。当然,未得到满足的定单将被竞争对手夺走;因此不能够用将来的交货来满足。

因为现行的销售系统是 7 年前设计的,公司新上任的首席执行官决定修改目前的物流和销售系统。ACME 公司的供应链处理约 1500 种不同的产品,向东北约 10000 个客户提供服务。

ACME 公司正在考虑如下的方案策略:用位于帕里梅斯和牛顿之间的一个仓库来代替现有的两个仓库。我们把提议中的系统称为集中型销售系统。首席执行官坚持认为不管采用什么物流策略都必须维持同样的 97% 的服务水平。

显然,现行的销售系统比单仓库系统有一个重要的优势,因为每一个仓库都接近一组特定的顾客,从而缩短了交货时间。然而,提议中的系统也有一个重要的优势,它能够使 ACME 用更少的库存来获取同样的 97% 的服务水平,或者用同样多的总库存来获取更高的服务水平。

从直觉上作以下解释。由于需求的随机性,一个零售商高

于平均值的需求很可能被另一个零售商低于平均值的需求所抵消。随着仓库服务的零售商数目的增加,这种中和的可能性也在增加。

如果 ACME 决定改用集中型系统但必须保持 97% 的服务水平,那么公司能够降低多少库存?

为了回答这个问题,我们需要严密地分析 ACME 在现行分散型系统和提议的集中型系统中应采用的库存策略。尽管必须对所有产品都进行分析,我们将只对两个具体的产品(产品 A 和产品 B)进行分析。

对于这两种产品,每次向工厂订货的固定成本为 60 美元,每单位产品的周库存保管成本为 0.27 美元。在现行的销售系统中,每单位产品从仓库到顾客的平均运输成本为 1.05 美元。据估计在集中型系统中,每单位产品从中心仓库到顾客的平均运输成本为 1.10 美元。在此分析中,我们假设在这两个系统中交货提前期没有什么明显的差别。

表 3.5 和表 3.6 分别提供了产品 A 和产品 B 的历史数据。该两表包含了每种产品过去 8 周在各市场上的周需求信息。从表中可知产品 B 是一种发展很慢的产品——产品 B 的需求相对于产品 A 的需求要少得多。

表 3.7 提供了每种产品的周平均需求量和标准差数据,该表同时也提供了每个仓库面临的需求的变差系数。变差系数由以下公式定义:

$$\text{变差系数} = \frac{\text{标准差}}{\text{平均需求}}$$

标准差和变差系数都是对顾客需求变动性的一种衡量指标。在这里我们有必要理解一下两者之间的区别。实际上,标准差衡量的是顾客需求的绝对变动程度,而变差系数衡量的是相对的变动程度。就拿这两种产品来说,我们发现产品 A 具有

很大的标准差,而产品 B 的变差系数比 A 明显大得多。这两种产品之间的差别在最终分析中起着重要的作用。

表 3.5 产品 A 的历史数据

周	1	2	3	4	5	6	7	8
马萨诸塞	33	45	37	38	55	30	18	58
新泽西	46	35	41	40	26	48	18	55
总计	79	80	78	78	81	78	36	113

表 3.6 产品 B 的历史数据

周	1	2	3	4	5	6	7	8
马萨诸塞	0	2	3	0	0	1	3	0
新泽西	2	4	0	0	3	1	0	0
总计	2	6	3	0	3	2	3	0

表 3.7 历史数据汇总表

统计项	产品	平均需求	需求的标准差	变差系数
马萨诸塞	A	39.3	13.2	0.34
马萨诸塞	B	1.125	1.36	1.21
新泽西	A	38.6	12.0	0.31
新泽西	B	1.25	1.58	1.26
总计	A	77.9	20.71	0.27
总计	B	2.375	1.9	0.81

最后,注意在集中型系统中仓库面临的每种产品的平均需求量是现行仓库所面临的平均需求量之和。然而中心仓库面临的需求的变化性(用标准差或变差系数来衡量)比现行系统的变化性要小得多。这对于现行系统和集中型系统的库存水平有着重大的影响。计算结果见表 3.8。

注意产品 A 在新泽西的帕里梅斯仓库中的平均库存大约为:

$$\text{安全库存} + Q/2 = 88$$

同样,产品 A 在马萨诸塞的牛顿仓库中的平均库存为 91 单位,而产品 A 在中心仓库的平均库存约为 132 单位。因此,如果 ACME 公司从现行系统转向新的集中型系统,产品 A 的平均库存将降低 26%,这大大地降低了库存水平。

产品 B 在帕里梅斯仓库中的平均库存为 15 单位,在牛顿仓库中的平均库存为 15 单位,在集中型仓库中平均库存为 20 单位。在这种情况下,ACME 将能使 B 产品的平均库存水平降低大约 33%。

表 3.8 库存水平

	产品	提前期 需求	安全库存	订货点	Q	最高 库存水平
马萨诸塞	A	39.3	25.08	65	132	158
马萨诸塞	B	1.125	2.58	4	25	26
新泽西	A	38.6	22.80	62	131	154
新泽西	B	1.25	3	5	24	27
中心仓库	A	77.9	39.35	118	186	226
中心仓库	B	2.375	3.61	6	33	37

前面的例子说明了风险分担,这是供应链管理中的一个重要概念。风险分担表明如果把各地的需求集合起来处理,可以降低需求的变动性,因为当我们把不同地点的需求汇集起来,一个顾客的高需求很可能被另一个顾客的低需求所抵消。需求变动性的降低使我们能够降低安全库存,从而降低平均库存。例如,在上述集中型销售系统中仓库向所有顾客提供服务,这样就减小了需求的变动性。

我们把风险分担的评价总结如下:

1. 集中库存降低了系统的安全库存和平均库存。从直觉上作以下解释。在一个集中型销售系统中,无论何时一个市场中需求高于平均需求,而另一个市场中的需求低于平均需求,仓库可以把原本分配给某个市场的物品重新分配给另一个市场。在分散型销售系统中,重新分配库存的过程是不可行的,因为不同的仓库向不同的市场提供服务。

2. 变差系数越高,从集中型系统中获取的收益也越大,即从风险分担中获取的收益越大。这解释如下。平均库存包括两部分:一部分与平均周需求量成比例(Q),另一部分与周需求量的标准差成比例(安全库存),因为平均库存的降低主要是通过降低安全库存来实现的,因此变差系数越大,安全库存对降低库存具有越大的作用。

3. 从风险分担中获取的收益依赖于某市场需求与另一个市场需求的关系。如果无论何时一个市场的需求大于平均需求,另一个市场的需求同样也大于平均需求,我们称这两个市场的需求是正相关的。同样,当一个市场的需求小于平均需求时,另一个市场也小于平均需求。直觉上来讲,当两个市场需求之间的相关系数是正的,从风险分担中获得的收益将减少。

在第八章中,我们将给出一个不同的风险分担例子。那个例子是通过汇集产品需求来应用风险分担的,与这里汇集顾客

需求的做法有所不同。

3.4 集中型系统与分散型系统

上一节的分析提出了一个重要的实际问题：在比较集中型和分散型销售系统时，我们需要考虑如何在这两者之间进行权衡。

安全库存。随着一个企业从分散型系统向集中型系统转变，安全库存会降低。降低的程度依赖于若干个参量，包括变差系数和各市场需求的相关性。

服务水平。当集中型和分散型系统具有相同数量的总库存时，集中型系统提供的服务水平要提高。服务水平提高的程度取决于变差系数和各市场需求的相关性。

管理费用。通常这些成本在分散型系统中要大得多，因为分散型系统的规模经济小。

顾客提前期。因为在分散型系统中仓库离客户更近，所以反应时间也更短（见第二章）。

运输成本。对运输成本的影响取决于具体情况。一方面，当我们增大仓库的数目，外向运输成本（从仓库到顾客运输货物所发生的成本）会降低，因为仓库与市场更近了。另一方面，内向运输成本（把产品从供应离或制造工厂运输到仓库所发生的成本）会增加。因此，对总运输成本的净影响还不能立即搞清。

3.5 管理供应链库存

到目前为止讨论的库存模型和例子假定单个机构（如仓库或零售店）管理其库存来尽可能地降低自身的成本。在一个典型的供应链中，主要的目标在于降低整个系统的成本，因此重点

在于考虑各机构之间的相互作用以及这种相互作用对各机构库存策略的影响。

为此,考虑单仓库向若干个零售商提供服务这样一个销售系统。我们作以下两种重要和合理的假设:

1. 单个决策者作出库存决策,其目标在于使整个系统成本最小。

2. 决策者能够获得各零售商和仓库的库存信息。

在这两种假设条件下,基于级库存的库存策略是管理系统的一种有效方法。更加重要的是,这种策略可扩展用来管理更为复杂的供应链。

为了理解该策略,有必要介绍一下级库存这一概念。在一个销售系统中,每一阶段或层次(如仓库或零售商)称为一级。因此,系统每一阶段或层次的级库存等于该级现有库存加上所有下游库存。例如,仓库的级库存等于仓库库存加上所有处于从仓库到零售商运输途中的产品和零售商的库存。同样,仓库的级库存状况是仓库的级库存加上所有仓库已经订购但尚未入库的产品(见图 3.8)。

这表明可用以下的有效方法来管理单仓库多零售商系统。首先,各零售商可采用 3.2.3 节所述的合适的 (s, S) 库存策略来进行管理。其次,根据仓库级库存状况进行仓库的订货决策。具体来说,每个零售商都采用 3.2.3 节所述的方法来计算订货点 s 和最高库存水平 S 。同样,仓库也计算其订货点和最高库存水平 S 。但在这个情况下,仓库策略控制其级库存状况,即无论何时仓库的级库存状况低于 s ,仓库将订货使其库存状况提高到 S 。

如何计算与仓库级库存状况有关的订货点?在本例中,订货点为:

$$s = L' \times AVG + z \times STD \sqrt{L'}$$

这里

L' = 级提前期, 定义为零售商与仓库之间的提前期加上仓库与其供应商之间的提前期。

AVG = 所有零售商的平均需求(即集合需求的平均值)。

STD = 所有零售商集合需求的标准差。

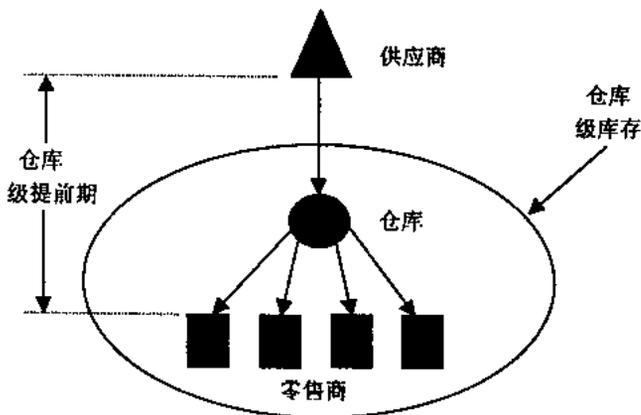


图 3.8 仓库的级库存



思考例 3.2.1 中的电视机分销商, 在该例中我们为仓库确定了库存策略。现在假设仓库向一群零售商供应电视机。表 3.3 提供的历史需求数据是零售商需求的集合数据。级提前期为 2 周, 也就是仓库订货到货物抵达顾客的时间。因此, 分销商需要保证系统中有 176 单位的库存或 4 周的供应量, 这些库存可处于达到仓库之前的供

应渠道中、仓库中、向零售商送货的运输途中,或者零售商处。

零售商怎么样呢?在本例中,我们需要进行同样的计算,但这次是利用每个零售商面临的具体需求和仓库到零售商的相关的提前期。

例如,假设某个特定的零售商面临的周平均需求量为11.6,标准差为4.5,货物从仓库到零售商需要一周时间。利用上述同样的方法并使服务水平保持97%,我们发现该零售商的订货点 s 为20。因此,无论何时当该零售商的库存状况为20时,该零售商将订货。显然,如果其他零售商面临不同的需求或提前期,他们将具有不同的订货点水平。

最后,重要的是要指出在假定供应链处于集中型控制之中并且决策者能够获得每一级库存信息的条件下,这种技术可用于更为复杂的供应链管理(带有其他层次的供应链)。

3.6 实际问题

在最近的一次调查中^①,要求物料和库存经理指出有效的降低库存的策略。在本次调查中,排名前五位的策略为:

1. 定期库存检查策略。在这个策略中,以固定的时间间隔

^① 库存降低报告,1998(4),pp.12—14

检查库存,并且每次检查时,决定订货批量。定期库存检查策略有利于识别流动缓慢和过时的产品,并且该策略使管理层能够持续地降低库存水平。

2. 严格管理使用速度、提前期和安全库存。这使公司能够保证库存保持在合适的水平。这样一种库存控制过程使公司能够识别连续几个月使用速度降低的情况。如果不采取合适的措施的话,使用速度的下降意味着在同一时期内库存水平的提高。

3. ABC法。在这个策略中,物品划分为三种类型。A类物品包括所有高价值物品,一般占年销售额的80%和库存单位的20%。B类物品包括占年销售额的15%的产品,而C类物品代表低价值物品,其物品的价值不超过销售额的5%。因为A类物品占了大部分业务,因此这种物品需要高频率的定期检查策略(如每周一次)。同样,B类物品也需采用定期检查策略,但检查频率没有A类物品那么高。最后,根据物品的价值,公司或者不持有昂贵C类物品库存,或者持有廉价的C类物品的高库存。

4. 降低安全库存水平。这也许可以通过缩短提前期来实现。

5. 定量方法。这些方法与本章中讨论的方法相似,重点在于正确权衡库存保管成本与订货成本。

注意此调查的重点不在于降低成本,而在于降低库存水平。实际上在过去的几年中,我们看到工业界已作出很大努力来提高库存周转率,其定义如下:

$$\text{库存周转率} = \frac{\text{年销售量}}{\text{平均库存水平}}$$

该定义意味着库存周转率的提高有利于降低平均库存水平。例如,零售商沃尔玛公司在所有零售商中具有最高的库存周转率。这表明沃尔玛的商品流动水平更高、商品过时的风险

更小、库存投资更低。当然,低库存水平本身并不总是合适的,因为低库存增加了失去销售机会的风险。

因此,问题在于公司在实践中应采用什么样的合适库存周转次数?最近一次工业惯例调查表明答案并不随年份而变化,而取决于特定的行业^①。实际上,此调查报告表明 1997 年的库存周转率有了显著的提高,参与调查的约 51.6% 的制造商提高了其库存周转率。表 3.9 提供了 1997 年分行业的不同制造商库存周转的几个例子。

表 3.9 不同制造商的库存周转率

行业	上四分位数	中值	下四分位数
电子部件和附件	9.8	5.7	3.7
电子计算机	9.4	5.3	3.5
家用音像设备	6.2	3.4	2.3
家用电器	8.0	5.0	3.8
工业化学品	10.3	6.6	4.4
日用品	34.4	19.3	9.2
出版与印刷	9.8	2.4	1.3

资料来源:根据 Robert Morris Associates 的调查。

小 结

供应链中供应与需求的匹配问题是一个关键的挑战。为了降低成本和提高服务水平,必须考虑库存保管和准备成本、提前期和需求的预测值。不幸的是,库存管理的第一规则申明需求

^① 库存降低报告。1998(3), pp. 10—12。

的预测总会出现偏差。因此,在确定有效的库存策略时,单靠预测的需求数据是不够的。实际上,本章中讨论的库存管理策略还考虑了需求变动程度的信息。

库存管理的第二规则是集合需求的信息总比分散数据更准确,也就是说集合需求数据具有更小的变化性。这恰恰是风险分担概念的基础,风险分担能够降低库存水平而不影响服务水平。

第四章

信息价值

案例：巴里勒公司(Barilla SpA)(A)^①

玛吉利(Maggioli)变得越来越困惑了。身为世界上最大的通心面食生产商巴里勒公司[Barilla SpA(Socital per Azioni 翻译为“股东社团”,可理解为“公司”)]的物流主任,玛吉利敏锐地认识到需求波动给公司的制造和销售系统施加的负担越来越重。自从1988年担任物流主任以来,玛吉利一直在努力发展前任物流主任布兰都·维特利(Brando Vitali)提出的一个创新思想。这个思想,维特利称之为适时制销售(JITD),模仿了流行的“适时制”制造概念。实质上,维特利提议巴里勒的物流组织不应遵从传统的做法,根据分销商向公司发出的定单来向其发送产品,相反应该指定合适的交货数量,这样将更有效地满足最终顾客的需要,而且又能把工作量在巴里勒公司的制造和物流系统中进

^① 资料来源:1994年版权属于哈佛大学。本案例由哈佛商学院 Janice H. Hammond 编写。

行更为平衡的分配。

作为维特利提议的强烈支持者,两年来玛吉利一直在努力实施这个想法,但现在已是1990年的春季了,这个计划仍没有取得什么进展。似乎巴里勒的客户不愿意放弃随心所欲的订货权力;一些客户甚至不愿意提供可供巴里勒作交货决策和改善需求预测的详细销售数据。也许使计划失败的更大阻力来自于巴里勒自身的销售和营销组织内部,这些组织认为这个想法是不可行的或是危险的,或者是既不可行又很危险的。也许该放弃这个想法了,仅仅因为它行不通。如果不放弃,玛吉利如何才能使这个计划被人接受呢?

公司背景

巴里勒成立于1875年,当时皮切尔·巴里勒(Pietro Barilla)在意大利的帕尔玛开了一个小商店。靠近小店的是一个“作坊”,皮切尔在这里制作他在商店出售的通心面和面包。皮切尔的儿子里卡多(Ricardo)领导公司经历了快速成长的时期,在20世纪40年代里卡多又把自己公司传给自己的儿子皮切尔(Pietro)和吉安尼(Gianni)。随着时间的发展,巴里勒从最初的小店发展成为一个大型的、在整个意大利各地具有面粉加工厂、通心面制造厂、面包工厂的纵向一体化公司。

在这个具有2000多家意大利通心面制造商的竞争领域内,皮切尔和吉安尼·巴里勒以高质量的产品和创新的营销活动使其公司脱颖而出。巴里勒对意大利通心面工业的传统营销活动作出了一次革命,公司为其通心面树立了一个响亮的牌子和形象,公司不是销售散装通心面,而是把通心面装在带有可辨认彩色图形的纸盒内进行销售,并投资于大规模的广告活动。在1968年,为了维持公司在60年代经历的两位数销售增长率,皮切尔和吉安尼·巴里勒开始在离帕尔玛5公里的乡村小镇皮德

里格那奴(Pedrignano)建造了占地 1.25 亿平方米,并具有最新工艺水平的通心面工厂。

这个庞大的制造工厂(世界上最大和技术最先进的通心面工厂)所发生的成本使巴里勒公司负债累累。在 1971 年,兄弟俩把公司卖给了一家美国跨国公司格莱斯(W. R. Grace)公司。格莱斯公司给巴里勒公司带来了额外的资本投资和专业管理方法,并建立了一个重要的新“白色面粉”(Mulino Bianco)面包生产线。在整个 70 年代,面对困难的经济形势和意大利新立法限制通心面的零售价格和提高员工生活补贴的形势,格莱斯公司挣扎着使其购并活动获得成功。在 1979 年,格莱斯把公司卖还给皮切尔·巴里勒,那时皮切尔·巴里勒已取得必要的资金来购买公司。

格莱斯公司所带来的资本投资和组织变革加上改善的市场形势,使皮切尔·巴里勒为公司取得了丰厚的利润。在 80 年代期间,巴里勒的年成长速度超过了 21%(见表 4.1)。巴里勒的成长是通过扩展意大利和其他欧洲国家的现有业务和购并新的相关业务面得以实现的。

到 1990 年,巴里勒公司已经成为世界上最大的通心面制造商,其通心面占意大利市场份额的 35%和欧洲市场份额的 22%。巴里勒在意大利的市场份额包括三种品牌:传统巴里勒牌占市场份额的 32%,其余 3%的市场份额是沃伊洛(Voiello)牌(一种传统的参与高价粗面食市场竞争的加不勒斯通心面)和布雷班迪(Braibanti)牌(一种用鸡蛋和粗面粉制作的高质量的帕尔玛通心面)。巴里勒的通心面大约一半是在意大利北方出售,另一半在意大利南方出售。巴里勒在南方市场的占有率要低于北方市场的占有率,但南方市场要比北方市场大。另外,巴里勒在意大利面包市场的占有率为 29%。

在 1990 年,巴里勒组织有 7 个部门:3 个通心面部门(巴里

勒、沃伊洛和布雷班迪),面包产品部门(生产中长期货架面包产品),新鲜面包部门(生产短期货架面包产品),食物备办部门(向酒吧和糕点店配送蛋糕和冰冻新月小面包)以及国际部门。巴里勒的公司总部邻近皮德里格那奴通心面工厂。

表 4.1 1960—1991 年的巴里勒销售额

年份	销售额 (10 亿里拉*)	意大利 批发价格指数
1960	15	10.8
1970	47	41.5
1980	344	57.5
1981	456	67.6
1982	609	76.9
1983	728	84.4
1984	1034	93.2
1985	1204	100.0
1986	1381	99.0
1987	1634	102.0
1988	1775	106.5
1989	2068	121.7
1990*	2390	126.0

* 在 1990 年,1198 里拉 = 1.00 美元。

+ 1990 年的数据为估计值。

资料来源:根据公司文件和国际货币基金组织出版的《国际金融统计年鉴》。

行业背景

通心面的起源仍是一个谜。一些人认为它起源于中国,最

早是由 13 世纪的马可·波罗带到意大利的。其他人则认为通心面起源于意大利,他们的证据是在位于罗马附近的一个 3 世纪坟墓中找到了类似于制作通心面的压模和刀具的东西。“不管其起源如何,”巴里勒的营销文献上写道,“自古以来,意大利人就推崇通心面。”意大利平均每人每年消费 18 千克通心面,大大高于其他西方欧洲国家(见表 4.2)。通心面需求有季节性,例如特殊类型的通心面用于夏天的通心面沙拉,而鸡蛋通心面和烤宽面包(Lasagna)作为复活节食品则很受欢迎。

表 4.2 1990 年通心面和面包产品的人消费量(千克)

国家	面包	早餐谷物	通心面	饼干
比利时	85.5	1.0	1.7	5.2
丹麦	29.9	3.7	1.6	5.5
法国	68.8	0.6	5.9	6.5
联邦德国	61.3	0.7	5.2	3.1
希腊	70.0		6.2	8.0
爱尔兰	58.4	7.7		17.9
意大利	130.9	0.2	17.8	5.9
荷兰	60.5	1.0	1.4	2.8
葡萄牙	70.0		5.7	4.6
西班牙	87.3	0.3	2.8	5.2
英国	43.6	7.0	3.6	13.0
平均	70.3	2.5	5.2	7.1

摘自《1992 年欧洲营销数据和统计》,第 323 页。

在 20 世纪 80 年代末,意大利通心面市场总体上是相对平

衡的,每年以低于1%的速度成长。估计到1990年意大利通心面的市场销售额约为3.5兆里拉。粗面粉通心面和新鲜通心面是意大利通心面市场上唯一增长的两种通心面。相比之下,出口市场的成长正在创历史记录,意大利向其他欧洲国家的通心面出口量期望在90年代初以每年20%—25%的速度递增。巴里勒的管理层估计这种增长的三分之二归因于向东欧国家出口的通心面,这些国家正在寻找低价的基本食物。巴里勒的经理们把东欧市场看作是一个极好的出口机会,这个出口机会有可能包括整个通心面系列产品。

工厂网络

巴里勒拥有并经营遍布意大利各地的广阔的工厂网络(见表4.3和图4.1),包括大型面粉加工厂、通心面工厂、新鲜面包

表 4.3 1989 年巴里勒工厂地址及生产的产品

编号	工厂地址	产品
1	布雷班迪(Braibanti)	通心面
2	卡利亚里(Cagliari)	通心面
3	福吉亚(Foggia)	通心面
4	马特里(Matera)	通心面
5	皮德里格那奴(Pedrignano)	通心面,面条,饼干
6	法尔·巴里勒(Viale Barilla)	意大利饺子,面条,新鲜面包
7	卡瑟特(Caserta)	通心面,面包干,面包条
8	格里森·邦(Grissin Bon)	面包条
9	鲁比奴(Rubbiano)	面包干,面包条
10	米兰(Milano)	意大利节日蛋糕,蛋糕,新月形面包
11	泊米齐尔(Pomezia)	新月形面包
12	曼图亚(Mantova)	饼干,蛋糕
13	梅尔夫(Melfi)	快餐
14	阿斯科里(Ascoli)	快餐,面包片

编号	工厂地址	产品
15	罗德夫(Rodolfi)	果酱
16	奥特默里(Altamura)	面粉厂
17	卡斯特尔佩兰奴(Castelplanio)	面粉厂
18	费勒里(Ferrara)	面粉厂
19	马特里	面粉厂
20	特默里(Termoli)	面粉厂
21	米兰	新鲜面包
22	米兰	新鲜面包
23	奥特盘斯口(Altopascio)	新鲜面包
24	帕多瓦(Padova)	新鲜面包
25	都灵(Torino)	新鲜面包

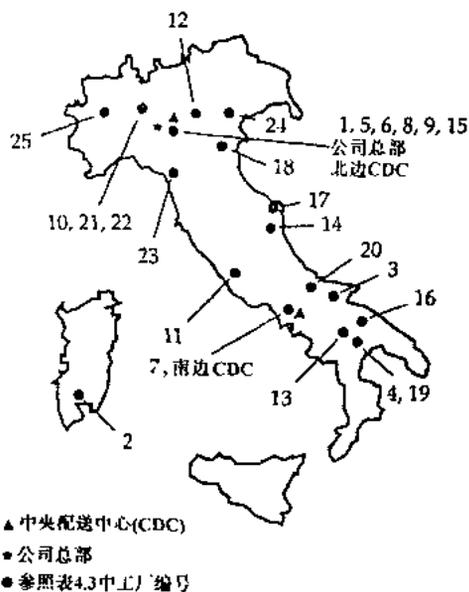


图 4.1 巴里勒工厂地址图和生产的产品

厂以及生产特色产品(如圣诞蛋糕和新月形面包)的工厂。巴里勒拥有最新的研究和开发(R&D)机构以及位于皮德里格那奴用于发展和实验新产品和生产工艺的实验工厂。

通心面生产

通心面生产过程类似于造纸过程。在巴里勒工厂中,面粉和水(对于某些产品还加入鸡蛋和/或菠菜粉)搅和成生面团,然后用一系列相互距离越来越近的滚筒把生面团碾平成一张又长又薄的连续薄片。在碾成所需厚度之后,生面薄片送入青铜挤压模,模子的不同设计形成通心面不同的形状。通过挤压模之后,巴里勒工人让它通过车间地板上长长的、弯弯曲曲的隧道烘炉。对于每一种大小和形状的通心面都必须精确指定烘炉的温度和湿度,为了保证产品的高质量,必须严格控制好烘炉的温度和湿度。为了减少生产转换成本和提高产品质量,巴里勒遵守经过精细挑选的生产顺序,从面减少不同形状的通心面所需烘炉的温度和湿度的变化程度,经过四个小时的烘干过程之后,工人对通心面进行称量和包装。

在巴里勒公司,原配料在120米长的全自动生产线上转变成包装好的通心面。在巴里勒最大的、技术最先进的皮德里格那奴工厂中,11条生产线每天生产9000公担(900000千克)通心面。巴里勒员工在这个巨大的工厂中走动需要使用自行车。

巴里勒的通心面工厂根据通心面品种进行专业化生产。最基本的区别是根据通心面的消费情况,例如通心面的生产是否使用鸡蛋或菠菜,是销售干通心面还是销售新鲜通心面。所有巴里勒的通心面都是用grano duro(一种高蛋白硬麦)磨成的高质量面粉生产的。粗面粉就是一种细磨的硬质小麦粉,巴里勒使用grano tenero(软麦)磨成的面粉(如谷粉)来生产更为精细的

产品,如鸡蛋通心面和面包产品。巴里勒的面粉加工厂用两种类型的小麦磨制面粉。

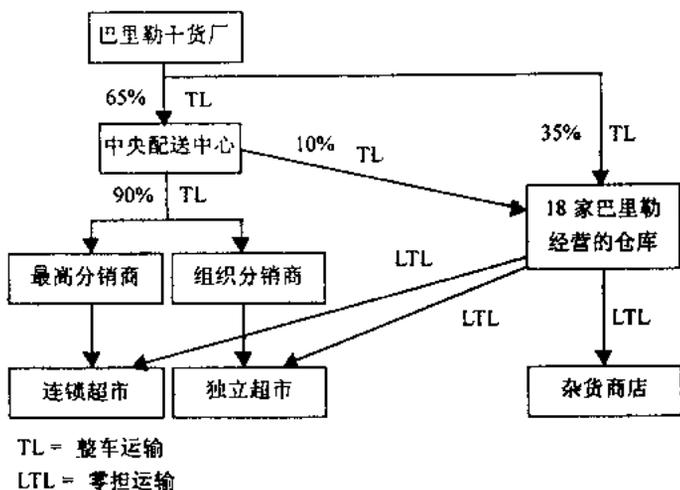
即使是同一类的通心面产品,也要根据其规格和形状分别在不同的工厂生产。“短期”通心面产品(如通心面)和“长期”产品(如意大利面条)在不同的工厂生产,因为这些产品需要不同规格的机器设备。

配送渠道

巴里勒把其整个产品线划分为两大类:

- “新鲜”产品,包括新鲜通心面产品(具有 21 天的货架寿命)和新鲜面包(只有一天的货架寿命)。
- “干”产品,包括干通心面和长期货架面包产品,如甜饼、饼干、面粉、面包条和烤面包。干产品约占巴里勒销售额的 75%,其货架寿命为 18 到 24 个月(如通心面和烤面包)或 10 到 12 周(如甜饼)。巴里勒的干产品总共提供约 800 种不同包装的商店保存单位。通心面有 200 种不同的形状和规格,提供 470 多种不同的包装单位。最受欢迎的通心面产品提供种种包装选项,例如巴里勒的 5 号细面条无论何时都能提供 5 千克包装、2 千克包装、具有意大利北方特色的 1 千克包装、具有意大利南方特色的 2 千克包装、具有南方特色的 250 克的包装、一托盘和带有一瓶免费的巴里勒通心面果酱的特别促销包装。

巴里勒的大多数产品从生产工厂运输到两个中央配送中心(CDC):位于皮德里格那奴的配送中心和位于那不勒斯郊区的南方配送中心,见图 4.2。某些产品不流经中央配送中心,如新鲜面包。其他一些新鲜产品很快地流过销售系统,新鲜产品库存通常在每个中央配送中心只保存 3 天。相比之下,每个中央



注：运输费率取决于产品重量。

图 4.2 巴里勒的配送模式

配送中心保存约一个月的干货库存。

巴里勒拥有新鲜产品和干货产品不同的销售系统，因为这两种产品有着不同的耐久性和零售服务要求。独立的代理商（特许经销商）从两个中央配送中心购买新鲜产品，然后把产品运往意大利各地的 70 个地方仓库。大约三分之二的干货产品是运往超市的。这些产品先运往巴里勒的中央配送中心，分销商从这里采购；然后分销商把产品运到超市。布兰都·维特利的适时制销售方案只针对通过分销商销售的干货产品。其余的干货产品通过巴里勒的 18 家小仓库进行销售，大多数是销售给小商店的。

巴里勒的产品通过三种类型的零售店进行销售：小型独立杂货店、连锁超市和独立超市。巴里勒估计其产品在意大利约

100000 家零售店出售。

1. 小型独立商店。小商店在意大利比在其他西欧国家更加普遍。在 20 世纪 80 年代后期,意大利政府通过限制颁发经营大超市的许可证数目来支持小杂货店(通常称为“Signora Maria”商店)的发展,然而在 90 年代初期,随着政府对限制的放松,超市的数量开始增加了。

巴里勒公司约 35%(北方 30%和南方 40%)的干货产品是从巴里勒内部的地区仓库销售到小型独立商店的,这些小型独立商店通常持有能维持两周多的库存。小商店店主通过代理人采购产品,代理人与巴里勒的采购和销售人员进行打交道。

2. 超市。其余干货产品是通过外部分销商销售到超市的,70%销售给连锁超市,30%销售给独立超市。超市一般在商店内保存 10 到 12 天的干货库存,平均持有 4800 个库存单位。尽管巴里勒提供多种包装类型的许多通心面产品,但大多数零售商只愿出售每种产品的一种(最多两种)包装类型的产品。

销售到连锁超市的干货产品是通过连锁店自己的配送组织进行配送的,这种配送组织叫做“最高分销商”或 GD;那些销售到独立超市的干货产品是通过不同的分销商来配送的,这种分销商叫做“组织分销商”或 DO。一个组织分销商充当大量独立超市的中心采购组织。大多数组织分销商进行地区性的经营业务,零售商通常只向一个组织分销商采购商品。

由于存在地区性偏好和零售要求的差别,平均每个分销商约销售巴里勒公司 800 种干货产品包装类型中的 130 种。大多数分销商有 200 多个不同供应商;在这些供应商中,按采购的实物量来说,巴里勒通常是最大的供应商。分销商通常持有 7000 到 10000 个库存单位。然而,他们的策略是不同的。例如,巴里勒公司最大的组织分销商之一的科蒂斯(Cortese)只持有 100 种干货产品,总共只有 5000 个库存单位。

最高分销商和组织分销商从巴里勒的中央配送中心采购产品,在自己的仓库中保存,然后用库存来满足超市的定单。一个分销商的仓库通常保存能供应两周的干货产品库存。

许多超市每天都向分销商订货,商店经理在商店走廊中来回走动,查看需要补充的每种产品及其所需箱数(更为精明的零售商检查货架时使用手提计算机记录订购数量),然后将定单传递到商店的分销商,配送中心在接到定单之后的24到48小时内把商品送到商店。

销售和市场营销

巴里勒在意大利享有很强的品牌形象,其营销和销售战略是广告和促销相结合的战略。

广告。巴里勒的品牌有着极好的广告。广告通过把品牌定位在最高质、最高级的通心面,从而使巴里勒的通心面区别于普通的“面条”商品。有一次广告活动是根据这样的宣传语来进行的:“巴里勒,物超所值的意大利通心面的珍品。”“珍品”这一形象的体现是通过把一个个未煮熟的不同形状的通心面放在黑色的背景前,好像它们是珠宝,使人有一种奢华和高级的感觉。与其他通心面制造商的广告不同,巴里勒避免了意大利传统民间传说的形象,而更喜欢用意大利大城市现代、高级的背景。

广告主题得到了有名的运动员和著名人士的支持。例如,巴里勒聘请网球明星斯特夫·格拉芙(Steffi Graf)在德国促销巴里勒的产品,聘请斯蒂番·爱德伯格(Stefan Edberg)在斯堪的纳维亚国家送行促销。像著名演员保罗·纽曼(Paul Newman)也来促销巴里勒的产品。此外,巴里勒的广告通过使用“哪里有巴里勒,哪里就有家”之类的话强调发展和加强与意大利家庭之间的忠诚关系。

商业促销。巴里勒通过使用商业促销来推动其产品进入杂

货业销售网络。巴里勒的一位销售经理这样解释其促销策略：

我们向一个非常古老的销售系统进行销售。采购者期望频繁的商业促销，然后他们把促销传递给自己的顾客。所以一个商店立即就能知道其他商店是否以折扣价购买巴里勒的通心面。你必须理解通心面在意大利是多么重要。每一个人都了解通心面的价格。如果一个商店以折扣价销售通心面一周，顾客立即会注意到价格的下降。

巴里勒把一年划分成 10 到 12 个“兜售期”，每期通常为 4 到 5 周，每期对应一个促销计划。在任何一个兜售期，巴里勒的分销商可以购买许多产品来满足现在和未来的需求。巴里勒根据销售代表在每一兜售期销售目标的实现情况来对其进行奖励。不同的兜售期内提供不同的产品种类，折扣取决于产品种类的利润结构。一般促销折扣为：粗面粉通心面为 1.4%，鸡蛋通心面为 4%，饼干为 4%，果酱为 8%，面包棒为 10%。

巴里勒还提供数量折扣。例如巴里勒支付运输费，这样为满车定单提供了 2%—3% 的折扣。此外，如果购买者采购至少三整车巴里勒的鸡蛋通心面，销售代表可向购买者提供每箱 1000 里拉的折扣（相当于 4% 的折扣）。

销售代表。为组织分销商提供服务的销售代表把 90% 的工作时间花在商店。在商店里，销售代表帮助买卖巴里勒的产品和组织店内促销；采集竞争信息，包括竞争对手的价格、缺货和新产品介绍；与商店管理层讨论巴里勒的产品和订购策略。此外，每一个销售代表每周花半天时间参加与分销商的采购者之间的每周例会，帮助分销商发出定单，解释促销活动和折扣，处理与上次发货有关的退货和取消等问题。每个销售代表随身

带着手提计算机,以便输入分销商的定单。销售代表每周还要在中央配送中心花上几个小时,讨论新产品和价格,涉及与前一周发货有关的问题,并解决关于不同折扣和交易结构的争端问题。

相比之下,只有很小的销售队伍向最高分销商提供服务。最高分销商的销售队伍几乎不去仓库,通常通过电传把定单发送到巴里勒。

配送

分销商的订货程序。大多数分销商(包括最高分销商和组织分销商)检查其库存水平并向巴里勒订货。巴里勒将在定单开始后的8天到14天之间把产品运输到分销商处,平均提前期为10天。例如,每周二订货的分销商可能要求在下周三至再下周二期间交货(见下文)。分销商的销量是变动的,小分销商可能每周只订一整车产品,而最大的分销商一般要保证每周送五整车产品。

大多数分销商使用简单的定期库存检查系统。例如,分销商可能每周二检查库存水平,然后对于那些低于订货点的产品进行订货。几乎所有分销商都有计算机支持订货系统,但几乎没有哪个分销商具有能够确定订货量的预测系统或复杂的分析工具。

JITD计划的动力。随着80年代的演进,巴里勒越来越感觉到需求波动所带来的影响。巴里勒干货产品的定单经常每周都有巨大的波动(见图4.3)。这种极端的需求差异束缚了巴里勒的制造和物流作业。例如,在地窖严格的温度和湿度所要求的通心而生产顺序使快速生产某种没有预计到的高需求的短缺产品变得很困难。另一方面,每周需求波动如此之大并且如此不可预测,持有足够的产成品库存来满足分销商定单的成本是极

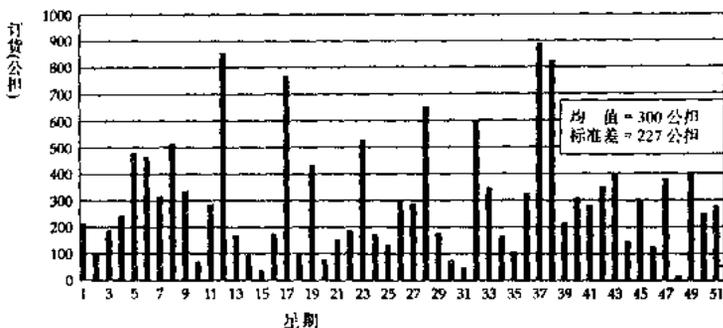


图 4.3 1989 年科体斯东北配送中心向皮德里格那奴中央配送中心采购巴里勒干货产品的周需求量

其高的。

一些制造和物流人员注意到以他们目前的库存水平,许多分销商对零售商的服务水平是让人难以接受的(见图 4.4 分销商的库存水平和缺货率),因此他们要求分销商或零售商持有额外的库存来阻止分销商定单的波动。其他人则感到分销商和零售商已经持有太多的库存了。在 80 年代后期,巴里勒的一位物流经理详述了零售库存的压力:

我们的顾客在变化。你知道他们为什么在变化吗?据我看来,他们认识到他们的商店和仓库没有足够的空间来保存制造商希望他们保存的巨大库存。想一想零售商店的货架空间,你并不能那么容易增加库存的。然而制造商正在不断地引入新产品,他们希望零售商在货架前陈列每一种产品!即使超市是用橡胶制成的,那也是不可能的^①!

^① Claudia Ferrozzi,皮德里格那奴仓库(米兰;CEA,1988)。

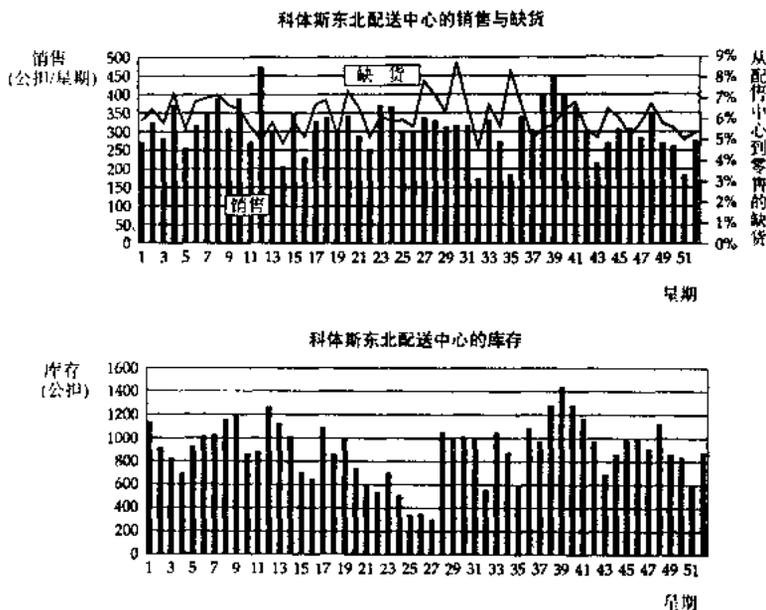


图 4.4 1989 年科特斯东北配送中心的缺货和库存水平样本

分销商感到同样的压力,因而尽量增加他们已有项目的库存,以及增加他们目前还没有保存的项目的库存。

1987 年,布兰都·维特利也即巴里勒的物流主任,强烈地表示应寻找替代方法来满足定单。当时,他特别提到:“制造商和零售商都由于越来越少的利润而遭受损失;我们必须找到办法,在不降低服务的条件下,减少销售渠道中的成本。”维特利被认为是空想家,他的想法超出了物流组织日常的具体事务。他在设想一种彻底改变物流组织管理产品的交货的方法。在 1988 年初,维特利解释其计划如下:

我设想一种简单的方法：不是根据分销商内部计划过程向其运送产品，我们应查看所有分销商的运输资料，只运送商店所需的商品，不多也不少。我们目前的运作方法几乎不可能预测需求的变动，结果我们必须保持许多库存，仓促地满足分销商的需求。甚至这样，分销商看起来并没有很努力地来服务其零售商。看一看组织分销商在去年经历的缺货情况（见图4.4）。尽管他们保存有两周的库存，缺货现象还是发生了。

以我来看，如果由我们来负责安排送货计划，那么我们将能够提高作业水平。我们将能够只在产品需要时才进行运输，而不是在我们的工厂中堆积大量的存货。我们能够尽力降低销售成本、库存水平，最终如果我们不必对分销商易变的需求模式作出反应时，我们将能够降低制造成本。

我们总是具有这样的心理，认为定单是我们生产过程的不可变更的输入要素，因此我们需要获取的最重要的能力之一是柔性，通过柔性来对这些输入要素作出反应。但是在现实中，最终顾客的需求是输入要素，我想我们应该能够管理好产生定单的输入过滤器。

这如何才能实现呢？每天每个分销商向我们提供关于在前一天从其仓库向零售商运送巴里勒的什么产品以及每种产品的目前库存水平等资料。然后我们能够检查所有的数据，并根据我们的预测作出库存补充决策。这跟使用零售商的销售点数据相似，我们只比零售商晚一步对实时信息作出反应。理想情况是我们能使用正确的零售实时数据，但是在给定销售渠道的

结构和意大利大多数杂货店还没安装必要的条形码扫描器和计算机连接的条件下,这是难以实现的。

当然,并不仅仅那么简单。我们需要改善预测系统,这样我们可以更好地利用获得的数据。我们还需要建立一组决策原则。在作出新预测之后,我们可使用这些决策原则决定运送什么产品。

维特利的计划——“适时配送”(Just - In - Time Distribution, 简称 JITD)在巴里勒内部遭到很大的反对。销售和市场营销组织强烈反对这个计划。一些销售代表觉得如果这样一个计划付诸实施了,那么他们的责任也就消失了。从销售组织的底层到上层,大家都表述了一系列担心的问题。以下这些评论来自于巴里勒的销售和营销人员:

- “如果我们实施这个计划,我们的销售水平将是平坦的。”
- “我们冒着不能够对销售方式或促销的变化足够快地调整运输的风险。”
- “在我看来,大部分配送组织还没有准备好处理这样复杂的关系。”
- “如果我们产品库存的下降给分销商的仓库腾出了空间,那么我们冒着给竞争对手更多的货架空间的风险。分销商将更多地推销竞争对手的产品,因为一旦采购了商品,就必须把它卖出去。”
- “如果我们的供应过程遭到破坏,我们将增加使顾客买不到我们产品的风险。如果我们发生一次罢工或其他骚动,那会怎么样?”
- “我们不能够对 JITD 进行商业促销。如果我们不能提供一些激励,那么我们如何把巴里勒的产品推销给零售商呢?”

- “成本是否会降低还不清楚。如果一个配送组织降低其存货，我们在巴里勒将必须增加库存，因为由于我们缺乏制造柔性，我们不能够变换生产计划来生产某些产品。”

维特利反对销售组织的这些担心：

我认为 JITD 应看作是一种销售工具，而不是对销售的一种威胁。我们向顾客提供额外的服务，而没有额外的成本。另外，这个计划将提高巴里勒对商业的可视度，并使分销商更加依赖我们，这将改善巴里勒与分销商之间的关系，而不会破坏关系。更重要的是，关于分销商仓库的供应信息给我们提供了客观的数据，使我们能够改善计划程序。

在 1988 年下半年，当维特利提升为公司的新部门领导时，玛吉利——巴里勒新鲜产品组物料管理负责人，被任命为物流主任。玛吉利是一位负责的经理，以其行动有方向而出名。刚上任不久，玛吉利就任命一位刚毕业的大学生文森佐·巴蒂斯蒂尼 (Vincenzo Battistin) 协助他发展和实施 JITD 计划。

玛吉利叙述了他在实施 JITD 计划中的困惑：

在 1988 年，我们对所要使用的方法发展了几个基本的想法，并尽力说服我们的几个分销商签约。他们甚至连对谈论这个计划都不感兴趣；我们的一个大分销商很好地体现了我们的顾客对该计划的反应，他突然中断我们的谈话，说：“管理库存是我的工作；我不需要你们来检查我的库存或我的数据。如果你们能够更快地送货的话，我自己能够降低库存和提高服务水平。”

我给你们提个建议——我订货,你在36个小时内给我交货。”他不了解我们在没有注意到变化时是不能对变化极大的定单作出反应的。另一位分销商表示担心会与巴里勒关系太近。“我们给巴里勒权力把产品推销到我们的仓库,这样巴里勒就可降低自己的成本了。”另一位分销商问:“你们凭什么认为能比我更好地管理我的库存呢?”

我们最终能够说服几个分销商对JITD计划进行深入的讨论。我们第一次讨论是与马科尼(Marconi)进行的,马科尼是一家大型的相当老式的分销商。首先我和巴蒂斯蒂尼拜访了马科尼的物流部门,并递上了我们的计划。我们说得很清楚,我们计划给他们提供优质服 务,这样他们既可降低库存,又能提高对商店定单的满足率。物流小组认为这听起来很好,并对这个计划进行实验感兴趣。但是当马科尼的采购人员一听说这件事,一切都完了。首先,采购人员开始说出他们关心的事;然后跟巴里勒的销售代表交谈后,他们也开始重复销售部门的一些反对意见。马科尼最终同意向我们有偿提供我们所需的数据,但是其他方面则不变,由马科尼自己对库存补充的数量和时间作出决策。这显然不是我们所要寻找的那种类型的关系,于是我们找其他分销商商谈,但是他们并不积极。

我们需要重新组织并决定如何对待JITD,这种类型的计划在我们这样的环境中是否可行?如果可行,我们应针对哪种顾客?我们如何说服他们签约?

巴里勒的案例提出了两个重要的问题:

- 分销商订货方式的变化已经导致了巴里勒严重的作业无

效率和成本的增加,尽管通心面总需求的变化性相当小,但是分销商的定单却存在巨大的变动性。

- 在提议的 JITD 策略中,巴里勒将负责中央配送中心和分销商之间的渠道,并决定向其分销商运输的时间和产品数量。因此,不同于传统的供应链中分销商发出定单,制造商尽可能地满足这些定单,在 JITD 中“巴里勒的物流组织确定合适的运输量——这些数量将更有效地满足最终顾客的需要,也将更平稳地在巴里勒制造和物流系统中分配工作量”。在过去的几年中,这样的策略被称为卖方管理库存(VMI)。

在本章结束时,你将能够回答以下问题:

- 在巴里勒的供应链中变动性增大的原因是什么?
- 公司如何才能对付需求变动性的增大?
- 在供应链中需求信息传递的作用是什么?
- VMI 策略能够解决巴里勒面临的作业问题吗?
- 供应链如何满足不同伙伴和机构之间相互冲突的目标?

4.1 引言

我们生活在“信息时代”,数据库、电子数据交换(EDI)、决策支持系统、因特网和内部网等只是日报商务版所报导的许多技术的一部分而已。在第十章中,我们将详细研究这些技术,并讨论实施这些技术会面临的问题。在本章中,我们考虑使用任何种类的信息技术所带来的价值,我们具体论述在整个供应链中获取越来越多信息的可能性以及这种信息对有效设计和管理集成化供应链的意义。

获取丰富信息的意义是巨大的。供应链权威人士和咨询师

喜欢用这样一句话：在现代供应链中，信息代替了库存。我们并不想对这种思想提出争议，但其含义很含糊。毕竟在某种意义上来说，顾客需要的是产品，而不仅仅是信息。不管怎么样，信息改变了供应链有效管理的方式，并且这些改变可能导致更低的库存。实际上，我们在本章中的目的在于描述信息如何影响供应链的设计和作业。我们要证明通过有效地利用目前能够获得的信息，我们能够比以前任何时候更有效率地设计和管理供应链。

读者可以很清楚地理解，有了关于整个供应链中的库存水平、定单、生产和交货情况等准确的信息，供应链经理至少不会比在无法获取这些信息的情况下更无效地管理供应链。毕竟，他们可以选择忽视这些信息。然而，正如我们所知的，这些信息提供了巨大的机会来改善供应链的设计和管理方式。不幸的是，有效使用这些信息确实使供应链的设计和管理变得更加复杂，因为必须考虑更多的问题。

在这里我们认为这些丰富的信息的作用在于：

- 有助于减少供应链中需求的变动性。
- 有助于供应商作出更好的预测，解释促销和市场变化。
- 能够协调制造和销售系统及其策略。
- 通过提供定位所希望物品的工具能够使分销商向顾客提供更好的服务。
- 能够使分销商更快地对供应问题作出反应并适应这些供应问题。
- 能够缩短提前期。

本章是根据文献[61]和[62]的初步成果和文献[30]和[22]中的最近成果的基础上编写而成的。在下一节中，我们紧接评论文章[23]。

4.2 牛鞭效应

在最近几年中,供应商和零售商已经注意到尽管特定产品的顾客需求的变动并不大,但他们供应链中的库存和延期交货水平却波动很大。例如,在研究“尿不湿”市场需求时,宝洁公司的经理注意到了一个很有意思的现象。正如预料的,该产品的零售数量是相当稳定的,没有哪一天或哪一个月的需求高于或低于其他时期。然而,这些经理注意到分销商向工厂的定单的变动程度比零售数量的波动要大得多。此外,宝洁公司向其供应商的定单波动程度更大。这种随着往供应链上游前进需求变动程度增大的现象称为“牛鞭效应”。

图 4.5 列举了一个简单的四阶段供应链:单个零售商、单个

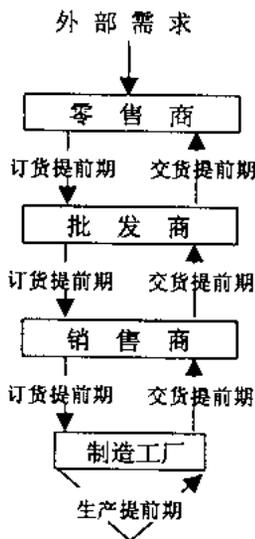


图 4.5 供应链

批发商、单个分销商和单个工厂。零售商观察顾客需求,然后向批发商订货,批发商向分销商订货,而分销商则向工厂订货。图4.6提供了不同成员的定单与时间之间函数关系的图形说明。该图清楚地表明了往供应链上游前进需求变化程度增大的现象。

为了理解需求变化性增大对供应链的影响,考虑本例中的第二阶段——批发商。批发商接受零售商的定单,并向其供应商——分销商订货。为了确定这些定单的订货量,批发商必须预测零售商的需求。如果批发商不能获知顾客的需求数据,他必须利用零售商已发出的定单来进行预测。

因为零售商定单的变动性明显大于顾客需求的变动性(如图4.6),为了满足与零售商同样的服务水平,批发商被迫持有比零售商更多的安全库存,或者保持比零售商更高的能力。

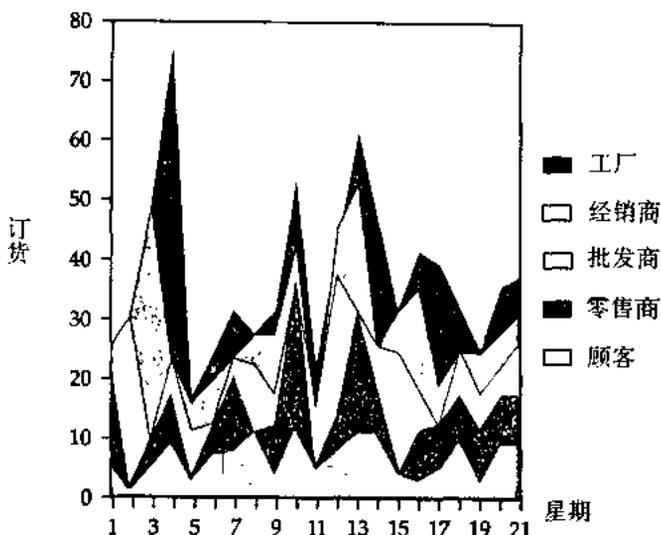


图 4.6 供应链中订货变化程度的增加

这种分析同样适用于分销商和工厂,结果导致这些供应链成员维持更高的库存水平,从而发生更高的成本。

例如考虑一个简单的小玩具供应链。单个工厂——玩具制造公司,向单个零售商——玩具商店供货。玩具商店平均年需求量为 5200 单位,玩具制造商每周向玩具商店送货。如果玩具商店的定单变动性小,每周约运送 100 单位产品,那么玩具制造商的生产能力和周运输能力只要约 100 单位就行了。如果周变动性很大,在某些星期内玩具制造商必须生产并运输 400 单位,而在另一些星期内根本不用生产,那么很容易知道对供应商的生产和运输能力的要求必须高得多,并且在若干星期内这种能力是闲置的。当然玩具制造商可以在需求低的星期内建立库存,在需求高的星期内供应这些产品,但增加了库存保管成本。

因此,重要的是要找到能使我们控制牛鞭效应的技术和工具,即控制供应链需求变动性的增加。为此,我们首先需要理解使供应链变动性增大的主要因素。

1. 需求预测。供应链各层次所使用的传统库存管理技术(见第三章)导致了牛鞭效应。为了解释预测与牛鞭效应之间的关系,我们需要重新谈论一下供应链的库存控制策略。如第三章所讨论的,在实践中供应链各阶段常使用的策略为最小—最大库存策略。在这里,无论何时库存状况低于某一给定的数值(指订货点),供应链机构会把库存水平提高到某一给定的目标水平(最高库存水平)。

订货点通常等于提前期内的平均需求加上提前期内需求的标准差的若干倍数。后者称为安全库存。通常来说,经理人员利用平滑预测技术来预测平均需求和需求的方差。所有预测技术的一个重要特征是观察的数据越多,我们对顾客需求的平均值和标准差(或方差)的修正也越多。因为安全库存和最高库存水平取决于这些估计值,使用者被迫变化订货数量,因此增大了

需求的变动性。

2. 提前期。很容易理解随着提前期的加长,需求的变动性增大。为此,回想在第三章中为了计算安全库存水平和订货点,我们实际上将平均需求和日顾客需求的标准差乘上了一个提前期。因此,提前期越长,需求变动性的微小变化意味着安全库存和订货点的很大的变化,因此订货量就会发生很大变化。这当然导致需求变动性的增大。

3. 批量订货。批量订货的影响很容易理解。如果零售商使用批量订货方法,如采用最小-最大库存策略时所进行的批量订货,那么批发商会观察到一个大单,接着几个时期没有定单,接着又是一个大单等等。因此,批发商看到的是一个歪曲的和高度变动的订货方式。

有必要提醒读者,公司采用批量订货有几方面的原因。第一,如第三章指出的,一个具有固定订货成本的公司采用最小-最大库存策略,这导致批量订货。第二,随着运输成本越来越大,零售商可能会通过大量采购(如整车采购)来获得运输折扣。这可能导致某些星期有大单,而某些星期根本没有定单。最后,在许多企业出现的季节性或年度性销售配额或折扣也会导致周期性的大单。

4. 价格波动。价格也能导致牛鞭效应。如果价格波动,零售商 would 设法在低价时储存商品。许多行业在某些时期或针对大量采购提供促销和打折活动,这加剧了牛鞭效应。

5. 定单的膨胀。零售商在缺货期间扩大订货量倾向于扩大牛鞭效应。当零售商和分销商怀疑一种产品的供应将短缺,因此估计供应商供应的货物量只能是订货量的一个百分比,这时零售商和分销商会扩大订货量。当短缺期一过,零售商又回到原来的正常定单。这样导致了需求预测的歪曲和变动。

4.2.1 牛鞭效应的定量化计算^①

到目前为止,我们已经讨论了使供应链需求变动性增大的因素,为了更好地理解和控制牛鞭效应,我们发现有必要对牛鞭效应进行定量化分析,即定量化计算供应链各阶段的变动性的增大值。这不仅有助于证明供应链的牛鞭效应,而且有助于分析预测技术、提前期与牛鞭效应之间的关系。

为了对一个简单供应链的牛鞭效应进行定量计算,考虑一个两阶段供应链,零售商观察顾客的需求,并向制造商订货。假设零售商面对一个固定的提前期 L ,那么零售商在 t 期未发出的定单在 $t + L$ 期初收到订货。另外假设零售商采用简单的最小—最大库存策略,每一期零售商订购的数量恰好使库存水平达到目标水平。

如第三章讨论的,最大库存水平的计算如下:

$$L \times AVG + z \times STD \times \sqrt{L}$$

这里 AVG 和 STD 分别为顾客的日(或周)需求的平均值和标准差;常量 z 从统计表中选取,其作用是保证提前期内不发生库存缺货的概率等于指定的服务水平。

为了实施这个库存策略,零售商必须根据观察到的顾客需求数据预测需求的平均值和标准差。因此,实际上,随着平均需求和标准差预测值的变化,最大库存水平也会变化。

具体来说,时期 t 的最高库存水平 y_t 是根据观察到的需求估计计算而得到的:

$$y_t = u_t L + z \sqrt{L S_t}$$

这里 u_t 和 S_t 分别为时期 t 顾客平均日需求的估计值和标准差。

^① 读者可跳过这一部分内容而不会影响连续性。

假设零售商使用一种最简单的预测技术:移动平均法。换言之,在每期内零售商估计平均需求为前 p 次需求的观察值的平均值。零售商以同样的方式估计需求的标准差。即,如 D_i 代表 i 时期的顾客需求,则

$$u_i = \frac{\sum_{t=i-p}^{i-1} D_t}{p}$$

和

$$S_i^2 = \frac{\sum_{t=i-p}^{i-1} (D_t - u_i)^2}{p-1}$$

注意以上表达式表明在每期内零售商根据需求的最近 p 个观察值计算得到一个新的平均值和标准差。因为平均值和标准差的估计值每期都变化,所以目标库存水平也会每期变化。

在这种情况下,我们能够对牛鞭效应进行定量计算,即我们能够计算制造商遇到的需求的变动性,并把这个值与零售商遇到的需求的变动性进行比较。如果零售商观察到的顾客需求的方差为 $\text{Var}(D)$,那么这个零售商向制造商发出的定单需求的方差 $\text{Var}(Q)$ 相对于顾客需求的方差满足:

$$\frac{\text{Var}(Q)}{\text{Var}(D)} \geq 1 + \frac{2L}{p} + \frac{2L^2}{p^2}$$

图 4.7 表明针对不同的提前期 L 的需求变动性的下界限,需求变化性是 p 的函数。当 p 很大并且 L 很短时,由预测误差所引起的牛鞭效应可忽视不计。当我们增大提前期和降低 p 时,牛鞭效应将扩大。

例如,假设零售商根据前五个需求观察值估计平均需求,即 $p=5$ 。再假设零售商在 t 期未发出的定单在 $t+1$ 期初收到货物。这意味着 $L=1$ 。在这种情况下,零售商对制造商定单需求的方差将至少比零售商观察到的顾客需求的方差大 40%,即

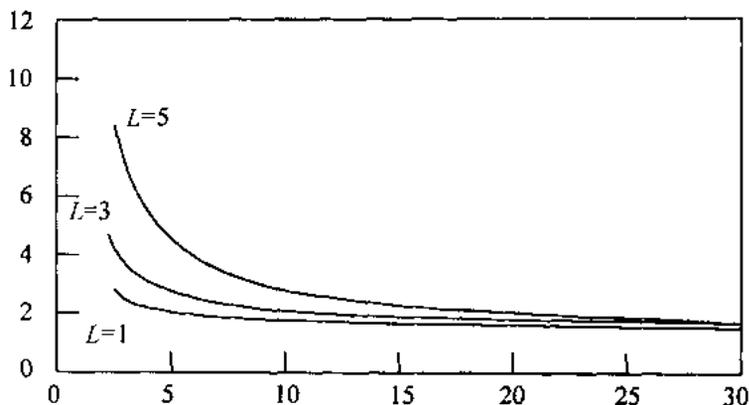


图 4.7 不同提前期 L 的需求变动的下界限

$$\frac{\text{Var}(Q)}{\text{Var}(D)} \cong 1.4$$

下一步考虑同一个零售商,但现在假设(零售业情况)零售商采用 10 个需求观察值(即 $p = 10$)来预测需求的平均值和标准差。计算结果表明零售商对制造商定单需求的方差至少是零售商观察到的顾客需求方差的 1.2 倍。换句话说,通过增加平均移动中使用的观察值数量,零售商能够显著地降低向制造商订货的变动性。

4.2.2 集中信息对牛鞭效应的影响

最常用的减小牛鞭效应的建议是在供应链内部集中顾客的需求信息,即为供应链每一阶段提供有关顾客实际需求的全部信息。为了理解集中需求信息为什么能够减少牛鞭效应,注意如果需求信息集中起来了,供应链的每一阶段都可使用顾客的实际需求数据来进行更加准确的预测,而不是依赖于前一阶段

发出的定单来预测。根据前一阶段发出的定单来预测的需求的变动性要比实际的顾客需求的变动性大得多。

在本小节中,我们考虑供应链内部共享顾客需求信息的价值。为此,再考虑图 4.5 描述的四阶段供应链,该供应链具有单个零售商、批发商、分销商和工厂。为了确定集中需求信息对牛鞭效应的影响,我们区分两种类型的供应链:一条具有集中的需求信息的供应链;另一条只具有分散的需求信息的供应链。这两个系统描述如下:

具有集中需求信息的供应链

在第一种类型的供应链(集中型供应链)中,零售商(供应链的第一阶段)观察顾客需求,采用移动平均法利用 p 个需求观察值对平均需求进行预测,根据预测的平均需求找出目标库存水平,然后向批发商发出定单。批发商或者供应链的第二阶段,收到定单和零售商预测的平均需求数据,并利用这个预测值确定其目标库存水平,然后向分销商发出定单。同样,分销商或者供应链的第三阶段,收到定单和零售商预测的平均需求信息,利用这个预测值来确定其目标库存水平,然后向供应链的第四阶段(工厂)发出定单。

在这个集中型的供应链中,供应链的每一阶段都接到零售商预测的平均需求信息,并根据这个平均需求来确定最小-最大库存策略。因此,在本例中我们已经把需求信息、预测技术和库存策略都集中起来了。

根据以上分析,不难表示供应链第 k 阶段发出定单的方差 $Var(Q^k)$ 相对于顾客需求的方差 $Var(D)$, 即

$$\frac{Var(Q^k)}{Var(D)} \geq 1 + \frac{2 \sum_{i=1}^{k-1} L_i}{p} + \frac{2 \left(\sum_{i=1}^{k-1} L_i \right)^2}{p^2}$$

这里 L_i 是第 i 阶段与第 $i+1$ 阶段之间的提前期。例如如果从零售商到批发商的提前期为两个时期,那么 $L_1=2$ 。同样,如果从批发商到分销商的提前期为两个时期,那么 $L_2=2$;如果从分销商到工厂的提前期也是两个时期,那么 $L_3=2$ 。在本例中,从零售商到工厂的总提前期为:

$$L_1 + L_2 + L_3 = 6 \text{ 个时期}$$

供应链第 k 阶段发出的定单的方差表达式与前一节给出的零售商发出定单的方差表达式非常相似,其中 k 阶段的提前期 $\sum_{i=1}^{k-1} L_i$ 代替了单个阶段的提前期 $\sum_{i=1}^{k-1} L_i$ 。因此,我们观察到供应链任一阶段发出定单的方差是该阶段与零售商之间的总提前期的一个递增函数。这表明当我们移向供应链的上游,定单的方差越来越大。因此供应链第二阶段发出的定单比零售商(第一阶段)发出的定单的变动性更大,第三阶段发出的定单比第二阶段发出的定单的变动性更大,依次类推。

分散的需求信息

我们考虑的第二种类型的供应链是分散型供应链。在这里零售商不让供应链其余部分得到其预测的平均需求信息。相反,批发商必须根据零售商发出的定单估计平均需求。

我们假定批发商采用 p 个观察值的移动平均法来预测平均需求,这 p 个观察值是零售商最近的 p 次定单。同样,分销商利用批发商发出的 p 个定单观察值进行移动平均预测,预测需求的平均值和标准差,并利用这些预测值确定目标库存水平。分销商根据其目标库存水平来向供应链第四阶段发出定单。

结果在该系统中,供应链第 k 阶段发出定单的方差 $\text{Var}(Q_k)$ 相对于顾客需求的方差 $\text{Var}(D)$,满足:

$$\frac{\text{Var}(Q^k)}{\text{Var}(D)} \cong \prod_{i=1}^{k-1} \left[1 + \frac{2L_i}{p} + \frac{2L_i^2}{p^2} \right]$$

这里 L_i 是第 i 阶段和第 $i+1$ 阶段之间的提前期。

注意供应链第 k 阶段发出定单的方差表达式与集中型例子中零售商发出定单的方差的表达式非常相似,但是现在供应链每一阶段的方差以成倍的速度增加。

关于集中信息价值的管理见解

我们已经知道无论哪种类型的供应链(集中型或分散型),当我们向供应链上游移动时,订货量的方差变得越来越大,所以批发商发出的定单比零售商发出的定单变动性更大,依次类推。这两种类型的供应链的区别在于当我们从一个阶段移到另一阶段时,需求的变动程度不同。

以上的结论表明在集中型供应链中定单方差以和的方式增加,而在分散型供应链中定单方差以积的方式增加。换句话说,在分散型供应链中,只有零售商知道顾客的需求,这导致比集中型供应链更高的变动性,尤其是当提前期很长时。在集中型供应链中,供应链每个阶段都能获得顾客的需求信息。因此,我们得出结论:集中需求信息能够显著地减少牛鞭效应。

图 4.8 很好地说明了牛鞭效应减小的情况,该图表示当每一阶段的提前期 $L_i = 1$ 时,集中型和分散型系统中阶段 k ($k = 3$ 和 $k = 5$) 发出定单的变动性分别与顾客需求的变动性的比率。该图同时也表明零售商发出定单的变动性与顾客需求的变动性的比率($k = 1$)。

因此,通过与供应链各阶段共享需求信息,我们可以显著地减小牛鞭效应。实际上,当需求信息集中时,供应链每一阶段都可利用实际的顾客需求信息来预测平均需求。相反,当需求信息不共享时,每一阶段必须利用前一阶段发出的定单来预测平均需求。如我们已经了解的,这些定单比实际的顾客需求数据具有更大的变动性,因此用这些定单预测的需求的变动性更大,

从而导致定单的更大变动。

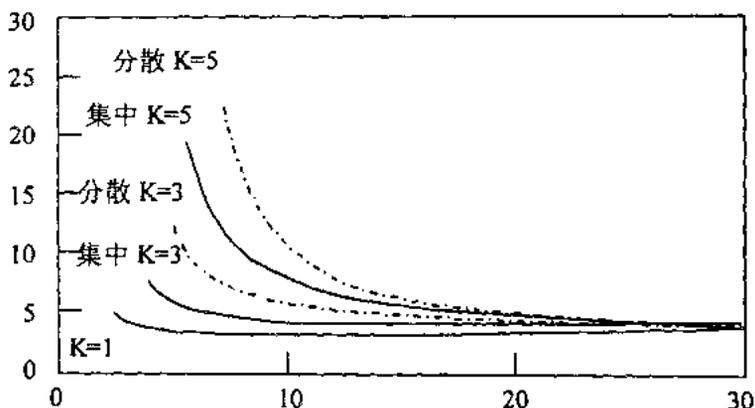


图 4.8 集中型与分散型系统变化程度的增大情况

最后,有必要指出即使当需求信息完全集中以及供应链所有阶段都使用同样的预测技术和库存策略,牛鞭效应仍然存在。换句话说,如果供应链的每个阶段都采用简单的最小-最大库存策略,以及如果每阶段使用同样的顾客需求数据和预测技术来预测预期需求,那么我们仍将看到牛鞭效应的存在。然后,分析表明如果信息没有集中,即如果供应链各阶段没有获得顾客需求的信息,那么需求变动性的增大是非常大的。因此,我们得出结论:集中需求信息能够显著地减小牛鞭效应,但不能消除牛鞭效应。

4.2.3 处理牛鞭效应的方法

我们对牛鞭效应形成的原因进行了分析和定量计算,这里

给出若干个减少牛鞭效应或消除其影响的方法。这些方法包括减少不确定性、减少顾客需求过程的变动程度、缩短提前期以及建立战略伙伴关系。下面简单地讨论这些问题。

1. 减少不确定性。减少或消除牛鞭效应最常用的方法是通过集中需求信息减少整个供应链的不确定性,即为供应链各阶段提供实际的顾客需求的全部信息。前一小节所给出的结果证明集中需求信息能够减小牛鞭效应。

然而请注意,即使每个阶段使用同样的需求数据,每一阶段仍可能采用不同的预测方法和不同的采购做法,这两者都可能引起牛鞭效应。此外,前一小节给出的结果表明即使当每一阶段都使用同样的需求数据、同样的预测方法和同样的订货策略时,牛鞭效应仍继续存在。

2. 减小变动性。通过减小顾客需求过程内在的变化性,可以缩小牛鞭效应。例如,如果我们能够减小零售商所观察到的顾客需求的变化性,那么即使牛鞭效应出现,批发商所观察到的需求的变化性也会减小。

我们可以通过利用如“天天低价”(EDLP)等策略来减小顾客需求的变动性。当零售商使用天天低价时,他以单一的价格出售商品,而不是以带有周期性价格促销的常规价格出售商品。通过消除价格促销,零售商可以消除与这些促销一起产生的需求的急剧变化。因此,天天低价策略能够产生更稳定的、变动性更小的顾客需求模式。

3. 缩短提前期。前一小节给出的结果很清楚地表明提前期扩大了需求的变动性。我们已经证明了提前期的延长对供应链各阶段的需求变动性具有显著的影响。因此,缩短提前期能够显著减小整个供应链的牛鞭效应。

注意观察提前期通常包括两个组成部分:订货提前期(即生产和运输物品的时间)和信息提前期(即处理定单的时间)。这

种区分是很重要的,因为可以通过使用直接转运缩短订货提前期,而通过使用电子数据交换(EDI)缩短信息提前期。

4. 战略伙伴关系。通过实施若干种战略伙伴关系中的任何一种可以消除牛鞭效应。

这些战略伙伴关系改变了信息共享和库存管理的方式,可能消除牛鞭效应的影响。例如:在卖方管理库存中(VMI,见第六章),制造商管理其在零售店的库存,从而为其自身确定每一期保存多少库存和向零售商运输多少商品。因此,在VMI中,制造商并不依赖零售商发出的定单,因而彻底地避免了牛鞭效应。

其他种类的伙伴关系也能用来减少牛鞭效应。例如,前面的分析表明,集中需求信息能够显著地减小供应链上游阶段所观察到的变化性。因此,很清楚,这些上游阶段将从战略伙伴关系中受益,这种战略伙伴关系向零售商提供激励,使其让供应链其余成员共享顾客需求数据。

现在是回到巴里勒案例和为以下问题寻找解决方案的合适时候了。

1. 巴里勒如何尽力向其分销商推行VMI(JITD)计划?
2. 巴里勒如何实施VMI策略?
3. 该计划是否能成功地解决巴里勒的许多运作问题?

案例:巴里勒公司(B)^①

玛吉利描述了巴里勒第三次试图使其分销商接受JITD计划的经历:

^① 资料来源:1995年版权属于哈佛大学。该案例由哈佛商学院Janice H. Hammond编写。

在遭马科尼拒绝后,我们又去找艾尔多(Aldo),艾尔多是尤汀(Udine)的一家大配送组织,几年来一直是我们的一个大客户。巴蒂斯蒂尼向物流小组作了一次介绍,受到了认可。艾尔多的高级管理层同意听一下我们的 JITD 介绍,但在我看来很显然我们需要罗斯尼(Rossini,巴里勒的执行销售副总裁)参与进来。我跟他谈了,并很清楚地告诉总经理:“要么我和罗斯尼一块去艾尔多,要么整个 JITD 计划完蛋。”

在管理层要执行 JITD 计划的强大压力下,罗斯尼同意了。玛吉利继续说:

我和巴蒂斯蒂尼把这看作是使巴里勒的物流和销售组织与艾尔多的物流和采购组织一起工作的一次良好机会。但是,我们又一次没有成功地让人接受这个计划。艾尔多公司说他们会考虑考虑,但是说“你们不用给我们打电话,我们会给你们打电话的”,现在已经两年过去了,还没有人给我们打过电话。

离开艾尔多的会议室时,我们认识到尽管我们自己相信能够使 JITD 计划成功,但是分销商并不相信,部分原因在于我们没有任何证据证明该计划能获益。没有人愿意成为出头鸟。我们很清楚地认识到,为了让客户接受 JITD 思想,我们必须证明这个思想能够实现。因此,我们决定把我们的努力转向我们公司自己的干货产品仓库(地区仓库)。

从 1990 年 7 月到 1990 年 9 月,巴里勒研究了用来补充分销

商库存的方法。九月份,巴蒂斯蒂尼在佛罗伦萨仓库进行了一次 JITD 实验,利用一台个人计算机来储存必要的数据并进行计算。在该计划的第一个月内,佛罗伦萨仓库的库存从 10.1 天下降到了 3.6 天,而其对零售商店的服务水平则从 98.8% 上升到 99.8% (见图 4.9)。巴蒂斯蒂尼对模型的参数进行试验来看巴

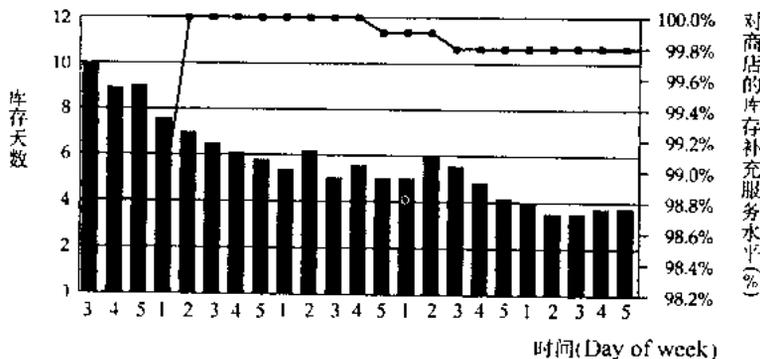


图 4.9 佛罗伦萨的内部实验结果

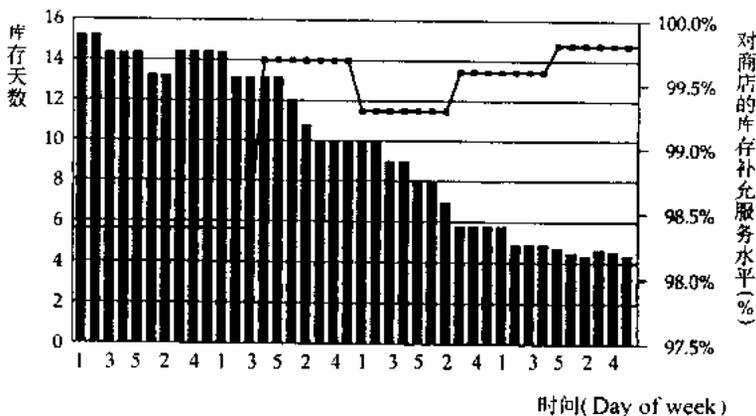


图 4.10 米兰的内部实验结果

里勒究竟能使佛罗伦萨的库存水平降低多少。尽管服务水平提高了,但佛罗伦萨仓库的员工有反对意见。仓库经理打电话给巴蒂斯蒂尼:“系统变得越来越脆弱了,直到你给我送更多的库存,我才能让另一托盘商品运出这个仓库!”为了答复仓库经理,巴蒂斯蒂尼允许库存上升到5天。他解释道:“你想想目前为止一半仓库是空的,实际上在那个地区我们的增长速度是如此之快,以致我们早已计划要扩大仓库。现在我们已经能够在现有的仓库中适应这种增长速度,从而避免了大量投资。”

巴蒂斯蒂尼把下一个 JITD 试验目标对准了巴里勒的米兰仓库。米兰仓库业绩的提高情况与佛罗伦萨很相似(见图 4.10)。

玛吉利解释道:“显然,我们对在自己仓库中取得的成果感到很高兴。我们确信分销商应该为该计划签约,但是他们会觉得这些结果是令人确信的么?我们下一步该怎么办?”

为了回答这些问题,让我们继续该案例的第三部分,也是最后一部分。

案例:巴里勒公司(C)^①

在1990年下半年,巴里勒的物流经理开始把他们实施 JITD 的力量转向大配送组织科体斯。科体斯是巴里勒的老分销商。在巴里勒与科体斯管理层会见之前,米兰 GEA 公司的一位咨询师克劳迪奥·费罗兹(Claudio Ferrozzi)与科体斯管理层举行会议,讨论了 JITD 的好处。费罗兹在前五年中已经在科体斯公司研

^① 资料来源:1995年版权属于哈佛大学。该案例由哈佛商学院 Janice H. Hammond 编写。

究了各种物流项目,并积极地参与了巴里勒的 JITD 计划的研究。)之后不久,巴里勒与科体斯两家公司的经理人员之间安排了一次会议。巴里勒的代表有物流主任玛吉利、执行销售副总裁罗斯尼和负责 JITD 开发和实施的物流经理巴蒂斯蒂尼。科体斯有九位经理参加了会议,包括来自总部的管理董事、新任服务经理和物流经理,以及来自科体斯的马切斯(Marchese)配送中心(DC)的物流、采购、营销和销售人员。克劳迪奥·费罗兹也参加了会议。

在 1993 年下半年,玛吉利对这次行动进行了回顾:

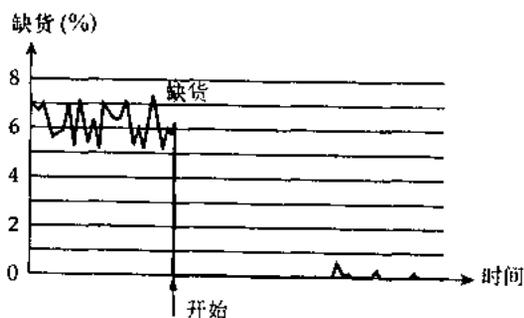
这次,我们终于成功了。我们的销售主任与物流主任与科体斯各职能部门的高级经理,包括管理董事都参加了会议。而费罗兹作为中立方,是双方熟悉和信任的人。最终,我们能够苦心策划了在马切斯配送中心实施的一个 JITD 实验。

巴蒂斯蒂尼描述了实施细节:

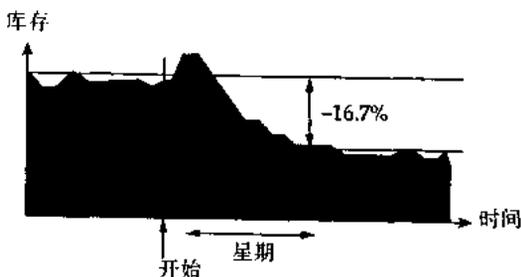
在最初的 6 个月中,我们简单地要求马切斯配送中心每天向我们发送其运输数据。我们还没有通过电子数据传递方式连接起来,所以他们通过传真发送信息。我们利用这些数据建立了马切斯历史需求模式的数据库,然后模拟实施 JITD 后的运输数据。我们想向科体斯的管理层(在某种程度上,是向我们自己!)证明如果 JITD 计划全面实施了,我们将能作出正确的运输决策。

到 6 个月快要结束时,我们在两台计算机之间建立了 EDI 连接,并开始了 JITD 系统。其结果是相当显

著的,甚至比在我们自己的佛罗伦萨和米兰地区仓库中进行的试验还要明显。在实施 JITD 前,马切斯对于其零售客户的服务水平大约等于行业的平均水平——缺货率通常在 2%—5% 范围内,偶尔高达 10% 到 13%。在实施 JITD 计划的前 5 个月中,缺货率几乎可以忽略不计——通常低于 0.25%,从未超过 1%。科体斯对这些结果感到很满意;管理层感到服务水平的提高增加了零售商对科体斯的忠诚度。在那个期间,马切斯的平均库存水平也下降了(见图 4.11)。



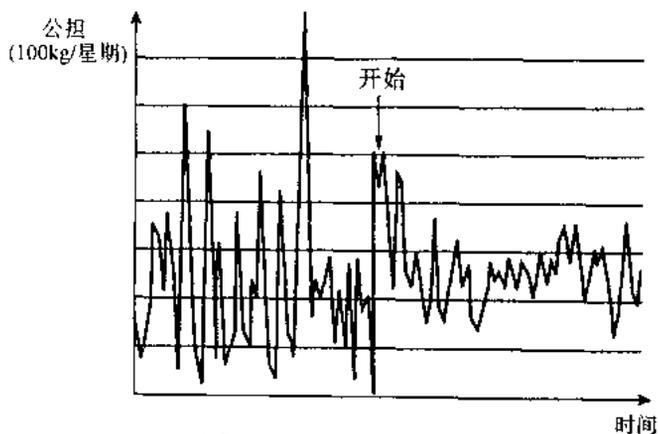
在实施JITD计划前后的缺货情况



实施JITD计划前后的库存情况

图 4.11 马切斯配送中心实验结果

科特斯的管理层很快就同意在更多的配送中心实施 JITD 计划。其结果又是很乐观——科特斯对顾客定单的满足率上升了,而库存水平却下降了。令人吃惊的是,在仍然向科特斯提供优质服务的同时,我们使运输模式平稳了许多(见图 4.12)。



注：“开始”指实施JITD计划的开始

图 4.12 实施 JITD 计划前后从巴里勒到马切斯配送中心的运输

当我们接触不同的顾客时,他们会问:“我们的系统与你们的系统不同,你们能够适应吗?”现在我们已经有能力把顾客的各种标准转换成我们自己内部的标准。JITD 的销售额在 1991 年为 750 亿里拉,1992 年为 1370 亿里拉,预计在 1993 年将超过 2000 亿里拉。我们已经开发了一个可以用来与我们的所有顾客交流的协议。此外,我们有一个数据库能通过三种不同的产品代码识别每一种库存单位。这三种代码为每个顾客

的产品代码、我们自己的产品代码和产品的 EAN 条形码代码^①。我们可以从使用顾客代码或条形码的顾客那里接受信息,然后立即转换成我们自己内部的格式。保留我们的内部代码可允许我们对产品作较小的改变或修改我们的代码系统而不必到所有顾客那里去修改代码。这减少了内部变化对顾客的影响。

与顾客交流

到 1993 年末,巴里勒所有 JITD 顾客都与巴里勒总部实现了电子连接。顾客通过标准第三方 EDI 网络或通过调制解调器直接向巴里勒传递信息。参与 JITD 计划的每个配送中心每天向巴里勒总部传递如下信息:

1. 用来识别顾客的顾客代码(DC)。
2. 配送中心持有的每一种巴里勒库存单位的库存水平。
3. 前一天的售出数据(即前一天从配送中心运出的所有产品数据)。
4. 配送中心持有的每一种巴里勒库存单位前一天的缺货信息。
5. 顾客计划在未来进行的任何促销的提前定单(例如,一份要求在四周后交货的 80 箱 n. 18 的定单)。
6. 优先交货的箱数。

巴里勒公司的运输决策原则

巴蒂斯蒂尼与 GEA 的咨询师克劳迪奥·费罗兹和弗滋布里滋·特勒里尼(Fzbrizio Tellarini)联合开发 JITD 计划确定运输数

^① EAN(欧洲物品数码系统)是欧洲最普遍的条形码标准。与 12 位数字的 UPC(统一产品代码)条形码相比,一个 EAN 条形码包括 14 位数字。

量的规则。从计划一开始,巴蒂斯蒂尼就一直主要负责日常的JITD运作。他把总方法描述如下:

我们根据顾客需要进行装车。我们卡车的内部高度为2.4米,装车时在整托盘(1.5米高)上面再装半托盘(0.9米高)。因此,我们开发了一个决策原则,以半托盘为单位把卡车空间分配给顾客需要的产品。然后再作调整,使每辆卡车都有相同数目的整托盘和半托盘。

我们的最高优先权给予任何紧急情况,具体地说是指那些顾客已经缺货或预计在卡车到达之前将要缺货的产品。在给这些产品分配空间之后,我们再给那些库存水平预计将要低于其“目标库存”水平的产品分配空间。如第一种情况一样,我们总是首先把空间分配给那些低于目标库存量很多数量的产品。通常到可以把所有产品的库存提高到其目标水平时,卡车也已经装满了。如果这时卡车还没装满,我们可以装几托盘在以后日期将要装运的促销品,或那些库存水平最接近其目标库存水平的产品。

我们对规则作了一些调整。例如,使卡车内产品的种类数为最小或者把很重的产品(如面粉)和较轻的产品(如干面包)装在一起从而使卡车不至于在超体之前超重^①。但是总体上来说,这是一个相当简单的方法。

至于预测,我们采用前30天数据的简单加权平均

^① 当卡车达到其重量限制时,称其为超重;当卡车达到其数量(空间)限制时,称其为超体。

来预测未来的销售量。我曾试着采用指数平滑法,但是发现该方法对需求变化太敏感。于是我根据加权销售量来计算平均需求和标准差,然后计算作为平均需求水平、需求的不确定性和提前期的函数的目标安全库存。

我们在运输前一周进行尝试性的运输计划,这样我们可以确定下一周需要雇用的卡车数量,但是因为我们每天都收集全部信息,因此我们仍需继续调整运输的实际内容,直到卡车发运前两天。

现在我们面临关于扩展该计划的一些不同的问题。在未来的 JITD 实施过程中,我们应该重点针对哪种类型的分销商? 决定性因素究竟是什么? 我们是否应该考虑国际性扩展? 如果应该的话,我们应该扩展到什么程度? 德国和瑞典的分销商已经向我们要求实施该计划了。拥有这么远的一个 JITD 顾客是否明智?

另一组问题则是关于我们如何把 JITD 计划结合到我们的制造过程中来。在 1992 年 2 月,我们开始每周向生产计划提供下一周的预测数据,然后每天向他们提供预测的最新数据。这些预测数据直接输入“自动”的短期生产计划系统,长期生产计划决策仍由我们制造组织作出。

现在我们回到本章的主题上来,利用信息提高供应链的业绩。

4.3 有效预测

信息促使更加有效的预测。对未来需求的预测考虑越多的

因素,这些预测就将越准确。

例如,考虑零售商的预测。零售商的预测通常是根据分析零售商以前的销售数据而进行的。然而,未来的顾客需求显然受诸如定价、促销和新产品的出现等因素的影响。这些因素中的一些是由零售商控制的,但是另一些因素则被分销商、批发商、制造商或竞争对手控制着。如果零售商的预测者能够获取这些信息,显然预测将更加准确。

同样,分销商和制造商的预测受到由零售商控制的因素的影响。例如,零售商可以设计促销方案或制定价格。零售商也可以在商店里引进新产品,从而改变需求模式。

此外,因为制造商或分销商考虑的产品要比零售商少,所以他们可能拥有关于这些产品的更多信息。例如,销售量可能与某种事件紧密地联系在一起。如果零售商意识到这一点,他可以增加库存或提高价格来利用这一事实。

由于所有这些原因,许多供应链正在向合作预测系统努力。在这些系统中,复杂的信息系统能够进行反复的预测,在反复预测过程中供应链所有参与者合作来得到意见一致的预测值。这意味着供应链的所有组成部分共享信息,并使用同样的预测工具,从而减小牛鞭效应(见第十章,10.5.1)。

例4.3.1

在1996年秋季,消费品制造商沃纳—兰伯特(Warner-Lambert)和百货商店沃尔玛开始试验性研究合作计划、预测和补充(CPFR)系统。这种软件系统促进了零售商和制造商之间在预测方面的合作。CPFR使预测草图、未来销售促销的细节和过去的销售趋势等数据的交换更为容易。该软件使每一方都能容易地查阅相关的消息并添加

新的消息。其他公司,包括宝洁公司,打算采用 CPFR 系统,一些软件公司打算开发该软件的竞争版本。这些系统的通用名称为合作系统[111]。

4.4 协调系统的信息

在任何供应链中都存在许多系统,包括各种制造、贮存、运输和零售系统。我们已经知道管理这些系统中的任何一个都会涉及一系列复杂的权衡问题。例如,为了有效地管理制造工厂,准备成本和运营成本必须与库存成本和原材料成本进行权衡。同样,我们在第三章已经了解到库存水平是保管成本、定单准备成本和所需的服务水平之间的一个复杂的平衡结果。我们在第三章还了解到库存成本和运输成本之间也存在着权衡关系,因为运输通常涉及某种类型的数量折扣。

然而,所有这些系统都是有联系的。具体地说,供应链内部一个系统的产出是下一个系统的投入。例如,制造系统的产出是运输或贮存系统的投入,或者是两个系统的共同投入。因此,尽力为任何一个阶段寻找最佳的权衡值是不够的。我们需要考虑整个系统并协调各系统的决策。

不管供应链中几个系统是否具有一个共同的所有者,考虑整个系统并协调决策都是正确的。如果几个系统存在着一个共同的所有者,那么显然该所有者最关心的是保证总成本得到降低,尽管这可能导致其中一个系统增加成本。即使不存在共同的所有者,各种系统仍需要进行某种协调来进行有效运行。当

然,问题在于降低系统总成本对谁利益最大,以及成本节约额如何在系统所有者之间进行分配?

为了解决这个问题,观察当系统没有协调时,即供应链各机构为自身最优化而行动,结果是局部最优化。供应链每一组成部分最优化自己的运作,而不考虑其策略对供应链其他成员的影响。

这一方法的替代方案是全局最优化,这意味着供应链成员认识到什么对整个系统最优。在这种情况下,需要说明两个问题:

1. 谁来进行最优化?
2. 通过协调战略所获得的成本节约额如何在供应链不同机构之间分配?

我们在第六章中论述这些问题,把这些问题作为战略性伙伴关系的详细讨论内容之一。

为协调供应链的这些方面,必须能够获得信息。具体来说,了解生产状况和成本、运输可得性和数量折扣、库存成本、库存水平、各种能力和顾客需求,对于协调系统,尤其是节约成本的协调系统是非常必要的。

4.5 找出所需产品

满足顾客需求的方法不止一种。通常,对于制造储存系统来说,我们尽可能地用零售库存来满足顾客需求。然而,还有其他满足顾客需求的方式。

例如,假设你到一家零售商那儿去购买一台大型家电,但是买不到。也许你会去零售商的竞争对手那儿购买。但是如果零售商搜索数据库,并承诺在 24 小时内把产品送到你家,你会怎么办? 你很可能感到得到了很好的顾客服务,即使零售商没有

你所需要的产品库存。因此,能够找出并运送商品有时与拥有库存一样有效。但是如果商品处在零售商的竞争对手那里,那么就不清楚这个竞争对手是否愿意转让该商品,我们在第六章第 6.5 节“零售商一体化”中详细讨论这些问题。

4.6 缩短提前期

我们应该强调缩短提前期的重要性。缩短提前期通常导致:

1. 快速满足不能用库存来满足的顾客定单的能力;
2. 减少牛鞭效应;
3. 由于预测期缩短而导致的更加准确的预测;

4. 降低产成品的库存水平(见第三章)。这是可能的,因为我们可以贮存原材料和包装材料(或部件)库存来缩短产成品的周转时间。

由于这些原因,许多企业还积极地寻找提前期较短的供应商,许多顾客认为提前期是选择供应商的一个非常重要的标准。

在过去 20 年发生的许多制造革命促进了提前期的缩短,见 [247]。同样,在第五章中我们将讨论能缩短提前期的配送网络设计,这些设计能够存在,仅仅是因为能够获取关于整个供应链状况的信息。然而,如前而所讨论的,有效信息系统(如 EDI)通过减少与定单处理、日常文书工作、库存分拣、运输耽搁等等与提前期有关的环节而缩短了提前期。这些环节经常占了提前期中相当大的部分,尤其当供应链中存在许多不同的阶段,并且信息每次只在一个阶段传送时更是如此。显然,如果零售商定单能够快速通过各层供应商向供应链上游传播,直到能够满足定单为止,那么提前期可以大大缩短。

同样,把销售点(POS)数据从零售商传递给供应商能够有

利于大大缩短提前期,因为供应商通过研究 POS 数据能够预料到即将来临的定单。这些问题将在第六章深入讨论。我们将在第六章中讨论零售商和供应商之间的战略联盟问题。

4.7 集成供应链

如我们在前面所提到的,信息能够使我们集成供应链的各个阶段。集成供应链为什么是重要的?如果供应链各阶段的目标是互补的,那么就没有必要对供应链管理进行集成了。供应链每一阶段都可独立地进行管理,而且整个系统能够有效率地运转。然而,如我们在下面将要详细讨论的,供应链不同阶段的经理人员有着相互冲突的目标,也恰恰是这些冲突使供应链不同阶段的集成成为必然。通过仔细利用获得的信息,我们能够解决这些相互冲突的目的和目标的同时,降低系统成本。这在集中型系统中是比较容易实现的,但是即使在分散型系统中,也有必要寻找激励来实现供应链机构的集成。

4.7.1 供应链中的冲突目标^①

我们从原材料供应商开始讨论。为了有效率地运作和计划,这些供应商希望看到稳定数量的需求,且希望所需物料的组合几乎没有什么变化。此外,他们更喜欢可灵活变动的交货时间,这样他们能够有效率地向多个顾客送货。最后,大多数供应商希望看到大量需求,这样他们可以利用规模经济和范围经济。

制造管理同样有自己的许多希望。高生产成本经常限制生产变换的次数,以及生产运转开始时可能出现的质量问题。通常来说,制造管理希望通过生产效率获得高生产率,从而反过来

^① 这一节参考了 Lee 和 Billington 的专著[60]。

导致低生产成本。如果需求模式能够提前已知并且没有什么变动性,那么这些目标可以实现。

物料、仓库和外向物流管理也具有自己的条件。这些条件包括通过利用数量折扣最小化运输成本、最小化库存和快速补充库存。

最后,为了满足其顾客,零售商要求短的订货提前期和有效率的正确交货。顾客要求商品有存货、种类多、价格低。

4.7.2 为冲突目标设计供应链

在过去,为了满足这些目标中的一些目标,必须牺牲其他目标。供应链被当作是一组必须作出的权衡。通常,高库存水平和运输成本及较少的产品种类能够使制造商和零售商接近实现他们的目标。同时,顾客的期望也没有像今天这么高。然而,如我们已知的,随着顾客要求高度的变化性和低成本以及随着控制库存和运输成本的压力变得更普通,近年来,顾客期望已经大大提高了。幸运的是,现在能够获得大量信息来设计供应链,使其能接近达到所有这些表面上看起来冲突的目标。实际上,前几年被认为是任何供应链固有的权衡问题现在根本就不是权衡问题了。

在下面的小节中,我们讨论许多权衡问题,以及通过使用先进的信息技术和创造性的网络设计,它们如何在现代供应链中不再是权衡问题了,或者,至少它们的影响减少了。

批量—库存权衡问题

如我们已知的,制造商希望有很大的批量。这样可以降低每单位产品的准备成本,提高特定产品的制造技术,以及可以容易地控制生产工艺。遗憾的是,典型的需求并不是大批量出现,所以大批量生产导致高库存。实际上,80年代“制造革命”的焦

点大部分涉及向小批量生产系统的转移。

缩短准备时间、看板和持续改善系统,以及其他“现代制造实践”通常适用于减少库存和提高系统的反应能力。尽管传统上被看作是属于制造业范围的,这些制造方法对整个供应链同样有重大的意义,零售商和分销商希望通过短交货提前期和多样的产品种类来向其顾客的需求作出反应。这些先进的制造系统通过更快速地对顾客需要作出反应使制造商可能满足这些需求。

这是正确的,尤其是如果能够获得信息保证制造商有尽可能多的时间来向供应链下游成员的需要作出反应。同样,如果分销商或零售商有能力观察工厂的状况和制造商的库存,那么他们能够更准确地向其顾客报出提前期。此外,这些系统使零售商和分销商了解并信任制造商的能力。这种信心使分销商和零售商降低他们为了预防制造中出现的问题而持有的库存水平。

库存—运输成本权衡问题

库存成本和运输成本之间也存在着相似的权衡问题。为了弄清楚这一问题,我们需要复习一下在第二章中具体探讨的运输成本的本质。首先,考虑一个自己拥有车队的公司。每辆卡车发生一些固定运行成本(如:折旧、司机的工资)和一些变动成本(如汽油)。如果卡车总是满车发货,那么运行该卡车的成本可以在最大可能数量的产品中进行分摊。

同样,如果公司利用外部运输公司,外部运输公司通常会提供数量折扣。通常整车(TL)运输比零担运输(LTL)要便宜一些。因此,在这种情况下,使用整车运输也减少了运输成本。

然而,在许多情况下,需求数量要远远小于整车数量。因此,当商品整车发送时,这些商品在消费之前需要等更长的时

间,从而导致了更高的库存成本。

遗憾的是,这种权衡问题不能够彻底消除。然而,我们可以利用先进的信息技术方案来减少其影响。例如,可以利用先进的生产控制系统来尽可能迟地制造商品来保证整车运输。同样,配送控制系统可以使物料管理经理把从仓库运往商店的不同产品的运输结合起来。这要求了解定单和需求的预测值及供应商的送货计划。本章前面所描述的直接转运允许零售商把来自许多不同制造商的产品装在同一辆运往某一特定目的地的卡车上,从而有助于控制库存—成本运输问题。

实际上,决策支持系统的最新进展允许供应链通过考虑供应链的所有方面来平衡运输成本和库存成本。不管选择什么运输策略,运输业的竞争将迫使成本下降。

以上运输模式和选择程序保证了每次特定发运所使用的都是成本节约型的方法,从而降低了总的运输成本。

提前期—运输成本

总提前期是由用于处理定单、采购和制造商品、在供应链不同阶段运输商品的时间构成的。如我们在上而所提到的,当商品在供应链不同阶段进行大量运输时,运输成本是最低的。然而,如果商品在制造后或从供应商那里运来就立即运走,那么提前期经常可以缩短。因此,在保存商品直到积累足够的商品可以减少运输成本和立即运输商品来缩短提前期之间存在着一个权衡问题。

这个权衡问题也是不能完全消除的,但同样可以利用信息来减少其影响。如前一节所描述的,运输成本可以得到控制,从而减少了保存足够数量商品的必要性。此外,改善的预测技术和信息系统减少了提前期的其他组成部分,所以减少运输部分可能并不是那么必要了。

产品多样性—库存权衡问题

显然产品的多样性大大增加了供应链管理的复杂性。进行小批量多品种生产的制造商发现他们的制造成本上升了,制造效率却下降了。为了维持与生产少量产品时一样的提前期,也许需要运输更小数量的商品,这样仓库将需要保存较多种类的产品;因此,增加产品种类也就增加了运输和仓库成本。最后,由于通常难以准确地预测每一种产品的需求,因为所有这些产品都在争夺同样的顾客,所以必须维持较高的库存水平来保证同样的服务水平。

一个供应多种产品的公司需要解决的主要问题是有效地匹配供应和需求。例如,考虑一个生产冬季滑雪衣的制造商。通常,在销售季节 12 个月之前,公司就要提出在冬季将销售的若干种设计。遗憾的是,并不清楚每一种设计应该生产多少件滑雪衣,因此,不清楚如何计划生产。

有效支持产品多样性的一种方法是应用“延迟区分”的概念,我们将在第五章第 6 节和第八章中讨论这一概念。在一个利用延迟的供应链中,在增加多样性之前同类产品尽可能地往供应链下游运输。这意味着配送中心接到的是单一的产品,然后在这里根据顾客需求对产品进行修改或定制化。

注意,通过这样做,我们再次使用了第三章所介绍的风险分担的概念。实际上,通过向仓库运输同类产品,我们已经汇集了所有产品的顾客需求。如我们已知的,这意味着需求预测更为准确,需求的变动性更小,从而导致降低安全库存。这个根据产品汇集需求的过程类似于根据零售商汇集需求的过程(见第三章)。

延迟区分是物流设计的一个例子,我们将在第八章中更加详细地讨论这一概念。

成本—顾客服务权衡问题

所有这些权衡问题都是成本—顾客权衡的例子。降低库存、制造成本和运输成本通常是以牺牲顾客服务为代价的。在前一小节中,我们了解到在通过利用信息和合适的供应链设计降低这些成本的同时,顾客服务水平可以保持不变。我们把顾客服务定义为零售商能够用库存来满足顾客需求的能力。

当然,顾客服务可以意味着零售商快速满足顾客需求的能力。我们已经讨论过转运货物如何在不增加库存的条件下使快速满足顾客需求成为可能。另外,从仓库直接运输到零售客户的家中是另一种实现顾客服务的方法。例如,西尔斯公司(Sears)销售的大型电器很大一部分是直接从仓库运输到最终客户的。这控制了分销商店的库存成本,并允许仓库直接利用风险分担的作用。为了使这种系统运行,商店必须能够获得仓库的库存信息,并且把定单信息立即传输到仓库。这仅仅是系统中利用获得的信息和合适的供应链设计降低成本和提高服务水平的一个例子。在这个例子中,库存储存在集中型仓库比储存在商店中成本更低。同时改善了顾客服务,因为顾客有更大库存可以选择,而且设备可以立即运送到家中。

最后有必要指出,到目前为止,我们强调供应链技术和管理如何能够用来提高传统意义上定义的顾客服务水平及降低成本。然而,先进的供应链管理技术和信息系统可用来给顾客提供一种他们以前从未认识到的服务,供应商可从中收取报酬。这样的例子是大量定制化,这涉及以合理的价格和较高的数量向顾客运送高度个性化的产品和服务。尽管这在过去经济上是不可行的,但现在改善的物流和信息系统使其成为了可能。大量定制化概念将在第八章中进行更为详细的解释。

小 结

牛鞭效应意味着随着我们向供应链上游前进,需求的变动程度增加。需求变化程度的增加导致了显著的无效率作业(如,供应链中的各机构被迫大量增加库存)。实际上,在文献[61]中,作者估计在某些行业中,如医药行业,这种扭曲的信息能够导致供应链中的总库存超过 100 天的供应量,因此,找出有效对付牛鞭效应的策略是很重要的。在本章中,我们已经找到具体技术来减小牛鞭效应,其中之一便是信息共享,即集中需求信息。

最后,我们分析了供应链各阶段之间的相互作用。通常来说,供应链的管理被看作为不同阶段内部和不同阶段之间的一系列权衡问题。我们得出结论,认为信息是集成供应链不同阶段的关键因素,并讨论了信息如何能够用来减少许多权衡问题的必要性。

第五章

配送战略

案例：现代书籍销售公司^①

现代书籍销售公司(MBD)的首席执行官理查德·盖伊(Richard Guy)浏览了他刚收到的一份咨询报告的摘要。盖伊发现报告中充满了最新术语和热门概念：

针对向大客户的大量运输情况建立直接转运机构……集中仓库作业来降低安全库存水平……利用销售点数据发展拉动型销售战略……

盖伊熟悉所有这些词语和概念，当然只是很粗浅地了解。任何偶然翻翻《华尔街日报》或《商业周刊》的人都了解这些词语和概念。然而盖伊不能确信咨询师是否想用一些时尚的东西来迷惑他，或者报告中提议的这种激进的经营转变是否有利于现代书籍销售公司未来的定位。

^① MBD是一个虚构的公司。本案例是根据售书行业的几家公司的经历编写而成的。

现代书籍销售公司成立于 80 年前,多年来一直是国内最大的书籍分销商之一。现代书籍销售公司从七个地区仓库向遍布全国各地的大连锁书店和小型独立书商提供服务。公司不断努力提高服务水平和经营效率,被认为是国内最有效率的书籍分销商。通过利用先进的预测技术来控制库存水平和利用技术先进的仓库来控制经营费用,现代书籍销售公司实际上能对接到的所有定单在两天之内进行送货。现代书籍公司拥有将近 500000 本库存,居行业之首。

然而,销书业已经发生了巨大的变化,盖伊认识到现代书籍销售公司必须作出相应的变化来保持其书籍销售的强大地位。特别是,两种新型零售商在行业中越来越具有统治地位:大型超级书店和在线售书商。这两种类型的零售商向其分销商提出了新的前所未有的挑战。

在过去,现代书籍销售公司主要通过超级书店的地区配送中心与超级书店发生相互关系。一般来说,现代书籍销售公司向配送中心运送包含许多不同种书籍的混合定单,这些书最终运往许多不同的书店。这些超级书店学习了其他行业中大零售商的经验后,开始向其分销商要求新的服务。例如,一些零售商已经开始强烈地促使现代书籍销售公司直接向书店运输,而不经配送中心。此外,随着行业的联合,这些巨大的超级书店对其分销商施加的影响越来越大。他们利用这种影响迫使分销商接受越来越低的利润。

在线售书商给盖伊及现代书籍销售公司的经理提出了彻底不同的挑战。这些零售商手头几乎没有什么库存,相反,他们接受定单,然后传递给像现代书籍销售公司这样的分销商,然后分销商把书运给零售商进行再包装和运输。近来,这些零售商已经开始发展一种新的商务模式,由分销商进行包装和直接把书送到最终顾客手中。

盖伊认识到如果他能够利用这些行业变化的话,这将给公司带来无限商机。显然,如果现代书籍销售公司想要保持其国内领先书籍分销商地位的话,公司必须开始改变其经营方式。盖伊阅读了咨询报告,里面包含新销售系统的建议和设计方案。盖伊认为为了恰当地评价咨询师的建议,他和管理层必须先理解咨询报告中的建议和设计方案。他为第二天的会议准备了许多问题。

- 现代书籍销售公司是否应该建立更多的地区仓库?公司是否应该关闭一些仓库,使其变得更加集中?
- 现代书籍销售公司是否应开发一个用于地区仓库间转移库存的系统?
- 现代书籍销售公司是否应鼓励顾客利用直接运输服务?
- 直接转运对于书籍分销商来说是否确实是一个可行的战略?
- 现代书籍销售公司是否应鼓励零售商提供销售点数据?这种数据的价值是什么?

到本章结束时,你将能够回答以下问题:

- 大零售商为什么要求现代书籍销售公司直接向零售商店运输?
- 什么样的销售战略对现代书籍销售公司的业务是合适的?评价这些战略时,现代书籍销售公司的管理层应该提些什么问题?
- 现代书籍销售公司如何才能从售书业的变化中受益?
- 什么是拉动型配送战略?现代书籍销售公司是否应该实施这样的战略?该战略有什么要求?该战略的代价是什么?
- 现代书籍销售公司拥有较少仓库和更集中的作业的好处是什么?拥有更多的仓库和更分散的作业的好处是什么?

5.1 引言

在第二章中,我们介绍了网络设计和构造的基本概念。在本章中,我们将更加深入地研究供应网络设计问题。我们考虑:

- 管理集中型供应网络和分散型网络的不同战略。
- 利用仓库的其他方法与完全消除仓库的战略。
- 满足顾客需求的不同方法。

你将了解到,实际中不存在精确的方法来确定以下哪些问题与特定的销售问题相关或者下面的哪些战略将能够获得成功。许多企业已经成功地实施了我们讨论的战略和概念。实际上,大多数成功的供应链与我们在下文将要讨论的许多战略有关。我们将指出成功实施这些战略的系统的一些特征,但是对于特定情况,产品或企业的供应链设计只能通过仔细分析具体情况来进行选择。显然,能否获得信息在供应网络的设计中起着重要的作用。在一些情况下,网络必须设计来获取这些信息。在其他一些情况下,网络必须设计来利用已获取的信息。在许多情况下,为了弥补信息的缺乏,必须设计代价昂贵的网络。

5.2 集中型控制与分散型控制

在一个集中型的系统中,中心机构为整个供应链作出决策。通常来说,决策的目标在于在满足某种程度的服务水平的要求下,使系统的总成本最小。显然,单个组织拥有整个网络是属于这个情况,但在一个包括许多不同组织的集中型系统中也是正确的。在这种情况下,必须利用某种契约机制在整个网络中分配成本节约额或利润。我们早已知道集中型控制能够导致全局最优。而在一个分散型系统中,每一个机构找出其最有效的战

略,而不考虑对供应链其他机构的影响。因此,分散型系统只能导致局部最优。

很容易理解,从理论上来说,一个集中型销售网络至少和分散型销售网络一样有效,因为集中型决策者能够作出分散型决策者所作出的全部决策,而且还可以考虑供应网络不同地方所作决策的相互作用。

在一个各机构只能获得自己信息的物流系统中,集中型战略是行不通的。然而,随着信息技术的发展,集中型系统中的所有机构都能够获取同样的数据。事实上,我们将在第十章讨论单点联系的概念。在这种情况下,供应链任何地方都能获得信息,并且不管使用什么样的查询方式或谁在查询信息,所获信息都是一样的。因此,集中型系统允许共享信息,更重要的是通过利用这些信息减少了牛鞭效应(见第四章)和提高了预测的准确性。最后,集中型系统允许整个供应链使用协调战略——降低系统成本和提高服务水平的战略。

当然有时一个系统不能够“自然”地集中。零售商、制造商和分销商可能都有不同的所有者和不同的目标。在这些情况下,通常实用的方法是形成伙伴关系来获取集中型系统的优势。我们将在第六章中讨论这些伙伴关系。

5.3 配送战略

现在我们考虑供应链中开始于制造商和供应商(零售商品的情况)到最终顾客——零售商的这一部分。通常来说,可以使用三种不同的外向配送战略。

1. 直接运输。在该战略中,商品从供应商直接运输到零售商,而不经配送中心。

2. 仓储。这是一种经典战略,在该战略中仓库保存库存并

根据顾客需要提供商品。

3. 直接转运。在该战略中,商品不断地从供应商经过仓库配送到顾客。然而,仓库保存商品的时间几乎不超过 10-15 个小时。

我们已在第三章中深入讨论了传统的仓库储存战略。在这里我们要讨论直接运输和直接转运。

5.3.1 直接运输

直接运输战略指运输并不经过仓库和配送中心。实施直接运输的制造商或供应商把商品直接运送到零售商店。这种战略的优势在于:

- 零售商避免了经营配送中心的费用。
- 缩短了提前期。

这种配送战略也有几个缺陷:

- 否定了我们在第三章描述的风险分担效应,因为这里不存在中央仓库。
- 制造商和分销商的运输成本增加了,因为必须派更小的卡车送货到更多的地方。

因为这些原因,当零售商店需要整车货物时,这意味着仓库并没有帮助降低运输成本,这时直接运输是正确的。直接运输常由强大的零售商要求使用,或者在提前期很关键的情况下使用。有时制造商不愿意参与直接运输,但是为了获取业务而别无选择。直接运输在杂货业中很流行。在杂货业中提前期是很关键的,因为有些商品很容易腐烂。

例 5.3.1

JC 彭尼已经成功地实施了直接运输战略。JC 彭尼通过近 1000 家商店和成百万的商品目录销售一般商品。JC 彭尼从 20000 家供应商那里采购 200000 种商品,管理这样的商品流是一项令人生畏的任务。每个商店对销售、库存和利润负全部责任,并负责进行销售预测和发出定单。定单传送给采购者,然后采购人员与配送人员协调运输来保证快速反应。在整个过程中采用了内部控制与跟踪系统来监控物料的流动。在大多数情况下,产品直接运输到 JC 彭尼公司的商店。

5.3.2 直接转运

直接转运战略因沃尔玛而出名。在这个系统中,仓库充当库存的协调点,而不是库存的储存点。在典型的直接转运系统中,商品从制造商到达仓库,然后转移到服务于零售商的车辆上,然后尽可能快地运送给零售商。商品在仓库中停留时间很短——通常不超过 12 个小时。这种系统通过缩短储存时间而限制了库存成本和缩短了提前期。

当然,直接转运系统要求有一个巨大的启动投资,并且很难管理。

1. 配送中心、零售商和供应商必须用先进的信息系统连接起来,保证在要求的时间范围内完成商品的挑选和运输。

2. 为了使直接转运系统运转,必须有一个快速反应的运输

系统。

3. 预测很关键,必须进行信息共享。

4. 只有在任何时候都有大量车辆向直接转运机构送货和分拣的大型配送系统中,直接转运战略才是有效的。在这样的系统中,每天都有足够的商品数量来允许从供应商到仓库进行满车运输。因为这些系统通常包括许多零售商,因而需求是巨大的,这保证到达直接转运机构的商品能够以整车数量立即运输到零售商店的。

例 5.3.2

在过去的 15—20 年中,沃尔玛巨大的市场增长率突出了有效协调库存补充和运输战略的重要性[106]。在这个期间内,沃尔玛发展成为世界上最大的和利润最高的零售商。沃尔玛竞争战略中的许多方面对其成功具有关键作用,但是也许最重要的要算直接转运了。沃尔玛利用直接转运技术运送约 85% 的商品,而凯玛特只有 50%。为了实施直接转运,沃尔玛利用了一个私有卫星通信系统。该系统向沃尔玛的供应商发送销售点数据(POS),使供应商清楚地了解商店的销售情况。此外,沃尔玛拥有 2000 辆卡车的车队,商店平均每周进行两次商品补充。直接转运使沃尔玛通过整车采购获得了规模经济。沃尔玛减少了所需的安全库存,相对于行业平均水平降低了 3% 的销售成本,这是沃尔玛为什么有这么高利润的一个主要因素。

大零售商很少只采用这些战略中的一种。一般来说,不同的方法适用于不同的产品,因此有必要分析供应链和确定针对特定产品或产品类别的合适方法。

为了评估这些概念,我们继续思考一个简单问题:影响配送战略的因素有哪些?显然,顾客需求和位置、服务水平、成本(包括运输成本和库存成本)都起着作用。分析库存成本和运输成本的相互作用是很重要的(见第三章),运输成本和库存成本取决于运输规模,但是作用方式是相反的。增加批量减少了运输次数,从而使托运人利用运输量的价格折扣,因此降低了运输成本。然而大批量增加了每单位商品的库存成本,因为商品在消费之前在仓库保留了更长的时间。

需求的变动性同样对配送战略有影响。实际上,正如我们在第三章所讨论的,需求的变动性对成本具有巨大的影响,变化得越大,需要越多的安全库存。因此,仓库中保存的库存预防了需求的变动性和不确定性,并且由于存在着风险集中效应,分销商拥有越多的仓库,其所需的安全库存也越多。相反,如果仓库不是用来储存库存的(如直接转运战略)或者根本就没有仓库(如直接运输),那么配送系统需要更多的安全库存。这是正确的,因为在这两种情况下,每个商店需要保留足够的安全库存。但是我们可以通过能够进行更好的需求预测和安全库存要求更低的销售战略及下文将要叙述的转运战略来减小这种影响。对不同的战略进行评价时必须考虑提前期、数量要求以及不同方案涉及的资本投资。

表 5.1 总结和比较了本小节讨论的三种销售战略。仓库储存战略指仓库中保留库存的经典配送战略。表中的“分配行”指需要把不同产品分配到不同零售商店的时刻。显然,在直接运输中,分配决策必须早于其他两种战略,因此需要更长的预测期。

表 5.1 配送战略

战略	直接运输	直接转运	仓库保留库存
风险分担			利用风险集中
运输成本		降低内向成本	降低内向成本
保管成本	无仓库成本	无保管成本	
分配		延迟	延迟

5.4 转运

快速运输方法和高级信息系统的发展使转运成为供应链战略选择时考虑的一个重要选项。转运是指为了满足一些应急需要,供应链同一层次上的不同机构之间进行的商品运输。

转运是零售层次上最常考虑的一种办法。如我们在前面所提到的,转运能力能够使零售商用其他零售商的库存来满足顾客需求。为了实现这种做法,零售商必须了解其他零售商有什么库存,并且必须能够快速地把商品运往自己的商店或顾客家里。这些要求只能通过高级信息系统才能满足。高级信息系统允许零售商知道其他零售商有什么库存,并促进零售商之间的快速运输。

如果存在合适的信息系统、合理的运输成本以及所有的零售商都属于同一个所有者,那么转运是有意义的。在这种情况下,即使不存在中心仓库,系统也能有效地利用风险集中的思想,因为我们可以把处于不同零售商店的库存看作是一个巨大的单个仓库中的一部分。

独立所有和经营的零售商可能会避免转运,因为进行转运

会有助于他们的竞争对手。在第六章中,我们将分析与分销商一体化有关的问题。在分销商一体化中,独立的分销商以各种方式进行合作,其中包括转运所需的商品。

5.5 中心机构与地方机构

供应链设计中另一个关键的决策涉及是使用集中型还是地方性生产和仓库机构。我们在第二章中已经讨论了该决策中的某些因素。这里我们总结一下其他的重要考虑因素:

安全库存。合并仓库使分销商能够利用风险集中。一般来说,这意味着作业越集中,安全库存水平也越低。

管理费用。规模经济表明经营少数几个大中心仓库相对于经营许多小仓库发生更低的总管理成本。

规模经济。在许多制造业中,如果制造商能够合并的话,那么可以获得规模经济。通常在同样的总生产能力的条件下,经营许多小制造机构要比经营少数几个大机构花费更多的成本。

提前期。如果许多仓库分布在接近市场的地方,那么一般可以缩短市场提前期。

服务。这取决于服务是如何定义的。如我们上面所提到的,集中型仓储能够利用风险分担,这意味着用更低的总库存水平满足更多的定单;但另一方面,从仓库到零售商的运输时间将更长。

运输成本。运输成本与所使用的仓库数目直接有关。随着仓库数目的增加,生产机构与仓库之间的运输成本也会增加,因为运输的总距离增加了,更重要的是利用数量折扣的可能性更小了。然而,从仓库到零售商的运输成本可能降低,因为仓库与市场更接近了。

当然,在一个有效的配送战略中,有可能一些产品储存在中

心机构,而其他产品储存在各地方仓库中。例如,极其昂贵的、顾客需求不高的商品可储存在中心仓库,而成本低、需求量大的产品可储存在许多地方性仓库中。此外,使用集中型或地方型生产或仓库机构并非一定是一个非此即彼的决策。地方经营和集中经营有一个程度问题,不同程度对应以上所列举的不同程度的优点和缺陷。最后,高级信息系统有利于各种类型的系统拥有其他类型系统的一些优点。例如,高级信息系统能够同时缩短中心仓库的提前期和降低地方仓库的安全库存。

5.6 推动型系统和拉动型系统

供应链网络经常划分成推动型系统和拉动型系统。这可能来源于 20 世纪 80 年代的制造业革命。在制造业革命中,制造系统也划分为这两种类型。重要的是要清楚理解通过推动型或拉动型配送系统,我们想说明什么问题。

5.6.1 推动型供应链

在一个推动型供应链中(见图 5.1),根据长期预测进行生产决策[6]。一般来说,制造商利用从零售商仓库接到的定单来预测顾客需求。因此,推动型供应链对变化市场作出反应需要更长的时间,这可能导致:

- 没有能力满足变化的需求方式。
- 当对某些产品的需求消失时,供应链库存将过时。

此外,我们在第四章已经了解到从分销商到仓库接到的定单的变动性要比顾客需求的变动性大得多,即牛鞭效应。变动性的增大导致:

- 由于需要大量的安全库存而引起过多库存(见第三章)。
- 更大和更容易变动的生产批量。

- 无法让人接受的服务水平。
- 产品过时。

具体来说,如第四章所讨论的牛鞭效应将导致资源的无效率利用,因为这时的计划和管理要难得多。例如,不清楚制造商应该如何确定生产能力。生产能力是否应根据需求峰值确定,这意味着大多数时间内制造商有昂贵的资源闲置着;还是应该根据平均需求确定生产能力,这要求在需求高峰期有额外的生产能力。同样,并不清楚如何对运输能力进行计划——根据需求峰值,还是平均需求。因此,在一个推动型供应链中,我们经常发现由于紧急生产转换而引起运输成本的增加、高库存水平和/或高制造成本。

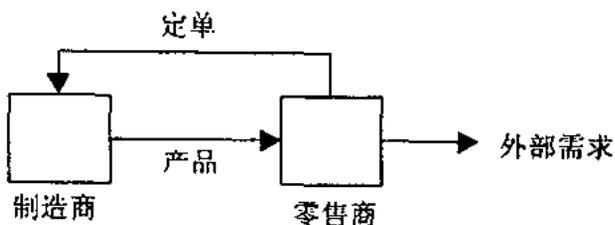


图 5.1 推动系统

5.6.2 拉动型供应链

在拉动型供应链中(见图 5.2),生产是由需求驱动的,因此生产是根据实际顾客需求而不是预测需求进行协调的[6]。为此,供应链使用快速信息流机制来把顾客需求信息[例如销售点数据(POS)]传送给制造机构。这导致:

- 通过能够更好地预测零售商的定单而缩短提前期。
- 零售商库存的减少,因为零售商的库存水平随着提前期

的增减而增减(见第三章)。

- 由于提前期的缩短,系统的变动性减小,尤其制造商面对的变动性变小了(见第4.2.2节的讨论)。
- 由于变动性的减小,制造商的库存降低了。

因此,在一个拉动型供应链中,我们通常看到系统库存水平明显下降了,而管理资源的能力加强了,以及与相应的推动型系统相比,系统成本降低了。

另一方面,当提前期很长,以至于无法切合实际地对需求信息作出反应时,我们经常难以实施拉动型系统。同样,在拉动型系统中,更难以利用制造和运输的规模经济,因为系统并不是提前很多时间进行计划安排的。

在一些情况下,推动型系统适合于供应链的一部分,而拉动型系统则适合于供应链的其余部分。在第八章中,我们将在供应链管理的内容中讨论推迟区分或延迟区分的概念。在这种战略中,供应链的初级阶段以推动型方式经营,而后面阶段则采用推动型战略进行管理。这是通过初始阶段生产大宗产品,然后根据顾客需求区分这些产品。推动型阶段和拉动型阶段的交界面称为推—拉边界或推迟边界。

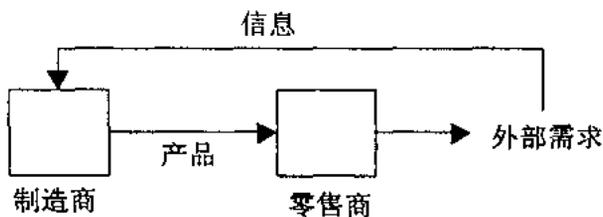


图 5.2 拉动系统

小 结

在本章中,我们讨论了有效供应链设计中可以采用的许多不同的战略。在集中控制系统和分散型系统之间作出决策是很关键的。一般来说,集中型系统运行起来比分散型系统更有效,尽管集中型系统要求形成伙伴关系来实施集中控制。同样,根据供应链的具体细节,直接运输战略、传统的仓储战略以及直接转运战略可能都是最有效地配送商品的方式。当然,为了实施成功,每一种方法都有一些独特的要求。在一些情况下,提供转运选择同样能有利于提高服务水平和降低运行费用。

除了在集中型和分散型控制之间作出选择外,还有必要在集中型和地方性存储和生产机构之间作出决策。两种选择都有其优点和缺陷,选择哪一种决策都对供应链的成本和效率有着深远的影响。

最后,还必须在推动型系统和拉动型系统之间作出基本的选择。如果可能的话,通常实施拉动型系统更加有效,许多思想超前但还没有实行拉动型系统的公司正在朝拉动型方向努力。有时,一种混合的方法最合适,即在供应链的前几个阶段以推动型方式管理,而其余阶段作为一个拉动型系统来运行。

第六章

战略联盟

案例：音像复制服务公司 (ADS)^①

音像复制服务公司(Audio Duplication Services, 简称 ADS)是一家从事高密度光盘与盒带的复制和配送工作的公司。它的主要客户,如大型唱片公司,借助其工作来复制和配送光盘及盒带。ADS 公司负责储存母带,当客户提出要求时,它就制作一定数量的拷贝并运送到唱片公司的客户处,如音乐商店,沃尔玛、凯玛特等百货商场销售点,以及像环城(Circuit City)和佳买(Best Buy)那样的电子商店。ADS 是音乐制品复制行业中的六大厂商之一,在这个有着 50 亿美元的市场上占有 20% 的份额,它的两个最大竞争者分享着另外 40% 的份额。

ADS 的经理们正试图了解和解决一些供应链方面的难题。

- 一些大型的全国性零售商正在向 ADS 的客户(即唱片公

^① 资料来源:ADS 是一个虚构的公司。本案例中的素材是根据作者在几个公司的经验而编写的。

司)施加压力,要求他们按照“卖方管理存货”(即 VMI)协议的方式进行运作。唱片公司要负责决定每家商店中每种产品的配送数量,以及配送时间。为了辅助这样的决策,唱片公司要不断得到每家商店最新销售点数据。而且,库存商品在售出之前均属于唱片公司,零售商在售出商品时才付款给唱片公司。由于 ADS 向唱片公司提供复制和配送服务,唱片公司要求 ADS 协助 VMI 协议下的物流工作。

- 过去,ADS 发货给大型全国性零售商的配送中心,零售商再安排配送给各个商店。现在,零售商强烈要求直接发货给各个商店,当然,对 ADS 来说,这意味着更高的成本。
- 一般而言,ADS 的运输成本处于上升之中。现在该公司有一位运输经理,在连续装运的情况下安排不同的承运人来发货。也许有一种更好的方式来管理这些货运工作,或者购买一个卡车车队自行运输,或者把整个运输职能交给第三方来负责。在这两个极端之间可能有一个最好的选择。

当然,ADS 还面临着更大的问题,比如,越来越流行的“在线音乐制品销售技术”威胁着音乐制品复制行业的未来。但无论如何,每一家唱片公司都会定期回顾它的音乐制品复制服务合同,因此,ADS 必须从管理上有效地解决上述问题,来维护自身的发展。

学习本章之后,你应该能回答下列问题:

- 为什么大型零售商趋向于 VMI 关系?
- 一家公司什么时候应该自己处理物流需求,什么时候应该使用外部资源?
- 其他什么形式的商业合作关系可以用于改善供应链绩

效?

- 类似本案例中所描述的压力可以成为一家公司的优势吗?

6.1 引言

现在有一种似是而非的经营观点:一方面,复杂的商业运作(如前几章所述)正成为企业生存和成长的必要条件;另一方面,实现这些运作所必需的财务与管理资源正变得日益稀缺。这种观点从一个侧面说明,为什么企业包揽所有关键经营职能的做法并非总是有效。通常,一家公司会发现利用其他拥有特殊资源和技术知识的公司可以更有效地实现自身的职能。

即使企业拥有完成某一特定任务的资源,供应链中的另一家企业也许有时更合适完成该任务,仅仅因为后者在供应链中的相对位置为其提供了更好的定位。供应链中所处位置的结合,如资源、技能,通常决定了完成供应链上某一特定职能的最合适的企业。当然,仅仅知道供应链上哪一家企业应该完成某一特定职能是不够的,必须采取实际步骤把该职能交给合适的企业。

对任何经营职能来说,企业有四种基本方式来确保实现物流方面的职能:

1. 内部活动。如果可能,一家企业会使用内部资源和技能来完成工作。当内部活动是企业的一个核心能力时,这种方式可能是完成相应工作的最佳选择,这一点我们会在下一节中进行更详细的讨论。

2. 收购。如果一家企业内部不具备这种技能或特殊资源,他可以收购另一家能完成该工作的企业。这种方式使收购方可以全面控制该特殊职能的实现过程,但可能存在几个缺点。原

因之一,收购一家成功的企业是困难和昂贵的。被收购方的企业文化可能与收购方有冲突,收购方的有效性也许会在融合过程中丧失。被收购方也可能先与收购方的竞争者达成交易,收购方将失去有关业务。这样的结果会伤害企业的整体有效性。从这些理由来看,如果有许多其他选择,收购并不是合适的决策。

3. 正常交易。大多数商业交易都是这种类型。一家企业需要一种特定的货物或服务,如装载货物的发运,车辆的维修,物流管理软件的设计和安装,以及购买或租赁货物或服务。许多情况下,正常交易是最有效和最合适的安排。当然,供应商的目标和战略可能不符合购买者的要求。一般来说,这种短期安排可以实现一种特殊商业需求,但不会带来长期战略优势。

4. 战略联盟。这是共享风险与收益的两家企业之间的一种典型多方位的、目标导向的长期合作关系。在许多情况下,一方面可以避免直接收购的缺陷,另一方面,共同的目标可以带来正常交易所不会有的更多资源的承诺。战略联盟会为合作双方带来长期战略利益。

本章集中阐述与供应链管理有关的战略联盟。在下一节中,我们将介绍一种分析战略联盟优缺点的框架。在6.3、6.4和6.5节中,我们会更详细地讨论三种最重要的供应链战略联盟类型:零售商—供应商联盟(RSP),第三方物流(3PL),以及经销商一体化(DI)。

6.2 战略联盟的框架

关于选择恰当的战略联盟方面有许多战略性难题。乔丹·刘易斯(Jordan Lewis)[66]在其经典著作《为获利商形成的伙伴关系》一书中,介绍了一个分析战略联盟的有效的一般框架。我

们在本节中首先介绍的这一框架,非常有助于分析本章其余部分所讨论的几种供应链战略联盟。

一种特殊的战略联盟是否适合你的企业,要考虑这种联盟如何有助于解决下列问题:

增加产品的价值。与恰当公司之间的合作有助于增加现有产品的价值。例如,改善上市时间、分销次数、或者修理次数的合作有助于提高一个特定企业的认知价值。同样,拥有互补产品线的公司之间的合作可以增加双方产品的价值。

改善营销进程。能产生更好的广告效果或增加接触新营销渠道的合作是有益的。例如,消费品制造商可以携手互补以满足大型零售商的要求,合作各方的销售量都会上升。

强化运作管理。恰当企业之间的联盟可以通过降低系统成本和周转次数来改善运作过程。设备和资源都可以得到更有效的使用。例如,生产季节性互补产品的公司在一年之中可以更有效地使用仓库和运输车辆。

增强技术力量。共享技术的合作有助于增强双方的技能基础。此外,合作一方的技能可以促进解决新旧技术之间的转换困难。例如,某供应商需要一种特殊的加强型信息系统来接洽某些消费者。如果与已经具备这种系统经验的企业结成联盟,会使该供应商更容易解决技术难题。

促进战略成长。许多新机会有很高的进入壁垒。合作可以使企业有能力集中技能和资源来克服这些壁垒并开拓新的市场机会。

增进组织技能。联盟提供了一个巨大的组织学习机会。除了向另一方学习,合作各方还必须更多地了解他们自己,变得更加灵活以确保联盟的运作。

构筑财务实力。除了解决上述竞争性问题,联盟还有助于构筑财务实力。销售收入会增加,而管理成本在合作各方之间

分担,甚至因合作一方或双方的技能而减少。当然,联盟也会因共担风险而限制投资方向。

战略联盟也有不利的一面,上述内容对导致不利方面同样有用。每一家公司有自己的核心力量或核心能力——使其区别于竞争者并在消费者眼中拥有优势的特定才能。这些核心能力不能受到联盟的削弱,如果为了合作成功而将资源从核心能力上转移出去,或者在技术、战略力量上妥协,就会造成反面结果。同样,竞争者之间的关键差异不可能消除,只有共享关键技术或由于竞争导致进入壁垒降低时才有可能。

判断核心能力毫无疑问非常重要,然而,也是很困难的,这取决于业务以及企业的本质。核心能力不一定和大量的资源投资有关,可能是无形的东西,如管理技能或头脑中的想法。判断企业的核心能力,要考虑该企业的内部能力是如何在上述七个方面使企业区别于竞争者的。那么,战略联盟在上述领域中是如何产生益处或弊端的呢?

下面的例子说明了战略联盟的优缺点。请思考一下,IBM、英特尔和微软公司是如何从合作中受益或受害的?

例6.2.1

尽管与物流没有特别的联系,IBM个人计算机的案例强调了外购关键性经营职能的优缺点。当IBM在1981年末决定进入个人计算机市场时,该公司没有适当的部件来设计和制造个人计算机。IBM没有花时间来发展这些能力,而是从外部购入大部分个人计算机部件。例如,微处理器是由英特尔设计和制造,操作系统由当时西雅图的一家名为微软的小公司提供。鉴于此,IBM才能在跟随

其他公司技能和资源开始自行设计后的 15 个月内将该计算机推向市场。而且,IBM 在三年内就取代苹果(Apple)公司成为个人计算机的第一大供应商。截至 1985 年,IBM 的市场份额超过了 40%。然而,当竞争者康柏(Compaq)公司能利用同样的供应商进入市场时,IBM 公司战略的弱点很快就暴露得清清楚楚。而且,当 IBM 公司试图引进具备新的所有权设计和 OS/2 操作系统的 PS/2 计算机生产线时,其他公司没有跟随其后,原有的个人计算机体系依旧在市场上占统治地位。到 1995 年底,IBM 的市场份额下降到低于 8%,落后于市场领先者康柏公司 10 个百分点。[21]

尽管战略联盟在企业经营的各个方面都变得更加流行,供应链管理中三种类型特别重要。第三方物流(3PL)、零售商与供应商联盟(RSP)及经销商一体化(DI)将在下面三节中详细讨论。当你阅读这些问题时,请试着把他们结合到上述框架之中。

6.3 第三方物流

眼下,由第三方物流(3PL)供应商来接手一家公司部分或全部物流职能的做法变得更加普遍了。实际上,起步于 20 世纪 80 年代的第三方物流行业,截至 1998 年底已经发展成为价值 400 亿美元的行业,有关专家预测,该行业在 2000 年时的市场价值将发展到 500 亿美元。

6.3.1 何谓第三方物流

简单地讲,第三方物流就是利用一家外部的公司完成企业全部或部分物料管理和产品配送职能。第三方物流是真正的战略联盟,明显比传统的物流供应商关系更为复杂。

多年以来,尽管诸多公司都在利用外部企业提供特定服务,如卡车运输和仓储等等,但这种合作关系有两个典型特征:其一,建立在合同基础上;其二,受雇公司往往只具备特定的单一技能。现代的第三方物流协定则包含着长期合作承诺,并且通常是多功能或过程管理的形式。例如,赖德专业物流公司(Ryder Dedicated Logistics)拥有一个为期五年的协议,负责设计、管理和运作惠尔普(Whirlpool)所有的内部物流[59]。

第三方物流供应商的经营规模大小不一,从年收入几百万美元的小公司一直到年收入数十亿美元的大公司,他们中的大多数能够管理供应链中的诸多环节。

令人惊奇的是,第三方物流在大公司中的应用更为普遍。像明尼苏达采矿与制造公司[Minnesota Mining & Manufacturing(3M)],伊斯门·柯达公司(Eastman Kodak),道化学公司(Dow Chemical),时代-华纳(Time Warner)和西尔斯公司,都将自身的大部分物流运作移交给外部供应商。尽管使用第三方物流变得愈加普遍,而且,第三方物流供应商付出了很大努力来发展与小公司的关系,但他们还是发现,难以说服小公司使用他们的服务。

6.3.2 第三方物流的优缺点

6.2节中谈到的战略联盟的大部分优缺点都可以应用在这里。

集中于核心能力

在使用第三方物流供应商方面,最常提及的好处是使一家

公司能够集中于自己的核心能力。由于公司资源变得愈发有限,难以成为一个业务上面面俱到的专家,外部物流供应商为其提供了集中于擅长领域的机会,而把物流专长留给物流公司。(如果物流是公司擅长的一个领域,那么外购资源就没有意义了。)

例 6.3.1

赖德专业物流公司和通用汽车(General Motors)的萨顿(Saturn)部门之间的合作是上述益处的一个很好的例子。萨顿集中于汽车制造,而赖德管理萨顿其他大部分物流事务。赖德接洽供应商,将零部件运到位于田纳西州施普林希尔(Spring Hill)的萨顿工厂,同时将成品汽车运到经销商那里。萨顿使用电子数据交换(EDI)进行订购,并将信息发送给赖德。赖德从分布在美国、加拿大和墨西哥的300个不同供应商那里进行所有必要的小批量采购,并使用特殊的决策支持系统软件来有效地规划路线,使运输成本最小化[27]。

例 6.3.2

英国石油(British Petroleum, BP)和雪佛龙公司(Chevron)也希望能坚持自己的核心能力。为达到这一目的,他们组建了阿特拉斯供应公司(Atlas Supply),一个由大约80个供应商组成的合伙企业,负责向6500个加油站

运送火花塞、电线、洗窗液、安全带和抗冻剂等物品。阿特拉斯没有使用英国石油或雪佛龙的配送网络,也没有自行组建新网络,而是将所有物流工作交给 GATX,后者负责运作五个配送中心,并维持位于每一个加油站的共 6500 种库存单位的库存。每一个加油站通过自己的石油公司订货,后者向阿特拉斯发出定单随后传至 GATX。每一个加油站有一个预先分配的订货日,以避免系统瓶颈。GATX 系统决定恰当的路线和货物组合,并将定单传送到配送中心。第二天,配送中心选择定单并打包,根据配送时间表将正确的订货装上卡车。完成配送工作后,又可以运回阿特拉斯供应商那里的发货。GATX 通过电子通讯方式向阿特拉斯、雪佛龙和英国石油告知所有配送工作的状态。仅仅从相关公司运输成本上的费用节约就足以证明这种合作是正确的,而且,两家石油公司设法减少了 5 至 13 个配送中心,还明显地改善了服务水平。

提供技术灵活性

对技术灵活性需求的增长是使用第三方物流供应商的另一个重要原因。当需求变化和技术进步时,较好的第三方物流供应商能不断地更新他们的信息技术和设备,而普通的单个公司通常没有时间、资源或技能来不断更新他们的技术。不同的零售商可能有不同的、不断变化的配送与信息技术需求,满足他们的需求可能是一家公司得以生存的关键。第三方物流供应商能够以一种快速的、更具成本有效性的方式满足这些需求[45]。同样,第三方物流供应商可能已经具备满足一家企业的潜在客

户需求的能力,从而使该企业能够接洽到某些零售商,反之若没有第三方物流供应商,则是不可能的或者缺乏成本有效性。

提供其他灵活性

第三方物流可能为一家公司提供更大的灵活性,例如地理分布上的灵活性。数量不断上升的供应商需要迅速的货源补充,因而要有地区仓库。通过利用第三方物流供应商的仓储服务,一家公司就可以满足客户需求,而不必因为建造新设施或长期租赁而调拨资金并在经营灵活性上受到限制。同样,服务的灵活性也能够通过第三方物流来实现,这样做可以向零售客户提供超过雇主公司的更加多种多样的服务品种。在某些场合下,客户的服务需求量就企业来说可能微不足道,而对第三方物流供应商来说则足够了,后者可以为横跨不同行业的不同企业提供服务 [109]。此外,资源和劳动力规模的灵活性可以通过外购来实现。管理者可以将固定成本变为变动成本,从而对不断变化的经营条件作出更快的反应。

例 6.3.3

赖德专业物流公司向一家床垫制造商西蒙斯公司 (Simmons) 提供了一种新技术,使得后者彻底改变了自己的经营方式。在与赖德合作之前,西蒙斯在每一个制造厂储存了 20000 至 50000 个床垫来适时满足客户的时尚需求。现在,赖德在西蒙斯的制造厂安排了一个现场物流经理。当定单到达时,该物流经理使用特殊的软件来设计一个把床垫发送给客户的优化顺序和路线。随后,这一物流计划被发送到工厂底楼,在那里按照确切的数

量、式样和顺序制造床垫,并全部及时发运。该项物流合作从根本上大大降低了西蒙斯对库存的需求。

例 6.3.4

索尼克爱尔(SonicAir)是 UPS 的一个部门,它提供一种更加复杂的第三方物流服务。该公司服务于那些哪怕一个小时的设备停顿都会造成巨大损失的特殊客户,它可以迅速地向需求者配送零部件。索尼克爱尔有 67 个仓库,使用特殊的软件来决定每一个仓库中每一个部件的恰当库存水平。当一个定单下达时,系统决定配送该零部件的最佳方式,并通过公司的一支快递队伍在紧接的下一班发送出去。这一服务使客户能够在每一个服务场所存放比不采用这种方法所必需数量更少的零部件,而且仍提供同样的服务水平。由于部分零部件价值数十万美元,这对客户来说明显节省了成本。同时,对索尼克爱尔来说,这项业务的利润很高,因为客户愿意为这种服务水平付出更高的报酬[27]。

第三方物流的主要缺点

使用第三方物流供应商的最明显的缺点是,由于外购一项特定职能而失去了内在的控制,特别表现在对外物流工作方面,

因为第三方物流公司的员工会与企业的客户发生交往。许多第三方物流公司想尽办法来表明这些事情,包括在卡车两边喷涂公司标志,让第三方物流公司的员工穿着统一的本公司制服,在与每一个客户的交往中进行广泛的宣传等。

同样,如果物流是一家企业的核心能力之一,外购相关职能是没有意义的,因为供应商的能力可能还不及企业自己的技能。例如,沃尔玛建造和管理自己的配送中心,而卡特皮勒公司(Caterpillar)也自行完成零部件的供应工作。这些都是他们的竞争优势和核心能力,外购是没有必要的。在特殊情况下,如果某些物流活动处于企业核心能力之内而其他一些不是,那么,明智的做法是仅仅利用第三方物流供应商更为擅长的领域。例如,如果VMI库存补充战略和物料管理是一家公司的核心能力,而运输不是,那么可以接洽一个第三方物流企业来单独负责从货物码头到客户的发货。类似地,制药公司为了控制药物而建造和拥有配送中心,但经常使用靠近客户的公共仓库,这样货物成本会更低而且易于控制[5]。

6.3.3 第三方物流的提出与需求

第三方物流合同是一个典型的重要且复杂的合同。除了上面列出的正反面看法以外,在决定是否与一个特定的第三方物流供应商达成协议时还有许多考虑因素是很关键的。

1. 弄清自己的成本。在选择一家第三方物流供应商所考虑的大部分基本问题中,必须弄清自己的成本,才能与利用一家外部企业的成本作比较。通常需要使用业务量成本法,包括跟踪管理费用和与特殊产品、服务相关的直接成本。

2. 第三方物流的客户化。当然,仅仅在考虑成本的基础上选择第三方物流供应商是不够的。前面列出的许多优点中包括无形的东西,比如灵活性。因此,公司的物流战略规划和如何将

一个第三方物流供应商融入该规划必须予以认真考虑。1995年,一个针对第三方物流供应商的调查[59]表明,以下特征对第三方物流协议的成功是极为关键的。最重要的是供应商的客户化,也就是说,第三方物流关系的价值与供应商理解企业的要求并使其服务适应企业特殊需要的能力直接相关;其次重要的是可靠性;供应商的灵活性,或者他对企业及其客户不断变化的需求的反应能力,是第三个重要之处。以上诸要点之下才是成本节约的问题。

3. 第三方物流的专业化。一些专家建议,在挑选一家潜在的第三方物流供应商时,公司应考虑该供应商所根植的特定物流领域与公司讨论的物流需求最相关的企业。例如,罗德维物流公司(Roadway Logistics),门罗物流公司(Menlo Logistics)和耶劳物流公司(Yellow Logistics)起源于较大的零担运输公司;埃克塞尔物流公司(Exel Logistics),GATX和USCO是从仓库管理开始的;联合包裹服务公司(UPS)和联邦快递(FedEx)的技能在于小型包裹的限时速递。某些公司有着更为专业化的需求,选择第三方物流合作者时必须更加认真地考虑[5]。有时,一家企业会使用一家他所信任的核心运输公司作为第三方物流供应商。例如,松下施耐德公司(Schneider National),一家已与巴克斯特保健公司(Baxter Healthcare)有着密切合作的企业,最近同意接手后者的专用运输路线[70]。

4. 自拥资产与非自拥资产的第三方物流供应商。使用一家自拥资产还是非自拥资产的第三方物流公司也各有优缺点。自拥资产的公司有较大的规模,丰富的人力资源,雄厚的客户基础,规模经济,到位的系统,但他们的工作倾向于自己决定,存在官僚作风,需要较长的决策周期。非自拥资产的公司可能更加灵活,能够定制服务内容,可以自由混合、调配供应商。他们同时还拥有较低的管理费用和特殊行业技能,但资源有限,价格谈

判力量较弱[5]。

6.3.4 第三方物流的实施

一旦选定合作者,就必须开始有关步骤。两家公司应该达成协议,并作出适当的努力使合作得以有效开始。业内专家指出了来自失败的第三方物流协议的经验:要对刚开始的运作投入充足的时间,也就是,无论对第三方物流联盟的哪一方来说,在最初的六个月至一年时间内有效地开展合作是最困难的,也是最关键的。购买物流服务的公司必须明确,成功的合作关系需要什么,并能够向第三方物流企业提供特定的绩效衡量与需求。物流服务供应商必须诚实、彻底地考虑和讨论这些需求,包括其现实性和关联问题。双方都必须承诺投入时间和精力来实现合作的成功。双方应牢记,这是一个互惠互利、风险共担、回报共享的第三方联盟,这一点非常关键。双方是合作者,任何一方都不应采取一种“交易定价”的心理[4]。

一般来说,有效的沟通对任何外购项目走向成功都是必要的。首先,对雇主公司来说,管理者必须确切地相互沟通,并与他们的员工交流,明确为什么外购,从外购过程中期盼得到什么,这样,所有相关的部门才能站在同一个位置上,并恰当地参与其中。很明显,企业与第三方物流供应商之间的交流也很重要。谈论一般概念很容易,但如果双方都从外购协议中获益就必须有特殊的交流。从技术上讲,通常必须使第三方物流供应商的系统与雇主公司的有关部门能够进行沟通。在这方面,企业应避免第三方物流供应商使用专门的信息系统,因为这很难将其结合到其他系统中。

以下列出了要与第三方物流供应商讨论的其他重要问题:

- 第三方以及为其提供服务的企业必须尊重雇主公司所提供数据的保密性。

- 必须对特定的绩效衡量方式协商一致。
- 讨论关于附属合同的特定标准。
- 在达成合同前考虑争议仲裁问题。
- 协商合同中的免责条款。
- 确保通过物流供应商的定期报告来实现绩效目标。

6.4 零售商—供应商(RSP)伙伴关系

零售商与其供应商之间建立战略联盟在许多行业中十分普遍。我们在第四章中看到,传统的零售商—供应商合作关系中,从零售商对供应商需求的变动远大于零售商所看到的需求的变动,此外,供应商比零售商更了解自身的提前期和生产能力。因此,当边际条件趋紧而且客户满意度变得愈发重要时,在供应商和零售商之间开展合作来平衡双方的认识是有意义的。

6.4.1 零售商—供应商伙伴关系的类型

零售商—供应商伙伴关系的类型可以看作一个连续体。一头是信息共享,零售商帮助供应商更有效率地作计划,另一头是寄售方式,供应商完全管理和拥有库存直到零售商将其售出为止。

在基础性的快速反应战略下,供应商从零售商处获得销售点数据,并使用该信息来协调其生产、库存活动与零售商的实际情况。根据这一战略,零售商依旧准备单个定单,而供应商使用销售点数据来改善预测和计划。

例 6.4.1

米里肯公司(Milliken and Company)是一家纺织与化学公司,属于最先使用上述方案的企业。米里肯与几家服装供应商和大型百货商店打交道,后两者都同意使用来自百货商店的销售点数据来协调他们的采购和生产计划。从米里肯的纺织厂接到订单到百货商店收到最终成衣之间的提前期从 18 个星期缩减为 3 个星期[103]。

在连续补充战略(有时称为快速补充战略)下,供应商接收销售点数据,并使用该数据按照约定的间隔期来准备货物,以维持库存的特定水平。在连续补充的一种高级形式中,供应商可以逐渐地减少零售商店或配送中心的库存水平,只要达到既定服务水平即可。因此,库存水平不断地按照结构化的方式得到改善。此外,库存水平需求并不是简单的数量问题,而是建立在复杂模型基础之上,该模型在季节性需求、促销和不断变化的客户需求等基础上改变恰当的库存水平。

在“供应商管理库存(VMI)”系统,有时也称为“供应商管理补充系统(VMR)”中,供应商决定每一种产品的恰当库存水平(在以前商定的界限内),以及维持这些库存水平的恰当策略。在初始阶段,供应商的建议必须得到零售商的赞同,但许多“供应商管理库存”计划的目标是最终消除零售商对特定订单的监督。沃尔玛与宝洁(P&G)之间自 1985 年开始的伙伴关系堪称这种合作中最著名的例证,这一合作显著改善了宝洁对沃尔玛的按时发货并增加了库存的周转[15]。其他折扣商店也跟着这

样做,包括凯玛特,到1992年为止,该公司已发展了超过200个“供应商管理库存”伙伴[103]。这些“供应商管理库存”计划从总体上都是成功的:迪勒德百货公司(Dillard Department Stores),JC彭尼和沃尔玛的计划都表明,销售额上升了20至50个百分点,库存周转率提高了30%。

例 6.4.2

格勒德(Glad)三明治包的制造商——第一品牌公司(First Brands Inc.),与凯玛特有着成功合作。1991年,该公司成为凯玛特货物流计划中的伙伴,在该计划下,根据凯玛特的坚定要求,供应商有责任确保任何时候使凯玛特持有恰当的库存。凯玛特刚开始提供了一份三年来的历史销售情况,随后每天向第一品牌公司提供销售点数据,后者使用特殊的软件把这些数据转换为针对凯玛特13个配送中心中每一个中心的生产和配送计划[26]。

6.4.2 零售商—供应商伙伴关系的需求

对于一种有效的零售商—供应商伙伴关系,特别是面向“供应商管理库存”目标的伙伴关系来说,在供应链的两头——供应商与零售商两方面,先进的信息系统是最重要的需求。通过电子数据交换(EDI)将销售点信息和配送信息分别传送给供应商和零售商,对减少数据传送时间和登录错误是必不可少的。利用条形码和扫描来确保数据的准确性也十分必要。此外,库存、

产品控制和计划系统都必须是在线的、准确的,并结合起来利用有效的附带信息。

对所有能够迅速改变公司运作方式的创新举措来讲,最高管理层的承诺是该计划取得成功所必需的。事实上也的确如此,因为原本由高层保密的信息现在不得不与供应商和客户共享,成本分配问题也必须从一个很高的层次予以考虑(下面将详细讨论这一点)。此外,这样一种伙伴关系可能将组织内部的权力从一个群体转移到另一个群体。例如,实现“供应商管理库存”伙伴关系时,天天接触零售商的不再是销售和营销人员而是物流人员,这种权力转移可能需要最高管理层的有效参与。

最后一点,零售商—供应商伙伴关系需要合作者之间发展一定的信任度,否则这种联盟必将失败。在“供应商管理库存”中,例如,供应商需要证明他们能够管理整个供应链,也就是,他们不仅能够管理自己的库存也可以包括零售商的库存。与之类似,服务于众多竞争性零售商的供应商会很快获得机密信息。此外,在许多情况下,战略性合作会使零售商的店面库存明显减少,供应商需要确信,库存减少所增加的有效空间不会用来使竞争者受益。而且,供应商的最高管理层必须明白,零售商库存下降的即时效果将是销售收入的暂时减少。

6.4.3 零售商—供应商伙伴关系中的存货所有权

拓展零售商—供应商伙伴关系时必须考虑几个重要问题。其中一个问题是,确定由谁来进行补充库存的决策,这一点使双方合作关系表现为前面所讲的连续变化的战略性伙伴关系。这种关系可以分步走,首先取得信息,然后作决策,并在合作者之间共享。

库存所有权对这种战略联盟努力的成功是十分重要的,特别是在“供应商管理库存”的情况下。以前,零售商接受货物时,

所有权也同时转移。现在,某些“供应商管理库存”合伙关系转变为寄售关系,供应商拥有货物直到该货物被售出为止。这种合作关系对零售商的好处很明显,即库存成本更低。而且,由于供应商拥有库存,供应商会对库存考虑更多并尽可能进行更为有效的管理。对最初的“供应商管理库存”方案,存在一种可能属于批评的意见,即供应商会趋向于将合同所允许的尽可能多的库存运到零售商那里。如果是一种可以迅速运送的物品,而且合作各方一致同意安排两周的库存,这恐怕正是零售商希望看到的。但是,如果是一个更为复杂的库存管理问题,受制于某些达成一致的服务水平,供应商需要一种动力来维持尽可能低的库存。例如,沃尔玛不再对许多待售商品拥有所有权,包括大部分食品杂货,只有在这些物品通过收银台扫描器的瞬间才属于该公司[24]。

但是,既然供应商拥有库存的期限更长,人们并不十分清楚这种寄售协议为什么会有利于供应商。许多情况下,如在沃尔玛,供应商们别无选择,因为市场要求这种协议。如果不是上述情况,这种协议对供应商有益是因为供应商可以协调配送与生产,从而降低总成本。要更好地理解这一问题,可以回顾一下第四章所讨论的全球最优化与地区最优化的区别。在传统供应链中,每一个个体从自身出发做到最好,也就是说,零售商只管理自己的库存而不考虑对供应商的影响。供应商则确定对应的策略,在满足零售商需求的条件下使自己的成本最优化。在“供应商管理库存”中,则通过协调生产与配送力求整个系统最优化。此外,供应商可以通过协调对几个零售商的生产 and 配送进一步降低总成本。这恰恰是为什么全球最优化可以明显降低整个系统成本的原因。

有时,依据供应商与零售商的相对力量强弱,必须针对供应合同进行谈判以便双方共享整个系统的成本节约。零售商在比较相互竞争的供应商的成本时也必须考虑上述因素,因为不同

的物流方案有着不同的成本。

例 6.4.3

艾斯五金(Ace Hardware)是零售五金器具的经销商合作组织,它成功地实施了一个寄售木材与建筑材料的“供应商管理库存”计划。在这一计划中,艾斯五金保留对存放在零售商那里的货物的所有权,但零售商负有看管义务,并对物品的损伤或损坏负责[2]。这一计划被认为是十分成功的,“供应商管理库存”计划所涉及货物的服务水平从92%提高到96%。艾斯五金最终将这种做法拓展到了其他产品线[3]。

除了库存与所有权问题以外,先进的战略联盟能够覆盖许多不同领域,例如联合市场预测,紧密配合的计划周期,有时甚至可以考虑联合产品开发[95]。

6.4.4 零售商—供应商伙伴关系实施中的问题

任何协议要获得成功,有关双方必须对绩效评估标准达成一致。这些标准既要包括非财务指标,也要包括传统的财务指标。例如,非财务指标有:销售点数据的准确性,库存的准确性,装货与发运的准确性,提前期,以及客户供应率。

一旦零售商与供应商共享信息,保密性就成为一个重要问题。比如,与多个从事同样产品类别的供应商进行交易的零售

商会发现,该类别产品的信息对供应商进行准确的预测和库存决策是十分重要的。而且,几个供应商的库存决策之间存在联系。在需要维护每一个供应商的秘密的前提下,零售商应当怎样解决这些潜在矛盾呢?

在成立任何类型的战略联盟时,重要的是双方都必须认识到,一开始会存在问题而且只能通过交流和合作来解决。例如,第一品牌公司与凯玛特刚开始合作时,凯玛特经常抱怨供应商没有履行协议确保其任何时候都拥有两周的库存。后来证明,问题来自两家公司采用不同的预测方法。凯玛特与第一品牌公司的预测专家通过直接交流最终解决了这一问题。实际上,在这一“供应商管理库存”的合作开始之前,上述交流是通过销售人员进行的[26]。

在许多情况下,合作中的供应商承诺对零售商那里的紧急情况 and 形势变化作出迅速反应。如果供应商目前尚不具备这样的制造技术和能力,则必须增加这种能力。例如,服装行业中迅速反应战略的先锋,兰格勒牛仔裤(Wrangler jeans)的制造商VF米尔斯(VF Mills),不得不彻底重组其生产过程,包括重新培训和增加资本投资[15]。

6.4.5 零售商—供应商伙伴关系的实施步骤

上述要点可以总结为以下的实施“供应商管理库存”过程中的步骤[50]:

1. 首先,必须洽谈协议中的契约性条款,包括确定所有权和转移时间,信用条件,订货责任,适当情况下还应包括绩效指标,如服务水平或库存水平。

2. 其次,必须完成下列三项工作:

- 如果没有一体化信息系统,供应商与零售商双方必须将其建立起来,而且该系统应当为双方都提供容易的接口。

- 供应商与零售商都必须使用有效的预测技术。
- 必须使用一种战术决策支持工具辅助协调库存管理和运输策略,该系统应当建立在合作关系的特定性质之上。

6.4.6 零售商—供应商伙伴关系的优缺点

“供应商管理库存”的一个优点在下面的例子中得到了很好的说明。

例 6.4.4

怀特霍尔·鲁宾斯(Whitehall Robbins, WR)是一家像艾德维尔(Advil)一样制造非处方药的厂商,与凯玛特建立了零售商—供应商伙伴关系。与第一品牌公司类似,WR一开始与凯玛特在预测上不一致。最终证明,WR的预测更加准确,因为该公司比凯玛特更了解自己的产品,比如,凯玛特的预测没有考虑产品的季节性,此外,WR的计划人员在作计划时可以将生产中有关问题如计划的停工时间考虑进去。

同时,WR以另一种方式获益。过去,凯玛特会在旺季前订购大量的季节性商品,并与促销活动相联系。这样做往往导致退货,因为对凯玛特来说,准确预测销售数量是困难的。现在,WR按照“每日成本最低”来供应每周的需求,因而免除了大量订货和季前促销,反过来也大大减少了退货。季节性商品的库存周转次数从3次上升到10次以上,非季节性商品的库存周转次数从12次至15次上升到17次至20次[26]。

因此,一般来说,零售商—供应商伙伴关系的巨大优点是供应商对订货批量有清楚的认识,有能力控制牛鞭效应(参见第四章)。当然,不同类型的伙伴关系,情况也不一样。例如,在快速反应战略中,供应商的认识通过客户需求信息的传送来实现,使其可以减少提前期,而在“供应商管理库存”中,零售商提供需求信息,供应商作出订货决策并完全控制订货批量的变化。影响供应商的认识可以减少系统整体成本并改善整个系统的服务水平。更高的服务水平对供应商的好处是,管理费用和库存成本都明显下降。供应商能够减少预测的不确定性,更好地协调生产与配送,讲得更具体一些,预测不确定性的减少导致安全库存的减少,存储与发货成本的减少,从而提高服务水平[50],就像在第四章第4.2节中讨论的一样。

表 6.1 零售商—供应商伙伴关系的主要特点

区 别 类 型	决策者	存货所有权	供应商的新技能
快速反应	零售商	零售商	预测技能
连续补充	通过契约性协商达到一定服务水平	每一方	预测与库存控制
高级连续补充	通过契约性协商达到一定服务水平并持续改善该服务水平	每一方	预测与库存控制
供应商管理库存	供应商	每一方	零售管理

除了上面提到的重要优点之外,实现战略伙伴关系所提供的附带好处不胜枚举,它为零售商—供应商关系的重整提供了一个好机会。例如,可以消除多余的订货部门,使人工任务自动化,给商品作标记和设计外观等工作可以为了系统范围内的效率而重新安排,可以从过程中去除没有必要的控制步骤[15]。

在这些优点中,多处来源于同样的改变和技术,而后者正是实现伙伴关系的当务之急。

以下总结了前面所谈零售商—供应商伙伴关系面临的许多问题。

- 必须使用先进技术,而这些技术往往很昂贵。
- 必须在原先可能相对抗的供应商与零售商关系中建立信任。
- 在战略合作中,供应商往往比以前承担更多责任,这可能迫使供应商增加员工来满足相关责任的要求。
- 最后,也可能最关键的是,随着管理责任的增加,供应商的费用往往上升。而且,一开始存货可能会被退回给供应商;如果使用寄售协议,供应商的存货成本一般会提高。因此,有必要建立契约性关系使零售商与供应商共享系统整体库存成本的下降。
- 随着任何 EDI 的实施,资金流动性是另一个问题,这在承诺“供应商管理库存”的伙伴关系中需要认真考虑。零售商原来习惯于等到 30 天至 90 天以后支付货款,现在可能不得不在发货时就付款。即使当他们的货物售出时才付款,这可能也比零售商通常的资金流动周期快得多。

6.4.7 成功与失败

我们在上一节中举了几个零售商—供应商伙伴关系的例子,下面还有其他几个成功案例和一个失败案例。

例 6.4.5

西部出版公司(Western Publishing)在多个零售商那里采取了“供应商管理库存”,应用于它的黄金产品线——儿童书籍,其中包括超过 2000 个的沃尔玛商店。在该计划中,当库存低于再订货点时,销售点数据自动引发再订货,库存被发送至配送中心,或者在许多情况下直接发送至商店。按照上述条件,一旦发货,书籍的所有权就转移至零售商。在玩具“R”Us 公司中,西部出版公司甚至为零售商管理整个书籍区域,包括来自该公司以外的供应商的库存。在以上两种方式中,该公司的销售收入都有明显增长,尽管该计划也明显增加了成本:包括与增加库存管理责任有关的成本,以及直接向商店运输产生的超额运输成本。但无论如何,该公司管理层认为,“供应商管理库存”为公司带来了净收益[2]。

例 6.4.6

在沃尔玛将供应商米德-约翰逊(Mead-Johnson)纳入其“供应商管理库存”体系之后,效果是十分惊人的。米德-约翰逊获得完整的销售点信息并对其作出反应,从而代替了定单。自从该计划实施以来,沃尔玛的库存周转率从 10 次以下提高到超过 100 次,而米德-约翰逊则从 12 次提高到 52 次。类似地,斯科特纸业(Scott Paper)一直管理着其 25 家客户配送中心的库存。经过有关努力,客户的库存周转率从 19 次上升到 35 次至 55 次,库存

减少,服务水平得到改善。从施林-普劳保健产品(Sebering-Plough Healthcare Products, SPHP)与凯玛特在货物计划中的合作经验可以得到这样一个启示:实施第一年,SPHP确实看到凯玛特缺货的情况减少,但销售收入和利润没有大量的提高,但随着耐心地继续推行该计划,SPHP最终从该领域获得了大量收益[110]。

例 6.4.7

VF的“市场反应系统”提供了又一个“供应商管理库存”的成功案例。这家拥有许多知名品牌(如兰格勒、李和吉泊德)的公司从1989年开始实行该计划。现在,其大约40%的产品通过某些类型的自动库存补充方案进行处理。这是特别令人瞩目的,因为该计划涉及了350个不同零售商,40000个商店,以及超过1500万的库存补充水平。每一个业务部门使用自动软件来管理巨大的数据流,而且VF开发了特殊的技术来控制这些数据使其更容易管理。VF的商业计划被视为服装行业中最成功的一个[101]。

例6.4.3

斯巴达百货(Spartan Stores)是一个杂货连锁店,在开始其“供应商管理库存”计划一年后中止了努力。通过检查该计划失败的原因,我们会更加清楚成功的“供应商管理库存”计划所需因素。其中一个问题是,零售商在再订货工作上所花的时间并没有比实施计划前少,因为他们没有充分信任供应商从而停止对库存和“供应商管理库存”所涉及货物发货的监控。一有出现丝毫问题的迹象,零售商就进行干预,而且供应商也没有多做工作来减轻零售商的担心。有关问题并非来自供应商的预测,而是由于供应商没有能力进行产品促销,因为这是杂货店的业务范围。由于供应商不能恰当地解决促销问题,需求高峰时期的发货数量经常少得令人难以接受。此外,斯巴达百货的人员感到,“供应商管理库存”计划所实现的库存水平并不比公司精心管理的传统供应商计划更低。必须提到的是,斯巴达百货认为,与部分供应商之间的“供应商管理库存”计划是成功的,这些供应商都拥有较好的预测技术。斯巴达百货准备保留连续补充计划,这样,库存水平的变化会自动引发对某些供应商的固定订货批量[76]。

6.5 经销商一体化

多年以来,经营专家们一直建议制造商,特别是工业品制造商,对待其经销商要像伙伴一样[84]。这主要意味着要赞赏经

销商的价值和他们与最终用户之间的关系,而且要提供给他们必要的支持去获得成功。经销商拥有关于客户需求和需要的大量信息,成功的制造商在开发新产品和产品线时会使用这些信息。同样,经销商主要依赖制造商提供必要的配件和技能。

例 6.5.1

卡特皮勒(Caterpillar)的董事会主席和首席执行官唐纳德·菲特斯(Donald Fites),将其公司近年来的许多成功归功于该公司的经销商。菲特斯指出,经销商比公司更接近客户,能对客户的需求作出更快的反应。他们为购买产品安排融资和仔细地监控,修理以及为产品提供服务。菲特斯说:“经销商创造了一家公司的形象,即绝不仅仅是站在产品背后的公司,而是在世界的任何地方都与其产品同在的公司。”卡特皮勒相信,其经销商网络给公司带来了巨大的竞争优势,特别是相对于日本的大型建筑与采矿设备制造商,如小松(Komatsu)和日立(Hitachi) [37]。

针对经销商的看法正在改变,客户服务需求提出了新的挑战,而信息技术已经成长起来用于应付这些挑战。即使一个强有力且有效的经销商网络也不能一直满足客户的需求。一个突然到来的定单可能无法从库存中得到满足,或者客户需要一些特殊技术技能而经销商并不具备。

在过去,这些问题通过增加库存和人员来解决,无论对经销商还是制造商来说都是如此。现代信息系统技术提供了第三种解决方法,通过经销商一体化使位于某个经销商那里的技能和库存可以被其他经销商所获得。

6.5.1 经销商一体化的类型

经销商一体化(DI)可用来解决与库存、服务都相关的问题。在库存方面,经销商一体化可用来创造一个覆盖整个经销网络的库存池,总成本更低而服务水平提高。同样,通过将有关需求引导到最适合解决问题的经销商那里,经销商一体化可用于满足客户的特殊技术服务要求。

正像前面章节中所指出的,传统上利用增加库存来满足非正常的突然定单,以及迅速提供富余配件以便于维修。在技术更加复杂的公司里,风险共担的观念要求在供应链更早的阶段维持库存,这样在需要时就可以分配出去。在经销商一体化安排中,每一个经销商可以查看其他经销商的库存来确定所需产品或零部件。经销商们有契约性的义务在一定条件下交换零部件并支付一致同意的报酬。这种安排改善了每一个经销商那里的服务水平,并降低了整个系统所需库存的总成本。当然,这种类型的安排只有下述情况下才是可能的;有着先进的信息系统允许经销商互相查看库存,一体化物流系统可以低成本和有效率地运输零部件。

例 6.5.2

制造机床的美国奥库玛(Okuma America)实施了一个经销商一体化系统。奥库玛出售许多昂贵的机床和修理

配件,但是,运送整个产品系列所需的高额成本使其在北美和南美的46个经销商不可能那样做。实际上,奥库玛需要每一个经销商运送最少数量的机床和配件。该公司管理整个系统并确保每一个机床和配件位于系统的某处库存之中,或者位于公司的两个仓库之一,或者在某一经销商那里。一个被称为奥库玛联接的系统允许每一个经销商在寻找所需配件时查看仓库库存以及与其他经销商交流。一旦找到该配件,该公司将确保迅速运送到提出要求的经销商那里。目前已有升级该系统的规划,使每一个经销商对所有经销商持有的库存有全面的了解。由于该系统的实施,整个系统的库存成本得以减少,因库存短缺而使经销商坐失销售机会的情况也减少了,客户满意度提高了[85]。

同样,经销商一体化可以用于改善每一个经销商的外在技术能力和对非常规客户需求作出反应的能力。在这种联盟中,不同的经销商培养了不同领域内的技能。一个客户的特定需求会被引导到拥有最佳技能的经销商那里。例如,奥特勒(Otra)是一家拥有大约70个电器批发分支机构的大型荷兰控股公司,把部分分支机构设计成特定领域里的“特长中心”,比如在仓储布置或POS物料方面。其他分支机构以及客户,会被引导到这些“特长中心”以满足特定需要[85]。

6.5.2 经销商一体化中的问题

实施经销商一体化联盟涉及两个主要问题。首先,经销商

们可能怀疑参加这样一个系统的回报。他们会觉得正在把自己在库存控制方面的某些技能提供给缺乏经验的合作者,特别是当某些经销商比其他人更大并拥有更多库存的时候。此外,参与进来的经销商会不得不依赖其他经销商来帮助他们提供良好的客户服务,而将要被依赖的经销商中可能有一些并不知道这一点。

这种新的合作类型也容易将一定的责任和技能从某些经销商那里取走,然后集中到一些新的经销商那里。如果有关经销商对失去这些技艺和能力而感到不安,是不会令人感到吃惊的。

这说明了,为什么建立一种经销商一体化关系需要制造商一方的大量资源与努力的承诺。经销商必须确信这是一个长期的联盟,组织者必须努力工作来建立参与者之间的信任。最后,制造商可能需要提供抵押与担保使经销商相信承诺。

例 6.5.3

邓洛普-恩纳科(Dunlop-Enerka)是一家荷兰公司,为全世界的采矿和制造公司提供输送带。传统上,该公司通过遍布欧洲的经销商那里的大量库存来满足维护与修理需求。为了减少库存,该公司安装了一个基于计算机的信息系统丹勒科姆(Danlocomm),来监控每一个经销商仓库中的库存。当需要某个配件时,一个经销商会使用该系统来订购该配件并安排发货。为了确保经销商的参与,邓洛普-恩纳科保证在 24 小时内将每一个配件送达每一个经销商,如果某个配件库存无货,该公司则专门定制并在可能的时间表内运到。这一保证使经销商得以放心加入系统,经过一段时间,整个系统的库存下降了 20% [85]。

小 结

在本章里,我们讨论了用于更加有效管理供应链的各种合作类型。一开始先讨论了确保一家企业解决与供应链有关的特定问题的不同途径,包括内部行动或完全外购。很明显,在选择最恰当的战略过程中,许多不同的战略与战术问题都参与了进来。我们探讨了一个框架,可以帮助选择最恰当的方式来解决特定的物流问题。

越来越普遍的是,第三方物流供应商承担了一家企业的部分物流职责。外购物流职能有优点也有缺点,同时,一旦作出决定并实施一个第三方物流协议,需要考虑许多主要问题。

零售商—供应商伙伴关系也变得十分普通,在这种情况下,供应商管理了零售商的部分业务,主要是零售库存。零售商—供应商合伙关系有一系列可能的类型,从仅仅涉及信息共享,到供应商完全控制零售商的库存策略。我们考虑了关于实施这些类型协议的各种问题和因素。

最后,我们讨论了又一种战略联盟,称为经销商一体化,制造商协调其经销商(可能存在相互竞争)的工作,在各种经销商之间创造风险共担的机会,使不同经销商能够发展不同领域的技能。

供应链管理中的全球性问题

案例：沃尔玛为了迎合当地的消费口味而改变策略

巴西的圣伯纳都(Sao Bernardo)地区,沃尔玛商业公司正在思考为什么在皮尔里尔(Peoria)地区奏效的战略在圣保罗(Sao Paulo)却未必成功。

沃尔玛的巴西公司为适应当地的消费习惯已经做了许多改变:一箱箱的活鲑鱼被一种名为苏西(Sushi)的鱼所取代。美式足球被英式足球所取代。腓吉达(feijoada),一种以牛肉与猪肉的混和物制成的食品现在被放置在食品柜上的显眼位置。一种标价 19.99 美元的美式牛仔裤也被降到了 10 美元。

不过,与其他策略相比,适应当地的消费口味还算是比较容易的。例如,三年前沃尔玛公司提出了“天天低价”的惊人战略,以进军巴西与阿根廷的市场,而如今这一战略却遇到了一些意想不到的麻烦。

充满竞争的市场似乎并不适应沃尔玛公司的大规模低价的

营销策略,不仅如此,管理上的一些错误也对此有相当的影响。另外,公司的竞争哲学“沃尔玛风格”很大程度上引起了供应商与雇员的不满。

大口袋

沃尔玛公司没有失败。去年,公司销售额达 1050 亿美元,利润达 31 亿美元,本顿维尔(Bentonville),阿肯色(Arkansas),皮希莫斯(Behemoth)都获利丰厚。公司改进了巴西与阿根廷的营销及其他方面的管理方式。4 个新成立公司的规模比圣保罗与亚耳河地区的子公司与竞争缓和的中等规模的城市小一些。

鲍勃·L·马丁(Bob L. Martin),沃尔玛的国际部总经理非常有信心,公司最终会成为南美最主要的零售商:“诱人的果实已经触手可及”,“市场已经成熟,敞开大门欢迎我们”。他还谈到公司计划明年在巴西与阿根廷增加 8 个商店,是目前的 2 倍。

沃尔玛公司的国际化战略还包括中国、印尼——充满希望与风险的两个国家。就其国内来讲,沃尔玛公司面临着需求下降的趋势。与公司 90 年代每年新开办 150 家公司的速度相比,目前的速度已下降到 100 家公司左右。国内这样的需求情况已不能实现公司的营利目标,公司把希望寄托于海外市场。

“如果我们的国际化战略获得成功,沃尔玛将会成为现在的两倍”,执行总裁大卫·D·格拉斯(David D. Glass)说,“我们对未来非常看好”。

迄今为止的小规模

迄今为止,公司 60 年的国际化规模还相对较小;1996 年,海外销售额仅占公司年销售总额的 4.8%。其中,海外销售额的大部分来自加拿大,即公司 1994 年收购的加拿大伍尔沃思公司

(Woolworth),以及墨西哥,即1995年收购的西弗雷(Cifra, SA)。公司目前已有390个商店。去年,国际部销售利润有2400万美元,与1995年1600万美元的亏损相比,战绩非然。马丁先生预计今年的情况会更好。

格拉斯先生认为,未来的3至5年,公司的海外增长将达到沃尔玛年总销售额与利润增长额的1/3。

沃尔玛公司南美的16个商店的业绩将会很好地验证这一点。在加拿大与墨西哥,许多消费者对交叉柜台购货已经很熟悉。通过与当地的零售商联系,沃尔玛公司迅速扩大了规模,降低了成本。而在南美与亚洲市场,沃尔玛公司已经从竞争激烈的市场上分得一杯羹,该市场曾经被两家当地与外国公司所控制,即巴西的GpdA(Grupo Pao de Acucar SA)与法国的家乐福。

亏损预测

就零售业而言,沃尔玛巴西的合作伙伴鲁夹斯(Lojas Americanas SA),预测今年沃尔玛在巴西将亏损2000万美元到3000万美元,而1995年公司在巴西开业以来最高的亏损额为4800万美元。在阿根廷,公司的管理层承认,公司目前在亏损,但其业绩还是在预料之中的。沃尔玛预测,公司在巴西与阿根廷要营利的話,最早也要在1999年。

“我们发现顾客越来越喜爱我们的产品了”,马丁先生讲。沃尔玛在巴西奥萨斯科(Osasco)的一个超级中心,去年在所有公司中销售总额排名第一。在巴西的一个中等城市里贝绕皮雷特(Ribeirao Preto)刚刚开业的另一超级中心,顾客们已经习惯到商店抢购各种各样的打折产品,如激波炉与电视机。

但其他情况令人难以乐观。在亚耳河郊区阿弗兰德(Avillaneda)的老式超级中心,即使在星期天的购物高峰时间,

商店里的顾客也很少。乌戈(Hugo)与玛丽纳·法吉(Mariana Fajo)对此作出了解释。他们以鞋子摆放区为例,指出沃尔玛与附近的家乐福(Carrefour)的产品没有什么分别。据一位政府调查人员讲,就百货而言,顾客们更喜爱一家智利开的连锁店——Supermercados Jumbo SA,那里的产品质量好,特别是肉食,非常新鲜。而沃尔玛公司的强项——服装与家庭用品,无论质量还是价格,与附近的家乐福商店的产品区别都不大。

家乐福目前在阿根廷与巴西共有60个商店,不仅如此,家乐福还在价格与促销手段上与沃尔玛公司展开激烈竞争,以求击败沃尔玛公司。沃尔玛公司的新办店的经理托马斯·加利戈斯(Thomas Gallegos)印了一些价格广告的宣传册,不到几小时,附近的家乐福商店就印出了同样的价格宣传单,同样产品的价格不仅低几美分,而且散发地点就在沃尔玛停车场的必经之路上。“竞争太激烈了!”加利戈斯说,他本人在做新店的经理之前一直担任得克萨斯州哈林根(Harlingen)地区沃尔玛公司的负责人,因而感触更深。

与沃尔玛在美国的形势相同,另一家公司家乐福由于具有规模优势,在供应商那里可以拿到更优惠的价格,因而其整个销售价格比较低。而且家乐福的产品种类较少,因而管理费用也较低。以阿根廷的拉普拉塔(La Plata)地区为例,家乐福商店的存货只有22000种,而沃尔玛公司却有58000之多。

沃尔玛公司的马丁先生对此不以为然,他认为家乐福公司以存货较少具有的优势只是短暂的,顾客更看重沃尔玛公司较多种类的商店可供选择,“家乐福要想与我们竞争可得费点力气”。家乐福对这一说法未加评论。

配送问题

目前,沃尔玛的多种类存货的竞争策略遇到了麻烦。其中,

降低供应链上的成本对“天天低价”的整体营销思路是至关重要的。在美国,这一策略基本没有什么问题。沃尔玛公司就像运转良好的机器,控制着一个十分复杂的仓储管理系统和自己的配送中心。

但是,在巴西的圣保罗地区,道路拥挤的状况使得及时供货遇到问题。在该地区,沃尔玛主要依靠供应商与合同运输公司直接运货到店。由于沃尔玛在这里没有自己的配送系统,它不能像在美国那样控制运输情况。在该地区的沃尔玛商店有时一天要处理 300 批运货,而在美国,一般只要 7 批。不仅如此,从口岸到商店的运输途中产品还经常莫名其妙地失踪了。

“对沃尔玛来说,最大的问题就是保证及时运输和到货,”吉姆·拉塞尔(Jim Russel,本顿维尔地区 Colgate - Palmolive 公司的财务总监)说。沃尔玛最近在阿根廷和巴西分别建造了一座仓库,这将最终解决这一问题。

但是供应链不是唯一问题。当地的一些供应商达不到沃尔玛要求的“方便搬运的包装”与质量标准,结果逼得零售商只得依靠进口货物,巴西的经济稳定政策一旦有变化,这一做法将会面临严重问题。另外,11 家南美供应商对沃尔玛的低价要求已有不满,有一段时间,他们甚至对沃尔玛拒绝供货。

沃尔玛也试着回过头来与其美国的主要供应商谈判,想以此获得低价的产品供应,但基本没有成功。一些大型的美国供应商对此的评价是“即使你是我们的大客户,也不能处处都比别人优惠”。

各种各样的错误

沃尔玛在南美地区遇到的麻烦部分也是由于自己的错误造成的。分析家认为主要原因在于公司没有进行充分的市场调研就贸然进入市场。公司最初不仅弄了一大堆不受消费者欢迎的

活鲑鱼与美式足球,还进口了许多不合适的产品,如无线工具,一般的南美人很少用;叶片式吹风机,在以丛林为主的圣保罗地区基本上是用不着的。

产品方面的失策还不是唯一问题。在巴西,沃尔玛公司引进了存货摆放设备,但却不能与当地的货盘相吻合;使用了一个计算机化的记账系统,该系统却没有考虑巴西地区极其复杂的税收政策。不过,主管巴西业务的文森特·特里斯(Vincente Trius)认为,税收的计算失误不是公司亏损的主要原因。

另外,对巴西的迅速变化的信用政策,沃尔玛公司的反应滞后。直到去年2月份,公司才开始接受“事后日期支票”,而这种信用自从巴西1995年采取稳定货币政策以来,已成为一种主要的信用形式。与此不同的是,沃尔玛的竞争者——宝德阿科卡(Pao de Acucar)的超级市场对巴西的信用政策适应就十分迅速。宝德阿科卡从一开始起就接受“事后日期支票”,他们还安装了复杂的信用查验系统。沃尔玛公司也在加紧努力。

问题还产生在沃尔玛的另一营销方式——6家南美的萨姆俱乐部(Sam's Club)上。它是一种只对会员服务的商店,而且产品购买也是采取一次性大批量的方式。这种商店在巴西发展缓慢,一方面是由于顾客不习惯在此购物得事先付会员费的消费方式;另一方面是由于很少有人家里有空间存放如此大批量的产品;在阿根廷这种商店还面临其他的问题:做小生意的客户不愿意从沃尔玛的这种商店进货,原因是担心这样一来当局可以从他们的购买记录上获得税收信息。

沃尔玛不会关闭这些萨姆俱乐部商店,只是对此做了小小变通:对某些产品,商店对顾客提供一天的会费免费。马丁先生讲,尽管沃尔玛在阿根廷不大行得通,但在巴西开始慢慢被接受。沃尔玛公司计划在南美开更多的萨姆俱乐部商店,但没有透露细节。

暂时的问题

沃尔玛的执行总裁格拉斯先生认为以上的问题都是暂时的,是进入新市场不可避免会遇到的问题,“打进南美市场是一个漫长的过程,招聘好的经理,培训他们”,“这种过程早期进展缓慢,而且耗资巨大,但却是我们不得不交的学费”。

沃尔玛认为目前在南美,公司已经形成了一个强有力的、年轻的管理阶层,而且这些人的辞职率也不高。但是阿根廷地区超级市场的负责人弗朗西斯科·德·纳瓦滋(Franciso de Narvaez)却报告说,一些经理离开了沃尔玛,原因是“沃尔玛不听本地高层管理人员的建议”。过去的6个月,沃尔玛雇了2位公司墨西哥分店的经理,让他们来接管2家圣保罗的沃尔玛商店。特里斯坦先生出生于西班牙,早期曾负责奶制品农场(Dairy Farm)有限公司的西班牙超级市场。他认为,对南美的沃尔玛商店的批评有些言过其实。他说:“如果乔·布露(Joe Blow)在巴西开同样的商店,花了2年时间使一切走入正轨,人们会说‘瞧,多么了不起的成就’”,“人们期望我们,在巴西一夜之间就变成美国的沃尔玛公司。在我看来,这些苛责的产生更多是因为期望没有实现,而非依据现实”。

在本章结束时,你可以回答以下几个问题:

- 除了扩张,还有其他什么原因使得沃尔玛需要开辟全球性的商店?
- 对于沃尔玛而言,为什么全球性的供应商更为有利?
- 为什么沃尔玛需要采用各地商店集中统一式的管理模式?
- 为什么沃尔玛需要商店的本土化的管理模式?
- 除了华尔街杂志提到的,在今后几年内,沃尔玛还面临其他什么机遇与挑战?

7.1 引言

很显然,全球性的公司运作与供应链越来越重要。多尼尔(Dornier)等人[29]统计了以下数据,以此来说明这种趋势的重要性:

- 美国公司 1/5 的产品在海外生产;
- 美国公司 1/4 的进口是海外子公司与美国母公司之间的贸易;
- 从 20 世纪 80 年代起,超过 1/2 的美国公司其海外投资囊括的国家数有所增加。

在许多方面,全球性的供应链管理与国内的供应链管理基本是一致的,只是覆盖的地区更广。然而,在以下各节我们将会讨论,全球供应链网络,如果管理得当,将会比国内供应链产生更多的机会。当然,这些机会也同时会产生许多问题。

全球供应链包括,从较为初始的以国内市场为主的国际供应商,到较为高级的真正的全球性供应链等形式。以下列出了各种模式各自的特点。

国际配送系统。这种系统的生产以国内为主,但配送系统与市场有一些在海外。

国际供应商。这种系统中,原材料与零部件由海外供应商提供,但最终的产品装配在国内。一些情况下,产品装配完成后会再运回到海外市场。

离岸加工。这种系统中,产品生产的整个过程一般都在海外的某一地区,成品最终运回到国内仓库进行销售与配送。

全球性供应链。这种系统中,产品的进货、生产、销售的整个过程都发生在全球性的不同工厂。在一个真正意义的全球性供应链中,产品的整个供应链的流程就像不考虑国界的限制一

样,当然这是不可能的!正如我们所看到的那样,全球性供应链的真正价值的实现就在于利用这种国与国之间的边界。

当然,现实中的供应链可能不会局限于以上的分类。在下面的整个讨论中,请思考不同公司实际面临的供应链问题,以及该公司在供应链分类中所处的级别。

许多公司都面临着全球性的供应链问题。多尼尔 [29] 认为,以下的动力驱使公司向国际化转变:

- 国际市场驱动力;
- 技术驱动力;
- 全球成本驱动力;
- 政治和经济驱动力。

7.1.1 国际市场驱动力

国际市场驱动力来自海外竞争者的压力与海外消费者提供的机遇。即使对一家没有海外生意的公司而言,外国公司在本国市场上的出现也会极大地影响自身的生意。为了成功地捍卫本国市场,公司也许有必要进军海外市场。有时,扩展海外市场也会有一定困难,如干早餐谷类食品的市场,主要被美国的凯洛格公司(Kellogg Co.)与欧洲的雀巢公司所占据。很显然,过去两家公司都有过进入对方国内市场的尝试,但都失败了,而且还遭到报复,结果两家公司都只好维持现有的市场份额。

另外,许多需求增长都来源于海外市场与新兴市场。近来,公司为了进入中国市场作出了一定牺牲,特别在技术所有权方面承担了大量风险。然而,美国在全球消费市场中所占的份额也确实在逐渐下降,因而拓展海外市场在一定程度上也是美国公司不得已而为之。

造成对产品在全球范围内需求增长的原因之一是信息的全球化发展。电视介绍产品进入欧洲;日本人出国度假;企业在各

大洲之间连夜发出信件;最近,因特网提供快速的信息交流。当一个国家向另一国采购产品时,不用离开家门或办公室就可以做到。

例 7.1.1

在巴西,成千上万的人从前工业化的农村搬到迅速发展的城市。最初,他们的目标是为了能够安装上电视机,尽管他们仍然保持着某些旧的传统——在烛光下,呈上祭祀用的水果与刚杀的鸡,以祭拜他们的祖先[65]。

在日本的麦肯西(McKinsey)咨询公司凯尼奇·欧梅总经理指出,人们“已经变成全球公民,公司也变成了全球性的公司”[87]。消费者的口味正在一致起来,许多公司也在尽力满足这一趋势,显然,这是一种产业的自我发展趋势,因为一些公司开始国际化,他们的竞争者也不得不向国际化转变,以适应竞争。因而,许多公司都变成全球性的公司,提供适合全球消费者口味的产品,雇用来自世界各国的高素质的员工。

与这种国际化趋势一致的是,一些特殊的市场常常成为其他市场技术发展的领头羊。为了在竞争较为激烈的市场占有一席之地,一些公司不得不发展和更新领先的技术与产品。具有这些产品的公司,可凭此在竞争不太激烈的地区开辟与占据更多的市场份额。例如,要想成为软件市场的佼佼者,必须进入美国市场参与竞争;同样,德国的机械工具市场与日本的消费电子

市场,竞争都十分激烈。

7.1.2 技术力量

技术力量与产品有关。世界各国与地区都能提供零部件与需要的技术,许多成功的公司需要快速与高效地利用这些资源。为了实现这一目标,公司需要让研究、设计与生产场地靠近这些地区。如果供应商参与产品的设计,这一做法会特别有效,我们将在第八章讨论这一问题。为了获得市场与技术,不同地区的公司经常互相合作,把合资工厂建在合作厂家附近。

与此相适应的是,在世界各国或地区建立研究发展机构变得越来越普遍。主要有两个原因:(1)由于产品周期缩短,时间变得重要起来,因而公司把研究构建在制造工厂附近就十分方便,一方面有利于技术从研究机构向制造厂的转移,另一方面也有利于及时解决转移过程中出现的问题;(2)不同的地区有着不同技术专长的专家,例如,微软公司最近在英国剑桥设立了一个研究实验室,以充分利用欧洲的专家技能。

7.1.3 全球成本驱动力

成本问题往往决定着公司海外设厂的厂址决策。过去,非技术劳动力的廉价成本常常是厂址决策的决定性因素。最近,许多案例的研究表明,这种廉价成本带来的竞争优势常会被其增加的运作成本所抵消。某些情况下,廉价劳动力成为在当地设厂的主要理由。然而近来,其他全球性的成本驱动力变得越来越显著。

例如,便宜的技术劳动力正在逐渐成为海外设厂的主要原因。为处理千年虫问题(即从1999年过渡到2000年时,计算机程序也许会出错),美国咨询公司的许多分析软件与程序设计软件都在印度生产,因为那里的程序设计成本更为低廉。

我们已经讨论过,如何把供应商与消费者的供应链紧密连接起来,以提高效率。其中,降低成本的有效办法往往是使供应链的不同参与方在地理上比较靠近。这使得在不同市场建立一体化的供应链十分必要。

最后,建立新厂时资本成本方面的考虑往往更多,甚至超过对劳动力成本的考虑。许多政府愿意提供减税或成本分摊方案来降低设立新厂的成本。另外,供应商降低价格,建立合资公司实行成本分担,这些都对厂址决策有着很大的影响。

7.1.4 政治和经济驱动力

政治与经济驱动力将会极大地影响国际化趋势。在7.2.1节中,我们将会讨论汇率波动与处理这些问题的运作方法。其他政治与经济因素也对国际化趋势有影响。例如,地区贸易协议也许会促使某些公司选择进入该地区的某一个国家。在欧洲、环太平洋地区与北美自由贸易区内,无论是进口原材料还是直接在区域内生产,都会比在其他国家或地区方便。例如,公司将产成品运到某一贸易区,以逃避对“产成品”的征税。

类似的,不同的贸易保护措施会对全球性的供应链产生影响。关税与配额会影响产品的进口,也会导致公司考虑在出口国或地区投资设厂。许多微妙的贸易保护政策,包括地方保护的要求,都会影响供应链。例如,德克萨斯仪器公司与英特尔公司,他们都是美国公司,却把微芯片的加工地设在欧洲;又如,日本的汽车制造商把生产地设在欧洲等等。更有甚者,自愿出口限制对供应链也会产生影响;在日本答应对出口于美国的日本汽车实行自愿出口限制后,日本的汽车制造商开始生产更昂贵的汽车。这也是为什么像英弗尼特(Infiniti)与凌志(Lexus)型汽车出现的原因。在不同市场上,政府采购政策对跨国公司的成功与否产生一定的影响。例如,在美国,国防部的产品采购

中,足有 50% 是向美国公司购买的。

7.2 全球性供应链的风险与优势

我们已经讨论过驱动公司发展全球性供应链的不同力量。这一节,我们将要换一个角度来研究供应链问题,即分析不同类型的全球性供应链的优势与风险。这样一来,全球性的采购、生产与销售的优势将会立刻显现出来。

很明显,全球呈现出产品向标准化方向发展的趋势。这意味着越来越多的、广阔的市场将会敞开大门欢迎我们的产品,这是以前的制造商难以想象的。为了充分利用这一趋势,公司需要实现各方面的规模优势:生产、管理、配送、营销等等。

如前文所述,当原材料、劳动力、零部件的外购程度较高,生产地点的国际化趋势比较明显,成本会降低。同时,市场范围的扩大会带来销售额的上升和利润的增加。这些都有赖于供应链的规模与范围的扩大。上述这些优势与全球性供应链的特有特征无关。

为了利用这些优势,管理层需要首先了解各个地区的需求特征与成本优势。以下我们将会详细讨论这个问题。科格特(Kogut)对于这一问题的讨论产生了极大的影响。

最重要的是,全球性的供应链能够使公司在处理国际市场的不确定性问题时,具有一定的自由度。更有意义的是,这种自由度能够有效抵消由于国际化面不可避免地产生的风险。

7.2.1 风险

风险的成本是什么?首先,波动的汇率会影响产品价格与利润。在某一特定地区、特定价格下的生产、仓储、配送与销售等相对成本的改变,会对利润产生很大的影响,由利润丰厚变成

彻底亏本。

当然国内有时也有这种情况。有时,国内某些地区的仓储或生产比其他地区便宜。然而,国内不同地区间的成本差异没有国家之间的差异那么大,而且,也相对比较稳定。

需要强调的是,尽管一般认为,汇率会对以其他外汇标注的资产与负债的美元价值产生影响,但对年营业利润,前面所谈到的运作方向的影响要大得多。运作方向反映出,短时期内国家之间汇率的变化并不一定反映出国家之间的相对通货膨胀率。这样,经过较短的时期,地区运作以美元计算就会或多或少变得较贵。因而,运作方向不仅仅是一个公司的全球性供应链的结果,更是整个竞争的全球性供应链的结果,也就是说,竞争者的相对成本越低,该公司的市场价值越会被低估。

多尼尔[29]阐明了影响公司运作方向的几个因素。顾客反应因素会促使公司针对不同市场的营业费用的变化作出价格调整;前面也提到,竞争者反应因素同样会促使公司针对相对成本的变化作出反应。如果竞争对手的价格上升,竞争者将会提高自己的价格,以增加利润或增加市场份额。下面将要谈到,供应商反应因素,即供应商针对变化的需求所作出的反应,将会极大地影响公司解决运作方向风险的效果;最后,政府反应因素,是公司国际化的一个主要影响因素。政府可以干涉市场以稳定货币,或者直接对濒临倒闭的公司提供补贴或税收优惠。另外,其他政治上的不稳定因素也会影响国际化公司。不同地区,税收政策有时变化极快,对于某些公司要实行不同的税收待遇,特别是外国公司,其原因主要是政治方面的。

跨国公司当然会在其本国做生意。这些公司有时甚至会用国内赚取的利润来补贴其海外市场的低价产品。这对那些不打算参与海外竞争的公司也会产生影响。

7.2.2 处理供应链产生的全球性风险

布鲁斯·科格特(Bruce Kogut) [56] 认为,利用全球性的供应链,可以有3种途径来解决国际化风险:冒险战略、抵消战略以及柔性战略。

冒险战略

冒险战略,即公司战略的成功与否仅以某一假设条件的发生为基础,如果该假设在现实中难以实现,公司这一战略必然失败。例如,70年代后期和80年代早期,日本汽车制造商认为,把生产地设在日本更为有利,他们以为,尽管日本本国的劳动力成本比较高,但汇率、生产力、投资方面的有利条件足以弥补劳动力的较高成本。这种战略在一定时期十分有效,然而,当市场出现了新的不利变化时,如劳动力成本居高不下、汇率持续坚挺等,厂商受到损失,不得不在海外设厂。当然,如果没有出现这些不利变化,汇率、生产力与投资方面的有利条件一直保持着,日本厂家的投机型战略将会成功,毕竟,在海外设厂不仅费时而且成本很高。

抵消战略

抵消战略,即供应链的设计能够保证:链上任意一部分的损失都能够被链上其他部分的盈余所弥补。例如,大众汽车(Volkswagen)在美国、巴西、墨西哥、德国等地都有制造厂,这些地区也是大众产品的主要销售地。由于不同的宏观经济条件,一些地区的制造厂盈利较高,一些则较低。抵消战略就是这样,总有一些地区的生产厂获利,一些亏损。

柔性战略

柔性战略,顾名思义,即能够应用于不同场合,充分利用不

同条件下的有利因素的供应链战略。一般而言,柔性供应链上有分布在不同国家的多家供应商与多余能力。另外,工厂的设计也具有流动性,如果因为经济环境的原因而不得不转移的话,这种设计的转移成本最小。

在应用柔性战略前,管理者首先要回答几个问题:

1. 该系统是否变化频繁,必须采取柔性战略?很显然,国际情况变化越大,采取柔性战略的公司越能够受益。

2. 柔性战略的一个特点是产品生产分布在不同地区的不同工厂中,这样的成本增加是不是值得?其中,增加的成本包括生产与供应方而经济规模的损失。

3. 公司是否有足够的协调与管理方面的合理机制,以保证柔性战略的顺利实施,从而充分利用其优势?

如果供应链设计得当,柔性战略具有以下几种优势:

产品转移。柔性工厂、多余能力与供应商被用来实现生产从一个地区到另一个地区的转移,以利用各个地区具有的不同优势,如汇率、劳动力成本的变化等等,使生产可以重新选址。

信息共享。柔性供应链涉及多个地区与市场,信息共享可以使多个市场与信息掌握得比较充分,因而能够及时预测市场变化,发现新的机会。

国际协调。柔性战略中,工厂分布在全球各地,从而为公司提供了一种市场杠杆。如果外国竞争者攻击其中的一个市场,公司可以“反击其后”。当然,不同的国际准则与政治压力对这种反击有一些限制。

例 7.2.1

当米切林(Michelin)公司雄心勃勃地进军北美市场时,固特异(Goodyear)公司反击其后,降低了其欧洲市场上的轮胎价格。这一举措迫使米切林公司不得不放慢在海外的投资计划。

政治杠杆。能够迅速转移运作的机会给了在海外运作的公司一种政治杠杆。例如,如果当地政府在履约与国际准则方面拖拖拉拉,或者,税收外的其他杂费较高,公司可以转移工厂。很多情况下,这种潜在压力足以使当地政府避免采取对公司的不利措施。

7.2.3 实施全球战略的要求

任何一个公司,甚至大型的跨国公司,采用一体化的全球性供应链管理的过程都是循序渐进的,而非一蹴而就。迈克尔·麦格雷思(Michael McGrath)与理查德·霍尔(Richard Hoole)[77]讨论了采用全球性供应链必经的几个重要发展阶段。以下从公司的5种基本职能入手,即产品开发、采购、生产、需求管理与定单履行,简要说明这一问题。

1. 产品开发。产品的设计应便于修改,以适应不同的主要市场,并能在不同机构内制造出来。下一节将会详细讨论到,这种设计有时难以实现,但却十分有用。尽管设计不同市场都通用的产品比较危险,但还是可以设计出一种基础产品,该设计易于修改,以适应不同市场的需要。这方面,国际产品设计团队有

助于这一工作的开展。

2. 采购。从全球范围内的供应商采购重要生产物资对公司比较有利。这样可以保证原材料的质量与灵活的发货期,而且采购人员也可以比较不同供应商之间的价格差别。同时,全球范围内的供应商也能够对前文讨论的全球性供应链的灵活性提供保证。

3. 生产。如前文所讨论的,分布在不同地区的多余能力与工厂对公司实现地区间的生产转移至关重要。这种转移是充分利用全球性供应链的一种转移。为了实现这种转移,必须建立有效的交流系统以实现供应链的有效管理。其中,集中式管理对这种系统是很重要的,这种管理必须要提供集中化的信息。集中式管理在作决策时,有关工厂、供应商与存货现状的信息都是必需的。另外,由于在一个复杂的供应链上,各个工厂互为供应者,工厂与工厂间的有效交流与集中管理使得链上的生产厂家可以对当前的系统状况就十分清楚。

4. 需求管理。一般情况下,需求管理是根据地区的需求预测与适宜的产品制定整体的促销战略与销售计划的。为了实现供应链的一体化管理,公司的需求管理应该在一定程度上具有集中化的特征。同时,以地区为基础的分析可以提供需求管理需要的以市场为基础的敏感信息。因而,与生产一样,链上各个单元间的交流对于全球化供应链管理成功是十分重要的。

5. 定单履行。为了成功地利用全球性供应链系统的灵活性,集中式的定单履行系统十分重要。这样,各个地区的消费者可以从全球性供应链上方便地拿到产品,就像从当地或地区供应链上定货一样。如果这一过程十分不方便,顾客就会转向别处,全球性的供应链提供的灵活性就变得毫无意义。在第十章,我们将会讨论集中式的定单履行系统要求的先进的信息系统。

只有当公司已经为柔性供应链战略作好准备,它才能充分

利用全球供应链去运作。

7.3 全球性供应链管理中的问题

这一节中,我们将讨论在前面没有提到的全球性供应链管理中的其他重要问题。

7.3.1 国际产品还是地区性产品

前面我们讨论过,理想情况下,公司能够生产一种“通用产品”,即可以适合不同市场需求的产品。然而,这并不简单。欧梅 [87] 指出,有几种产品分类,每一种都有不同的“国际需求”。

地区性的产品。一些产品专门为某一地区所设计与制造。例如,汽车的设计就是这样一种地区性的产品。1998 年本田雅阁(Honda Accord)公司有两种基本的车体模型——一种是针对欧洲与日本市场设计的小型车体模型,另一种是针对美国市场的较大型的车体模型。当然,即使地区性产品的设计十分不同,有效的供应链管理也应该可以利用不同设计中的相同部件或组件。在第八章将会详细讨论这个问题。

例 7.3.1

尼桑(Nissan)公司宣称其生产的每一种类型的汽车处于“领导全国”的状态。例如,其美国设计工作室针对美国消费者的口味设计的马克西玛(Maxima)与帕思法德(Pathfinder)两种车型。公司在日本与欧洲也设计了相似的模型。一旦地区产品经理确保生产的汽车满足“领导全国”的要求时,另一些地区制造商则认为小的变化也许

更能够促进当地的消费需求。但问题的关键在于要设计出专门针对当地需求的汽车产品,否则,尼桑公司担心,这种做法会陷入“当地消费者不满意,作为一种通用产品的设计,也没有什么市场”的境地。想要把大小、颜色、美观等汽车方面的其他差别在不同地区通用化,几乎很难做到,最终也只能设计出专门针对该地区的一种产品。当然,一些车型也许只要稍稍改变一下,就可以在其他地区增加销售量了,但这不是我们关心的主要问题[87]。

真正的国际产品。这些产品真正是全球性的,也就是说,在全球任何一个地区销售时该产品不需要作任何改进。例如,可口可乐在全世界都一样,就像李维的牛仔裤与麦当劳的汉堡包一样。类似的,比较昂贵的品牌,如科齐(Coach)与古齐(Gucci)也是这样。值得注意的,像可口可乐与麦当劳的产品,都采取本土化的生产、瓶装与配送网络,而其他一些全球的产品与此不同,其生产与配送等网络全世界都一致[65]。

地区性的产品与国际产品之间的差别,并不意味着谁一定比谁好或差。然而,在确定的情况下两类产品中一定有一类更为合适,选择时要十分当心。如果对国际产品采用地区性产品供应链战略,或者,对地区性的产品采用全球性供应链战略,后果将是灾难性的。

7.3.2 地区自治还是集中控制

我们已经讨论过,集中式管理在利用某些供应链战略时十分重要,但在某些情况下应该采取地区自治式供应链管理。有

时,地区性工厂独立运作十分成功,但公司总部不能忍受这种与系统不协调的举动,结果业绩受损。

另外,在确定地区性的业绩期望时,应考虑到地区的特殊性。例如,一般情况下,公司在开办初期,在日本的收益较低,在德国的收益中等,在美国的收益最高。的确,很多在日本十分成功的公司在开办初期的收益都比较低[87]。

另一方面,管理者也许更情愿依据当地的老习惯,从而丧失一些根据全球性供应链运作的知识进行运作所可能得到的机会。

例 7.3.2

在一种叫作 Contac 600 的 decongestant 产品(译者注:一种用于缓解鼻子充血的药)最初进入日本市场时,有人建议史密斯科拉恩公司(SmithKline Corporation)采取一般的老办法,即把产品的配送交给 1000 多家史密斯科拉恩公司并不了解的分销商来做。公司没有接受这一建议,而是采用了 35 家批发商,这些批发商都与公司联系紧密。史密斯科拉恩公司的这一做法在其他地区也十分成功。尽管有一些反对的意见,这种导入新产品的做法却十分成功[65]。

7.3.3 各种各样的风险

很显然,在开发全球性的供应链时,公司面临很多潜在的风险。前文把汇率波动列为有利因素,这里,如果运作不当,该有

利因素就很容易转变为不利因素。管理海外工厂更难,特别在欠发达地区。类似的,便宜的劳动力也许会带来生产的低效率[74]。这时,即使员工经过培训,生产率也难以达到国内的水平。

很多情况下,全球性供应链中常有与当地合作的问题发生。最终,当地的合作者可能将会成为竞争对手。

例 7.3.3

成为竞争对手的合作者

● 日立(Hitachi),过去是在摩托罗拉(Motorola)的许可证下进行生产,现在,它已经成为独立的微芯片加工厂。

● 东芝(Toshiba),过去生产 3M 复印机,现在则是具有东芝品牌的主要复印机供应商。

● 台湾日升夹板和家具公司(Sunrise Plywood and Furniture),过去有很长一段时间都是加利福尼亚的米西恩家具(Mission Furniture)公司的合作伙伴。现在,该公司已经成为米西恩公司的一个主要的竞争对手[74]。

风险也会存在于外国政府中。为了进入巨大的中国市场,很多公司都转让关键的制造与工程技术给中国政府或中国的合作伙伴。就这些中国公司或政府选择的制造公司而言,在更为优惠的条件下与技术来源国的最初合作伙伴展开竞争只是迟早的事。唯一的问题只是,原来的技术出让国是否有能力与接受

技术的中国公司成功地开展竞争,甚至于在中国公司开拓海外市场时,这些技术出让国是否会失去这些机会。

事实上,刚才讨论的风险只是全球性供应链风险中外国政府造成的一种风险。尽管世界市场越来越开放,但离真正意义的世界范围的自由贸易还有很长的一段距离。贸易保护主义随时可能抬头,如果全球性供应链在设计时没有考虑到这一威胁,当贸易保护出现时,公司将难以应付。有时,贸易保护的威胁来自于外国政府,也会来自本国政府,因为他们要保护本国的地方小型厂商。

例 7.3.4

1986年,台湾地区对美国有157亿美元的贸易顺差。顺差对美国政府造成压力,迫使其对台湾产品施加贸易限制。采取这些限制时他们不顾台湾的大部分产品都是供给美国公司的这一事实,如通用电气、IBM、惠普与玛特(Manel)等公司,都是把制造地设在海外,以利用当地的低成本。与这种限制相适应,台湾提高了台币对美元的汇率,这一举措实际是增加了海外公司在台湾的生产成本,从而降低了在台湾设厂的成本优势[74]。

7.4 物流的地区差异

在前一部分,我们已经讨论过全球性供应链战略存在的优

点与缺点。当然,在对全球供应链上的某一海外单元作决策时,考虑文化、基础设施与经济差异就显得十分重要。伍德(Wood)等人[112]指出了几种类型的差异,这些差异是管理者在设计全球性供应链时必须考虑的。特别是很多差异存在于三种国家中:即第一世界国家,如日本、美国与西欧各国;新兴发展中国家,如泰国、中国、巴西、阿根廷与东欧各国;以及第三世界各国。这些差异总结在表 7.1,下面将对比进行分析。

表 7.1 不同地区间的主要差异

	第一世界国家	新兴发展中国家	第三世界国家
基础设施	很发达	欠发达	不足以支持先进的供应链
供应商的运作标准	很高	变化	一般没有考虑
信息系统的适用性	总体适用	支持系统不适用	不适用
人力资源	适用	寻找后适用	一般很难找到

7.4.1 文化差异

文化差异会极大地影响链上海外子公司对公司整体管理目标与要求的理解。伍德等人 [112]列出了信仰与价值观、习俗、语言等,所有这些因素在全球供应链中都起着重要作用,会对协商与交流产生很大的影响。

语言不仅包括讲话,也包括表达、姿势与当时的场景。很多情况下,字面上的翻译是正确的,但意思却错了。我们都听说过美国的商人在亚洲使用错误的手势,结果后果十分严重。利用合适的资源以确保交流的有效性十分重要。

信仰,或某些事情的特殊价值观,在文化与文化间的差异很大。一些价值,或某一普遍观念,都会有变化。例如,美国制造

商对“高效率”十分看重,而其他文化对此却不怎么重视[112]。另外,一些文化把时间价值看得很重要,所以推迟交货对这种文化背景的人而言是一个很严重的问题,而另一文化背景的人却可能不这么看。

习俗,在不同文化间的差异也很大。许多情况下,为了不冒犯别人,大家必须遵守习俗。例如,送礼这种习俗在国与国之间的差别就很大。

7.4.2 基础设施

在第一世界国家里,制造与供应链的基础设施非常发达。高速公路系统、港口、交通与信息系统、先进的制造技术是高级供应链发展的基础。地区差异确实存在,主要是地理、政治与历史方面的差异。例如,路的宽度、桥的高度、交通准则等地区间都有差异,但是,克服这些差异的技术已经在研究与应用了。

除了基础设施,地理问题也影响供应链决策,这种影响甚至包括第一世界国家。例如,由于美国的大城市之间离得都较远,因而各个仓库的存货一般较多,而在比利时,城市与城市之间的距离较近,存货相对较少。

许多经济方面的因素也影响着第一世界国家的物流与供应链系统。例如,法国的土地与劳动力相对较便宜,因而就建了许多大型的“技术含量不高”的仓库;而北欧日耳曼语系地区的仓库的自动化水平较高,因为那里的劳动力成本较高。

在新兴发展中国家,供应链的基础设施往往发展不完善。许多公司将物流系统看作必须的费用,没有什么战略的优势可以挖掘,所以一般限制对供应链的投资。同时,在很多情况下,新兴发展中国家的国内生产总值不高,采用先进的供应链基础设施也有困难。另外,这些国家对基础设施的投资也主要集中在出口通道上,而没有一套同时具有进口与出口通道的基础设

施系统,如中国就是这样[112]。然而,这些国家在发展,因为他们已经开始认识到这些问题。例如,许多国家有国内交通法规,正在执行并且将继续执行这些法规。

在第三世界国家,基础设施一般都很不发达,难以支持先进的供应链管理系统。道路状况极差,仓库设备与配送系统一般都没有。总之,在这些国家里,任何一个供应链的决策都需小心从事,因为在第一世界国家与新兴发展中国家自然存在的基础设施,在第三世界国家也许根本就不存在。

7.4.3 业绩期望与评价

尽管在第一世界国家里,地区间的供应链存在差异,但其运作标准一般较高,且比较统一。例如,如果是夜间运送,就一定会连夜运输;如果签订合同就一定具有法律效力;公司必须遵守环保方面规定的各项要求。

然而,在合作伙伴的形成与实施方面,第一世界的各个国家之间存在差异。例如,欧洲和美国公司与合作伙伴之间一般愿意签订比较正式的合约来约束双方,而日本的公司则不然,他们更愿意采取一种长时间自然形成的,没有正式协议的合作伙伴关系。

在新兴发展中国家,供应链的运作标准往往差别很大。一些公司的运作标准较高,也能够实现,同时,这些公司对合同的意识也较强;然而,另一些公司则不是这样,他们对一切都比较马虎。在新兴发展中国家里,研究与协调是供应链成功运作的基础。另外,政府在经济中一般扮演着重要角色,所以即使政府的做法经常多变,外国公司的合伙人也不得不迎合这些做法。

在第三世界国家,传统的业绩考核基本没有用处。短缺处处存在,在西方已经习以为常的为客户服务的评价标准,包括存货的适用性,服务的快捷性,服务的一致性等,在这里不可能实

现。在这样的情况下,公司对时间与存货的适用性基本没有能力控制。

7.4.4 信息系统的可得性

在第一世界国家里,各个国家的计算机技术以差不多的速度发展。例如,很多情况下,POS数据、自动化工具、个人电脑与其他信息系统工具等在西班牙与加利福尼亚州一样适用。

当然,不同系统中也存在一个系统不兼容的问题。例如,欧洲的EDI标准在国与国之间、行业与行业之间都有所不同。另外,数据保护与文件真实性的法律保护标准,国与国之间也有所不同。但是,大家已经开始努力想办法来克服这些障碍,解决系统不兼容问题的技术已经被开发出来了。

新兴发展中国家的信息支持系统不足以有效地应用先进的信息系统。交通网不完善并且可靠性不高,技术支持专家的能力还不足以很好地被使用和维护设备,但是,这些国家的政府已经计划去解决这些问题。

在第三世界国家,信息技术简单而不适用。这种环境无法支持像EDI和条形码这样的系统,甚至个人电脑的价值也由于不完善的通信系统而受到限制。另外,经济与人口方面的数据一般也难以获得。

7.4.5 人力资源

在大部分的第一世界国家里,技术人才与管理人才适用性强,正如伍德等人[112]所指出的:“除了文化差异,一位日本的物流管理者在美国工作时会觉得得心应手,感觉和在日本时没有什么两样”;但非技术工人在这些国家则成本相对较贵。

在新兴发展中国家里,技术与管理人才适用性不强,但情况也并非总是如此,有时经过寻找,这些具有所要求技能的专业人

才还是可以找到的。特别是,东欧各国人的受教育水平一般较高[43]。另外,发展中国家的专业人才的用工成本较低,在国际市场上具有竞争力。

在第三世界国家,尽管可以发现一些具有适当技术水平的工作人员,但很难找到受过物流专业培训的专业人才和熟悉现代管理技术的管理人员。所以在这种环境下,培训就成为非常重要的一件工作。

小 结

这一章,我们讨论了全球供应链管理中存在的一些问题。首先,我们讨论了不同类型的全球性供应链,讨论范围从国际配送系统一直到全球性供应链等四种类型。其次,我们讨论了公司发展全球性供应链的几种驱动力。全球性供应链具有自身的优势与风险,除了明显的成本优势外,我们还讨论了柔性全球性供应链的优势,即可以降低在海外开公司时面临的风险。然而,即使对于柔性全球性供应链,处理风险的战略与方法也只有在该国的基础设施比较完备时才会奏效。

再者,我们探讨了全球性供应链管理中存在的一些主要问题,包括国际产品与地区性产品的概念,在国际背景下的集中式管理与地区自治问题。我们最后讨论了地区间供应链的差异,这一差异影响着供应链的设计。

协作的产品和供应链设计

案例：惠普喷墨系列打印机的供应链^①

布伦特·卡特尔(Brent Cartier)是惠普公司温哥华分部物料部门的特殊项目经理。这一星期是很长的一周,看起来周末也会很漫长,因为卡特尔要做一些准备,在星期一和小组管理人员开会,就喷墨打印机产品系列的全球库存水平进行讨论。即使很忙,布伦特也要花上一段时间,骑自行车走 25 英里的路程去上班,这样可以帮助布伦特降低压力。

喷墨系列打印机于 1988 年上市,此后成为惠普公司最成功的产品,销售稳步上升,1990 年就销售了 60 万台,约 4 亿美元。不幸的是,随着销售额的上升,库存也不断上升,惠普的配送中心的货盘上充满了喷墨系列打印机。糟糕的是,欧洲分公司声称:为了保证各种产品的供货让用户满意,要进一步增加库存水

^① 资料来源: Copyright 1993 by the Board of Trustees of the Leland Stanford University. All rights reserved. 本案例由斯坦福大学工业工程与工程管理系的 Laura Kopczak 和 Hau Lee 教授撰写。

平。

每个季度,来自欧洲、亚太地区和北美三地的生产部、物料部和配送部的代表们聚在一起,讨论“我”这个话题,但他们相互冲突的目标阻止了他们在同一话题上达成共识。每个公司有不同的解决问题的方法。生产部门不想卷入,声称这仅是“物料问题”,但又不时指责产品类型的持续增长,分销公司的不满抱怨则来自预测的准确性,他们认为不能仅仅因为温哥华分部不能制造正确数量的正确产品,而让分销公司去跟踪和储存库存。欧洲分销公司走得更远,甚至建议对额外的存储空间收费,直接把空间反租给温哥华分部,而不是把成本摊销在运送的全部产品中。最后,布伦特的主管大卫·阿科迪尔(David Arkadia),温哥华分部的物料经理,在上一次会议中对小组管理者的观点进行了总结,他说:“这个来源于公司,我们不能用这些非生产性的资产来运营公司,我们必须用更少的库存去满足顾客的需求。”

布伦特看出目前主要存在两个问题。第一个问题是找出一种好方法,既能随时满足顾客对各种产品需求,又可尽量减少库存;第二个问题更棘手,是要在各个部门之间就正确的库存水平达成一致意见,这需要开发一个设置和实施库存目标的持续方法,并让所有部门在上面签字,以便采纳。这并不是很简单的事情。欧洲的情况特别急迫,布伦特的脑海中充满了他前天收到的传真图片,上面显示了欧洲配送中心某些产品版本的可获得性水平正在下降,但布伦特非常确信,一箱又一箱的喷墨系列打印机在过去的几个月里都运送到了欧洲。在布伦特的语音邮件中已装满了来自销售部门的令人气愤的信息,可欧洲配送中心告诉温哥华它已经没有空间去储存温哥华的产品了。

布伦特停下了自行车,走进公司大厦,然后淋浴。早晨淋浴是布伦特的惯例,他可以趁机重新回顾一下当天的各种方案,考虑不同的情况。说不定一项解决方案就会从脑海中跳出来。

背景

惠普公司由威廉·休利特和大卫·帕卡德于1939年成立,总部设于加州帕洛阿尔托市(Palo Alto)。在随后的50年里,公司稳步发展,产品从电子测试测量设备到计算机及其外围产品,后者成为了公司目前的拳头产品。1990年惠普在全世界有50个运营机构,收益132亿美元,净收入7.39亿美元。

惠普的组织结构一部分由产品线确定,另一部分由职能确定。计算机外围产品,在惠普六大产品组中位居第二,1990年收益为41亿美元。每个产品组的分机构是该产品系列的战略事业单元。产品包括打印机、绘图仪、磁盘、终端、网络产品等。计算机外围产品组已经为其大多数产品确定了技术标准,并进行了革新,如在喷墨打印机和移纸绘图仪中采用了可回收的打印头。这些创新推动了外围产品组的成功,同时外围产品组也被公认为具有寻找和高利润地开拓市场机会的能力,其最成功的产品——激光打印机就是很好的一个例子。

打印机零售市场

1990年全球共销售了1700万台小工作组打印机和个人打印机,销售额约为100亿美元。打印机零售市场紧密跟踪个人电脑的销售情况,这个市场在美国和西欧已经成熟,但在东欧和亚太地区,市场仍处在发展中。小工作组及个人打印机几乎全部通过中间商销售,中间销售渠道变化很快,特别在美国。通常打印机通过计算机分销商销售,但随着个人电脑向消费产品的转型,越来越多的打印机通过超市、大卖场销售,如凯玛特和廉价俱乐部。

零售打印机市场由三个技术细分市场组成:点击式(40%),喷墨式(20%)和激光式(40%)。点击是最老的技术,被认为是三种打印机中噪音最大、打印质量最低的。在随后几年,随着打

印技术越来越被喷墨打印机和激光打印机在各种应用程序中所取代(除各分式和宽带打印外),点击打印机的市场份额将下降到10%。在1989年前,大多数顾客还不知道喷墨技术。但是,顾客已发现,喷墨打印效果几乎与激光打印效果一样好,而且价格比较可以承受,其销售额将急剧上升。在黑白打印机市场,最终何种技术将占主导地位,目前还有待观察,这主要看两种领域内的技术发展速度以及相对成本价格。

惠普和佳能在80年代早期分别在各自的公司实验室内研制喷墨技术。关键的技术突破是墨的形式和可回收再用的打印头。惠普率先于80年代晚期引入可回收的打印头模式——ThinkJet打印机,而佳能则在1990年才引入。

惠普主导美国喷墨打印市场,佳能则主导日本市场,欧洲的竞争对手包括爱普森,西门子,奥利维特(Olivetti),梅尼斯梅恩-塔利(Mannesmann-Tally),其中只有奥利维特于1991年引入可回收再用的打印头技术。一些点击式打印机公司也开始生产喷墨式打印机。

喷墨打印机很快成为通用产品。在两种速度相同、打印质量相同的喷墨打印机间进行选择时,最终用户越来越多地借助一些通用商业标准,如成本、可靠性、质量和可获得性来决策,产品的忠诚度在不断上升。

温哥华分部及其对“零库存”的追求

在1990年温哥华分部的使命书中写道:“我们的使命是成为在向办公室、家庭的商务个人计算机用户提供打印通讯设备的供应商中公认的、世界级、低成本、高质量的打印机领先者。”

温哥华分部,位于华盛顿州温哥华市,于1979年成立。惠普发现了向相对较新、发展快速的个人电脑市场提供个人打印机的契机。惠普把四个分部[科罗拉多州的弗特柯林斯市(Fort

Collins), 爱达荷州的伯艾斯市 (Boise), 加州的桑瑞尔市 (Sunnyvale) 和俄勒冈州的柯费利市 (Corvallis)] 的个人打印机业务合并到了温哥华。新的分部成为惠普外围电脑产品组的成员, 负责喷墨打印机的设计和制造。

鲍勃·福恩库尔特 (Bob Foncault), 是温哥华最老的员工之一, 现任生产经理, 他回忆道: “全世界的惠普公司拉动管理, 最后落实到温哥华。没有紧密结合在一起的员工队伍, 没有实施业务的紧密结合在一起的合作小组——这也许就是我们为什么对新观点如此开放的原因吧。”

制造部门很早就意识到, 要在打印机市场获得成功, 需要快速的制造流程和大批量生产。如果还是当前 (1979 制定的) 的 8 到 12 周的制造周期和 3.5 个月的库存, 温哥华分部注定是要失败的, 他们想从惠普内部寻找有关大批量流程的经验知识, 却没有找到。惠普作为一个设备公司, 仅仅有一些关于使用批量工艺流程生产小批量、高定制化产品的经验。

1981 年年中的一天, 两个温哥华分部的经理碰巧在飞机上与内布拉斯加大学的理查德·斯可恩伯格教授 (Richard Schoenberger) 和印第安纳大学的罗伯特·霍尔教授 (Robert Hall) 邻座。斯可恩伯格教授刚写了一篇名叫“驱动生产率的机器”的论文初稿, 介绍日本采用的看板制造工艺。温哥华的管理者意识到了这种新制造概念的前景, 罗伯特·霍尔教授则意识到了一个在美国试验其想法的机会。他们决定一道合作。

在一年内, 温哥华把其工厂转换成了无库存适时生产 (JIT)。库存从 3.5 个月下降到了 0.9 个月, 生产周期也急剧下降, 温哥华成为看板工艺的典范工厂。从 1982 年到 1985 年, 两千多个惠普公司及其他公司的高级管理者参观了该工艺流程, 温哥华分部让参观者于到达时在一个打印电路板原材料上签名, 一个半小时后, 把利用标准工艺和打印电路板制造成的打印

机交给参观者,此举给参观者留下了深刻印象。

但是,有一个关键因素被忽视了。鲍勃·福恩库尔特谈到:“我们都打扮好了,但却没有人领我们去跳舞。”温哥华还没有引进一种可以充分利用这种先进产品线的大批量生产产品,温哥华利用惠普最新的喷墨打印技术引进了产品,但在任何新技术上,他们需要获得排除缺陷的经验。最早的模式,解决方案差,要求专用的打印纸张,在市场上成功的机会很有限。从1988年起事情有了转变。温哥华引进了台式打印机,这种新的模式采用标准纸张,解决方案提供接近每个字母标准的质量。这种产品的导入获得全面成功。由于制造工艺已经引进,并全面获得实施,所需要做的仅是“启动开关”。惠普在喷墨打印技术方面的知识和实施,以及它的制造工艺的物流路线,帮助它获得成为喷墨打印机市场领先者的优势。

台式喷墨打印机供应链

台式喷墨打印机的供应商、制造商、配送中心、中间商和用户一道构成其供应链(图8.1)。惠普温哥华,在制造工艺中有

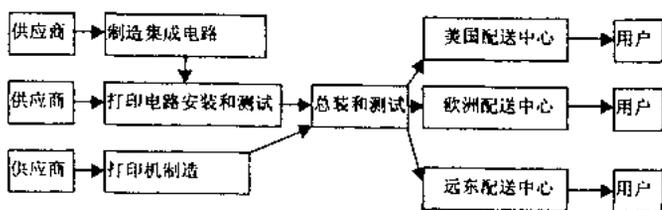


图 8.1 温哥华供应链

两个关键阶段:(1)打印电路板的安装和测试;(2)总装和测试,前者包括电子部件,如应用程序专用的集成电路、只读内存、制

造逻辑板块的打印电路板原料、打印机使用的打印头驱动板等的安装和测试。后者包括其他部件的总装,如发动机、电缆、塑料底盘、键盘、“外壳”、齿轮和打印电路装配,制造出一个可以使用的打印机,并对打印机进行最终测试,这两个阶段需要的部件从惠普的其他分部以及全世界范围的外部供应商处采购。

在欧洲销售台式喷墨打印机,要求对打印机实现定制,满足当地国家语言和动力供应的要求,这个流程称之为“当地化”。具体地讲,台式喷墨打印机在不同国家的当地化包括安装正确的动力供应模块,这反映了要求有正确的电压(110 伏或 220 伏)和电源终端(插座),把其与可运行的打印机和一个使用恰当语言的书写模块打包起来。产品设计是这样的:动力模块的安装和测试是最后的工序,所以打印机的当地化就可在工厂进行。因此,工厂的制成品包括向各个国家运送的打印机,这些产品分成送往三个配送中心的三组产品:北美,欧洲和亚太。图 8.2 具体描述了物料清单和各种可行的选择。

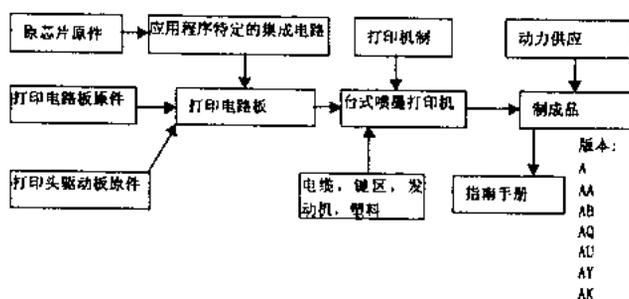


图 8.2 温哥华供应链物料清单

送出的产品通过轮船运送到三个配送中心。在温哥华,部件和原材料的库存维持在可以满足生产需求水平,否则,在两个关键阶段间就没有大量的缓冲库存。管理层仍然坚持在工厂里

最好没有制成品,这个传统在前面一节中已讲到。

从打印电路板安装到总装的整个生产周期大约是一周,从温哥华运送到坐落在加州圣琼斯美国配送中心的时间大约是一天,而送到亚洲和欧洲大约要四至五周。到亚洲和欧洲运输时间很长,这主要是由于海轮运送需要清关,在海关人关处还要交关税。

打印机行业竞争很激烈,惠普计算机产品的用户(中间商)希望保持尽量少的库存,但是保持一定水平的最终用户可获得性,对他们而言也是很重要的。因此,惠普面临越来越大的压力,作为制造商,它要在配送中心为中间商提供高水平的可获得性,相应地,管理层决定以一种按库存制造的模式来运营配送中心,从而向中间商提供高水平的可获得性。在三个配送中心设置了目标库存水平,其等于预测销售额加上一些安全库存水平。

前面我们提到,温哥华对其是一个几乎零库存的工厂感到很骄傲。因此,与配送相反,台式喷墨打印机的制造是以拉动生产的,生产计划按周设置,适时补充配送中心,维持目标库存水平。为了确保可获得性,对进入工厂的物料设置了安全库存。

主要有三个不确定因素来源会影响供应链:(1)进来物料的交货情况(运输晚,零件出错等);(2)内部流程(流程产量和机器停工时间)以及(3)需求。前两种不确定因素导致制造提前期变化以致延迟补充配送中心的库存,需求不确定性导致库存增加或者定单积压,由于完工的打印机是从温哥华用船运送出的,亚洲和欧洲配送中心的运输提前期很长,结果导致配送中心对不同产品类型的需求变动反应十分有限。为了确保用户可获得性高,欧洲和亚洲配送中心不得不维持很高水平的安全库存。对于北美配送中心而言,情况则简单多了,由于大多数需求是美国版的台式喷墨打印机,有关当地化的变动很小。

配送流程

在惠普,一个典型的配送中心运送成百上千种不同的计算机及其外围产品,但一部分产品却占据很大的单位产量份额。台式喷墨打印机就是这样一种高产量产品。

每个地区的配送中心的运营经理向一个全世界范围的配送经理汇报,其再向惠普的市场营销副总裁直接汇报,然后再间接汇报给外围产品组经理(外围产品占据了配送中心的大部分运送量)。每个运营经理手下有六个职能经理,分别是财务、质量、NCS、市场营销、实体配送和配送服务,前三个职能与制造部的相应职能类似,市场营销负责与顾客打交道,实体配送负责实体处理包括从接收到运送,配送服务负责计划和采购。

配送中心典型的基本绩效评估包括产品线物品完成率和定单完成率。产品线物品完成率等于及时提供的用户定单产品线物品总数除以顾客定单产品线物品需求的总量(每次惠普想要拉动一个产品线的物料时,称为一次需求)。定单完成率的计算类似,不同之处是基于定单的完成情况,一个定单包括多个产品线物品。次要的绩效评估包括库存水平,每次运输毛成本中的配送成本。两个主要的成本是外部货运成本和工资。货运成本根据实际运输产品量反过来加总到各个产品线上。此外,配送中心预计运送某种产品线需要的努力程度,把非运输成本部分的额外成本算入产品线上。这种制度有点非正式,配送中心要和主要产品线在确定预算的过程中进行多次谈判,确定每个产品线合适的分配百分比。

配送中心传统上将其流程看成一个简单、直线型、标准化的流程,包括四个步骤:

1. 接收各个供应商(完工)产品并存储;
2. 为完成顾客定单,挑选各种需求的产品;
3. 对完成定单的物品打包,贴标签;

4. 通过恰当的承运商运送订货。

台式喷墨打印机非常符合标准流程,但其他产品,如个人电脑和显示器,要求特殊的称之为“集成”的加工,包括添加针对目标国家市场的正确的键盘和手册。尽管这种额外加工所要求的额外工时不多,但很难与标准流程融合,因而打断了物流过程。而且,配送中心的物料管理系统支持配送(最终物品以单个模块和选择方案的形式在通过时进行加工处理),不支持制造生产(部件装配成制成品),这里没有 MRP(物料资源计划)和 BOM(物料清单),配送中心也没有足够接受过部件采购培训的人员。

考虑到支持装配工艺,配送机构内有相当大的波动。一般而言,高级管理者强调配送中心是一个仓库,要继续“做他们最拿手的事——配送”。汤姆·比尔(Tom Beal),美国配送中心的物料经理,在其话中表达了大家的关注,他说:“我们不得不确定我们的核心能力以及添加的价值。我们需要确定我们是一个仓储行,还是集成行,然后采取战略支持我们的业务。如果我们想在这里从事制造流程,我们需要安排相应的工艺来支持它们。”

库存和服务危机

要在整个台式喷墨打印机供应链中限制库存量的同时,提供所需要的高服务水平,对于温哥华的管理者而言,是个很大的挑战。温哥华的生产组已经努力工作,在供应商管理方面,降低由于原料交货变动引起的不稳定性,并提高加工产量,降低工厂停工时间。已取得的进步是令人鼓舞的,但是,改善预测的准确度仍是一个大难题。

预测错误在欧洲特别大。某些国家需要的产品类型缺货,而其他类型的产品库存却不断增加,这样的事情经常出现。在过去,配送中心的目标库存水平是根据一些通用判断法则确定的安全库存水平来确定的。因此,越来越难获得正确的预测水

平似乎意味着安全库存法则也要重新考虑。

大卫·阿卡迪尔(David Arkadia)向惠普公司的彼利·康姆顿(Billy Comnton)博士,一位年轻的库存专家寻求帮助,希望能帮助他建立一个基于科学的安全库存系统,其可以对预测错误和补充提前期作出快速反应。彼利组成一个由劳拉·罗克(Laura Rock,

表 8.1 台式打印机的需求数据样本:欧洲

式样	11月	12月	1月	2月	3月	4月
A	80	0	60	90	21	48
AA	400	255	408	645	210	87
AB	20,572	20,895	19,252	11,052	19,864	20,316
AQ	4008	2196	4761	1953	1008	2358
AU	4564	3207	7485	4908	5295	90
AY	248	450	378	306	219	204
总计	29,872	27,003	32,344	18,954	26,617	23,103
式样	5月	6月	7月	8月	9月	10月
A	0	9	20	54	84	42
AA	432	816	430	630	456	273
AB	13,336	10,578	6096	14,496	23,712	9792
AQ	1676	540	2310	2046	1797	2961
AU	0	5004	4385	5103	4302	6153
AY	248	484	164	384	384	234
总计	15,692	17,431	13,405	22,713 ^①	30,735	19,455

① 原版为 22692,估计系计算错误。—译者

工业工程师)、吉姆·贝莱(Jim Bailey, 计划主管)、乔斯·弗楠德(Jose Fernandez, 温哥华的采购主管)组成的小组,来建立安全库存管理系统。他们要为三个配送中心的各种模式和选择推荐一种计算安全库存水平的方法。收集正确的数据首先就花费了小组大量的时间,现在他们认为自己有了一个很好的需求数据样本(见表 8.1),开始开发安全库存计算方法。布伦特希望这种新方法可以解决库存和服务问题。如果他能告诉管理人员所有的库存和服务问题都是由于缺乏一个健全的安全库存计算方法,那该多好。这样彼利的专业知识将成为他们的救星。

一个不断出现的问题是:在安全库存分析中要用何种库存费用。公司内部的估测在从 12%(惠普的债务成本加上一些仓储成本)和 60%(根据新产品开发项期望的投资回收率)间变动。另外一个问题是要采用的目标产品线物品补充率,公司的目标是 98%,这个数字是由市场营销部提出来的。

随着关于欧洲配送中心情况变糟的电话和传真越来越多,布伦特也开始从其他同事那里获得其他更有进取性的建议。已经有人提出,让温哥华在欧洲再建一个工厂。欧洲的销售额已经足够可以建一个厂吗?这个厂应建在何处?布伦特知道欧洲的销售/市场营销人员很喜欢这个想法,他个人也很喜欢在欧洲建厂,解决欧洲的库存和服务问题。也许这样也可以使他最近常常失眠的情况得以结束。

当然也有一部分人提倡库存越多越好,对他们而言,这仅仅是逻辑问题。“当转化为真正的现金时,库存成本并未计入收支平衡表,而销售机会的丧失却会影响收益,不要向我们提什么库存—服务平衡,到此为止吧。”

凯·约翰逊(Kay Johnson)是运输部负责人,很久前就建议向欧洲采用空运,取代船运。“缩短提前期意味着对产品组合的不确定变化可作出快速反应,同时意味着库存低、产品可获得性

高。空运成本是贵,但我认为是值得的。”

布伦特回忆起,他在午餐时与一位来自斯坦福大学的夏季实习生的谈话。这位热情的学生向布伦特说教,要他永远尽量找出问题的根源。这位实习生称,找出问题的根源是教授在学校讲的,也是很多质量权威所提倡的。问题的根源在于预测系统很糟糕。这没有简单的解决方法,你需要投资,把整个系统进行改革。我认识一位斯坦福教授,他可以帮助你,你听说过博克斯-芬金斯(Box - Fenkins)方法吗?”布伦特还记得当他聆听那位学生对他急切地进行建议时,他完全没有了胃口。

下一步是什么

布伦特回顾一下当天的日程安排,在 11:00 他打算与彼利、兰纳、吉姆和乔斯见面,审核他们采用安全库存模型计算出的推荐库存水平。布伦特颇为关心模型推荐的改变程度,如果改变很小,管理层也许不会觉得此模型有用,如果建议大改动,也许管理层又会不接受。

午饭后他将与物料和生产经理简短会晤一下,审核一下结果,并草拟一下他们的推荐方案,在 2:00,将与美国配送中心的物料经理进行电话会谈,晚上要到新加坡,星期六早上,要到达德国,希望能在每个人那里都能得到一定的让步。

布伦特也在疑惑,是否还有一些其他应该考虑的方案。他知道无论他提出哪个数字,都将是很大的。

在本章结束时,你应该可以回答以下问题:

- 能够怎样使用物流设计概念来控制物流成本,使供应链更有效?
- 什么是延迟差异?惠普可以怎样采用延迟差异来解决上述案例中的问题?延迟差异的优势可以怎样定量化?
- 在新产品开发流程中何时可以让供应商参与进来?

- 什么是大量定制化？在开发一个有效的大量定制化战略时，供应链管理是否有一定的作用？

多年来制造生产工程是产品工艺流程的最后一步，研究人员和设计工程师一道为开发新的可行性产品而工作，而且也许是可以尽量用便宜的物料。然后，生产工程师开始决定如何有效地使此产品设计生产出来。在 20 世纪 80 年代，这种惯例开始发生变化。管理员开始意识到产品和流程设计是重要的产品成本因素，尽早地在设计流程中考虑进制造流程是唯一使生产流程奏效的方法。因而诞生了为生产制造而设计的概念。

最近，在供应链管理方面也发生了相似的转变，我们已经讨论了适合供应链设计和运营的战略，并假定在设计供应链时已经作出了产品设计决策。我们已假定供应链设计包括用现有的生产工艺确定供应现有产品的最好方式。但是在过去几年里，管理者已开始意识到，在产品和流程设计阶段中考虑进物流和供应链管理也许能够更有效地运营供应链，显然，这与为生产制造而设计的做法中在产品阶段考虑进制造是类似的。在下面章节中，我们将讨论各种为了更加有效地管理供应链而对产品设计进行处理的方法。

在下一节，我们将讨论一系列由李豪(Hau Lee)[63]教授提出的概念，这些概念整体称为“物流设计”。这些概念有助于找到一些帮助控制物流成本和增加用户服务水平产品及流程设计方法。

这之后，我们将讨论在产品过程中让供应商参与的优势，整个讨论是建立在密歇根州立大学全球采购和供应链目标瞄准创新小组的一个全面报告基础上的，此报告名为“管理层总结：在新产品开发中集成进供应商，一个获得竞争优势的战略”。

最后，我们将讨论由约瑟夫·派恩二世(Joseph Pine II)和其他几个作者提出的大量定制化概念，我们特别谈到了先进的物流和

供应链方法如何帮助这种新的激动人心的商务模式运营起来。

8.1 引言

8.1.1 物流设计:概论

我们已经看到交通和库存费用是供应链的重要成本因素,特别是在要保持较高的库存水平来确保服务水平时。物流设计讲的就是这些问题,它同时要考虑以下三个方面:

- 包装和运输的经济性
- 并行和平行工艺
- 延迟差异性

此三方面以补充的方式谈到了库存和交通成本以及服务水平,在以下章节中将进行详细描述。

8.1.2 包装和运输的经济性

在各种物流设计概念中,最明显的包括对产品的设计,使其可以有效包装和储藏。产品包装得越紧凑,运费越便宜,特别是在运输车装不下,而不是不能装时。换句话说,如果是空间原因,而不是重量原因限制了运输设施的运输能力,那么产品装得越紧凑,运费越便宜。

例8.1.1

瑞典家具零售商宜家(Ikea),是世界上最大的家具零售商,销售额达58亿美元。宜家由英格瓦·卡姆雷德(Ingvar Kamrad)创建于瑞典,现在在27个国家有131个商店[54]。通过重组家具业务[71],宜家快速成长。传统

的家具业务主要在百货店和小的私人商店销售。通常顾客发出定单,商店在收到定单最多的两个月后,运送家具。

宜家改变了这种模式,在郊区像仓库那样大的商店里陈列其全部的 10000 种产品,并把所有的产品放在仓库里。家具被设计成块状,可以紧凑包装,顾客从商店里把货取出,在家里装配。这些家具模块运输容易、便宜,这样产品可以高效率地在少数工厂里制造,然后相对便宜地运到世界各个商店。由于宜家有很多商店,每个都很大,公司有大规模经济优势,这样公司就能以比竞争对手低的价格销售同样质量的家具[71]。

宜家继续向改善设计和包装努力,保持其快速增长——“最近公司发现如果把书桌的后板作为一个单独的部零件,书桌包装盒的宽度可以减少 $1/3$ ”[90]。

还有其他原因要把产品设计得可以紧凑包装。例如,许多大零售商偏好那些体积小、包装容易的产品。有效的储存降低了部分库存成本,如处理成本降低了,每产品所占空间及每产品所收的租金降低了,每平方英尺的收益则提高了。比如许多在折扣店销售的大塑料品,如垃圾桶,设计得可以堆叠,这样占用的店面面积就可以更少。因此,在产品完成设计后不能有效地设计包装时,为了把上述这些问题考虑进来对产品本身进行重新设计,也是有价值的。

最近鲁勃梅德(Rubbermaid)从《商业周刊》杂志处获得几项设计奖,当谈到为什么清洁食品储存器赢得大奖时,作者提到“沃尔玛喜欢产品的设计与14英寸×14英寸的货架相匹配”,这也是这些产品如此成功的原因之一。此外,当谈到鲁勃梅德获奖的另一作品——儿童冰雪橇时,作者谈到,“当然,并不是所有在沃尔玛销售的产品都符合14英寸×14英寸的货架,但是如果设计者把产品设计得可以堆放,节约空间,那么这些产品也有销给沃尔玛的机会。……在研究了沃尔玛的需求后,鲁勃梅德把冰雪橇设计得很薄,可以堆放。”[86]

同理,通常可以大批量地运送货物并且直到仓库甚至零售商处才进行最终包装。这样可以节约运输费用,因为大批量地运送物品效率更高。

第二次世界大战后,夏威夷糖业由于成本上升,开始采用大批量运输。他们估计今天运输一整吨集装箱白糖的成本是0.77美元,而用袋子运输相同量的白糖所花的成本是20美元[25]。

在一些案例中,最终包装甚至可以延迟到产品实际销售时。比如说,许多杂货店大宗销售面粉、谷物和其他物品,允许顾客按他们的需求包装。

记得第三章中提到直接转运,包括把一辆卡车(如供应商的)上的物品移到另一辆卡车上(比如要送到单个零售店的卡车)。有些情况下,盒子或货盘从一辆刚进来的卡车上卸下,马上直接装上要运出的卡车上,但常常需要对某些产品进行重新包装。大多数情况下,单样物品的大宗货盘从供应商处运来后,不同物品的货盘却要混合起来送到单个零售商处。在这种情况下,物品要在直接转运处重新包装,因而,如果包装被打开[104],则可能需要更多的标签。通常而言,为了适应这种直接转运运营而设计的包装和产品,可以较容易地重新包装,也可以帮助降低物流成本。

8.1.3 并行和平行工艺

在前一节,我们集中谈了一些帮助控制物流成本,重新设计产品和包装的简单方法,在这一节,我们将讨论修改生产工艺。这可能要对产品设计进行修改。

我们知道,运营供应链面临的许多难题主要是由于生产提前期很长。许多生产工艺由一些按顺序进行的生产步骤组成。要求安装时间短,产品生产周期更短,常常意味着一定的生产步骤要在不同的地点进行,充分利用现有的设备或专有技术。并行和平行工艺包括对生产工艺进行修改,确保以前依序运行的步骤可以同时完成。这显然可以帮助缩短生产提前期,通过改善预测获得降低库存成本、减少安全库存水平以及其他好处。

使生产工艺平行的关键是模块化概念或分解概念。如果产品的许多部件在生产过程中可以分解、或实体上可分开,那么平行制造这些部件就是可行的。如果在新分解后的设计中,各个

单独部件的生产制造要花同样长的时间,生产制造步骤又是同步进行的,那么生产提前期将缩短。即使某些模块的部件制造所需的时间要稍微长些,但由于各种部件是并行制造的,总的提前期仍然缩短了。这种分解制造战略的附带好处是,对于各种分解了的部件可以设计不同的库存战略,如果某个部件的原材料供应或生产产量不确定,那么对于这种部件(而不是整个制成品)可以保持更高的库存水平。

例 8.1.4

一个欧洲制造商和一个远东制造商建立了战略联盟,向欧洲市场生产网络打印机。主打印机打印线路板在欧洲设计和装配,然后运往亚洲,在那里和主打印机机架通过工艺合成一体。此工艺包括围绕线路板把打印机装配起来,包括发动机、打印头、机架等。制成品然后运往欧洲。制造商非常关注长的生产和运输提前期,因为

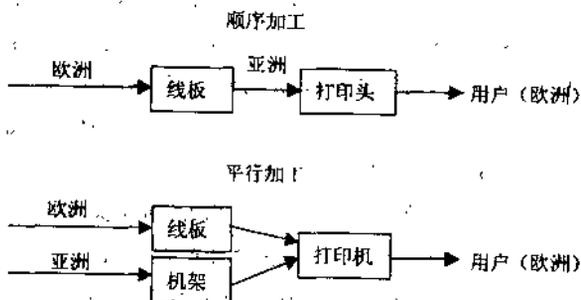


图 8.3 平行工艺

这使得必须在欧洲保持很大的安全库存,但是生产提前期长的主要原因是由于生产流程是顺序生产。

对打印机生产工艺和产品重新设计,使打印机电路板可以在生产工艺结束时与打印机的其他部分合成一体,使欧洲和远东地区可以平行生产,这样就缩短了提前期。此外,把总装工艺移到欧洲可以进一步提高反应力,降低提前期,两个生产工艺见图 8.3[63]。

8.1.4 延迟

前面我们已谈到,在有些情况下可以通过缩短提前期(如利用平行工艺)来降低库存水平,增加预测的准确性,但有时候,要超过某个极点再缩短提前期已是不可能的。在这种情况下,可以采用延迟差异或延期战略来获得一些降低提前期的好处。

回忆一下第三章中讲到的库存管理第二原理:总体需求信息总是比单个数据精确。因此,对一个洲的需求预测总比对一个国家的需求预测精确,对一个产品系列(如滑雪衫)的需求预测比对单个产品或式样的需求预测好。不幸的是,在一个传统生产环境中,总体预测并没有多大用处,生产经理在开始启动生产工艺前需要知道具体需要生产什么。

但是,利用延迟技术是有可能有效地利用总体预测的信息的。具体地讲,这些技术包括通过设计产品和生产工艺,可以把制造何种产品和差异化的决策延迟到开始进行生产时。使一类或一系列产品延迟区分为专门的产成品,这种方法称为延迟产品差异[63]。要采用这种方法,通常需要对产品具体重新设计。延迟差异可以用来纠正第三章中谈到的各种总体预测方法。

因此,即使产品预测不能改善,延迟产品差异设计也可以用来有效地改善最终需求的不确定性。

实施延迟差异

李豪指出了几个实施延迟差异的重要概念[63]。根据具体问题,其中一个或几个概念可能是恰当的,包括重新排序、模块化、标准化和通用化。下面具体讲解各个概念。

1. 重新排序。重新排序指对产品生产步骤进行修改,使对具体物品或产品进行差异化的生产步骤尽可能地往后延迟。运用重新排序来改善供应链运营的最有名的公司是本尼顿公司(Benetton Corporation)。



本尼顿是一个大型针织品供应商,曾在1982年成为世界最大的羊毛消费商,它向成百上千个商店提供产品。服装行业的特点是顾客偏好变化快。但是,由于生产提前期长,商店店主常常不得不提前7个月订购羊毛衫。羊毛衫的生产工艺通常包括采购毛纱、染印毛纱、毛纱线完工、加工外衣的各部件、把各个部件连成一件完整的毛衣。不幸的是,这对于顾客快速变化的偏好进行反应留下了很少的灵活性。

为了解决这个问题,本尼顿重整了制造工艺,把外衣印染延迟到毛衣已经完全装配好以后。因此,挑选印染的颜色被延迟到收到更多的预测和销售信息后。这样,由于推迟了印染工艺,毛纱线的采购和生产计划可根据产品系列的总体预测而制定,而不是根据具体颜色/毛衣

的组合预测来测定。改革后的工艺使毛衣生产成本增加了10%，但要求采购新设备，重新培训员工。不过由于预测得到改善，额外库存降低，大多情况下销售提高，本尼顿获得的补偿更多[9]。

另一个有名的例子是一家美国磁盘驱动制造商。请注意此例中，为了达到特定的服务水平需要降低库存，但单位库存成本却趋于上升。

例 8.1.6

一家大的生产大型存储设备的美国制造商，向其各个用户分别提供针对其具体情况生产的硬件驱动产品。顾客发出定单，要求产品在某个时间交货。考虑到提前期长，制造商为了在允诺的时间交货，不得不保持许多在制品。由于需求变动大，每样产品都是特制的，制造商为了满足需求的可靠性，保持了极高的在制品库存水平。

生产工艺包括一个很小的通用部分，所有顾客需要的产品都要经过这部分流程，然后就是一段很长的定制化流程。显然，理想的状态是在定制化开始前设置库存。但是，大部分生产期间（特别是由于要进行长时间的测试）发生在差异化开始之后。要进行测试，需要在装配中加入特定的电路板，而不同用户用的电路板是不同的，因而测试需要在差异化后进行。

为了延迟差异，可以在装配中加入通用电路板，完成

大部分测试后,把这块通用板移走,然后再把基于顾客的电路板安上,这样磁盘驱动的差异化就可以推迟到获得更多的定单信息后。显然,这可以降低为了满足需求可靠性而设置的在制品库存水平,但也会增添一些额外的生产步骤,特别是通用电路板要装上和卸下。因此,有必要对电路板添加、装卸引起的生产效率下降和库存水平下降引起的成本收益增加进行比较。生产流程见图 8.4 [63]。

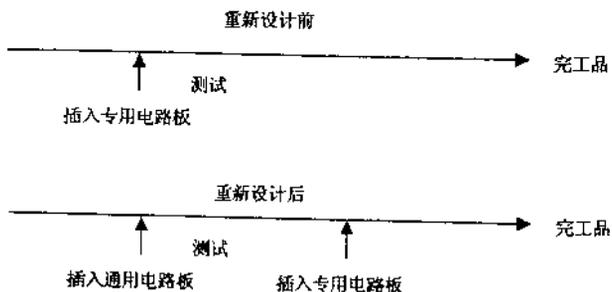


图 8.4 延迟差异

2. 通用化。例 8.1.6 也表明了为什么在实施延迟差异中通用化是一个重要的概念。如果磁盘驱动产品没有通用产品(通过插入打印机电路板实现差异化),那么上述方法也不可能奏效。有时候也需要重新设计产品线或产品系列来实现通用化,然后再实施延迟战略。

一个大的打印机生产商准备向市场导入一款新型彩色打印机,对新打印机和现有打印机的需求变动很大,而且两者负相关。两种产品除了使用不同的电路板和打印头装配外,生产流程很相似。打印头装配和电路板的不同导致生产工艺的差异很大。为了实施延迟差异,需要确保生产流程在最后一步前都是相似的,而且要对打印机重新设计,使两种产品可以共享电路板和打印头。这样可以确保尽量延迟差异化。因此,在此例中通用性可以推迟差异化[63]。

在有些情况下,重新排序和通用化允许一些最后的生产步骤在配送中心或仓库中完成,而不是在工厂完成。这种方法的优势之一是配送中心比工厂更靠近需求,产品可以更靠近需求进行差异化,从而增强了企业向市场变化快速、作出反应的能力。这个方法在下一节我们分析本章开头的案例时将更加具体地讨论。

3. 模块化。有时候通用化如此发达,使生产厂或配送中心都可以完全不进行差异步骤,而是在销售行为发生后,在零售商处进行差异化。通常实现此步骤要求在设计阶段充分考虑模块化,把功能放进各个模块。模块可以轻松地添加进产品,比如一些打印机是与通用苹果机/个人电脑版搭配卖的。随同打印机,各个零售店分别存储了一些包装好的模块,这些模块可以把为苹果机/个人电脑配置的产品区分开。当然,由于在苹果机/个

人电脑版中仅存储了一些模块,而不是整个打印机,要求的库存水平大大降低了。同理,许多彩色喷墨打印机是黑白喷墨打印机再加上“彩色喷墨盒”模块。

4. 标准化。最后,有时可以用标准产品替代一个产品系列,实现标准化的一种方法是建立几个特定顾客可能需要的选择方案。例如,前面我们已经知道,许多产品除了向各个市场提供的动力装置不同外,都是相似的。现在可以不用生产两种版本的产品了。制造商可以利用一种标准化产品,使其动力装置能够切换。惠普在其激光打印机上成功地实施了这种标准化战略。起初,打印机有一个内部动力装置,110伏或220伏,在开始生产前要在两者间作出决策。通过切换成通用动力装置,惠普每年可以把向用户递送制成品的总成本降低5%〔32〕。

许多物流设计的方法还有其他优点。在上面的例子中,顾客可以在各个国家使用产品。在较早的一个例子中,用户可以购买一个黑白打印机,然后再把它转换成彩色打印机。

8.1.5 重要考虑因素

在前面几节中,我们讨论了实施物流设计战略的许多优势,以及许多要考虑的因素。常常对某个产品或供应链并不能实施这些战略,或者不能从成本上经济地实施这些战略。此外,即使理论上实施此战略从成本上是经济的,但在设计和实施此方案时仍要考虑进许多其他问题和因素。

例如,对于许多流程来说,重新安排工艺顺序或模块化是不可行的。一些产品显然也不能采用这种生产工艺。即使技术上可行,在许多情况下,重新设计产品和包装所花的费用并不能被新系统节省下的开支所抵消。此外,重新安排装配线也要资金费用。我们前面也谈到,有时候甚至有必要在配送中心添加生产能力。通常,如果费用可以在整个产品生命期摊消的话,这些

改变值在产品生命期初期较大。一些在产品生命期初期看起来可行的物流设计创意在实施的后期发现不能承担自身费用,也是有可能的。

用新设计的流程或模块设计来生产产品费用更高,这也是可能的。在上面提到的许多例子中,产品和制造流程成本更高。因此,有必要估计效率更高的产品或流程设计所带来的节约收益,并与生产增加的成本相比较。实施此系统的许多好处是很难量化的;灵活性的增加,顾客服务效率的提高和市场反应时间的缩短也很难进行价值确定,这些都加大了分析难度。在这些难题之外,工程师们在进行这些决策时,常常要求他们从比其接受培训时的视野更宽广的角度去看问题。

除了这些复杂问题外,在大多数情况下,重新安排工艺顺序虽然会引起库存水平下降,但单位物品的库存值会增加。例如,在毛衣一例中,由于毛衣不需要在加工前印染,库存的羊毛可以减少,但许多羊毛将以毛衣的形式进行存储,这比染了色的羊毛价值贵多了。在另一方面,如果延迟生产或定制化步骤,通用产品的价值比定制化产品低,这样在供应链中价值是后期添加进的而不是前期添加。

最后,在一些情况下,半成品或未配置的产品,其关税比制成品低,那么实施在当地配送中心完成生产工艺的战略可以帮助降低关税成本。

在进行物流设计的实施决策时,上述的所有问题都要考虑。但是,在大多情况下,物流设计可以帮助改善用户服务,大幅度地降低供应链运营成本。

8.1.6 拉动—推动界线

我们回忆一下第五章谈到的拉动系统和推动系统。在推动系统中,生产根据长期预测作决策,而在拉动供应链中,生产是

需求驱动的。我们列举了拉动系统的许多优点,并认为与推动系统相比,通常拉动系统可以缩短供应链提前期,降低库存水平和系统成本,同时能更容易地管理系统资源。

不幸的是,并不是总能在整个供应链中实施拉动系统。提前期可能过长,或者在生产或运输中可能要求达到规模经济。本节中谈到的延迟差异战略可以看作一个在供应链中把拉动系统和推动系统结合起来的方法,即无差异化的产品按照长期预测进行生产和运送,而差异化则根据市场需求作出反应,因此,供应链从差异化开始的部分就是拉动供应链。

例如在本尼顿公司一例中(例 8.1.5),无色毛衣按预测生产,而染色则根据顾客需求进行,差异的区分处就是拉动—推动界线,因为在此处系统从推动转换为拉动。

“拉动—推动界线”概念的思考可以用第三章中的库存管理第二法则,由于预测总体需求比预测单个数据精确,供应链的推动部分指在生产差异化开始前的行为和决策。这些行为和决策是在总体需求数据基础上作出的。

那么,延迟的一个额外优点显然是它不仅允许公司实现拉动系统的许多优点,而且同时又可采纳推动系统的规模经济优势。在实施延迟战略时,如果有不止一个的差异区分点,那么为了在拉动系统和推动系统的优势间达到一种权衡,从确定“拉动—推动界线”的角度去考虑问题也许会有作用。

8.1.7 案例分析

考虑一下本章开头的惠普案例。尽管在案例中概括了几个问题,我们将集中分析欧洲配送中心的库存问题,特别是惠普把产品从华盛顿州温哥华市运往欧洲的提前期长达 4 至 5 周。温哥华工厂是个快速、大批量工厂,其生产周期大约为一周;惠普尤其关注在欧洲的高库存水平和库存不平衡。台式喷墨打印机

生产线的特点之一是其根据当地市场定制化,此流程称为“本土化”,包括添加用适当的语言写的标签和文件、对动力装置定制化成正确的电压和插座。如果产品在到达欧洲的数周前就在温哥华进行了定制化,那么,打印机在到达欧洲后,库存可能会出现下面的不平衡情况;欧洲配送中心常常发现某些市场定制化的打印机会库存过多,而其他市场的则会库存不足。

这些问题的原因是什么呢?根据案例和前而章节谈到的材料,那么下面一些问题是显而易见的:

- 关于如何确定正确的库存水平有很大的不正确性。
- 不同的当地化选择方案过多,使库存难以管理。
- 提前期长,导致预测难度大,安全库存多。
- 许多当地市场的不确定性使预测困难。
- 维持各个惠普分部之间的合作有很大的挑战性。

在短期,第一个问题可以通过采用第三章中谈到的一些方法来合理分配安全库存,从而得以解决。如果从长期角度解决这些问题,则有以下一些方案:

- 改为从温哥华空运打印机;
- 在欧洲建厂;
- 在欧洲配送中心保持更多的库存;
- 改善预测。

不幸的是,各个方案都存在严重问题。在这个竞争激烈、边际收益低的打印机行业,空运成本过于昂贵。欧洲的销量还没有大得足够可以建立一个新厂。库存本身就是一个问题,更多的库存仅仅意味着问题的扩大。最后,怎样改善预测还不太清楚。

因而,惠普的管理层们被鼓动起来考虑另一种方案:延迟。具体而言,此方案包括把来本土化的打印机运送到欧洲配送中心,在观察了当地需求后再进行本土化。问题是这样一个战略,

其库存节省在何处？对于此问题，我们可利用第三章中具体讲到的库存管理法。具体地讲，利用表 8.1 的数据，我们采用第三章的方法，分别计算了各个欧洲定制化产品的月平均需求和周平均需求，以及这些需求的标准方差。

记得我们可以通过公式：安全库存 = $Z \times STD \times \sqrt{L}$ (Z 是选定要求维持的服务水平，见表 3.2)，来计算各个定制化产品需要的安全库存。在下面讨论中，假定提前期为 5 周，要求的服务水平为 98%，用此数除以平均需求，我们可确定要求的安全库存周数。表 8.2 的前 6 行是针对表 8.1 中各个定制化方案的产品进行的计算结果，倒数第二行对所有要求的安全库存进行了加总。我们发现如果惠普要实现要求的 98% 服务水平，利用现行的配送系统和有效的库存管理战略，需要 3.5 周以上的安全库存。

表 8.2 也显示了把本土化延迟到观察到需求后的效果。在此案例中，配送中心仅存储通用打印机的安全库存，然后等有了需求再对打印机定制化，这样配送中心可以集中考虑总体需求水平。因此，如同第三章中谈到的风险集中那样，总体需求的标准方差比单个需求的小。表最后一排计算了总体需求的标准方差，这个新的标准方差被用来计算通用式样产品的安全库存。我们观察到本土化延迟的新系统比目前的现存系统所需求的安全库存少。

计算库存保管成本所节约的资金显然要考虑使用的库存保管成本率。例如，如果库存保管成本是 30%，而产品价值假定为 400 美元，则每年节约 80 万美元。此外，实施延迟战略还有其他好处，包括：

- 降低在运输途中的库存价值以及保险成本；
- 也许可以降低货物搬运成本；
- 一些本土化的物料可以当地采购，降低了成本，达到“本土化百分比”要求。

另一方面,实施此战略也要花费成本。首先为了延迟本土化,要重新设计产品和包装,这会产生费用;要求研发部对一个已经非常不错产品进行加工,而且要对欧洲配送中心进行修改,使可以在其处进行本土化;而且在增加资金投入外,固有的配送运营方式——“配送,而不是生产,是我们的核心能力”也要进行改变。

惠普的确成功地实施了这个战略。库存下降,服务水平上升,导致成本节约,利润增加。为了实现这些结果,打印机的本土化重新进行了设计,配送中心承担了更多的工作和责任。

表 8.2 库存分析

参数	平均月需求	月需求标准方差	平均周需求	周需求标准方差	安全库存	安全库存周
A	42.3	32.4	9.8	15.6	71.5	7.4
AA	420.2	203.9	97.7	98.3	450.6	4.6
AB	15830.1	5624.6	3681.4	2712.4	12433.5	3.4
AQ	2301.2	1168.5	535.1	563.5	2583.0	4.8
AU	4208.0	2204.6	978.6	1063.2	4873.6	5.0
AY	306.8	103.1	71.3	49.7	227.8	3.2
总计	23108.6		5373.9		20640.0	3.8
总体	23108.6	6244	5373.9	3011.1	13802.6	2.6

8.2 把供应商集成入新产品开发中

供应链的另一个关键问题涉及到为新产品的部件挑选合适的供应商。通常这要在设计和生产工程师确定了产品的最终设

计方案后才能进行,最近密歇根州立大学[82]全球采购和供应链目标瞄准创新小组发现公司在设计流程中让供应商参与可以获得很大收益,包括采购物料成本下降,采购物料质量上升,开发的时间和成本下降,生产成本下降,及最终产品的技术水平上升。

除了竞争压力驱动管理者寻找各种提高供应链效率的方法外,某几项竞争压力尤其鼓舞管理者寻找在产品设计流程中与供应商合作的机会。这些压力包括继续要求公司集中精力考虑自身核心能力而把其他业务能力外包的战略,以及继续缩短产品生命周期。这些压力鼓励公司去开发可以更加有效设计工艺的流程。利用供应商的能力当然是其中一种方法。

8.2.1 供应商的集成层次

供应商集成研究组[82]表示没有一个单一、适当的供应商集成水平,相反,他们提出了一个名叫“供应商集成层次”的概念。下面具体描述了他们对供应商的职责从最小到最大的一系列确认步骤。

零 供应商未参与设计,物料和分装根据用户说明书和设计提供。

白箱 集成程度为非正式,购买商在设计产品和说明书时向供应商咨询,但没有正式的合作。

灰箱 正式的供应商集成,由用户和供应商的工程师们组成合作小组,共同开发。

黑箱 用户提供给供应商一套有关装置对零部件的要求,供应商独立设计和开发要求的部件。

当然,虽然黑箱方法是整个系列的末端,但这并不意味着在任何情况下它都是最好的方法。但是,公司必须开发一个战略,帮助为各种情况确定恰当的供应商集成水平。

全球采购和供应链目标瞄准创新小组已开发了一个战略计

划流程,帮助公司进行上述决策[82]。流程的前面几步,概括如下:

- 确定内部核心能力。
- 确定当前的和未来的新产品开发。
- 确定外部开发和生产需求。

这三步帮助管理层确定从供应商处采购的物品,以及适当的供应商专业技术水平。如果以后产品的某些部件要求,专门技术公司不具备,而这些部件的开发可与产品开发的其他阶段分开,那么可以采取黑箱方式。如果开发阶段不可分离,那么采取灰箱方式更恰当。如果用户有一些设计专长,但又要确保供应商能够制造出这些部件,那么可采取白箱方式。

8.2.2 有效实施供应商集成的关键

仅仅选择一个恰当的供应商集成水平是不够的,大部分工作是要确保成功地维持这种关系。战略计划流程[82]的后面几步可以帮助确保这种关系的成功。

- 挑选供应商,与他们建立关系。
- 把目标与选出的供应商联系起来。

一般选择供应商要考虑多种因素,如生产能力和反应时间。由于供应商集成合作伙伴,除了配合设计外,主要供应部件,因而所有一般要考虑的因素都要考虑进去。此外,供应离集成的专门特性表示了对供应商的额外要求。

全球采购和供应链目标瞄准创新小组的研究结果也找出了一些额外要求,包括:

- 参与设计流程的能力。
- 愿意参加设计流程的程度,包括在知识产权和保密问题方面达成协议的能力。
- 在流程中投入足量人力、时间的能力,这可能包括共同安

排恰当的人选。

● 投入供应商集成流程的充足资源。

当然,这些要求的相对重要性因各个项目和集成程度而异。一旦确定了供应商,着手与供应商建立关系就变得非常重要。例如,公司已发现在设计流程的早期,让供应商加入十分有用。据报道,在设计流程中让供应商早期加入的公司比那些在设计概念已产生后才让供应商加入的公司收益高。

与供应商分享远景计划和技术既可以帮助建立这种关系,又可以实现共同持续改善的目标。把致力于管理这种关系的公司团体分离出来,也是有用的。在所有的这些例子中,采购公司的目标是与可信任的供应商建立长期、有效的关系,这将自然而然地把用户和供应商的目标联合起来,最终提高集成效率。

8.2.3 供应商和技术书架

密歇根州立大学的研究小组在供应商集成概念中开发了一个叫供应商和技术书架的观念,其包括监视相对新技术的开发,并跟踪拥有这些新技术专门技能的供应商。然后,当时机成熟时,用户通过把供应商的设计队伍与自己的集成起来,可以快速地在新产品中引进这些新技术。这使公司可以在前沿新技术发展的优势和劣势之间进行平衡。一方面,由于供应商可能和其他用户正在开发新技术,公司没有必要为了获得经验而马上使用这种技术。另一方面,也可以减弱导入前沿技术和概念不及时的威胁。“书架”观念是供应商集成力的典型例子。

8.3 大量定制化

8.3.1 什么是大量定制化

约瑟夫·派恩二世在其《大量定制化》一书中,指出一个对越

来越多企业十分重要的概念——大量定制化。本节中,我们首先要对大量定制化进行回顾,然后再讨论在实施相关概念时,物流和供应链网络将如何扮演重要角色。

大量定制化是从20世纪盛行的两种生产模式演化出的单件生产和大量生产。大量生产包括对少量产品有效地进行大批量生产。在工业革命的推动下,出现了一种所谓的“机械公司”,其管理层强调自动化和任务评估,以获得高的利润。通常管理组织十分官僚,工作小组的职能定义十分僵硬,员工受到严格控制。这种组织控制严格,利润高,从而效率水平高,产品品种少,质量高,价格可以相对较低。这对于消费品尤其重要,生产消费品的公司通常在价格上竞争,最近又在质量上竞争。

另一方面,单件生产工人技能高,有柔性。通常,生产厂里的手工艺人受行业/个人标准约束,受到创造独特、有趣的产品或服务的欲望的激励。在这种公司中的工人,通常通过学徒身份和经验接受培训,组织十分有柔性。这种组织能够生产高度差异化、独特的产品,但很难进行控制和管理。结果,这些产品的质量 and 生产率很难评估和复制,通常生产起来成本也更高[94]。

在过去,管理者通常要在内部权衡的情况下对上述两种组织进行决策。对于一些产品,低成本、少品种的战略是合适的,而对另一些产品而言,高成本、多品种、适应性快的战略更加有效。大量定制化的开发表明并不是总要作出一些权衡。

大量定制化包括低成本、快速、高效地向顾客运送各种定制化的产品和服务。这样,它同时具备了大量生产和单件生产的优点。尽管大量定制化并不是对所有产品都适合(如消费品就可能不会从差异化中受益),但大量定制化仍给予公司重要的竞争优势,帮助驱动新的商业模式。

8.3.2 让大量定制化奏效

派恩指出[94],大量定制化奏效的关键是自治、技能高的工人,流程及模块单元,从而管理者可以通过对模块重新配置、协调,满足顾客具体的需求。各个模块继续努力,提高其能力;模块的成功与否依赖于模块如何高效率、快速、有效地完成任务,以及模块扩展其能力的好坏。管理者的任务是确定这些能力如何有效地结合起来。这样,管理层的成功就要依赖于其能以不同的方式开发、维持和创造性地把模块间的联系组合起来,满足不同顾客的需求。同时管理层还要创建一个努力开发各种不同模块的工作环境。

由于各个模块有特别的专业技能,因而在大量生产方式中,工人可以开发专门技能,提高效率。同时由于可以以各种方式组合模块单元,因而也可以实现手工生产的差异化。派恩把这种组织类型称为“动态网络”。

一个公司,更具体地说,一个公司内把各个模块联系起来的系统,如要成功地实施大量定制化,要具备几样关键属性。它们是:

即时性。模块和工艺流程必须快速联接起来,这可以对各种顾客需求作出快速反应。

无成本性。即使模块和流程的联接要增加成本,增加的成本不能高,这样大量定制化才能实现低成本化。

无缝隙性。顾客不能觉察到各个单个模块和模块的联接,以保证顾客服务水平不受伤害。

无摩擦性。形成网络模块或联合模块所带来的间接费用低,沟通必须瞬时进行,这样在各种类型的环境中建立小组就可以不花时间。

一旦具备这些属性,就可以建立和设立一个能够快速、高效率地对各种顾客需求作出反应的动态、柔性公司。

例 8.3.1

松下自行车(National Bicycle)是日本松下的一个分公司,以 Panasonic 和 National 的商标销售自行车。几年前管理层发现销售额不理想,主要原因是公司不能预测和满足各种顾客需求。在进行大量定制化前的一年,前一年的自行车有 20% 还留在仓库中。松下不是努力提高预测水平和对特定市场“空缺”进行营销,而是实施了大量定制化。

公司注意到油漆、部件安装、调试是独立的功能,可以由生产厂的其他“模块”实施,开发出一个非常柔性化的自行车架生产设备。其次,公司在零售商处安装了一个复杂的“松下定单系统”。此系统包含一个特制机器,可以测量顾客体重和身材、车架的合适尺寸、座位位置和横杆的长度。顾客也可以选择式样、颜色和各種部件。零售商处的信息可实时传给工厂,随后 3 分钟内计算机辅助设计系统就可生成具体技术细节。信息自动传到合适的模块后,在那里完成生产过程。两周后,自行车就可交付给顾客。

因而,由于松下自行车注意到生产流程可以无缝隙地、基本上无成本地分解为独立的生产模块,在安装了复杂的信息系统后,既增加了成本和顾客满意度,又没有增加很多生产成本。

8.3.3 大量定制化和供应链管理

显然,如果要成功地实施大量定制化,我们本章和前面章节中谈到的许多供应链管理的先进方法和技术都是很重要的,尤其是当供应链中的部件生产是跨越几个公司时。

信息技术对于有效地实施供应链管理十分重要,它对于把动态网络中的不同模块协调起来,确保满足顾客需求也是同等重要的。上面讲到的所要求的系统属性也要求有一个有效的信息系统。

类似地,在许多情况下,动态网络的模块跨越不同的公司。这使得像战略伙伴关系和供应商集成之类的概念对于大量定制化的成功十分重要。最后,在许多与打印机相关的案例中也指出,延迟概念在实施大量定制化中起到关键作用。例如,把地区差异化延迟到产品已到达地区配送中心,有利于区域定制化。下面的例子将显示出把差异化延迟到收到定单后,可以实现针对单个顾客的定制化。

例 8.3.2

戴尔电脑采用了一个基于大量定制化的独特战略,成为个人电脑行业中一个举足轻重的公司,到 1998 年它已成为个人电脑的第二大制造商。戴尔从来都是收到顾客定单后,才为顾客组装个人电脑。这使顾客可以提出自身要求,戴尔再按这些要求生产电脑。越来越多的定单通过互联网传入,定单系统与戴尔自身的供应链控制系统相嵌接,可以确定库存恰好满足快速生产电脑的要求。此外,戴尔储存的库存很少。与之相对应,戴尔的供应商在戴尔工厂附近建立了仓库,戴尔可以 JIT 式地订购

零件。由于实施了这些战略,戴尔已经能够完全按照顾客的要求快速提供产品。此外,库存成本很低,戴尔最大化降低了零件在快速改变的电脑行业中过时的危险,戴尔以这种方式成了台式个人电脑市场的一个重要厂商,并正在向着膝上电脑和服务器市场的领先者迈进。

戴尔已经采纳了许多我们讲到的重要概念去实现其目标。公司由先进的信息系统驱动,此系统负责从接收定单(通过互联网)到管理供应链中的库存的整体事务,与许多供应商建立了战略伙伴关系,戴尔甚至和许多关键供应商建立了供应商集成伙伴关系(如 3Com 网络设备供应商),确保新的电脑和网络设备是兼容的。最后,戴尔还利用了延迟概念,把电脑的总装延迟到收到定单后,实现了大量定制化[79]。

小 结

本章中,我们主要讲了产品设计与供应链管理相互交互的各种方式。首先,我们考虑了各种物流设计的概念。产品设计要考虑降低物流成本。产品要设计成可以有效率地进行包装和存储,并可以降低运输和存储费用。在产品设计时,使某些生产步骤可以并行完成,可以缩短生产提前期,降低安全库存水平,提高对市场变化的反应力。最后,延迟产品差异化能够把产品间的风险互相抵消,下降库存,让公司能够更加有效地利用总体预测所提供的信息。

另一个设计/供应链交互的关键是把供应商集成进产品和

开发流程。我们讨论了各种供应商集成进开发流程的方式,考虑了有效管理集成的关键因素。

最后,先进的供应链管理可帮助推进大量定制化。大量定制化指低成本、快速、高效地提供各种定制化产品或服务。显然,这种方法使公司具有非常重要的竞争优势,而且有效的供应商管理对成功地实施大量定制化也是很重要的,这一点也是显而易见的。

第九章

顾客价值和供应链管理

案例:戴尔的直销企业模式^①

迈克·戴尔于1984年在寝室里开始了电脑业务。他的想法很简单,即:越过个人电脑销售渠道中的供应商,向最终用户直接销售,按用户定单生产电脑。这个想法,现在称之为“直接企业模式”,消除了库存成本和再销售费用。在戴尔成立戴尔电脑公司时,这个模式的其他优点还不明显。“你实际上需要与顾客建立关系”,迈克·戴尔解释道,“而这可以产生非常有价值的信息,反过来可以使我们平衡与供应商和顾客的关系。把这些信息和技术结合起来,你就有了对全球主要公司的基本企业模式进行革新的基础设施。”

戴尔电脑的模式包括根据市场上现有的部件组装电脑。不参与生产计算机部件使戴尔消除了拥有资产的负担和研究开发风险,也不需管理大量雇员。生产和开发风险在几个供应商间

^① 资料来源:本案例出自文献[69]。

分摊,而不是由公司内部执行这些功能,使戴尔可以更快地成长。

戴尔在使传统供应链中的供应商、生产商和最终用户之间的界线模糊化的过程中,所采用的技术和信息被称为“虚拟一体化”。在一个传统的电脑公司中,如数字电脑公司,流程是纵向一体化的,即所有的研究、开发、制造、分销都在公司内进行,这要求很高的沟通和能力水平,能够根据公司与用户的交互情况开发产品。缺点在于开发的成本、风险高,公司拥有一些很不稳定的资产。为了实现集成公司的优势,戴尔对待供应商和服务提供商就好像它们是公司内部的成员似的。它们的系统与戴尔的系统实时联接,它们的员工参与设计小组和产品上市。新技术使分享设计数据库和方法以及加快市场化速度成为可能,从而增强了合作的经济激励机制。

戴尔计算了库存速度(Velocity),即每个产品平均花在库存上的时间倒数。为了这个目的,每个部件都印有日期章。由于部件的生命周期很短,在快速发展的个人电脑行业设置库存,其风险很高。在某些情况下,比如索尼显示器,戴尔并没有库存,而是让 UPS 或空中快递从索尼的墨西哥工厂装运显示器,在戴尔的德州奥斯汀工厂装配电脑,然后把它们发送给顾客。戴尔的供应商从实时的需求信息中受益,戴尔还向其承诺购买一定水平的产品,结果很不错。当康柏、IBM 和惠普在 1998 年底宣布,将部分模仿戴尔的商业模式计划和各种各样的按订单生产的计划时,他们面临着转型的困难。大部分公司正向 4 星期的库存水平目标努力,而戴尔仅有 8 天的库存,它一年可以周转库存 41 次。

戴尔对顾客群进行了细分,向不同顾客提供不同的增值服务。戴尔对个人电脑进行配置,对大型用户提供支持,它也可以按顾客要求装载标准软件,在机器上贴上资产条形码。对于一

些用户,戴尔有现场小组,协助采购个人电脑并提供服务。“虚拟一体化隐含的整体观念就是,可以让你比其他模式更快、更有效地满足顾客需求。”而且同时,它使戴尔可以快速、有效地对变化作出反应。戴尔通过花时间与用户交流,跟踪技术趋势,而尽量超前于变化,甚至创造变化,改变变化。

在本章结束时,你应该能够回答下面的问题:

- 什么是顾客价值?
- 顾客价值如何计算?
- 信息技术在供应链中如何用于提高顾客价值?
- 供应链管理如何促进顾客价值?

9.1 引言

本章原来应叫“顾客服务和物流”。今天,在顾客驱动的市场中,不再是产品或服务起作用了,而是整个与公司交往过程中的顾客感知价值。公司衡量其产品和服务的质量标准已从内部质量保证演化到外部顾客满意度,再到顾客价值。在供应驱动生产的时代,内部的质量计算,如废品个数,主导了公司目标。顾客满意度主要是公司现有的顾客对公司产品的使用及对公司服务的印象。这提供了关于现有顾客的有价值信息,可产生一些关于改善的方法和思路,改进公司绩效。当前,对顾客价值的强调更进了一步。它要尽量确定顾客购买这家公司产品而不是那家公司产品的原因,并要考虑构成公司产品形象的整体因素:产品、服务和无形资产。

从顾客价值的角度考虑问题,可以从更广阔的角度看待公司提供的一切和顾客。它要求了解顾客购买、继续购买或不买某公司产品的原因。他们的偏好和需求是什么?他们怎样得到满足?什么样的顾客是利可图的,有收益增长的潜力?什么

样的顾客则是会亏本的？需要仔细检查有关顾客价值的假设，以确保作出的权衡是正确的。权衡的例子包括：

与上层顾客支持服务相比，一般顾客是否更看重降低价格？

顾客是偏好第二天交货，还是降低价格？

顾客是偏好在产品的专卖店购买产品，还是愿意从一个可以“一站式”购物的超级大商场购买？

对任何企业而言，这些都是重要问题，是企业战略背后的驱动力。

的确，由于观点的改变，以前认为是“后台”功能的物流，已演化成高度可视化的供应链管理。供应链管理本质上是满足顾客需求，提供有价值的重要部分。同等重要的是供应链管理确定了产品的可获得性、产品到达市场的速度及成本。供应链管理的定义（见第一章）暗示了对顾客需求作出反应的能力是最基本的功能。此功能包括产品配送的实体属性以及相关的状态信息和这些信息的可获得性。

供应链管理可以大幅度降低成本，从而影响顾客价值中一直很重要的价格因素。戴尔通过把产品总装延迟到采购发生后（如按订单生产）而降低供应链成本战略，从而可以在个人电脑市场上向竞争对手压价（见第八章）。沃尔玛通过引进直接转运战略（见第五章），并与供应商建立战略伙伴关系（见第六章），而降低了成本。最后，就像第四章提到的那样，沃尔玛和其他零售商提出的“天天低价”政策，很大程度上也是供应链效率提高所推动的。

顾客价值驱动着供应链的改变和改善。一些行为是顾客需求和竞争者行为所逼迫的，另一些行为是为了获得竞争优势。而且，大的制造商、分销商或零售商对供应商提出一定要求，迫使他们采取能够满足这些要求的供应链。比如，沃尔玛要求它的众多供应商采取供应商管理库存的方法（见第六章）。大的制

造商,如惠普和朗讯技术公司要求零件制造商对它们要用的零件达到库存可获得率 100%。反过来,他们也愿意对能够提供所需产品和服务的供应商提供承诺,或者是保证一定的采购量。

最后,顾客价值对于确定服务顾客所需要的供应链类型和留住顾客所需要的服务内容十分重要。一个公司的供应链战略由公司提供的产品、服务类型及其向顾客提供的各种价值所决定。例如,如果顾客看重“一站式”购物,那么即使库存保管成本高,也要提供多种产品和选择方案;如果顾客崇尚产品创新,那么在此需求阶段,生产这些产品的公司需要保证供应链能够有效地提供这些产品;如果公司提供针对个人定制化的产品,那么它的供应链要有足够的柔性,能提供相应的基础设施。因此,在任何产品和销售战略中,都需要考虑供应链,而且如果能够,它本身将带来竞争优势,增加顾客价值。

9.2 顾客价值的方方面面

我们已把顾客价值定义为顾客对整个公司提供的包括产品、服务和其他无形资产的感知。顾客感知可以分解为几个方面:

- 与要求一致性。
- 产品选择。
- 价格和品牌。
- 增值服务。
- 关系和经历。

上述所列的方方面面而起始于最基本的方面,即前三项属性,然后再向更加复杂的属性发展,这些属性并不总是最重要的。但是,不是特别重要的属性也可以挖掘出来,获得一些灵感,创造出一些独特方式,给公司提供的产品、服务添加价值和差异

化。本节中,我们将讲述各个方面是如何受供应链管理影响的,以及供应链管理需要如何考虑各个方面内部特有的顾客价值。

9.2.1 与要求一致性

向顾客提供所需产品的能力,是对供应链管理实现可获得性和选择的基本要求。马歇尔·菲雪(Marshall Fisher)称之为供应链的“市场媒介”功能[36]。与供应链把原材料转换为产品,然后通过供应链渠道送给顾客的实体功能相比,此功能是不一样的。当供需不平衡时,“市场媒介”功能将出现成本问题。如果供大于需,在供应链中将出现库存成本,如果需大于供,可能会损失销售机会和市场份额。

如果产品的需求是可以预测的,如尿布、肥皂和牛奶之类的功能产品,那么“市场媒介”功能则不是一个大问题,但如果是流行性产品或其他变化快的产品,那么需求本身的特性将导致一些销售机会损失或库存过多带来大的机会成本。显然,功能产品的供应链效率高,可以集中精力降低库存、运输和其他成本,从而降低总体成本,宝洁和坎贝尔汤公司(Campbell Soup)在其供应链中就采取了这种战略。

另一方面,变化快的产品要求供应链反应速度快,主要是提前期短、有柔性和速度/成本效率。供应链战略不与产品特性相匹配时,在与市场相匹配的能力方面往往有很大影响,如下例所示。

例 9.2.1

以韩国一家生产电子继电器的公司为例。此行业竞争十分激烈,用户可以挑选自己的供应商。因此,如果制造商不能在适当的时间生产适当的产品,它将在竞争中

失去顾客,更糟的是,每月需求变动很大,很难预测顾客需求。为了降低成本,制造商通过海运方式,从远东的许多生产厂处运输产品。不幸的是,当产品到达美国仓库时,需求已改变,某种部件可能缺货,而其他部件则可能滞销。因此制造商开始考虑空运产品,从而缩短提前期,降低库存水平和成本,同时改善顾客销售情况和留住顾客(见第三章)。

9.2.2 产品选择

许多产品有各种选型、式样、颜色和形状。例如某汽车有5种式样,10种外部颜色,10种内部颜色,手动/自动转换方式,总计1000种不同的配置,困难在于分销商和零售商需要存储大多数的各种配置和产品组合。第三章已讲到,产品线的多样化使得很难预测具体产品式样的顾客需求,从而迫使零售商和分销商必须保持库存。

产品多样化对顾客价值的贡献是很难分析和理解的。现存在三种成功的企业趋势,包括:

- 专门提供单一类型产品,如斯达巴克(Starback)或地铁公司。
- 可以一站式购买各种产品的超级商场,例子有沃尔玛及凯玛特,后者最近扩充了商店能力,
- 专门提供一类产品的超级商场,如家庭仓库(Home Depot)、办公用品商店(OfficeMac)和运动市场(Sportmart)。

这种趋势也出现在互联网上。万维网上的网站,有的成功地提供了各种不同的产品,而有的则专门提供某种产品。例如,

一个成功的新网站, www.justballs.com 仅仅销售各种运动球类。

个人电脑行业的产品销售方式已经发生了巨大的变化。80年代中期,个人电脑是通过像 egghead 这样的专卖店销售的,在90年代初期,个人电脑在一些百货店里销售,如西尔斯,最近则是采用直接企业模式。最后,直接企业模式的领先者之一盖特维(Gateway)刚开设了零售店。这暗示着企业有必要通过各种渠道把产品卖给大部分顾客。

前面已谈到,产品多样化及很难预测具体式样产品的需求迫使零售商和分销商存储大量库存。下面我们将讨论几种控制产品/配置多样化库存问题的方法。

1. 戴尔倡导的方式是按定单生产模式,只有当定单进入后才确定配置。这可有效实施第八章中讨论和分析了的“延迟概念”。下面的例子将谈到如何实施此战略的一个有趣方式。

例 9.2.2

亚马逊网上公司销售各类书籍和音乐 CD。在顾客发出定单后,公司从其十几个批发商和两万个出版商处订购书籍,书籍到达亚马逊网上公司的仓库运输平台。在大多数情况下,书籍包装好后,在几小时内送到顾客手中。除了少量几百种畅销书外,公司没有库存。

2. 对于生产提前期长的产品,如运输工具,可采取另外一种合适的战略,即在大的配送中心保持较多的库存。这些配送

中心可以利用“风险分担”的优势(见第三章),帮助制造商降低库存水平,快速把运输工具送给顾客。通用公司在佛罗里达的凯迪拉克工厂就采用了这种方法。制造商向区域仓库发出定单,采购自己没有的汽车,然后仓库在一天内把所要的订货发出。当然,在考虑此战略时,会出现两个大问题。

a. 地区仓库的汽车库存成本。制造商(如通用)将承担区域仓库的库存成本吗?如果是这样的话,那么中间商就会有激励动机去降低自身的库存和成本,而增加制造商的库存和成本。

b. 在大、小中间商间进行平衡。如果所有的中间商都可以联系区域仓库,那么中间商之间就没有区别了。因此,就很难看到大的中间商有兴趣参加这种活动了,特别是当中间商要承担区域仓库的库存成本时。

3. 另外一种方式是提供几种固定的、能够囊括大部分顾客要求的选择方案。例如,本田公司的汽车选择方案就十分有限。尽管戴尔公司的电脑配置有很多可供选择的方案,但戴尔公司安装在机器上的调制解调器以及软件的选择方案却十分有限。的确,并不是所有的情况都要求产品种类多。例如,马歇尔·菲雪注意到许多百货店商品种类过多,功能失控,如牙膏就有28种。目前还不清楚产品多样化能否增加顾客价值。

9.2.3 价格和品牌

产品价格和服务成本是客户价值的基本部分。尽管价格不一定是客户考虑的唯一因素,但任何产品所接受的价格范围都很狭窄。当产品是大众消费品时(甚至一些像个人电脑之类的复杂产品也是大众消费品),它们的价格柔性很小。因此,公司通过供应链创新,可以获得成本优势。我们在戴尔的直接企业模式中已经看到,允许用户配置自己的系统及建立一个起支持功能的供应链不仅可以改善客户价值,还可降低成本。

沃尔玛是供应链方面的创新者,通过供应链创新可以提供低成本商品,在竞争中压价。我们也看到,宝洁倡导的“天天低价”政策是减弱“牛鞭效应”的重要工具(见第四章)。这个政策十分吸引人,顾客不再害怕在错误的时间购买物品,零售商和制造商也不再需要作计划,考虑促销行为所引起的需求变动。

价格中的另一个因素是产品品牌。在今天的市场中,销售人员越来越不喜欢“超市类商场”,但越来越多的顾客希望在“超市类商场”购物[98]。这同样适用于自助商场和网上购物。这种顾客行为趋势使品牌变得越来越重要,因为顾客脑海中认为品牌是质量的保证。像奔驰汽车、雷诺士手表和古奇手提包之类的品牌,有很高的声誉和质量,因而能够开出比没有品牌的产品更高的价格,而且价格本身就是威望和可感知质量的重要部分。在这种情况下,由于边际收益更高,销售机会丧失会带来更大的机会成本,因而供应链需要快速反应。增加的供应链成本,将被扩大的边际价格所抵消。

例 9.2.3

作为最成功的小包裹运输商,联邦快递崛起的关键原因之一是:它是第一家把目标定位在“隔夜递送”的运输机构,从而占据了“隔夜”市场。即使有其他价格更便宜的运送机构,考虑到联邦快递的品牌和其可靠程度,顾客仍然愿意出高价,让联邦快递运送。

9.2.4 增值服务

在供应过剩的经济中,许多公司不仅仅是在产品价格上进行竞争。因此,公司需要寻找其他收入来源。这迫使公司提供一些可以与竞争对手相区分的增值品,获得更加有利可图的价格结构。

增值服务,如支持和维护,在采购某些产品中,尤其是技术产品,可能是一个主要因素。的确,现在许多公司正围绕产品增添服务[55]。这一定程度上是由于:

1. 产品商品化,使除价格外所有的其他属性都具备个性,仅从产品的销售情况来看,降低了获利性和竞争优势。

2. 需要更加接近顾客。

3. 信息技术能力的增加使这种供应成为可能。

下面的例子讲述了一个复杂的服务供应情况。

例 9.2.4

固特异轮胎橡胶公司,向卡车制造商纳维斯塔(Navistar)国际运输公司提供一套成熟的自动化供应链服务,包括向汽车制造商的自动化装配线及时地递送轮胎。固特异公司有一个 13 人组成的信息技术小组,为轮胎制造商的物料管理部服务。在与肯塔基州亨得山市的车轮制造商艾科维德(Accuvide)合作的供应链项目中,这个部门担任系统集成员。在一个名为 AOT 的合资厂中,固特异公司和艾科维德把整个已油漆好的、可以使用的轮装配品,提供给三菱、福特和纳维斯塔。根据用户的具体要求[55],这些装配品可能采用固特异公司的轮胎,也可能采用竞争对手的轮胎。

多年来,像 IBM 这样的公司,尽管公司口号就是“IBM 就是服务”,但并没有对自己提供的服务收费。今天,服务给 IBM 带来了大部分收入。以前不重视顾客支持的公司,如微软,也开始提高这方面的能力。大多数情况下,顾客接收支持要收取相应的费用,如一次性电话询问费或服务协议。从戴尔的案例中可看出,服务和支持不仅带来额外收益,更重要的是,它使公司更加接近顾客,获得一些如何改进企业产品的见解,修改支持,并发现一些增加公司产品/服务价值的方法。

一种重要的增值服务是信息可接近性。允许顾客接近自己的数据,如即将发生的定单、支付历史和一般定单,增加了顾客对公司的了解。例如,众所周知,顾客十分看重能否知道定单状况的能力,有时候这种能力的重要性甚至超过实际周转率。这种能力确保了可靠性,可以实现计划。联邦快递最先提出包裹跟踪系统,此系统已成为包裹处理行业的标准。下面我们将看到,此系统不仅提高了服务,而且通过把数据输入及查询功能从公司员工身上转移到顾客身上,帮助信息提供者节省了一大笔费用。

随着顾客期望信息越来越可视化,顾客能否接收信息的能力已经开始成为供应链管理的基本要求。互联网使这种能力成为可能,公司需要对支持此能力的信息系统进行投资。在第十章,我们将具体谈这些问题。

9.2.5 关系和经历

最后一层的顾客价值是通过开发关系,在顾客和公司间建立更紧密的联系。由于建立关系要求顾客和产品提供者均需投入一定的时间,从而使顾客转向其他公司更加困难。例如,戴尔向大用户配置个人电脑,提供支持。当戴尔帮助大用户管理个人电脑采购全过程,包括特殊用户属性时,用户更难转向其他供

应商。

另一种关系是学习型关系：公司建立用户个人文档，利用此信息来提高销售额以及留住顾客[92]。像个人公司，一家根据用户要求提供信息服务的公司——联合服务汽车协会(USAA)，一家利用自己的数据库向用户提供其他服务和产品的公司，就是这种类型的公司。

例 9.2.5

皮泊德(Peapod)公司是美国的大型网上百货店，向顾客提供各种产品选择和当地递送服务。公司目前在美国的七大都市开通了服务，向 10.3 万多名成员提供服务。购物者通过个人电脑浏览皮泊德的产品。皮泊德的电脑直接与它要采购商品的超市的数据库连接。购物者通过从目录处获取信息，创建可重复使用的个人购物清单来建立自己的虚拟超市。在每次购物结束时，皮泊德通过询问顾客“上一次的定单，我们做得如何？”来了解自己的服务，并采用相对高的顾客反应率(35%)来对服务作出所要求的变化。

皮泊德公司采用的方式是[89]中指出的“一对一企业”概念的例子。在此概念中，公司通过数据库和交互式沟通了解各个顾客，在顾客惠顾的整个期间尽可能向顾客多销售产品和服务。皮泊德的确是利用其数据库向顾客推荐新产品，跟踪顾客偏好

和需求,进一步根据顾客情况修改自身产品的。

学习过程要花时间,但竞争者很难模仿此战略。此外,通常它将使那些想换供应商的顾客不得不考虑一下投资了的时间和整个过程所花的资金。

的确,一些互联网网址,如 www.amazon.com,正采用这种新学习模式,根据顾客以前的采购行为或者进行类似采购的其他顾客的情况,向顾客提建议。戴尔也采用此方法,实施了一个因人而异、根据各大公司情况修定的项目,在用户的个人电脑上安装特定的软件、标签和其他要求品。戴尔也对公司网址进行了修改,使不同类型的用户都可按需获取。在许多方面,这种方法是对我们第八章谈到的大量定制化的更广泛应用。

除关系外,一些公司也向顾客设计、促销和销售独特经历,这个[91]称之为新经济的趋势。作者把经历定义为不同于顾客服务的供给:

当公司把服务当作舞台,产品当作道具,在整个过程中以某种方式使顾客参与进来,获得深刻的印象时,经历就产生了[91]。

当前的一些例子包括航空公司“经常乘飞机的乘客”活动、主题公园、萨顿拥有者聚会、凌志(Lexus)星期天早餐和汽车活动。互联网提供了其他机会,创造出一些还没有完全开发出来的经历。例子包括交互式社区、期货拍卖、叫价现场和其他产品。

例9.2.6

硅图像公司(Silicon Graphics)于1994年6月开设了虚拟馆现实中心,虚拟馆是一个虚拟现实中心,它是一种销售和营销工具。想法是:利用硅图像公司的技术开发产

品的设计师可以仿真新产品的经历感受。虚拟现实中心用于设计汽车、飞机和建筑物,它允许开发商、潜在的顾客去看、听、触、摸,甚至驾驶、行走或飞行雏形的产品。这使顾客在生产出产品之前,就可以了解产品的样子、外观和音响。

就像初期导入服务那样,公司并不对经历收费。在公司开始对此项产品收费前,顾客需要意识到经历与价格一样值钱。要使经历本身有价值,需要大量投资。迪斯尼的主题公园可以看作一流的、成功经历的例子,许多顾客愿意为这种经历付钱。公园也可以看作销售迪斯尼产品的一种方式,包括电影、各种附带玩具和附件。

显然,提供复杂的顾客交互(如经历和关系)的能力与生产、分销产品的能力是非常不同的。这也就暗示了专门提供前项产品的公司的出现。这样可以把市场分解为“sizzle”公司和“steak”公司。“sizzle”公司与最终用户打交道,戴尔显然是“sizzle”公司,而其供应商,如索尼,则是“steak”公司。其他“sizzle”公司包括迪斯尼、耐克和萨拉·李。

9.3 顾客价值计算评估

由于顾客价值基于顾客感知,它要求评估起始于顾客。通常评估包括服务水平和顾客满意。本节的目的是介绍各种顾客价值评估的方法和供应链绩效评估。后者十分重要,因为供应链绩效是顾客价值的重要贡献因素。

1. 服务水平。服务水平是典型的定量评估公司的市场一致性工具。实际上,服务水平的定义因公司而异。通常,服务水平与公司按顾客要求的日期交货的能力相关,如所有定单在约定交货日及之前交货的百分率。许多公司认为这个评估对公司在当今市场获得成功的能力十分重要,因此在决策支持系统上进行了大量投资,以确保通过分析整个供应链的信息后,能够正确地报出交货期。

实现一定服务水平的能力与供应链成本和绩效是直接关联的。例如,需求变动和生产及信息提前期确定了供应链中需要维持的库存量(见第三章)。显然,在确定某种产品的服务水平时,理解顾客价值十分重要。例如,与马上递送产品相比,顾客更看重低成本、有关交货期的信息和产品定制化的能力。个人电脑用户就是这种类型。戴尔的直接企业模式——当然戴尔要花额外的时间安装和递送个人电脑——似乎就比商场开架采购方式受欢迎。

2. 顾客满意。顾客满意调研是用来评估销售部门和个人的绩效,为产品和服务的改善提供反馈意见。此外,也可用其他创新方式接收有关顾客满意度的信息,如皮泊德公司。但顾客调研并不一定是了解顾客价值的最佳方式。雷切海尔(Reichheld)[97]指出,依靠顾客满意度调研常常会产生误导。这些调研很容易操纵,通常在销售点进行评估,却反映不出任何有关留住顾客的信息。

的确,与顾客有关满意度的陈述相比,更重要的是顾客忠诚度。顾客忠诚度比顾客满意度好计算,可以通过内部数据库分析顾客再购行为获得。

例 9.3.1

凌志连续几年成为“汽车满意奖”的得主,但它拒绝把调研作为满意度的最佳方式。对于凌志而言,评估满意度的唯一有意义的方式是再购忠诚度,凌志把汽车和服务的再购行为作为衡量中间商成功的唯一方法,每个凌志的中间商都有一个卫星,不断地把信息反馈和传递到公司总部。公司总部则不断跟踪这些衡量结果。

另一种方法是了解顾客背弃。不幸的是,确定这类顾客不是件容易的事,因为不满意的顾客很少会完全注销其账号,相反地,他们会逐渐转移其花费,进行部分背弃。但如果可以跟踪此类顾客,它将是增加顾客价值的关键。

3. 供应链绩效评估。我们已经看到,供应链绩效会影响提供顾客价值的能力,特别是在产品获得性方面,因而有必要开发评估供应链绩效的独立标准。对供应链评估正确定义的需求源于供应链中有许多合作伙伴,要求有“共同语言”。这的确是 SCOR 模式之类标准化创新的激励因素(见第十章)。

供应链作业参考模式(SCOR)采用了流程参考模式,包括分析公司流程和目标的现状,对作业绩效量化,把其与目标瞄准数据对比。SCOR 已开发了一套供应链绩效衡量项目。SCOR 的成员们正在组成一个行业小组,收集公司用于评估供应链绩效的最佳实际信息。表 9.1 列出了 SCOR 中用于评估供应链绩效的一些衡量项目。一旦某个公司的计量被计算出来,它们将与行业中的最好水平和平均水平相比较。这可以帮助公司确定其优

势以及寻找改善供应链的契机。

表 9.1 SCOR 第一水平的衡量

类别	衡量项目	衡量单位
供应链可靠性	按时交货	百分比
	定单完成提前期	天数
	完成率	百分比
	完好的定单履行	百分比
柔性和反应力	供应链的反应时间长度	天数
	上游生产柔性	天数
费用	供应链管理成本	百分比
	保证成本占收益的百分比	百分比
	每个员工增加的价值	现金
资产/利用	供应库存总天数	天数
	现金周转时间	天数
	净资产周转次数	次数

SCOR 模型是供应链计量方法的很好例子。它还有其他优点,可能会成为行业标准。但是,在戴尔的例子中也已看到,每个公司需要了解自己特有的环境,在此基础上再确定计算标准。例如戴尔在衡量库存时,采用了库存速度,而不是库存管理绩效评估中通常采用的库存周转时间。

9.4 信息技术和顾客价值

信息技术已经给顾客带来了许多有价值的好处。下面我们将从事三方面进行简单回顾。首先是企业和顾客之间的信息交换;其次是公司利用信息去了解顾客,从而能够更好地改进服务;最后是提高企业到企业(B-B)的能力。这方面的详细情况,请看第十章。

1. 顾客的获利。由于许多原因,顾客服务已发生了改变。最显著的一点是公司、政府、教育机构的数据库对顾客开放。这开始于报亭和语音邮件,并随着互联网统一数据存取工具的出现大幅度增加。这些创新导致顾客价值的增加,并降低了信息提供者的成本。银行首先发现,通过安装自动取款机(ATM)可以节约劳动成本。语音邮件起初被攻击为“非人性化”,阻止与真人接触,但它的确可以允许用户在任何时候、任何地方进入自己的账号,进行交易。顾客与公司之间的信息界线的开放成为新的顾客价值等式的组成部分,信息也成了产品的组成部分。

互联网也有一些明显的影响[11]。

- 无形资产重要性的增加。顾客已经习惯通过电话或互联网向看不见的销售人员订购产品,甚至是贵重物品。这增加了品牌和其他无形资产的重要性,如服务能力或者采购决策中的社会经历。
- 不断增加的连接及断开连接的能力。互联网不仅使确定商业合作伙伴并与之连接变得容易多了,而且也使与老的合作伙伴断开连接,寻找新的合作伙伴容易多了。信息(包括绩效评估和数据)获得性的增加降低了开发长期信任关系的必要性。公司可以根据可获得的、已公布的跟踪记录来对服务质量作决策。由于建立伙伴关系已经不需要很大的投资,因而这种能力尤其重要。如果要进行大笔投资的话,那么经常更换合作伙伴可能会对成本和现有资源产生影响。
- 顾客期望的增加。可以比较的能力以及通过电话和互联网进行各种交易的容易性使顾客提高了对各种行业的类似服务的期望值,也提高了对“B-B”交互行业的期望值。

2. 企业的获利。提高顾客价值的一种方法是利用供应链

中获得的信息,向顾客提供新产品。现有的信息还使公司可以对顾客的需求“感知和作出反应”,而不是而单地生产和销售产品及服务。的确,我们已看到,公司了解顾客要花时间,某些顾客也要花时间,最终导致更换供应商的难度增大。了解流程有各种方式,包括利用复杂的数据开采法来分析采购类型的相关性,以及简单地通过保存顾客偏好和采购行为的具体数据来了解各个顾客个体。根据行业和企业模式而应用不同的方法。零售商可能用前者,而下例中的服务公司,则更可能是跟踪单个顾客的偏好和需求。

例 9.4.1

在 30 年代,军事人员很难获得价格合理的保险,因而一群军官成立了联合服务汽车协会(USAA),向军官提供保险。联合服务汽车协会目前仍然仅向现役军官及家属提供服务,并通过电话和信件处理各项业务。联合会服务汽车协会利用其广泛的数据库,把向成员提供的服务扩展到金融和购物,当顾客向联合服务汽车协会打电话时,关于他/她的信息可以马上存取、更新,顾客可以获得各种与自身需求相匹配的服务。例如,一个顾客通过联合服务汽车协会融资购买了一艘船,他/她可以获得所提供的相应保险。

3. “B-B”的获利。本章开头的戴尔案例清楚地显示了信息技术可以如何帮助公司提高其供应商和服务提供者的绩效。

这使得公司业务的重要部分外协成为可能,而且公司仍然可对产品或服务提供保护及密切控制。例如,战略伙伴十分依赖信息共享,其可使合作伙伴实现高效率的供应链(见第六章)。

其他企业间进行信息共享的例子可见[85]。作者讲述了各种制造商和分销商为了共享库存信息而作的安排,其可降低成本。这些安排受第三章的风险分担概念的启发,可以使制造商和分销商通过共享各处的库存信息,以及供应链中的所有成员共同承担库存来降低总体库存水平。

小 结

创造顾客价值是公司目标的驱动力,供应链管理则是创造顾客价值的一种手段。戴尔电脑公司一例已从总体上讲述了许多当前及未来创造顾客价值的趋势,尤其是在采用供应链管理方面。下面,我们将要对本章内容进行总结,并讨论一下它们在戴尔公司一例中是如何体现的。

供应链管理战略影响顾客价值。这些考虑因素影响了顾客价值的各个方面,它们必须是战略或计划的组成部分,而不是事后考虑因素。选择恰当的供应链战略,把公司的市场和顾客价值匹配起来,是十分重要的。卓越的供应链管理将在许多方面转化为顾客价值,如可获得性、选择性,以及影响产品的销售价格。戴尔公司的供应链战略是其企业模式,它创造了低价格的顾客价值。

顾客可以得到有关产品的获得性、定单和交货状况的信息,这已成为公司的一个基本能力。它创造了了解顾客及其偏好,发明新的交互接触模式的机会。戴尔用这些信息提高了服务。

增加服务、关系和经历是企业市场上使其产品差异化、了解顾客的一种方法。它也使顾客更换服务提供者更加困难。戴

尔在其能力中,增添了一流的用户支持。大的公司发现,戴尔提供了从为顾客事先安装好的个人电脑到企业内部服务支持的更加广泛的选择机会。

评估顾客价值是企业目标和宗旨的核心,但确定恰当的评估标准却不是一件易事。一些公司已从传统的顾客满意度概念转向顾客忠诚度。例如,戴尔是以库存速度,而不是传统的库存周转时间作为评估标准。

提供复杂的、与顾客交互接触的各种行为的专门技能,如关系和经历,与生产、分销产品的能力差别很大。由于各个功能要求特别的技能,公司可以通过专业化获得。这个概念已被戴尔成功地应用了。作为虚拟集成的“sizzle”公司,戴尔与许多“steak”公司建立了关系,它们是它的供应商,为其产品提供部件。

一个虚拟集成的公司,如果不紧密关注与供应商的关系,将丧失一些创新和协作能力。这对于其他替公司执行任务的“第三方”提供者同样适用。要使这些关系奏效,需要恰当的沟通系统、信息资源共享方式和激励机制。戴尔作为一家建立在外协基础上的公司,多年来一直致力于发展这种协作关系。它在实践中已经能够确保其合作伙伴的工作质量能够符合自身的标准。

如果不与顾客紧密联系,将没有任何真正意义上的顾客价值。今天,通过直接接触及沟通和信息技术,这已成为可能。通过让顾客陈述其偏好,并了解顾客,这是一种真正的双向式交互,公司可以开发出各种方法,实现更大的顾客价值及顾客忠诚度。由于它的直接供应链模式,戴尔已在不经意中实现了这一点,它已经充分利用了与顾客的紧密关系。

供应链管理的信息技术

案例：择优录用的供应链解决方案^①

你不得不羡慕斯塔巴克斯公司(Starbucks)员工的那股热情劲儿,仓库管理员将盛满咖啡豆的大袋子装到他们的车上,然后开车送到那些在爪哇的缺货的仓库里。对于像斯塔巴克斯这样迅速成长的企业来说,它们常常会碰到额外的客户服务。

在西雅图,主管为斯塔巴克斯提供支持的供应链系统的蒂姆·达夫(Tim Duffy)说:“在 2000 个仓库里,你不可能让 2000 个人同时在向箱子里装咖啡。”这个专业的咖啡供应商计划将目前的 1400 个零售店扩充到 20 世纪末的 2000 个,为了确保每一个店铺不再需要拥有一个员工车队支持的配送系统,斯塔巴克斯正在考虑更新它的供应链管理系统。

不幸的是,原来计划 3 年内完成的项目现在推迟到 5 年,因

^① 来源:Lawrence Aragon, PC Week, November 10, 1997. Copied with permission.

为斯塔巴克斯采用了择优录用的方法来选择一个集成的 ERP (企业资源计划) 解决方案。况且有像曼纽吉斯迪克斯 (Manugistics) 这样的供应链软件开发商吹嘘说不到一年就可以全面完成应用程序的安装, 因此就不难想象为什么斯塔巴克斯会需要那么长的时间了。

上述问题的答案为试图采取择优录用方案来改进公司供应链运作的 IT 经理们上了一课。在这种方法中, 企业为供应链过程中的每一段选择了最好的软件产品, 然而这种方法也带来了一些综合的缺点, 其中包括延长了供应商的评估时间, 复杂的软件集成障碍, 以及版本控制等问题。这些问题都是极为实在的, 因为供应链是当今最为热门的思想。根据波士顿的先进制造研究公司 (Advanced Manufacturing Research Inc.) 的最新报告, 供应链管理软件的采购活动将每年增长 45%, 今天的 4.19 亿美元到 2001 年将成为 27 亿美元。

AMR 的供应链研究组组长约翰·伯默德滋 (John Bermudez) 说: “对于一个迅速成长的企业来说, 即使使用一个单一厂商 ERP 系统, 所需要的平均时间是三年。我知道斯塔巴克斯没有策划过这件事。”

通向成长的处方

要清楚地了解斯塔巴克斯当前所处的景况, 你必须全面认识一下它所面临的挑战。尽管它拥有 26 年的历史, 但是这个咖啡发电站 (powerhouse) 仅仅是在最近 5 年才成长起来的。自 1992 年上市以来, 斯塔巴克斯开了 1235 家零售店, 这些店铺的销售收入是整个公司营业额的 86%。

但是斯塔巴克斯迅速扩张的零售运作仅仅是它供应链的一部分。为了将自己塑造为一个主要品牌, 斯塔巴克斯同德莱尔 (Dreyer) 的格兰德冰淇淋公司 (Grand Ice Cream Inc.)、百事可乐

公司(Pepsi-Cola Co.)以及瑞德胡克啤酒酿造公司(Redhook Ale Brewery)建立了合资企业以共同生产以咖啡为原料的产品。它也同首都唱片公司(Capital Records)敲定了共同生产爵士乐光盘的交易,开始在杂货店里出售它的产品,同艾拉玛克食品服务公司(Aramark Food & Services Inc.)合作来运输它的咖啡产品。此外,还有其他的合作渠道来出售它所酿制的咖啡,其中包括巴纳斯与诺贝尔公司(Barnes & Noble Inc.)连锁书店以及联合航空公司(United Airlines)。

令人感到惊奇的是,在年销售额自上市时的 1.03 亿美元发展到 1996 年的 7 亿美元期间,斯塔巴克斯一直使用着它最初的供应链管理程序。达夫认为,在没有使用正常供应链程序的情况下,斯塔巴克斯获得的持续发展应归功于该公司有激情、有抱负的员工。

或许这种说法并不夸张,斯塔巴克斯最初应用的真正技术是一个叫做 JDI 软件的商品管理系统,该系统在一个 AS/400 的计算机上运行,而其余的供应链流程则完全是手工操作。达夫说:“曾经有很长一段时间,我们没有做过 SKU 的生产计划。”相反,计划是围绕着公司的 30 种咖啡香料而作出的。今天,斯塔巴克斯利用曼纽吉斯迪克斯的软件管理着大约 3000 个 SKUs。

预测是受到手工方法限制的另外一个领域。达夫说,在维修原有的系统前,业务单元经理与生产经理通过语音邮件和电子邮件来交换信息,预测主要是通过这些信息而制定的。现在,业务单元利用雷特克信息系统公司(Retek Information Systems Inc.)的库存单位计划预测软件创建一个滚动的每月销售预测和一个滚动的 24 月总体库存单位数预测。这些数据再输入到曼纽吉斯迪克斯的软件并由它来拟订一个企业供应链计划。

斯塔巴克斯甚至在基本的 BOM(物料清单)上也出现过问题。达夫说:“有多少人需要用到 BOM 就会有多个 BOM 出

现。”这意味着重复以及多方的不同预测而带来的较高成本。目前,BOM是由几个应用程序所运行的综合流程的一部分,这几个应用程序包括数字实验室有限公司(Numetrix Laboratories Ltd.)的X计划(Schedule X)软件,它能够告诉斯塔巴克斯编排制造资源最为有效的方法。

虽然原来的系统使用了那么多年,但是斯塔巴克斯的管理层非常清楚地知道在支持供应链的过程中该系统浪费了许多资源。达夫解释说:“我们已经发展到了如此规模,产量如此巨大,然而员工们为达到目标所建立的一切却没有能够很好地跟上公司的发展。”

早在1995年斯塔巴克斯就决定更新供应链技术,它所规定的目标是:建立一个技术领先的、集成的供应链系统,该系统能够降低未被发现的成本,提高客户服务水平,保持稳定的产品质量。

起初,斯塔巴克斯认为一个ERP软件包将是最好的解决方案。按照这种思路,公司的供应链运作和IT小组界定了公司的需求,其中部分利用了专家采购系统公司(Expert Buying Systems Inc.)的聪明选择软件征询了公司内外50名人士的意见。接下来他们就向最好的几个ERP供应商征求信息,并且向行业专家[例如嘉德集团公司(Gartner Group Inc.)、AMR、美国生产控制协会(American Production Control Society)]咨询。随后他们为5个ERP供应商的演示和拜访作了准备,这5家分别是巴纳公司(Bann Co.)、数据逻辑国际公司[Datalogix International Inc.,不是甲骨文(Oracle)的子公司]、甲骨文、QDC公司、系统软件协会(System Software Associates)。

然而,当整个行动开始大约6个月后,斯塔巴克斯发现没有一个软件包能够满足它的需求,因此它选择了择优录用的方法,就是将9个独立的部分(见表10.1)组合在一起。达夫说:“我们

选择了这种方法,是因为在任何给定的时段上,如果我们需要升级供应链的任何一个部分,我们就可以有所准备地替换它,然而对于整个 ERP 系统却不行。这其中决定性的原因是功能上的弹性,它可以对企业环境的动态需求作出反应。”

表 10.1 斯塔巴克斯的供应链表

供应商	产 品	功 能
雷特克信息系统公司 (HNC 软件公司的下 属公司)	库存单位计划	预测
曼纽吉斯迪克斯公司	物料计划、展开与限定 生产计划、配送计划、制 造计划	供应链计划
数字实验室有限公司	X 计划	有限能力编排
甲骨文公司	全球企业制造管理系统	生产活动控制
国 际 Industri - Matematik 公司	ESS 系统	定单处理
TBD*	TBD*	销售与运作的数据库
TBD*	TBD*	采购
TBD*	TBD*	仓储/配送
TBD*	TBD*	运输计划

* TBD = To be determined(待定)

尽管项目所花费的时间比预期要长,但是达夫反复强调:“我们每隔 6 至 9 个月对其中的一些部分进行一次更新,以前我们总是零散地看待问题,现在我们有了一个整体的观念。”

迄今为止,斯塔巴克斯已经购买了 9 个计划应用程序中的 5 个。其中从曼纽吉斯迪克斯和数字实验室有限公司购买的软

件已经到位一年了,雷特克信息系统公司的库存单位计划系统在9月份开始运行,甲骨文公司的 GEMMS(全球企业制造管理系统,英文是 Global Enterprise Manufacturing Management System)在10月份投入使用,IMI 的定单处理软件计划在明年春季到位。至于运输计划、采购、仓储/配送的应用软件斯塔巴克斯计划在1998年和1999年期间购买并安装使用,最后一块将是斯塔巴克斯想要自己开发的销售与运作数据库。

择优录用的挑战

基准伙伴公司(Benchmarking Partner Inc.,位于马萨诸塞州坎布里奇)主管供应链实施的合伙人安·格莱克金(Ann Grackin)说,与斯塔巴克斯相反,当前的许多用户在供应链自动化方面采取了一种混合的方法,他们购买一个 ERP 系统作为“主干”,然后再在供应链管理软件市场上购买“最好的果实”挂在上面。

考虑到客户需求的两面性,ERP 供应商对于顶级的供应链管理软件包已经采取了购买、合伙或者兼容的方法。例如去年甲骨文公司为 GEMMS(甲骨文公司的客户/服务器程序制造软件)购买了数据逻辑,为了开发 CPG(袋装消费品行业的企业解决方案),甲骨文公司又在2月同供应链软件供应商曼纽吉斯迪克斯公司和国际 Industri - Matematik 公司进行了合作。

当斯塔巴克斯公司的达夫坚持 ERP 软件包不是他们最终决定的选择时,他承认择优录用的方法对于整个供应链的改进来说是件麻烦事,他说:“我们可以很快地更新关键的功能模块,但是整个项目却需要很长的时间。”

相比之下,坐落在佛蒙特州(Vermont)的沃特伯里(Waterbury)、营业额为4700万美元的绿山咖啡煮具公司(Green Mountain Coffee Roasters Inc.)却大不一样,它采用了人民软件公司(PeopleSoft Inc.)的软件来改进供应链管理系统,整个项目预

期在不到两年的时间内完成(请参考下面的案例:ERP让绿山咖啡煮具公司马到成功)。

择优录用方法需要较长时间的一个原因是斯塔巴克斯用了许多时间来选择和集成软件包。达夫说:“管理供应商需要做很多的工作,当你同每一个人合作时,你必须同他们建立一个友好的稳固的工作关系,这一切都不是马上就能够办到的。”

在项目的实施过程中(其中得到了外部顾问的一些帮助),斯塔巴克斯公司遇到了一系列尤其是择优录用方案才会有的挑战,其中之一便是人才问题。对于一个进行了5年的项目,AMR公司的伯默德滋说:“它可能会成为一个没有激情的过程。当你处在像斯塔巴克斯这样快速增长的企业,并且同像IMI一样的顶级应用程序供应商一起工作,你有可能成为猎头公司的主要目标。”

达夫说他不认为会有许多的人才偷猎的行为,因为斯塔巴克斯公司拥有一个由首席执行官霍华德·舒尔茨(Howard Schultz)所提倡的独特企业文化。他说:“在斯塔巴克斯内,员工被任命并且被激励向一个辉煌的目标迈进,仅这一点就是保持较低流动率的关键原因。”

如果人才偷猎不足为虑的话,果取择优录用的企业将面临修改每一应用程序所引起的麻烦。基准伙伴公司的格莱克金说,这会引起企业内的政治混乱,因为如果某部门需要更新某一应用程序,那么那些没有更新的部门会抱怨它们不得不进行升级。

择优录用的方法会产生一些额外的工作。绿山咖啡煮具公司的信息主管吉姆·普莱弗(Jim Prevo)说,企业必须在各应用程序间建立一些桥梁,随着择优录用应用程序的演变,企业将面临着版本更新的问题,这时企业必须确认原先的桥梁是否将各应用程序连接在一起。吉姆·普莱弗举例说:“如果你从供应商A

处购买了定单管理程序,从供应商 B 处购买了仓库管理程序,当供应商 A 对程序进行更新时,你必须确认它同供应商 B 的应用程序的接口是否还连接在一起。”

以下可能会说明斯塔巴克斯所存在的问题。格莱克金认为:“在择优录用的一个软件包内部(例如曼纽吉斯迪克斯公司),企业可能会运行得很好。然而在不同的业务功能频繁进行相互沟通的地方,企业有可能会遇到问题。”

达夫认为:“目前的挑战是如何管理好集成后的 ERP 系统并且保持版本的不断更新。我们有大量的优秀人才,因此我们很有信心找到一个有效的解决方案。”

后续反应

特别强调弹性的格莱克金认为,择优录用的确拥有一些优点,但是如果斯塔巴克斯考虑将甲骨文公司的产品作为它的框架,然后挂上择优录用的其他应用程序,那么它可能会做得更好,因为它早在应用甲骨文 CPG 的一些模块了。她说:“这确实要看他们已经进行到什么程度了,要么太晚,要么他们应该立即冲过去给甲骨文公司打个电话。”

事实上,斯塔巴克斯对 CPG 十分感兴趣,并且正在密切注视着甲骨文公司的开发工作。

达夫认为,目前斯塔巴克斯公司对择优录用的方案感到很满意,公司已经看到在总库存、过期库存、延误定单、紧急定单等方面的下降。达夫拒绝给出具体的数据,但是他认为他的部门可以负责 40% 的投资回报,他说:“我很希望告诉财务总监,这就是我们的投资所带来的回报。”

达夫认为,能够说明择优录用的方法很有效的证据是高层管理者密切地注视着整个进程,即使在项目延期的情况下,他们也没有考虑召见他。达夫说:“如果他们没有看到成绩,我们就

会受到事后的批评。然而公司比两年前增长了一倍并且正处于过渡期,我们达到甚至超过了预期目标。”

案例:ERP 让绿山咖啡煮具公司马到成功^①

绿山咖啡煮具公司不可能在很短的时间内赶上斯塔巴斯公司,但是这个较小的咖啡煮具商面临着与较大竞争对手相同的供应链问题。

它们最主要的区别在安装系统所需要的时间方面。拥有 4700 万美元销售额的绿山咖啡煮具公司用了不到两年的时间就完成了 ERP 系统的安装。相比之下,销售额为 7 亿美元的斯塔巴斯公司采用择优录用的方法来选择 ERP 供应商,其 ERP 系统的实施比原计划推迟了两年。

但是这并不意味着斯塔巴斯公司的方法出现了错误,主要原因在于对较小的企业来说,实施一个 ERP 解决方案的目的恰恰是为了解决某一特定问题,它不需要花费很长的时间与较大的成本去综合考虑择优录用的方案。

不再自制

绿山咖啡煮具公司曾经使用过一个自己开发的系统,那个系统将它的财务、制造和配送系统集成在一起。在佛蒙特州的沃特伯里,绿山咖啡煮具公司的信息主管吉姆·普莱弗说,随着绿山咖啡煮具公司的成长,原来的系统在经过 10 年的顺利运行后已无法再升级了。普莱弗还说,绿山咖啡煮具公司想要发展

^① 资料来源:Lawrence Aragon, PC Week, November 10, 1997. Copied with permission.

四个区域运作中心,然而如果不锁上原来数据库的话,他们将无法进行沃特伯里地区之外的交易。

绿山咖啡煮具公司不能够再等待了。除了 12 个零售商店和 5000 个批发点要依赖它的炙烤咖啡外,还有一本厚厚的邮购定单目录以及许多像德耳塔客运公司(Delta Shuttle)和美国铁路客运公司(Amtrak)那样的商业伙伴。

普莱弗说,他和手下的那些熟练程序员可以编写一个新的应用程序,但是他们缺乏建立一个三层的客户/服务器系统所必须的工具,因此经过 4 个月的努力后他们取消了自制工作。

接下来的决策就相对简单了,即寻找一个合适的 ERP 系统。普莱弗对购买择优录用的系统然后再将它们集成起来的方案一点儿都不感兴趣,因为在应用他们的自制程序时曾发生过大量的维修事件。如果他们选择了择优录用的方案,那么他们将会有更多的维修工作,或者他们不得不在系统间建立相互反馈的桥梁。

为了选择一个 ERP 供应商,普莱弗和他的小组提出了一个选择文件,该文件总结了他们的功能需求和演示原稿。按照选择文件,他们向几个最好的 ERP 供应商发出了邀请,并且要求这些供应商在一天内作出答复,然后再做两天的演示。供应商的名单包括 SAP 公司、巴纳公司以及 QAD 公司。然而,当普莱弗在 1996 年 10 月参加美国生产库存控制协会(American Production Control Society)的会议时,他对人民软件公司产生了浓厚的兴趣。

经过不到 3 个月的评估,绿山咖啡煮具公司选择了黑马人民软件的企业解决方案。人民软件在产品质量、弹性以及工具组方面的记录给普莱弗留下了很深的印象。

绿山咖啡煮具公司在 1 月底购买了企业解决方案的 17 个模块,6 月初它已经应用了其中的 7 个,它们分别是总账、应付

账款、采购、生产管理、物料清单和路线、成本管理、库存管理。普莱弗希望整个项目在两年内完成,或者有可能的话提前6个月完成。

尽管还没有看到这200万美元投资所产生的回报,但是普莱弗认为该系统完全安装后将会迅速产生收益。

普莱弗认为项目之所以实施得如此迅速,是因为绿山咖啡煮具公司雇用了人民软件的一些承包商和一个集成商(加利福尼亚州的战略信息集团)。普莱弗说,因为他们制定了一个很短的实施计划,所以他们需要将知识尽快地转移过来,如果派人去培训或者纯粹的内部实施将需要很长时间。

在运行企业解决方案时,绿山咖啡煮具公司使用了一个安装在 Windows NT 服务器上的甲骨文数据库,服务器运行在康柏公司的 ProLiant 500 计算机上(该计算机配有 200 兆赫的奔腾处理器、640MB 内存、28GB 硬盘)。普莱弗认为,程序运行所需要的硬件是足以胜任的,他希望随着人民软件 7 版以及后续人民软件 7.5 版的即将问世,企业解决方案能够得到进一步的改进。

当人民软件去年收购了一个择优录用的供应商并继续集成它的计划软件时,普莱弗希望企业解决方案能够得到进一步的提升。如果一切如愿的话,人民软件将使绿山咖啡煮具公司马到成功。

在本章结束后,你应该能够回答以下问题:

- 斯塔巴克斯公司和绿山咖啡煮具公司安装上述软件的目的的是什么?
- 对于同一问题,为什么斯塔巴克斯公司和绿山咖啡煮具公司采取了不同的解决方法?
- 在安装过程中,ERP 软件和决策支持系统之间的关系是什么?
- 当前信息技术的发展趋势对 ERP 实施会产生怎样的影响?

10.1 引言

信息技术(IT)是有效进行供应链管理的重要工具。在当前的供应链管理领域中,由于能够引入大量数据并存储对这些数据进行复杂分析的结果,因此人们对供应链管理的许多兴趣被激发了。随着电子商务的应用,各种创新的机会也随之涌现,尤其是基于互联网的电子商务(e-commerce)极大地增加了人们对IT的兴趣。

供应链管理的领域涵盖并超过了整个企业的范畴,其范围从一端的供应商到另一端的顾客。因此,我们所讨论的供应链信息技术既包括单个的企业内部系统,又包括企业间的系统,这些系统能够加速信息在企业和个人之间的传递。

此外,供应链管理又涉及到企业内的许多功能领域,并且受这些领域之间相互沟通与作用方式的影响。因此,在这一章中我们也将讨论有关企业IT基础设施、供应链应用系统以及公司内部通讯的内容。

多年来,IT使企业如虎添翼。这一点在服务领域(例如银行)中已经得到证实,然而它也越来越多地被诸如大零售商、航空公司以及制造商等各种类型的企业所采用。最为显著的例子是沃尔玛采用了卫星连接的信息技术,美国航空公司(American Airlines)利用了马力储备系统,联邦快递拥有先进跟踪系统等等。

正如我们在第三章和第四章中所看到的那样,实施供应链战略可以降低成本,缩短提前期,提高服务水平,然而实际上这其中最为关键的是相关信息的实时性和可得性。此外,越来越多的企业在向它们的顾客提供以信息技术为基础的增值服务,并以此作为在市场上实施差异化战略的一种方式,同顾客建立

牢固的长期联系。当然,当这种服务在一个行业内被一个企业所采用时,它也就迅速成为对其他企业的基本要求。

在目前许多情况下,支持供应链过程中不同组成部分的信息技术是各式各样并且相互独立的,这是因为在过去的年代里,各种区域性的供应链局部要求和企业范围的整体要求是很少集成在一起的。如果企业想要有效地管理供应链,那它就必须解决这个问题。

企业利用不同的战略来克服上述问题,并建立了有效地利用大量数据的系统。在本章中,我们将要解释在供应链管理过程中这些系统一般是怎样实施的,怎样区别不同的系统,以及系统间的关系是怎样演变的。

在下一章中,我们将要详细阐明供应商、制造商以及顾客之间的信息流对于实施有效的供应链管理至关重要。这里需要给不同企业之间的信息流下一个相对来说比较新的概念,其实这种概念早就被广泛地用来鉴定等级了,例如电子邮件,EDI,外部网。我们还将要探讨怎样为通讯和用户接口(尤其是通过互联网)制定标准,这样才能使它们的成本降低到一定的程度,而且原来需要花费大量时间和金钱的问题解决方案也变得很容易实施了。

实施先进的 IT 解决方案尤其需要改变企业的组织结构以及雇员的工作性质和行为。尽管这不是本章所探讨的焦点问题,但是我们需要对此有个清醒的认识,要探讨这些问题,请参考[120]。

在本章中,我们将重点探讨以下问题:

- 从供应链管理的角度来看,IT 的目的是什么?
- 为了达到供应链管理的目的,我们需要哪些 IT 部件?
- 什么是供应链的组件系统,应该怎样对待这些系统?
- IT 的发展趋势是什么,它们怎样影响供应链管理?

- 发展企业 IT 的步骤是什么？

10.2 供应链信息技术的目标

在本节中,我们将考虑供应链信息技术的一些根本目标,可能一些企业或者产业距离这些目标还很远,也可能一些企业正在向着这些目标迈进。

为了利用信息,我们需要搜集信息,访问信息,分析信息。所以供应链管理系统的目标如下:

- 收集每一个产品从生产到运送(或者购买)的信息,向所有参与方提供全部的可见信息。
- 通过单点联系(single - point - of - contact) 访问系统内的任何数据。
- 提供关于整个供应链的信息,分析、计划、平衡企业的活动。

IT 在供应链管理中的主要目标是将生产点同运送点(或者购买点)紧密地连接起来。它使信息路线与产品的物理运动路线相一致,这样才能够在真实数据的基础上计划、跟踪以及预测提前期,若有一方想知道产品的行踪,那么它可以随时访问这一信息。正如我们在图 10.1 所看到的那样,信息流和产品流从供应商到制造商,在企业内部通过制造商的配送系统,然后到达零售商。

很显然,零售商需要知道其定单所处的状态,供应商应该能够预测制造商将要下达的定单,因此它们需要访问其他公司的数据以及公司内部不同功能部门和地理位置的数据。此外,参与方需要看到用它们的术语所定义的数据,例如,棉花供应商看到“Q-Tips”牌棉签的需求,就需要将其转变为所消费棉花的磅数。所以,在整个系统中都需要转换表格(例如物料单)。

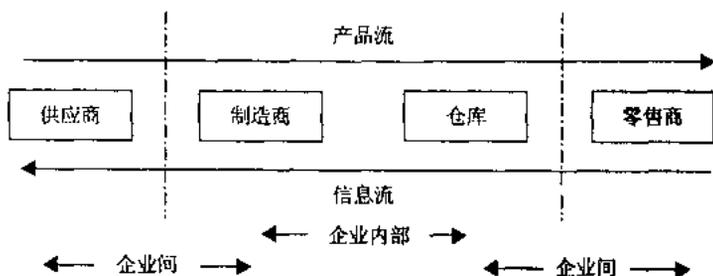


图 10.1 供应链中的产品流和信息流

产品及物料信息的可得性是智能供应链作出决策的基础,而且仅仅跟踪供应链过程中的产品是不够的,我们还需要告知其他系统跟踪的目的是什么。如果某次因为送货延迟而影响了生产进度,我们就应该告知某些系统从而让它们作出适当的调整,或者推迟生产进度,或者寻找替代资源。达到这一目标,我们需要在企业或者行业间推行产品鉴别的标准化(如条形码)。例如联邦捷运公司已经使用了一个对在途包裹进行实时跟踪的系统,不仅公司内部而且就连顾客也可以随时知道被运送包裹的状态。

与此相关的一个重要目标就是对所有可获取的信息实行单点联系,只有这样才能做到不论查询的方式怎样(如电话、传真、互联网、信息站)以及查询者是谁,信息能在某一点得到并且是唯一的。然而,事实上,这种要求是比较复杂的,因为要满足顾客的查询,我们就必须把散落在企业内部各处的信息收集起来,甚至有时是几个企业的信息。

在许多企业中,按照功能划分的信息系统像岛屿的分布一样。顾客服务通过一个系统,会计结算通过另一个系统,制造和分销系统也是完全独立的(见图10.2)。偶尔需要跨系统传递

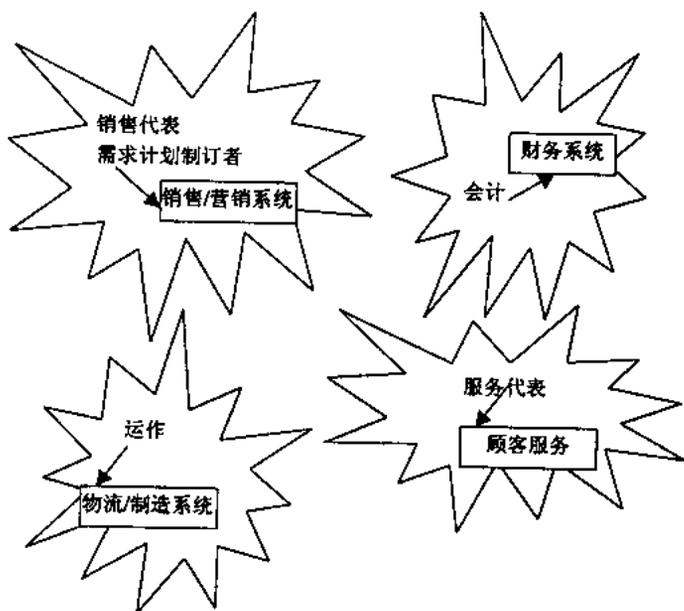


图 10.2 目前的信息系统

一些重要的信息,但是如果传递不是实时进行的,那么系统内部就会有不一致的数据。销售代表收到定单时可能无法提供有关当前运输状态的信息,工厂也可能无法得到当前确切的定单信息。实际上,需要利用某些数据的人应该通过某些接口访问完全一致的实时数据(见图 10.3)。

在这一方面,银行系统走在了前列。不管在什么地方,利用电话、计算机还是 ATM 取款机,你都可以访问银行出纳员所使用的同一账户。然而,当将所有顾客的账户接入单点查询系统时,它仍旧很脆弱。例如,对于一银行账户,同时访问就会出现等待和信息不能及时获取的情况。

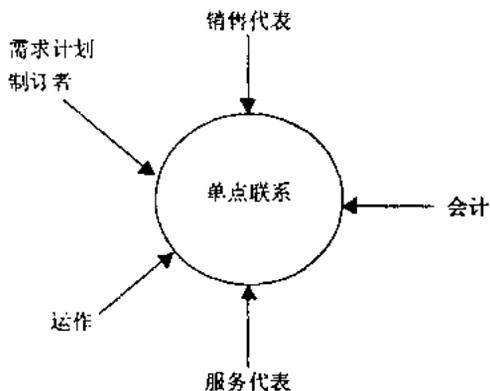


图 10.3 新一代信息系统

第三个目标关系到分析数据(尤其是当考虑到全球供应链的远景时)。此外,必须利用信息系统找到最为有效的生产、装配、仓储、分销方式,即运营供应链的最好方式。我们已经知道,这需要决策的不同层次,例如从安排顾客定单的运作决策,到在仓库内存储什么商品的策略决策(或者未来3个月的生产计划),再到仓库的选址以及将要发展或者生产什么产品的战略决策。要执行这些决策,就必须有一个足够弹性的系统来应对供应链战略的变化,而要获得这种弹性,需要系统有高度的可配置性(configurable),并且要采用新标准。下面让我们来仔细探讨这些问题。

以下我们将会看到,供应链管理的三个目标不必同时达到,而且它们在一定程度上彼此相对独立。它们均可以分别成为目标,不过根据企业所处的行业、企业规模、内部优先次序以及投资收益,它们之间的重要性程度会有所不同。例如,银行如果缺少了单点联系的能力就无法生存,而运输公司则不可缺少高度发达的跟踪系统,高科技产品的制造商不可缺少生产计划系统。

要达到这些目标并且掌握在评价过程中所衍生出来的一些决策与问题,了解 IT 发展过程中所出现的诸多重要问题(尤其是其中有关供应链管理的部分)是十分有益的。如图 10.4 所示,以下是达到这些目标的手段:

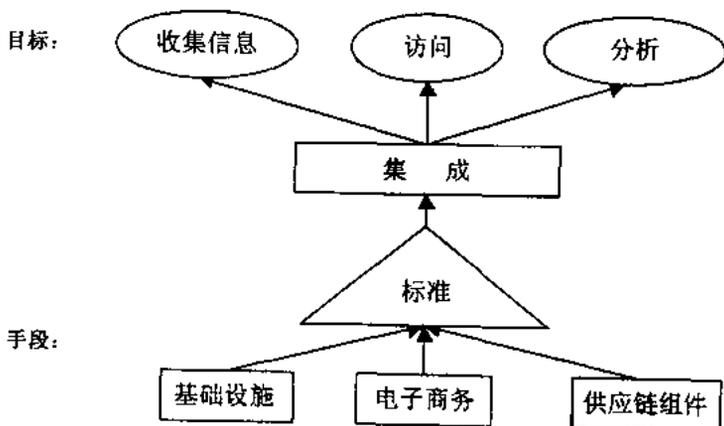


图 10.4 供应链管理的目标和手段

- 标准化——IT 标准的作用是使系统集成在一起工作,它影响着系统实施的成本及可行性。
- 信息技术的基础设施——不管是企业的内部还是外部,IT 基础设施都是构成系统能力的一个基本组成部分。缺乏通讯和数据库能力,既定的目标是无法实现的。
- 电子商务——新兴的电子商务引起了人们的极大兴趣,它的作用是什么,它的哪一层级是可以实现并且是最经济的?
- 供应链系统的组件——供应链计划中所设计到的各种系统,它们将短期与长期的 DSS(决策支持系统)元素有机

地结合在一起。

- 与集成相关的问题——达到上述目标时怎样确定它们的优先级？应该做什么样的短期决策和长期决策？

10.3 标准化

尽管很难对信息技术这一不断变化的领域作一番预测，然而某些趋势和实践却是不言而喻的，其中第一点便是 IT 的标准化。虽然某些问题是物流和供应链管理所特有的，但是其中的大部分进展是发生在产业和应用领域之间的。正由于以下原因，IT 变得越来越高度标准化了：

- 市场力量——企业用户需要标准化来降低系统维护的成本。
- 互联性 (Interconnectivity)——在网络内，将不同的系统和工作联系在一起促进了标准化的发展。
- 在软件上降低成本——在软件的购买、开发、配置上降低成本。
- 规模经济 (Economies of scale)——标准化减少了系统组件、开发、集成和维护的费用。

标准化的趋势已经使 PC 软件和硬件变得越来越便宜并且很容易去使用。在商业和个人应用方面，互联网几乎使每一个人都从国际化的通讯网络中受益，并且在这一过程中，人们引入了能够应用于任何网络的通讯和数字显示标准。

最为重要的是，标准化使通讯的方式（目前存在于许多公司内部）在企业间像电话一样到处存在着。最为显著的例子便是电子邮件的应用，但这决不是唯一的方式。互联网大大简化了个人或企业间的文件与信息传输，其中包括联机定单、文件、电子支付等。互联网不仅使目前的许多 IT 趋势加速发展，并且又

创造出了一些前所未有的东西。^①

电子数据交换(EDI)便是体现标准化优点的一个典型例子,构成 EDI 基础的常见交易形式允许企业间进行电子数据传输,这就代替了以往通过数据登记的书面传输。在 10.5 节“电子商务”中我们将对 EDI 作进一步的讨论。

供应链信息技术标准化的一个主要障碍是缺乏共用的术语。一个被称为 RosettaNet(见 www.rosettanet.com)的 IT 行业协会正在从事这项研究,它已经编制了一个电子技术词典来为供应链过程提供共用的商业语言。

标准化战役的最后障碍之一便是软件开发过程中所发生的昂贵费用,但是它也将受益于标准化的发展。

开放接口允许外界对系统的功能进行访问。例如,Windows 应用程序接口(Application Programming Interface, 简称 API)能够为微软的 Windows 操作系统生成应用程序。同样,数据库程序的开放接口[例如开放数据库通讯(Open Database Communication, 简称 ODBC)]能够使开发者很容易地编写应用程序以访问存储在各种数据库管理系统中的数据。文件标准化(例如 dBase、Excel、Lotus、Word、WordPerfect)和报表标准化(例如 Structured Query Language, SQL)也被认为是开放标准化的趋势。不久前,有些企业还在应用自己开发的文件格式,并且这种文件格式不能够用于其他系统(例如地理信息系统, GIS)。

开放接口也被定义为广域企业系统(enterprisewide system)。开放应用程序小组(Open Application Group, 简称 OAG)正在对一系列的应用程序接口进行界定,以推进不同软件供应商的业务软件模块(例如制造管理模块、人力资源模块、会计模块)之间进行数据共享,其最终目的是使不同的模块和系统之间能够在更

^① 对这些问题感兴趣的读者可以参考 James Martin 的“Cybercorp”[75]。

高的层级上进行交流,而不仅仅是简单的文件传输,这也正是共享高层级流程在目前所缺乏的一点(见 10.5 节)。

当前许多企业正在实施企业资源计划(ERP)系统,它将企业的制造、财务等功能集成在一起并构成了一个广域企业业务中枢。尽管在 ERP 的系统之间没有一定的标准,但是引入它的任一系统时都向实施企业提供了必须遵循的标准。较大的 ERP 供应商目前正在开发接口程序,以使其他应用程序能够访问存储在 ERP 系统内的数据,这将使他们的产品更容易被接近,从而也鼓励了开发者去编制相应的兼容软件。当然,每一个 ERP 供应商都希望他们的平台能够成为大家公认的标准,要达到这一目的,他们需要证明许多第三方的应用程序在他们的平台上是可用的,并且这些应用程序不需要同他们的平台进行较为复杂的集成。

针对标准化的上述种种显著优点,我们还应该谈一谈它的一些缺点,问题的焦点集中在标准化的成本及谁应该控制标准(尤其是当标准是有产权时)上。之所以说专有标准是有问题的,是因为那些属于实力强大企业的标准可能不是最好的标准,这种事情既曾经在 Beta 对 VHS 之间的电视机大战中发生过,也曾经在 IBM 对苹果公司以及微软公司的个人电脑操作系统大战中发生过。因为专有标准限制了竞争,所以在产品的选择和进步方面远远超过了拥有标准的企业所愿意提供的范围。即使是开放群组(Open Group)标准(例如 EDI)有时也会限制发展,因为一方面很难作出让委员会可以接受的改变,另一方面标准时时刻刻在改变着。而且,当所有的人都在运用同样的软件时,又会产生安全问题,因为如果一旦有人发现了软件在安全方面有可乘之机,那么他就可以访问甚至破坏相同类型的任何一个系统。

10.4 信息技术的基础设施

在任何系统的实施过程中,IT 基础设施都是决定其成功与失败的关键因素。基础设施是数据采集、业务活动、系统访问、通讯等活动的基础。

IT 基础设施通常包括以下构件:

- 接口/图像设备。
- 通讯设备。
- 数据库。
- 系统结构。

10.4.1 接口设备

我们最为常用的接口设备有个人电脑、语音邮件、终端设备、互联网设备、条形码扫描仪以及个人数字助手(PDA)等。信息技术发展的一个主要趋势是在任何时间与地点的一致访问能力,接口设备正是在这一领域发挥着重要的作用。有两种影响这一趋势的标准在相互竞争或者互为补充,其中一种就是所谓的 Wintel 标准(带有 Intel 处理器电脑的 Windows 接口),另一种是 Web 浏览器和 Java 语言标准。当前这两种标准并行存在,长期来看人们目前还不清楚哪一种标准会占上风,或者一些新的设备(例如 PalmPilot)是否会产生另一种标准。

此外,数据与信息的图形显示也正在变得越来越流行,这种趋势将导致某些系统的紧密集成(例如地理信息技术和三维图形技术的集成),并且它将成为电子数据表格及其他分析处理系统的标准部件;自动获取数据接口[例如条形码识别仪与无线电频率(RF)标识系统]也将成为经常使用的标准化接口设备。在供应链管理中,对产品进行跟踪是十分关键的一步,第一种标准的跟踪方法就是在所有的产品上引入条形码信息并记录业务活

动,其中记录销售点的信息最为重要,尤其是当这些数据在厂家管理的系统中并且供应商可以获取的时候。第二种方法是利用RF标识系统来定位选定的产品(特别是在大的仓库内),在运输途中,通过无线电通讯设备和GPS系统可以跟踪这些标识的货物。

10.4.2 通讯设备

接口设备要么同内部系统(例如LAN、主机、内部网)连接在一起,要么同外部网络连接在一起,即接口设备一般与单个的企业网络(例如IBM的Advantis)或者因特网连接在一起,而同其他企业的连接一般是为了提高效率或者安全方便。在通讯方面有两种主要的发展趋势:其一是无线通讯正在替代我们大多数人目前所应用的有线电话;其二是通讯的单点联系性。换句话说,在能够联系到我们的任何一个地方,我们总可以使用一个个人电话,或者采取通讯的其他方式(例如e-mail)。

先进的通讯能力包括以下方式:

电子邮件。电子邮件可以用在企业的内部或者外部。直到最近每个企业都建成自己的内部系统后,它们才可以利用互联网进行相互交流。电子邮件可以使信息和数据进行跨越时空的交流。

电子数据空换(EDI)。通过两个企业间的通讯联接以及某一标准协议,商业伙伴之间可以进行诸如配送等类型的电子交易。目前,大多数通讯方式都会涉及到各自的安全线问题,然而EDI将通讯方式转移到了互联网上,它不仅在企业间或者企业与顾客之间建立了一种较为简单的通讯方式,而且它需要相对较小的投资。

群件(Groupware)。群件可以通过对信息和特殊软件的共同访问来进行群体工作,它可以促进知识在整个企业内的共享。

也有一些通讯方式可以共享电子白板以及在连接文件上工作。

位置跟踪。位置跟踪是指在配送的任何时间都可以对卡车或者货物进行定位。这种技术需要将全球定位系统(GPS)和无线通讯结合起来。

10.4.3 数据库

数据包括交易信息、状态信息、一般信息(例如价格等)、表格和群组工作,它们需要以某种数据库的形式组织起来。然而组织这些数据是极其富有挑战意义的活动,并且数据类型不同,使用的数据库也不同。以下是数据库的几种类型:

遗产数据库(Legacy databases)。这些数据库通常建在一个层级数据库或网络数据库的周围,它们可以存储大量的数据(尤其是交易数据),并且执行一些扩展的功能。它们通常拥有一批联机的部件。数据库的程序是用 COBOL 语言来编写的,报单工具使用起来极为繁琐。

关系数据库。这些数据库允许存储相关的数据,并且这些数据的存储方式能够快速进行标准化的报单和查询。例如,结构化查询语言(Structured Query Language, 简称 SQL)就是专门为关系数据库设计的。关系数据库可以集中在计算机或服务器内,也可以通过计算机或者小型机的网络被分配。

目标数据库。目标数据库不仅可以存储数字和字符数据,并且可以放置诸如照片、图形结构等更为复杂的目标。目标数据库被用来存储不同类型的信息,并且它们的存储方式与数据库的运行有关。目标数据库早就存在于某些应用之中了,但是它们还没有被标准化,并且维护的成本也很高。相对于文本/数字数据来说,存储图形以及其他的非标准数据需要相当大的存储空间,而且使用起来更为复杂。

数据仓库。数据仓库联合了其他数据库中的数据,人们通

过复杂的分析工具可以对其中的数据进行查询。数据仓库通常包括企业数据,并且它所拥有的数据量是极其巨大的。

数据中心(Datamarts)。数据中心是数据仓库的较小版本,通常存储相对较小的一组数据,因此其在范围上更加部门化。

群件数据库(Groupware databases)。群件数据库是为适应群组功能而设计的。例如保存更新的记录,允许多个用户访问等等。远程办公以及虚拟企业时代,群件数据库是非常重要的,因为如果没有一个共享的数据库,要使每一个人都及时获得最新的相关数据几乎是不可能的事情。

10.4.4 系统结构

系统结构是指构件(数据库、接口设备、通讯设备)配置的方式。我们之所以在“信息技术的基础设施”中加入此主题是因为通讯网络的设计和系统的选择依赖于系统结构的实施。

遗产系统(Legacy system)是从部门化的解决方案发展而来的,此解决方案使用了通过“哑巴”终端访问的主机或小型机(见图 10.5)。最初,个人计算机脱离公司的主系统而被专门应用于文字处理、电子数据表格等,然而现在办公室里的个人计算机最终通过局域网(LANs)连接在一起,这样它们就可以共享文件、电子邮件以及其他应用了。这些网络接着在公司内部扩展成为广域网(WANs)以连接分散在公司内的各个办公室。最终,新开发出来的系统利用了个人计算机的计算能力和友好的图形界面。在这些系统中,个人计算机通常被称为“客户”,而主处理器则被称为“服务器”,客户/服务器计算是分布式运行的一种形式,许多用户在这里集中运行某些程序,而其他的程序则在个人计算机上运行。

尽管客户的智能程度及其价格、服务器数量及其类型以及其他的参数在每一个系统中都不同,但是当前的许多系统设计

都包括客户/服务器结构(见图 10.6),典型的例子有允许用户进行 SQL 要求的数据库服务器、交易处理监视器、索引/保密服务器以及通讯服务器。如果读者要进一步了解客户/服务器这一概念请参阅[24]中的介绍。

在互联网中,本地 PC 浏览器处理着来自服务器的 HTML 页

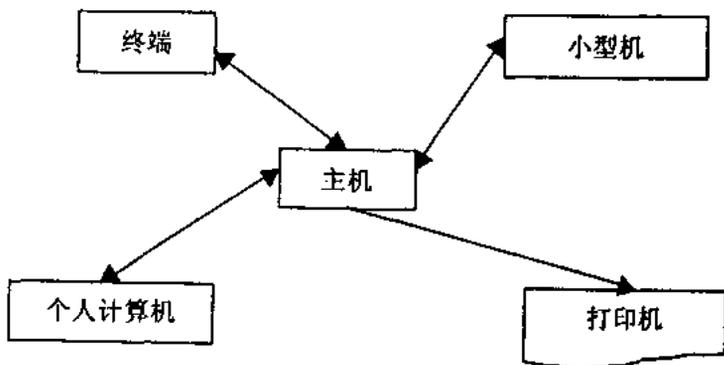


图 10.5 遗产系统结构

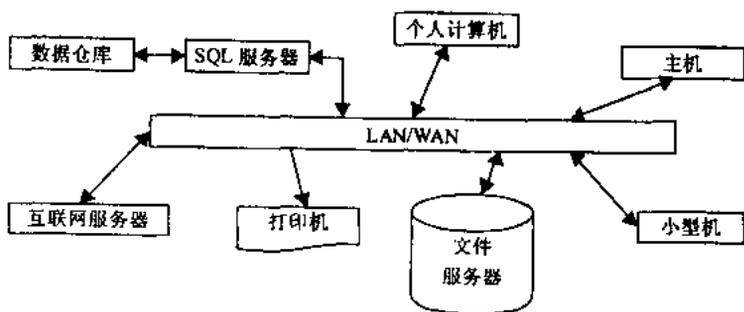


图 10.6 客户/服务器系统结构

面以及 Java 的应用小程序,因此互联网本身就是一种客户/服务器结构,并且全世界都是这个样子。客户/服务器模型现在正朝着以万维网为中心(webcentric)的模型发展,在这种模型中,客户都是与万维网服务器相连接的一个万维网浏览器。计算机行业在绕了整整一圈后又回到了“哑巴”终端状态,目前它已经进入了网络 PC(或者小客户)概念的时代,在这里计算机作为一个万维网浏览器可以下载任何所需的应用程序,而且在支持方面比一个单独的 PC 要便宜。现在的问题似乎是这种概念将会给服务器带来更多的工作量并且引起网络的拥挤,因此,目前还不清楚这种概念在实践中是怎样实施的。

客户/服务器概念的作用是在专家服务器(specialist server)中分配功能以提高运行的效率,并且这一概念比较容易增加新的模块和功能。其缺点是增加了在这些服务器之间来回的复杂性,而且很难确认数据在网络间是否被正确地处理与更新。客户/服务器系统的实施同时也为标准化趋势提供了动力,因为任何一个服务器都需要在网络间就任务与程序进行交流,这一特点叫做协同性,意思是两个系统能够以一种熟练的方式进行相互作用,并且这种方式早就固化在系统设计之中了。在第十一章的飞机结构案例中我们可以看到,系统间的许多接口是通过文件传输器或者其他临时方案来建立的,这是因为系统使用了不同的文件格式以及其他通讯方式。当系统内运作的标准已经广泛应用时,运行这些接口并且提供所有共享接口机能的数据与程序的工便出现了。

存在于服务器与客户之间的应用程序统称为中间件(middleware),从字面上解释也就是“客户/服务器”中间的斜线(/),它们通常是促进不同的系统结构、通讯协议、硬件结构等进行交流的工具。在服务器与客户上的中间件应用程序部分将依赖于特定的实施环境,当前,许多客户/服务器的设计者都推崇

这种三层结构模型。

中间件是实施供应链系统过程中的重要因素。在很多情况下,计划工具所需要的信息以多种形式存在于企业的不同位置,合适的中间件可以用来收集数据,并且将这些数据整理成各种计划工具可以利用的形式,这就是当前许多供应链应用程序的实施过程。例如,某电信企业应该对其提供的各种服务(如长途、无线通讯等)有一个信息清单,并且将这些信息存储在不同的系统中,如果顾客购买两种或两种以上的服务,销售代表可能就必须多个位置寻找顾客清单,这时中间件就可以执行查询数据库并综合信息的功能。

未来的系统结构应该满足供应链以及其他业务流程运行过程中的高弹性以及不断变化的要求,所以这需要很高配置的系统以便能够对变化的流程与业务作出快速的转换。此外,系统还需要有很高的同步性,只有这样它们才能够同时支持内部和外部的通讯。

10.5 电子商务

电子商务是指企业用电子过程代替物理活动并且在企业、供应商和顾客之间建立新型的合作关系。电子商务使不同企业之间以及企业内部各部门之间产生了交互作用。例如通过因特网、EDI、邮件跟踪以及电子邮件来购买商品。

其实,电子商务早已存在多年了,例如企业所用的内部专用网(WANs),学校和政府机构所用的公共网。随着互联网标准化程度的不断提高,人们越来越多地采用了电子商务,尤其是在单个消费者和企业之间以及企业与企业之间。互联网的最初用途是展示所要销售的物品,现在已经发展到可以让用户通过它购买产品并即时跟踪定单的状态。企业还允许用户通过访问它们

的数据库来解决产品纠纷问题,这样可以避免直接拜访用户从而为企业节省一大笔开支。

企业在内部使用的互联网标准叫做内部网(intranet),而在外部使用的互联网标准则成为外部网(extranet)。一般来说,互联网、内部网与外部网之间的主要区别在于谁可以访问这个系统。内部网应用企业内部专用程序,它不留有客户接口,不注重硬件的兼容性以及安装专门的拨号程序;互联网则可以自由地进行访问;但是外部网则严格限制企业外部的顾客和生意伙伴对某些程序和数据进行有限的访问。

电子商务的优点如下:

- 企业和出版社可以在全球范围内存在,顾客也可以在全球范围内进行选择并且容易获取信息。
- 由于不限时间和地点允许顾客来访问它们的产品和服务,企业提高了服务的质量,增强了竞争力。企业也可以通过电子手段来监测顾客的选择和要求。
- 通过分析产品的点击数和需求信息,企业可以知道人们对不同产品的兴趣。
- 企业可以收集有关客户偏好的详细信息,这有利于它们进行大批量的生产或者为消费者量身定做。最为显著的例子便是通过互联网购买个人电脑,购买者可以在网上确定 PC 机的最终配置。
- 供应链反应的时间缩短了。互联网对产品最大的影响是,某些产品可以直接通过互联网来运送,例如出版物和软件产品的销售。
- 在一个所谓的无中介过程中,中介机构或者传统的零售商(或服务商)减少甚至完全消失了。这一过程降低了成本,并且增加了用户购买时的选择余地。
- 交易成本的减少可以实现潜在成本的节约和潜在价格的

降低。通过互联网提供并支持购买服务的企业可以显著地降低人员成本。

- 电子商务可以产生通过互联网进行销售的虚拟企业,而且这种企业的成本很低。亚马逊以及其他互联网公司的产品价格之所以很低,是因为它们不需要负担零售商店的成本,甚至在很多种情况下连仓库也不需要。
- 虽然中小企业在投资基础设施和营销上缺乏资源优势,但是在电子商务这一领域中它们却有着较好的机会。

例 10.5.1

戴尔计算机公司是全球第一个将直销模式搬到互联网上的企业。它的网站允许顾客配置所需性能的计算机系统,在网上填写定单并进行跟踪。尤其值得一提的是,戴尔的定单跟踪系统可以让顾客对他们的购买行为进行从定单到送货的实时跟踪。当货物刚一运送出门时,戴尔公司便可以利用邮件来通知顾客。此外,对于企业客户和公共部门客户,戴尔公司为他们设立了保密的专用网址。针对顾客的产品、弹性报表工具、系统制造状态以及确认的配置清单,这些重要的网页可以提供一步到位的服务和支持信息。这一网站的另一个重要特点是互联网服务,它可以向顾客提供与戴尔公司电话支持人员所使用技术参考材料相同的联机访问。戴尔公司希望通过加强服务来向家庭 PC 用户提供更多的方便,以及通过向企业提供另一种工具来降低与 PC 有关的服务和支持成本。在互联网上,戴尔公司新开发的自我诊断工具包含了 100 多个解决专门症状的模块,这样可以通过交互的方式使顾客克服普通的系统问题。

同样与电子商务相关联的还有一些棘手问题。首先,最为重要的是安全问题,其中包括怎样通过公共通讯线路来传递私人人和财务信息,以及怎样阻止未经许可的用户访问服务器及其他同互联网相连的计算机。另外一个问题便是,发展电子商务所需要的基础设施发展缓慢,缺乏经济、便捷的电子商务设备。

10.5.1 电子商务的层级

根据数据交换方式和层次的不同,电子商务可以划分为不同的层级(如表 10.2 所示)。接下来我们将仔细介绍四个电子商务层级并探讨关于表中例子的详细信息。

表 10.2 电子商务层级汇总

层级号	描 述	举 例
1	单向传递	E-mail, FTP, 浏览
2	数据库访问	查询、购买、跟踪、窗体
3	数据交换	EDI, 票据交换所
4	共享程序	CPFR, VCI, 商业社团

层级 1: 单向传递。对于 E-mail 文件传递和网页浏览来说,它们只能够进行单向传达,另一方则不需要对接受的信息作出回复,或者说至少不需要作出实时反应。通过超文本方式链接的浏览器和文件数据一般是通用的,并且输入任何数据也不能够将它们更改。这种形式的电子商务已经存在 10 年左右了,当时提供浏览选择的 Gopher 及同类系统在万维网(World Wide Web)标准^①之前已经被广泛应用了。

^① 在瑞士日内瓦的“欧洲原子核研究实验室(CERN)”开发成功。

层级 2:数据库访问(database access)。在这一层级中,电子商务的使用者向数据录入窗体输入数据来访问数据库中个性化的信息。此外,在这一层级中用户还可以发出私人申请和定单,例如状态查询和互联网购物,并且数据库访问还包括在企业知识库中查找模糊信息、问题报道以及供应商名录。个人利用信用卡在互联网上购物已经引起了一些安全问题,但是这并不会比在商店利用信用卡危险。企业购买行为尤其复杂,因为在谁能够下定单以及可以接受怎样的配置方商有一定的限制。由于这个原因,上述例子中的戴尔计算机公司专门为企业建立了客户页面。

在这一层级中更为复杂的应用是建立买家与卖家相互匹配的互联网网址。这包括电子证券市场(例如 E*TRADE,网址为 www.etrade.com)、运输交易所(例如国家运输交易所,网址为 www.nte.net)以及拍卖与交易网站(例如 ebay,网址为 www.ebay.com)。

这些网站可以使个人和企业进行即时交割(证券交易)、高效地利用现有的能力(例如运输交易所)以及扩大很难在小市场进行交易的产品的市场。

层级 3:数据交换(data exchange)。这一层级主要应用在企业与企业之间的交易中,它要求两端的企业利用电子数据交换系统(electronic data interchange, EDI)来交换信息。EDI是在交易伙伴间进行交易的一组标准,由美国国家标准局(ANSI)以及国际标准组织(ISO关于行政、商业、运输的电子数据交易标准)制定。当交易伙伴间进行采购、运输以及其他交易时,它们采用的是电子数据传输,而不是用纸张来传递交易数据。随着访问系统的交易伙伴的增长,实施 EDI 系统的时间与投资会变得越来越经济。在最近几年中,由于互联网 EDI 的应用,通讯成本已经降了下来。反过来,这些发展又提高了 EDI 降低成本的有效性

(见[48])。

另一种形式的数据交换是自动票据交换所,这个交换所可以整合某行业的数据并适应各方的要求,这种方法已被银行业用来处理学生贷款问题以及被保险业用来处理索赔事件。

数据交换将会被广泛地应用在个人交易中。例如,人们可以通过电子数据来填写国际收入服务公司(International Revenue Service)的表单,并且收到表示该公司确认或者更正的电子数据。然而,这里仍旧存在着安全问题(例如电子签名和验证手段的应用),只有取得一致的意见后才能有效地使用这种手段;能够使个人参与到这个层级的另外一个发展是电子货币的应用,它为利用网络进行成本较低、金额较小的电子交易活动提供了方便,例如电话、网上阅读、软件下载等等。最后,因为互联网无处不在,所以像税收、关税、汇率等需要在全局化之前解决的问题就自然而然地摆在了我们的面前。

层级 4:共享程序(sharing process)。尽管第四层级目前还在发展之中,但是它可以使不同的主体共享程序而不是数据。在第四层级中,主体之间必须就相互通讯以及共享程序制定标准。

一些行业协会正在制定电子商务的共享程序标准。Microsoft正在试图用价值链驱动(Value Chain Initiative,简称VCI)来影响供应链的电子商务市场,VCI的目标是向世界各地任何规模的交易伙伴实时传递相关的动态数据流。VCI背后的意图是让单点联系的概念贯穿在整个互联网之中,并且发展将来的企业系统(见[80])。一个VCI程序拥有能够与其他同类程序相互作用的固化软件,为完成相互作用这种程序将在它们之间进行交流。例如,如果一个用户发出定单,那么仓库管理系统将会接到定单系统的通知,同时它将触发一个车辆管理系统来分配运输,或者当存货不足时向制造系统发送产品生产的指令,制造系统将会配置工作资源以及查找原材料等等。

电子商务标准化程序的另外一个尝试是由供应链委员会(Supply Chain Council)制定的供应链运作参考模式(Supply Chain Operation Reference Model, 简称 SCOR),它是几个软件开发商在制定供应链管理的标准化程序方面所作的努力(见[107])。SCOR的核心是提供一种描述、评估、比较供应链运作的语言,当企业内部职能部门与企业的供应链伙伴之间进行交流时,这种语言提供了一种常用的参考。

更为具体的例子是一个基于 web 的标准——CPFR(Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment, 合作计划、预测和补充),它能够使供应商加强对存货的管理以及不断地修补对企业整体的预测。通过 CPFR,各方利用电子的方式来交换一系列的书面协议、促销计划以及预测,这使参与方通过关注预测数据的不同来协调整体的预测,因此各方通过寻找差异的原因并提出整体改进的预测数据。正如我们在第四章中所强调的那样,多方预测的不同结果对于供应链整体来说是非常昂贵的。实际上,与配送方以及其他各方共享预测的结果能够大大地降低库存的水平,因为它可以减少牛鞭效应(见第四章)。要做到这一点,系统应该能够进行数据鉴别以及确保协调的标准实施。

美国软件公司(American Software Inc.)第一个应用了 CPFR,这个亚特兰大的软件企业在美国的黑尼肯(Heineken)第一次安装了以 CPFR 为基础的软件,此系统将送货滞后期从 8 周减少到 4 周(见[18])。沃尔玛和华纳-兰伯特(Warner-Lambert)正在应用李斯特林(Listerine)来测试 CPFR 软件及其概念,这一软件是它们同基准咨询公司(Benchmarking Consultants)以及主要的供应链和 ERP 软件商共同开发的,程序的一个重要特点是能够在合作的伙伴间共担风险。在这个案例中,沃尔玛同意将它的定单周期从 9 天延长到 6 周,这正是李斯特林的制造时间。

回想仅仅包含交易的 EDI 就发展了 15 年以上,那么电子商

务将是我们面临的下一个挑战,并且它需要我们付出艰巨的努力;企业间的许多相互作用包含了一系列复杂的程序以及数据结构,它们很难被转变成通用的标准;此外,信息的数量在剧增,需要提供实时数据的通讯能力正在扩大,而现有的互联网基础设施已不能够很好地处理大量的数据。

10.6 供应链管理系统的组件

在上一节中,我们讲述了信息技术的发展,但是并没有针对供应链管理来展开探讨。虽然 ERP 系统试图要解决的基础构件部分将企业所有的功能集成在一起,从而使企业更加高效地运营,然而它们无法回答在哪里、什么时间、为谁、制造什么等最基本的问题,这也正是决策人员利用各种分析工具(如 DSS)所要解决的问题(在第十一章中我们将阐述 DSS 等分析工具)。

当我们在 10.2 节中分析 IT 的目标时,前面两个目标分别是收集数据和访问数据,它们均不仅需要企业间的系统而且需要企业内部系统,然而这种要求在许多行业中还无法实现。第三个供应链管理的目标是数据分析,它可能是一个最容易实现并且能够立即收到最高回报的目标,达到这一目标的系统最容易实施,它们除了很少引起公司内部的混乱外,并且对于一个特定 DSS 的实施不需要培训多少人。

不同的企业和行业在应用 DSS 时要参照它们的生产制造特点、需求的波动性、运输成本和库存成本这几个因素。例如,如果一个企业的最大成本是运输成本,那么它所实施的第一个 DSS 可能是车辆路线系统,或者实施网络设计项目;另一方面,如果企业的需求变化很大,当从一个产品转到另一个产品时需要重新启动复杂的生产制造过程,那么它最为急需的应该是一个需求计划系统。

在下一章中,我们还要作更为详细的描述:这些系统通常可以支持战略、战术及运作三个层次,有些可能主要支持一个层次,而另一些可能支持多个层次,这到时候要看它们是怎样被界定和利用的。本章开头的学习案例便向我们演示了一个典型的供应链优化系统。

在第十一章中,我们将要展示以下几个应用供应链决策支持系统的示例:

- 物流网络设计
- 存货配置
- 销售与营销区域划分
- 配送管理
- 库存管理
- 车辆计划
- 生产地点选址/设施布置
- 提前期报单
- 生产计划
- 人力计划

在这里我们增加以下三个例子:

1. 需求计划(Demand planning)。我们都知道,需求预测在许多供应链决策中都占据着相当重要的地位。一般来说,我们需要考虑关于条款、需求的稳定性、促销期望的完全信息、特殊产品状况等的历史数据,并且在此基础上利用各种统计技术作出预测。如同确定最终的销售额一样,做一个需求计划是特别困难的,因为在确定预测的过程中有牵扯到供应链环节中的许多部门,例如,销售部门按照区域配额制定计划,营销部门则按特定的市场份额目标来确定计划,运作部门则要对产品配送和生产进行协调。所有以上的部门考虑不同的细节层次,并且在决策过程中有它们独特的信息来源。

以上这些决策都会影响到最终的销售,但是它们经常是相互独立的,如果要想顺利地得到可行的需求计划,每一部门都必须实时了解作出这些决策的信息来源以及其他部门的决策。所以,作出对整个供应链有用的决策需要各部门之间的合作,只有他们贡献出各自的信息才能制定出企业及各个部门真正需要的最终需求计划。

此外,通过共同努力来作出需求计划不仅适用于一个企业,同样也适用于多个企业之间。CPFR及其他共享信息的电子商务创意是成功开发这些系统的一个主要因素。

2. 产量或供应计划。确定生产多少以及在哪里生产是同样重要的。产量或供应计划是一个复杂的任务,它需要在战略、战术和运作三个方面作出计划。尽管这些计划层次是依靠时间(天、周、月、年)来划分并且又是相互关联的,但是这种关联性使制订有效计划的难度增加了。此外,同需求计划一样,有效的供应计划需要从供应链的许多不同环节来收集信息,反过来,这些计划又会影响供应链中的许多不同环节。

按照特定的计划层次(或者所考虑的计划层次)的不同,产量或供应计划系统会有许多不同的类型。从一个极端来说,战略决策支持系统利用长期预测来作产量扩张决策,而在另一个极端,联机运作系统可以帮助销售代表估计向潜在客户交货的时间以及产品的生产制造位置。

3. 采购(Procurement / purchasing)。采购是许多企业的重要活动,我们经常可以看到有些企业将出厂产品一半以上的价值投资在原料和设备的采购上。有效的采购管理包括管理供应商数据库,发送投标邀请,跟踪出厂品和定单的状态。此外,在许多情况下(如汽车产业),采购公司需要重新设计它的内部物流网络,例如,采购公司要对交叉站台(直接转运)作出合适的选址,以将不同的供应商集合起来。

10.7 集成供应链信息技术

信息技术的所有组成部分是怎样集成在一起的呢？因为供应链管理是一件十分复杂的工作，因此要解决上述问题并不是件十分容易的事情。甚至有许多企业认为进行 IT 革新可能会得不偿失，因为它们并不敢肯定这会给它们带来明显的收益。例如，运输公司之所以没有实施复杂的跟踪系统是因为很少有客户想要收到如此详细的信息；仓库管理人员之所以没有购买 RF 技术是因为它太昂贵了。

对人们来说，其中最为重要的一点是分析每一组成部分对企业的贡献，然后再根据企业和行业的特殊要求来作投资计划。然而，应该指出的是，全方位解决方案的效果通常会比各部分解决方案的简单算术加总的效果要好。例如，安装一个仓库控制系统和运输管理系统将会对提高顾客服务质量起到意想不到的效果。

当从较大的软件开发商（例如 SAP、甲骨文、人民软件、巴纳）购买一套 ERP 系统时，企业通常需要决定是自动采用它们的内部流程还是接受某些行业的约定。随着越来越多的企业在定单录入、申请、物料清单等方面开始信息共享并且制定合作计划，因此它们中的任何一方都可以通过某标准化手段来共享信息，从而降低它们的交易成本。然而，事实上直到如今在供应链管理中还没有出现一统天下的标准，因为每一个 ERP 供应商都在编制它们自己的标准。

正是因为标准的缺乏，不久的将来人们很有可能会开发出信息调度程序形式的中间产品，它们将在不同的系统之间起到调节作用。然而，不管过程怎样，供应链标准最终将成为构成 IT 基础设施的一个基本系统。

在下面的几段中,我们将讨论有关供应链系统集成的一些重要问题。首先,我们探讨一下评述供应链 IT 发展阶段的曼纽吉斯迪克斯供应链指南模型。作为一个主要的供应链系统供应商,曼纽吉斯迪克斯公司开发的这一模型不仅指导企业奔向未来的发展目标,而且告诉企业目前所处的发展阶段;其次,我们将讨论 ERP 与 DSS 的实施。在这里,你将会了解到企业应优先实施什么,应首先投资什么;最后,我们将比较一下择优录用解决方案(best of breed)与单一供应商解决方案的优缺点,接着举例说明两个相同业务的公司为什么选择不同的解决路线。

10.7.1 集成供应链信息技术的发展阶段

曼纽吉斯迪克斯公司已经开发出一个名叫“供应链指南模型”的五阶段的商业模型,该模型被用来评价供应链管理过程中信息技术发展的程度[73]。需要指出的是,在任一时间点上,企业活动的每一个部分都将处于不同的发展阶段,而该模型恰恰是界定了每一阶段的目标、结构与信息技术。所以,该指南模型对企业是非常有用的,它可以评价企业当前的发展阶段,鉴别其他公司领先于哪些方面以及未来的竞争优势在哪里。

阶段一:基础阶段——关注质量。组织在这一阶段的驱动目标是以最低的成本生产可靠、一致、高品质的产品。为了达到这一目标,处于该阶段的企业特别关注实现现有功能与任务的自动化。部门像一个独立的单元一样在运转,并且系统也反应了这种结构,所用的计划工具主要是电子数据表格。

阶段二:跨功能组——服务客户。向阶段二发展的企业将精力集中在服务客户上(尤其是在定单的执行方面),它们已开始把供应链管理的某些领域联合起来。例如,为了最终满足顾客的需求,配送和运输组合为物流,制造和购买组合为运作。在这一阶段所用的典型信息技术是提供某一领域功能的软件包,

并且使用特定的工具来制定计划。

阶段三:企业集成(integrated enterprise)——提高效率。处于阶段三的企业重点关注效率。它们的首要目标是对顾客作出迅捷的反应,并且在最低的运送成本和快速提交高质量的产品之间作出平衡。在从原材料的购买到产品运送给顾客的整个过程中,该阶段的企业非常愿意在运作弹性和集成内部供应链方面作出投资,并且这一阶段的信息技术是通过企业供应链计划系统来集成的。

阶段四:扩展供应链——创造市场价值。当企业进入阶段四时,创造市场价值就变得非常重要起来。当企业被重点顾客认为是优选伙伴时,它们就实现了增加市场份额的战略。这一阶段的企业以增加利润为主要目标,它们致力于为顾客提供有别于竞争对手的、量身定做的产品、服务及附加值信息。此外,它们能够在内部或者同某些顾客一起同时运用信息技术。并且它们还在计划中通过数据仓库及 DSS 工具运用了 POS 信息。

阶段五:供应链社群——成为市场领导。这一阶段重点在市场领导方面。在企业内部或者企业之间,一些拥有共同目标的企业利用前沿的技术(例如互联网)联合组建了真正的供应链社群。处于这一阶段的企业能够精面有效地同它们的合作伙伴进行交易,从而实现了利润和增长的最大化。而且,它们的信息技术也已经完全实现同合作伙伴之间的网络化,这也使制定同步供应链计划成为现实。

表 10.3 对供应链信息技术发展的不同阶段作了总结与比较。

我们在前面已经讲过,供应链信息技术的最终目标是在某一行业内实现流程的标准化,只有这样企业之间才能更好地进行合作并且缩减成本。并且,在电子商务工程中,能够与尽可能多的生意伙伴相互沟通使这个目标变得很有吸引力。然而,根

据许多企业的反应,要成功地实施某一应用程序(例如 EDI)就必须有相当数量的供应商与顾客利用这一系统,即关键是利用系统的厂商与顾客的数量,否则的话,非但达不到预期的节省目标,而且还有可能无法降低成本。

表 10.3 曼纽吉斯迪克斯供应链指南

阶段	名称	目标	组织	IT 技术	计划工具
1	基础	质量和成本	独立部门	自动 MRP 及其他系统	电子数据表格
2	跨功能组	顾客服务	联合运作	MRPII 软件包	特殊工具
3	企业集成	获利能力与客户反应能力	内部供应链集成	集成 ERP	企业供应链计划
4	扩展供应链	获利、增长	外部供应链集成	同时运作的顾客管理系统	POS 供应链计划
5	供应链社群	市场领导	能够迅速改变配置	网络化、网络中心商务	合成供应链计划

10.7.2 ERP 和 DSS 的实施

安装一个支持供应链集成的系统要涉及到基础设施与决策支持系统。并且,ERP 系统作为基础设施的一部分在许多方面有别于供应链 DSS,表 10.4 在各种安装问题上对 ERP 和 DSS 进行了比较。

现在的问题是,当企业决定在什么时间实施怎样的系统时应该采取什么样的战略。在 10.2 节中,IT 的目标曾经告诉我们企业必须首先安装 ERP 系统,只有这样才能够保证数据的可得性与完整性,也只有这样才能够运用各种 DSS 工具来分析整个供应链过程。这可能是一种理想化的建议,但是在实际中要获取供应链效率的数据是早就存在的,这些数据可能不是存在一

个容易访问的数据库中,但是拿它们组装成一个数据库的时间同安装一个 ERP 系统的时间比较起来,利用这些现已存在的数据还是划算的。

在表 10.4 中我们可以看到,安装一个 ERP 系统的时间要比安装 DSS 的时间长得多;ERP 系统对于企业的价值涉及到两个目标——可视性与单点联系,这两个目标均有助于提高企业的运作效率。然而,不仅如此,DSS 还能够加强企业的战略与策略计划能力;与此同时,这也就意味着 DSS 有着较高的投资回报率;最后,安装 DSS 要来得更容易、更便宜,同需要进行大量而广泛培训的 ERP 系统相比较,安装 DSS 仅影响少数需要高级培训的用户。

表 10.4 供应链管理的 ERP 和 DSS

安装问题	ERP	DSS
时间	18—48 个月	6—12 个月
价值	运作	战略、策略、运作
投资回收期	2—5 年	1 年
用户	全部终端用户	小组
培训	简单	复杂

事实上,正如我们在本章开始所看到的斯塔巴克斯的案例一样,企业不需要等到 ERP 系统实施后再安装 DSS 系统,而在许多情况下,实施 DSS 项目则可以获得立竿见影的收益。当然,当企业决定所要处理的项目定单和数量时,它们需要对照一下目前的财务及人力资源状况。

安装什么类型的 DSS 要看企业所处的行业以及 DSS 对业务的潜在影响。表 10.5 即给出了不同行业的案例:在软饮料行业

中,配送是一个主要的成本因素,而在有着复杂制造程序及多样产品的计算机制造行业,配送成本仅仅是生产成本的一部分,因此后者可以利用较为便宜的运输解决方案。

表 10.5 安装 DSS 时的优先级

行 业	DSS
软饮料配送商	网络与运输
计算机制造商	需求与制造
消费产品	需求与配送
服饰	需求、产量、配送

10.7.3 择优录用与单一供应商 ERP 解决方案

为获得竞争优势,供应链信息技术解决方案可以由许多部分组装而成,这些部分包括 IT 基础设施(ERP)及各种决策支持系统。整体解决方案最终获得的途径可以有两种极端的方法,第一种方法是从一个供应商那里购买一套 ERP 系统和决策支持系统;第二种方法是从不同的供应商那里选择每一领域最适合的解决方案,并由此产生出比较适合企业每一功能的系统。由于择优录用方案比较复杂并且需要花费很长的时间,因此这种投资应该提供较好的解决方案并保持长期的灵活性。当然较长的实施时间也会导致解决方案的最终无效,并且很难维持 IT 员工的稳定及保持人们对该项目的热情。许多企业选择了一个过渡性的方法,即选择一个主要的供应商,当此供应商不能够提供某些功能或者某些功能不适合企业时,它们就采用择优录用或者自己开发该系统。最后,有些企业(例如沃尔玛)宁愿自己开发专用软件[17],当然这些企业一般都是特大型企业,它们一般拥有专门的 IT 部门,并且拥有一套已经使用得相当好的软

件。表 10.6 对这些方案的优缺点作一总结。

表 10.6 择优录用与单一供应商、专用软件的比较

安装问题	择优录用	单一供应商	专用软件
时间	2—4 年	12—24 月	未知
成本	较高	低	依赖专业技术
弹性	较高	较低	最高
复杂性	较高	较低	最高
方案的质量	较高	较低	未知
对企业合适性	较高	较低	最高
员工培训	较长	较短	最短

在本章的介绍性案例研究中,我们引入了两个在实施系统时采用不同路线的咖啡生产商。斯塔巴克斯采用的是择优录用 ERP 系统和决策支持系统,而绿山咖啡煮具公司则实施的是单一供应商 ERP 解决方案。请对照表 10.6 分析一下两个企业在安装过程中的特点。

小 结

对物流经理来说这意味着什么?怎样才能达到 10.2 中所界定的目标?以下这三个目标是怎样达到的?

- 从生产点到送货点,每一产品信息的可得性。
- 单点联系。
- 基于全面供应链信息的决策。

通过本章我们可以知道,信息技术发展的主要趋势使我们能够达到前两个目标。

程序、通讯、数据及接口的标准化将使基础设施更加物美价廉并且容易安装。IT基础设施将对任何规模的企业都开放,而且它们能够以一种无缝的方式在企业间工作,这就使得人们能够在供应链的各个层级上实现系统的信息化与集成化,所以在每一层级上也就有许多信息及产品行踪。像联邦快递的一个包裹一样,产品被贴上标签并在整个供应链过程中进行跟踪,因此很容易地对它们进行定位。

各种显示和访问数据的形式将集成在系统内,因此用户并不需要任何专业的知识,系统界面更加直观并且与手头的任务相关。

不同的系统相互作用在一起,以至于模糊了它们之间的界限。组织中不同层级的人通过择优录用来购买各自的系统,并且利用普通的接口将这些系统集成在一起,并且将来会有更多的应用程序能够插入企业系统中来提供某专项功能。通过发展可以获取竞争优势的决策支持系统和人工智能(其中人工智能更为复杂,它依赖真实数据,能够实现共同操作),我们将可以实现第三个目标。

最后,电子商务将改变我们工作、交流与做生意的方式。电子商务为政府和企业提供了一个接口,通过它可以获得有意义的产品数据以及对产品进行比较,并且它还具有发现错误及纠正错误能力的交易功能;它允许对存在于政府、教育及私有数据库的数据进行访问,并且可以修改这些数据。企业可以将它们的企业间交易模式扩展到更为复杂的应用系统,这一系统既执行某些基本的活动又可以向另一个系统传递信息。在供应链管理这样一个复杂的过程中,我们需要不仅执行自己的功能而且还对其他系统作出响应的系统,因为它可以帮助我们完成上述的三个目标。

供应链管理的决策支持系统

案例：供应链管理通畅生产流^①

作为一个商用及军用飞机机翼和机翼零部件的制造商，在部件的装配过程中，飞机结构公司(Aerostructures)面向定单的机械工厂面临着许多需求的波动。

幸运的是飞机结构公司最近采用了 Rhythm(位于得克萨斯州的 i2 技术公司开发的供应链管理系统)，该系统理顺了飞机结构公司的工作流并且降低了 500000 美元的库存成本。

过去，当位于纳什维尔(Nashville)的公司承接了一桩制造 50 个加强索的大定单时，它需要一天的时间来准备这些加强索的物料，接着将这些物料闲置几天，然后在一个炉子上进行加热并制造成加强索的形状。加强索由一些成形的金属片组成，有

^① 资料来源：Thomas Hoffman, Computer World, December 10, 1997. Copied with permission.

50英尺长,它同一个支持结构一起共同连接到机翼的顶部。

旧的调整方法常常浪费时间。因为飞机结构公司不能够对生产中变动的零活作出计划,所以通常不能够有效地利用加强索的炉子以及其他制造设备。公司的制造资源计划(MRP)系统无法设计制造设备的时间安排计划。

因为飞机结构公司所生产的定做产品在完工之前通常要经历220道操作工序,所以公司不能让在制品闲置太长的时间。

主管制造和信息系统的副总裁朱丽·皮勒(Julie Peeler)说:“系统会自动识别明天就要到期的定单,但是它不能够告诉你在同样的时间内你是否可以同时运作两个较小的工作。”

飞机结构公司正在使用一个由麦克柯迈克与多奇公司(McCormack & Dodge)10年前开发的MRPII系统,该系统叫做生产库存优化系统(Production Inventory Optimization System, PIOS),在一台IBM S/390 MVS的主机上运行。

飞机结构公司的遗留配置(legacy setup)使它的订货生产的库存管理失灵,因为MRP系统是根据公司生产运营的提前期倒排计划,这使飞机结构公司很难对铝、钛等物料下定单。

自去年中期开始,飞机结构公司安装并运行了Rhthym系统,并且从那时起Rhthym系统帮助飞机结构公司制订了更为有效的工作计划。在晚上,PIOS系统利用国际计算机联合公司(Computer Associates International, Inc.)生产的CA-IDMS数据库作为网间连接器,将计划信息输入到在IBM RS/6000上运行的Rhthym系统中。

皮勒说,Rhthym计算工作定单的优先等级,然后在第二天早上MRP运行之前将信息反向装载到PIOS系统。

飞机结构公司已经在硬件、软件以及支持系统方面投资了650000美元。

分析家们说,从飞机结构公司利用Rhthym系统这件事情可

以看出当时这些制造优化系统是多么热门。丹尼斯·巴容(Dennis Byron)是国际数据公司(International Data Corp., 位于马萨诸塞州)的一位分析家,他认为,像飞机结构公司这样的企业之所以能够取得胜利是因为它们具备使企业间供应链通畅运行的能力。

然而,梅特集团公司(Meta Group, Inc., 位于康涅狄格州的斯坦福德)的分析家巴里·华尔德门(Barry Wilderman)说,安装这样的系统仅仅是事情的一半,因为这些系统(例如 Rhythm 以及位于马里兰州的曼纽吉斯迪克斯公司的制造计划软件)太复杂了。

皮勒认同他的观点。

她说,几乎 1996 年的整个夏季他们都在修改 i2 系统来满足飞机结构公司的规范,如果优化很容易的话,那么就会有许多人去采用它。

飞机结构公司正在利用巴纳公司的企业资源计划(ERP)系统来替代麦克柯迈克与多奇公司的 MRP 系统。

皮勒说,目前还不清楚飞机结构公司是否会保留 i2 系统,因为 Rhythm 能够同巴纳公司的 ERP 系统进行接口,但是却不能够同它集成在一起。

本章结束后,你应该能够回答以下问题:

- 安装一个像上述飞机结构公司所用的软件的目的是什么?
- 应该为这样一个系统选择什么类型的决策支持工具,为什么?
- 飞机结构公司的系统和它的 Rhythm 供应链优化软件之间的关系是什么?
- 当今信息技术领域的发展趋势会对飞机结构公司的决策支持系统的实施产生什么样的影响?

11.1 引言

供应链管理与控制方面的许多进步是由于计算机技术的发展而带动的,在第十章中,我们探讨了信息技术(Information technology)及其许多方面的问题,在本章中,我们重点探讨决策支持系统(Decision ~ Support System,简称 DSS)。

像许多复杂的商业系统一样,供应链管理中的问题也都不是很明确并且能够完全授权给计算机界定出来,相反,几乎在任何一种情况下,人类特有的灵活性、创造力以及智慧是有效管理这个系统的重要保证。然而,供应链管理的许多方面只有在计算机的帮助下才能够进行有效的分析与理解,这正是我们设计的决策支持系统所能够提供的帮助。所谓决策支持系统,顾名思义,这个系统本身并不提供决策结果,它只是在人们决策的过程中提供相关的帮助。

决策支持系统的范围包括从用户进行自身决策的电子数据表格到试图综合各方面专家知识并提供多种可供选择方案的专家系统。因此,选择适合某特定情形的决策支持系统要看问题的本质是什么,计划的范围,需要决策的类型,此外,在能够解决一般问题并分析许多不同数据的通用工具与适用特定领域的昂贵系统之间还应该考虑其中的平衡问题。

在架构供应链管理的种种原理中,决策支持系统被用来解决各式各样的问题,其中包括从物流网络设计的战略问题到库存产品与制造设备分配的策略问题,并且自始至终贯穿着诸如生产计划、运送方式选择及车辆路线等日常运作问题。这些供应链问题固有的广泛性与复杂性使 DSS 在进行有效决策时变得非常重要。DSS 在供应链管理中常常被称作高级计划编制与时间安排系统(Advanced Planning and Scheduling,简称 APS)。这些

系统通常涵盖以下领域:

- 需求计划——基于历史数据及根据对顾客购买模式的理解所进行的精确预测。最近,这一过程导入了同购买者及供应者的合作。
- 供应计划——有效地配置物流资源以适应市场需求。这包括战略供应链计划、库存计划、分销计划、合作采购以及运输计划。这些系统有时也被称为配送资源计划系统(Distribution Resource Planning, DRP)。
- 制造计划编制与时间安排——有效地配置制造资源以适应市场需求。它既包括计划、编制外购和自制部件的优先级及定单的传统物料需求计划系统,又包括制定顾客提前期报单系统。

在考虑不可计量因素的基础上,决策支持系统通过利用可以获得的可计量信息提出多种可能的解决方案,从而让决策者选择最合适的方案。一般说来,DSS还可以让决策者在可能出现的不同情形中分析所作出决策的后果,因此进行敏感度分析可以预防决策失误所带来的不良影响。

在决策过程中,许多决策支持系统借助于数学工具。这些工具通常是从运筹学中的数学原理演变而来的,它们在第二次世界大战中首次被用于应对庞大军队后勤的挑战,并且从那以后,由于技术进步(尤其是计算机技术发展所带来的进步),这些工具越来越多地被应用到其他领域。

此外,人工智能(AI)也被应用在决策支持系统的设计之中。尤其是对于实时决策,例如决定怎样在最短的时间内向顾客供货以及向在电话边等待的顾客告知公司的送货提前期,AI常常被用于智能代理以辅助决策。像福克斯(Fox)、乔格勒(Chionolo)和巴伯斯奴(Barbuceanu)[39]一样,我们将代理定义为同其他代理相互交流与作用的软件程序,因此可以在全球范围

内作出决策来影响整个供应链。例如,以确定合适的提前期来解决顾客服务不稳定性的智能代理能够同生产计划的智能代理相作用从而确保了提前期。红辣椒软件公司(Red Pepper Software)的反应代理(Response Agent)就是这样一个编制与计划的代理,它是计划者和编制者的智能助手[113]。

专家系统也被划归为人工智能之列,这些系统将专家的知识放在一个数据库中并利用其解决问题。专家系统依赖于一个表述一定规律的庞大数据库工作,在解决问题时,专家系统利用知识库中的规律,从而产生其能够解释来龙去脉的结论。在决策支持系统的环境中,这种专家系统可以为那些既无时间又无知识的决策者们提供可供选择的解决方案。尽管专家系统在物流实践中还没有得到广泛的应用,但是由于它能够获取并解释专家的推理,我们相信其将来定会扮演重要的角色。

随着集成整个企业数据库的庞大数据仓库的广泛应用,决策支持系统正在对这些数据进行分析以帮助决策,这些DSS应用复杂的统计工具来分析数据仓库中的信息。最近,用来对数据进行搜索从而试图在不起眼处找到某种模式和规律的数据挖掘(data mining)工具体现出越来越高的价值,这些工具目前被用来寻找未曾发现的营销关系,同时它们也被用来分析供应链中的某些关系,例如存在于运输和库存之间的关系(见第三章)。

11.2 理解决策支持系统

为了有效地选择和使用决策支持系统,我们有必要知道一个合理配置系统的重要组成部分。DSS的三个主要组成部分为输入资料库和参数、分析工具以及输出工具。

输入数据是数据库的一种形式,它带有决策所需要的基本信息。它可以是一个解决特定问题的计算机数据摘录,或者是

一个积聚公司交易的数据仓库,或者是从一个网络中获取的分散数据。这些数据库也可能包括某些参数和规则,例如要求服务的层次、计算机中固化的指令以及各种各样的约束条件。

数值分析可以帮助使用者调整某些参数,因此它通常包含有问题需要的固有知识。使用的分析工具(A analytical Tools)包括运筹学、基于运算法则的人工智能、成本计算、模拟、流程分析以及固化的逻辑程序。这是最为复杂的一个组成部分,因为几乎没有任何解决方案能够独立处理企业中那庞大繁杂的问题。

有各种不同的数据表及电子表格输出工具能够表达 DSS 分析的结果。然而,由于输出包含了太多的信息(如单据、表格),其通常给决策者的分析带来了很大的困难,所以,用户利用数值可视技术(Data Visualization Technique)能够消化输出数值中的巨大信息。例如在定位、安排路线以及供应链分析等问题中,决策支持系统能够使用地理信息系统(GIS)来显示复杂的地理数据。同样,计划编制系统利用甘特图来表示工厂的计划,模拟系统利用动画来演示模型之间的相互关系。

我们所考虑问题的范围将对上述组成部分产生很大的影响。众所周知,战略决策要求制定长期计划,它将汇集各种历史数据及预测见解,并且不需要特别快地得到分析及输出结果,因为问题不在于快速反应。相比之下,运作决策的 DSS 要求作出短期计划,输入当前的数据,作出快速的反应。

11.2.1 数据输入

在所有的分析中,输入到 DSS 中的数据对分析的质量是至关重要的。即使在目前,获得需要的信息本身就是一件很复杂的事情。总体来讲,美国企业在信息收集战中获得了胜利。信息技术的广泛应用(例如 ERP、条形码、POS 以及电子商务)向企业提供了巨大的商业数据。它们通常被收集在巨大的数据仓库

或者较小的商业数据中心,并且通过利用恰当的工具加快了数据的分析。此外,开发网络以及访问网络工具意味着我们可以访问分布在不同地理位置的数据。

根据分析的类型,决策支持系统从一个公司的各个部门收集信息。例如,供应链网络的设计需要不同部门的静态和动态信息。静态信息包括产品的生产速度、工厂的位置、仓库、顾客以及仓储和运输成本;动态数据包括预测、定单以及目前的送货状况,这种类型的信息通常无法在一个数据库或者公司的一个部门内找到。

为了评价建立在系统内的数据和模型的质量,我们可以通过向系统中输入当前的数据和模型来检验它们是否和事实一致。例如对于一个卡车的运输路线的决策支持系统,它的最终目的是提供运输路线以使卡车在规定的时间内有效地进行运输和装卸,这时我们可以向系统中输入目前的运输路线,通过观察所得到的运输时间是否与实际发生的时间相一致,以此来检验模型的质量;同样,我们还可以比较一下计划成本与实际发生额之间的关系。这一过程传统上称之为模型和数据的确认,对于确保模型和数据的足够精确是非常重要的。当然,所谓的“足够精确”要看我们所要作出的决策是什么,如果你想对此有更多的了解,请参考第二章的第3节。

此外,决策计划的范围将影响对输入数据的要求。对于战略计划来说,我们需要汇总整年的数据,然而对于短期计划,几天或者几周的原始数据就够了。输入的数据将影响方案的精确度,因此,在某种程度上输入数据的质量也将决定我们应该采取什么样的分析工具。

例 11.2.1

在战略层次上,决策支持系统经常被用于物流网络的设计,它可以帮助确定所需仓库的数量、大小以及每个仓库所服务的顾客。DSS利用配送系统的信息来计算有关选址和选择顾客的各种成本,解决这一问题所需要的数据有制造商、仓库、顾客以及他们之间的运输。作为一个长期的计划工具,用户经常用到年需求量及成本,但是有时他们可能需要决定怎样来解释它们的合理性。此外,为了成功地使用这种决策支持系统,用户需要将产品划分为几个大类并且分别确定库存政策,这样可以计算仓库的大小和运送的频率。表 11.1 对所输入的一些数据作了总结。

表 11.1 物流网络设计的输入数据

元素	数据
制造商	位置 生产能力及成本 到仓库的运输成本
仓库	位置 固定成本 变动成本(人员、公共用品) 存货价值 到分销商的运输成本
分销商	位置 按产品划分的年需求量
产品	体积 重量 持有成本

或许这些数据在公司的数据库中都没有准备好,甚至当用这些数据进行有关地理选择和分析的决策时,它们都不是以所要求的格式来给出的。你可以想象到,这时候收集、整理、验证这些数据是要花费相当一部分时间的。

11.2.2 分析工具

在决策支持系统中,需要考虑的另外一件事情就是建立一套评价各种解决方案的方法。降低成本可能是我们的一个目标,但是有时候提高客户服务的质量也是非常重要的事情,DSS接口通常允许设定这些参数并显示客户所要求的平衡。

一旦信息收集完毕,我们就必须对它们进行分析及演示。根据决策支持系统以及所作出的特定决策,我们可能会有许多不同分析数据的方法。然而对于决策者来说,为了评价决策支持系统出具结果的有效性和精确度,他们有必要了解一下 DSS 是怎样分析数据的,当然不同的统计分析方法可能会给我们许多不同的结果,最后的决策者决定哪一种分析最为合适。读者若对此问题感兴趣的话,可以参考[105]。

在 11.3 节中,我们会讨论与供应链管理及 DSS 用来分析恰当数据的工具有关的几种不同决策。下面,我们看一下普通 DSS 通常所用的分析工具和技术。

查询。大量的数据通常难以通过人工分析来进行。然而如果通过决策者询问一些有关数据的特殊问题,决策有时会很容易进行。例如,在加利福尼亚州我们有多少客户?再如,按州划分购买某一特定产品超过 3000 美元的客户有多少?

统计分析。有时候光提出问题并不够,而利用统计技术则可以确定在数据中所存在的某种趋势或模型。例如,决策者经常运用诸如仓库里的平均库存、路线的平均长度和站点以及客

户需求的变化等统计数据。

数据挖掘。近年来,由于企业数据库及其储存范围的不断扩大,人们已开发出新的工具用来寻找数据间所隐藏的模式、趋势及关系。例如,通过数据挖掘,人们发现了在星期五下午购买啤酒和尿布之间关系的经典案例。

在线分析处理(Online analytical processing, OLAP)工具。在线分析处理工具以一种直观的方式浏览企业数据,尤其是存储在数据仓库里的数据。OLAP按照企业的规模将数据汇集在一起,用户可以沿着企业的层次和结构向上、向下以及跨层浏览数据挖掘。OLAP还可以提供更为复杂的统计方法来分析目标数据和工具,它们是分析大量数据的常用工具,因为它们比电子数据表格复杂,而比数据库工具要容易。

计算器。简单的决策支持系统可以加快专业领域的计算速度,例如,成本的核算。在许多种情况下,尤其是当变化的趋势是可以预测并容易评价时,简单的DSS还可以支持复杂的计算。对某些产品类型来说,预测和库存管理便是其中的一例,其他情况则需要更为复杂的工具。

模拟。所有的业务过程中都包含着难于分析的随机成分,例如销售额可能是这个金额也可能是另一个金额,机器可能损坏了也可能没有损坏。在这些情况下,模拟就成为常用的辅助决策的有效工具。在模拟中,计算机产生一个过程模型,模型的每一个随机元素(如销售、损坏)被指定为一种概率分布。模型执行时,计算机模拟过程的运行,当每发生一次随机事件,计算机使用概率分布确定发生了什么。

设想当计算机运行一个生产线的模型时,一系列的决策便产生了。在机器1上的工作要花费多少时间?在机器2上呢?在机器3上实施工作4小时它会不会抛锚呢?模型执行时,计算机便会收集并分析统计数据(如利用率、完成时间)。既然这

是一个随机模型,那么模型每执行一次便会有一个不同结果。统计技术这时被用来确定模型的平均结果及其变化的程度,我们也可以变换输入的参数从而对不同的模型进行比较。例如,通过同样的模拟顾客需求可以比较不同的分销系统。对于很难进行分析的复杂系统来说,模拟不失为一种非常有用的工具。

人工智能。我们在 11.1 节中曾经讨论过,智能工具可以用来分析 DSS 的输入数据,它们可以是解决专门问题的专家法则的数据库,也可以是联机智能代理的数据库,前者常用于解决技术问题,例如解决计算机崩溃和复杂化学过程,后者适用于管理供应链的不同的组件。其实,许多供应链管理决策支持系统可以被视为在供应链中利用智能代理来计划和执行不同的活动。这些系统特有以下相互关联的问题[39]:

- 分配给每一智能代理(如软件处理器)的活动。
- 不同代理之间相互作用的级别和性质。
- 在每一代理内镶嵌知识的层次。

例如,一个实时供应链计划工具包括以下部分:每一设施(包括制造工厂和配送中心)里面收集信息并编制计划的智能代理。每一代理同其他代理相互作用,从而它们可以平衡不同工厂的剩余能力,寻找遗漏部件,协调生产和配送。中央计划代理同分布在每一设施中的其他代理进行交流,目的在于收集状态信息以及与中心计划有关的决策。这种类型和层级的决策由代理(相对于操作员)作出,代理间交流的频率和层次由具体的实施过程来决定。

数学模型和运算法则。我们在 11.1 节中已经讨论过,数学工具通常都是从运筹学的原理演变而来的,它们可以应用数据来确定问题的潜在解决方案。例如,这些工具能够计算出新仓库的最好位置组合、卡车行进的最有效率路线以及某零售店的有效库存政策。这些运算法则可以分为两类:

- 精确运算法则。对于一个特定的问题,这种运算法则找出一个数学上是最好的解决方案。一般说来,当问题较为复杂时,这种运算会花费相当长的时间。在大多数情况下,我们是不可能找到最优(或者最好)解决方案的。此外,在有些情况下,虽然可以找到最优方案,但是却没有必要这样做,这是因为这些运算法则的输入数据本身就是不精确的。因此,不精确问题的精确方案同不精确问题的不精确方案是一样的。
- 启发式算法。这种运算法则提供问题的较好(但不是最优)解决方案。启发式算法的运算速度比优化运算快得多。大多数使用数学运算法则的决策支持系统都采用了启发式算法,好的启发式算法会很快地给出一个非常接近优化的解决方案。启发式算法在设计过程中经常会考虑到方案的质量和速度之间的平衡。在解决方案之外非常有意义的是,启发式算法可以提供对它的方案与优化方案差距的估计。

有关精确和启发式运算法则的其他阐述请参见第二章。

事实上,我们经常将上述的许多分析工具混合在一起使用,并且几乎所有的决策支持系统都提供了一整套的分析工具,许多决策支持系统还可以利用电子表格等一般工具进行进一步的分析。以上列出的一些分析工具(如电子表格)可能会被镶嵌在一般工具中。

许多 DSS 应用专门镶嵌有“被解决问题知识”的分析工具。因为这些问题通常是比较复杂的,DSS 应用它的“问题”知识来寻找最有效的解决方案,并且这些方案要符合成本最小和满足服务标准的要求。

对一个特定的决策支持系统来说,选择一个合适的分析工具要考虑以下因素:

- 所考虑问题的类型。
- 解决方案的所需精度——或许不必寻找最优的解决方案。
- 问题的复杂性——某些工具有时不适合非常复杂的问题。
- 可计量输出方式的数量和种类。
- DSS 的要求速度。对于提前期报单及车辆路线运作系统来说,速度可能是比较重要的。
- 决策者的目标数量。例如,车辆路线的决策支持系统需要找到一个用车最少、总路线最短的解决方案。

表 11.2 列出了一些问题及适合它们的分析工具。

表 11.2 问题及分析工具

问题	所用工具
营销	查询、统计、数据挖掘
路线	启发式或精确运算法则
生产计划	模拟、启发式分派法则
物流网络配置	模拟、启发式或精确运算法则
模型选择	启发式或精确运算法则

例 11.2.2

我们来探讨一下例 11.2.1 中所描述的物流网络设计问题。在过去的几年中,人们已经开发了启发式算法和优化技术,然而选择哪一种技术要看这一问题的复杂性和用户想要解决的各种建模问题。例如,优化技术可能会使人

们限制在所处理问题的大小之中以及他们所能想到的特殊案例和参数的数量上。当然,有些人在解决问题时甚至将启发式算法和优化技术结合在一起使用。

11.2.3 输出工具

输出工具被用来向决策者演示数据,它通常有以下几种格式:

- 报表
- 图形
- 电子数据表格
- 动画
- 特殊图形格式,例如建筑平面布局图
- 地理信息系统

读者可能对上述的大部分输出工具都非常熟悉,因为像报表、图形、表格等工具实在是太常见了。动画经常被用来输出模拟模型的结果,这样不仅可以使用户看清楚模拟模型的有效性,而且还可以更好地了解模拟的结果。特殊图形格式的应用要看被解决问题属于哪种类型,例如设施的布局图决策支持系统可能会为一个新设施出具一套建筑平面。

在供应链管理中,DSS的许多输出在本质上是地理性质的。例如,物流网络设计、销售区域分析、卡车运输路线等软件全都拥有与地理有关的输出。在最近几年中,地理信息系统(GIS)已经成为供应链管理决策支持系统所选用的一个非常普遍的输出工具。在下面的段落中,我们将详细阐述GIS系统。

地理信息系统

地理信息系统是一个集成的计算机绘图和空间数据库管理系统,它的功能涉及存储、检索、管理、分析、地理数据的显示等诸多方面。

典型的 GIS 功能包括:

- 绘图与主题绘图
- 数据库管理
- 交互式数据查询
- 空间数据查找
- 地理数据处理
- 地理编码
- 地理数据输入/输出
- 缓冲/多边覆盖

除了进行有关地理的显示和分析外, GIS 还可以将数据库、查询和报表工具结合起来。在物流建模时, GIS 甚至还可以自动计算距离和运输时间。GIS 的一些有限格式现已用在像 Excel7.0 这样的电子表格中,它更为成熟的软件包应用更加广泛。这些系统开始仅存在于 UNIX 工作站的高端,但是现在已有许多很好的相对较为便宜的系统在 PC 平台和网络上运行。使用 GIS 时的一个重要问题是地理数据的可得性和质量。在美国,精确的数据(如地理、街道网络以及人口统计等信息)都可以以较低的价格得到;而在其他国家,这些数据可能不存在或者被控制得很严,因此这将是一笔很大的开支,并且影响了 GIS 的有效利用。然而即使是在美国,每一次应用的数据也不一定是精确的,或者说如果使用的数据过期了,它们需要不断地进行更新。

最初, GIS 被广泛地应用在以下领域:

- 市场分析

- 人口普查及统计数据分折
- 房地产
- 地质学
- 森林学

然而,最近人们发现 GIS 在供应链管理的以下领域潜藏着更为有益的用途:

- 网络分析——运输、长途通讯
- 选址
- 路线选择
- 供应链管理

图 11.1 给出了供应链管理的一个典型 GIS 接口,在屏幕上我们可以看到供应商仓库、顾客和贯穿物流网络的物资流。

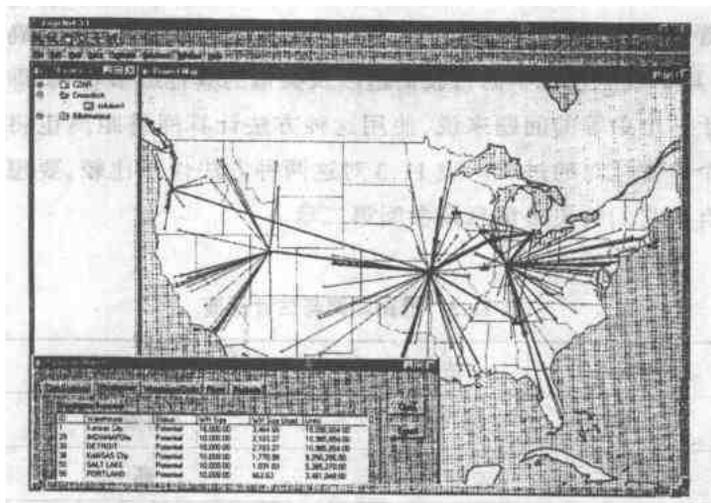


图 11.1 供应链管理的典型 GIS 接口

毫不奇怪,在使用 GIS 进行物流建模时有些特殊的考虑。通常,我们需要考虑地理编码和估计运输时间。地理编码是将地址翻译为地理坐标,并且它需要辅助翻译的数据库。尽管这些数据在美国处处存在,然而在其他国家却很难得到。为了准备 DSS 所需的顾客数据,进行地理编码是必需的并且有可能是很耗时的(这要看地址数据的质量)。

在大多数的物流应用中,为了估计运输时间和运输成本,我们有必要计算出两个位置之间的距离。通常有以下几种做法:其一是计算两个坐标之间的直线距离并将它同一个因子相乘,以此来估计两点之间的迂回路程,这当然是一个非常简单的方法,除了两点的坐标之外,我们并不需要其他的信息,在这种方法中,DSS 根据不同的地区而使用不同的因子;另一种计算运输距离的方法是使用实际的路线网络,从中找到最好的一条路线,接着确定它的距离,这种方法需要有关道路网络的大量精确信息,其中可能包括单向行驶街道以及类似的其他细节材料,即使对于一个中等的问题来说,使用这种方法计算网络距离也将是一个非常耗时的过程。表 11.3 对这两种方法作了比较,要想得到有关它们的更多信息请参阅第二章。

表 11.3 道路距离与估计距离

内容	估计距离	道路距离
数据	便宜	昂贵
复杂性	低	高
精确度	中	高
速度	高	低

在上述两种类型的计算中,为了估计运输的时间都必须作出关于运输速度的假设。在模型中,用户通常可以输入每一对地址之间的运输时间,但是这在大的问题中却非常不切合实际。

尽管路线选择系统可以使用道路网络,因为看起来这种方法是一个较为精确的解决方案。然而,经验告诉我们,同估计距离的方法比较起来,这种方法未必会明显地产生较好的结果。即使是在短距离或者城市内路线选择(例如校车路线)时,这一经验也是适用的。

DSS 使用嵌入的 GIS(或者商业 GIS)作为地理数据输出的平台或者服务系统。在美国,可用的地理数据大部分是以 TIGER/Line 文件形式存在的。TIGER 是英文 Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing 第一个字母的缩写词,它是美国人口普查局为支持 10 年一度的人口普查和其他程序的绘图所需而开发的系统和数据库的名字,TIGER/Line 文件就是从 TIGER 数据库中提取出来的,并且对大众公开。大多数 GIS 供应商允许用户装载这些文件,或者根据这些数据配给用户他们自己的版本和格式;否则,除最主要供应商的格式外,地理数据输出不会有统一的标准,它也不能够从一个系统转换到另一个系统。

将运算法则同 GIS 集成在一起

以前我们曾经提到,GIS 在供应链管理的许多领域都发挥着重要的作用,其中包括物流网络设计、路线选择、模式选择等等。在所有这些应用中所贯穿的思想便是 GIS 同数学模型和运算法则的集成。图 11.2 给出了这一系统的示意图。

在这一系统中,GIS 提供地理数据,而属性数据(Attribute Data,例如需求信息、成本、产品、仓储能力等)则从标准数据库下载得到。以上这些数据被送到这一系统的核心——GIS 引

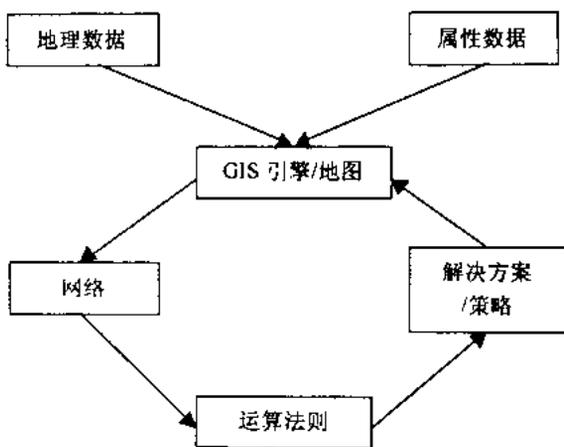


图 11.2 集成运算法则和 GIS 的一般框架

引擎。引擎进而构造代表供应链不同组成部分之间关系的符号网络,这一网络则被精确和启发式的运算法则集合并应用,从而产生一系列使各种目标最小化并且满足系统内约束条件的解决方案或策略。为了实施最为合适的解决方案,用户可以对它们进行查看、修改和分析。

集成 GIS、数学模型及运算法则的系统有以下几个优点:

1. 将数据和模型直观化以鉴别它们是否真正代表供应链环境。
2. 根据需要,可以提供较为精确的街道级数据库(包括单向行驶街道和转向障碍)。
3. 使系统生成的解决方案或策略直观化。
4. 可以进行敏感度分析(即 what - if 分析)。

11.3 供应链决策支持系统

正如我们在第一章中所看到的那样,供应链管理包含着—

连串各式各样的决策。在下面的段落中,我们将逐一审查这些决策,并看一看 DSS 是怎样辅助决策的。这些决策涵盖了从战略决策到运作决策的大部分内容。

需求计划。作出精确的需求预测是提高整个供应链效率的关键。因此,预测已经成为 DSS 的一个重要领域,为了辅助这一过程,除典型的统计工具外人们还制定了协作工具及标准。

物流网络设计。在前面的例子中,我们已经讨论了物流网络的设计,它包括仓库和工厂位置的确定、仓库周围零售商和顾客的配置等。物流网络设计通常需要输入的数据包括备选位置、运输成本、总需求预测等等。在建议物流网络设计方案时使用了启发式和优化的运算法则。此外,并不是所有的标准都能够被量化,因此决策者最终还需要依靠他的判断。

例 11.3.1

为了评估重新选择血液配送和采集地点的提议,美洲红十字协会的大西洋中部地区(mid-Atlantic region)利用了基于优化模型的决策支持系统。最初,大西洋中部地区共有3个血液处理中心,其中有2个可以配送和采集血液,另外1个仅可以采集血液。提议中考虑了一个新的地址,并且提出了一些背景材料(如关掉1个旧的,在其他中心之间重新分配资源)。为了确定每一方案的劳动力及运输成本,决策支持系统利用了数学模型。最后,他们决定不建新的血液处理中心,因为如果充分利用现有的设施,他们不需要投资新的设施也可以达到要求的目标。

例 11.3.2

1993年,宝洁公司(P&G)(见[52])开始重新设计它的整个供应链的计划。因为多种原因,宝洁公司认为它可以削减目前所需的工厂数量,从而可以达到更低的成本。当时宝洁公司组成了两个独立的小组,其中一个小组是沿着产品线组建而成的,负责分析制造形势,另一个小组负责分析配送中心(DC)的位置并设计为DC分配顾客的方案。

宝洁的工程师与辛辛那提大学(Cincinnati)的老师们一起开发了一个帮助他们决策的决策支持系统。为了分析DC的位置及顾客的分配,他们在系统中运用了数学方法来确定一系列解决方案;为了优化产品来源的决策,他们开发了数学工具并同GIS系统组合在一起。GIS可以让第一个小组看到系统所产生的潜在解决方案,所以这有助于他们更好地理解系统内的各种成本是怎样相互作用的。事实上,由这种理解而产生的思想可以导致更新更好的解决方案。此外,数据和方案的可视化还可以帮助他们检查输入数据库中不易被觉察的错误。

北美制造和配送系统的彻底重新设计每年就为宝洁节省2.5亿多美元。尽管很难量化DSS在其中所作出的贡献,但是宝洁公司内部承认,这一系统至少为它节省了10%的费用。

存货配置。即使企业不准备改造它的物流网络,它也必须对在什么时间、哪个仓库保持何种库存作出决策,这便是存货配置决策。在这里,运输成本、需求预测和现有库存被用来决定在每一时间每一位置保持存货的水平,并且 DSS 又一次使用了优化和启发式的运算法则来生成建议策略。



美国石油公司(Amoco)(见[31])曾面临着以下常见的存货管理的挑战:

1. 怎样在供应链的不同环节来鉴别合适的存货水平?
2. 怎样克服资本、设备和人员的能力制约?
3. 在销售、生产和存货管理人员之间存在着冲突的组织目标:

组织目标:

- 重新分配流动资金来支持企业成长
- 维持或者提高顾客服务水平
- 提高运作效率
- 成为行业中的最优者

为了解决这些问题,美国石油公司同默克管理咨询公司一起开发了一个适合自己的决策支持系统,这个系统可以模拟美国石油公司各个层次的物流网络、成本及目标,并且在分析过程中运用了优化和模拟技术。优化技术用于确定存货的目标,一旦存货目标确定后,他们就应用模拟技术来检验存货政策、相关成本以及客户服务。该系统的实施为美国石油公司带来了以下的好处:

- 弄清了存货成本,包括缺货成本
- 过多的存货也掩盖不了低效的工作
- 更好地计划、协调、沟通

销售与营销区域划分。销售区域的划分既需要使销售额最大化,又需要使顾客和销售代表都保持满意。销售区域划分的决策支持系统将顾客位置和需求预测作为输入,销售区域的设计要根据决策者所选定的一系列目标(例如运输距离、销售潜力)。

配送资源计划(DRP)。对于一组仓库和零售商,此模型用来确定合适的配送路线和存货政策。如果给定仓库和零售商的位置、存货和运输成本以及每一零售点的需求预测,此系统可以利用分析工具来确定以最低的成本向顾客提供高水平服务的策略。

物料需求计划(MRP)。MRP系统利用产品的物料清单和零部件的提前期来计划何时开始制造某产品。虽然这些决策支持系统没有利用复杂的数学方法,但是它们在工业中的应用却十分普遍。如果决策者可以仅使用DSS结果来作为可能的问题解决方案,那么这些决策支持系统便是最好的例子。然而MRP系统经常提供不可行的计划,因为它们一般不考虑企业的生产能力,这时决策者就需要将它们修改成为一个可行的计划,并且不要花费太高的代价。

例 11.3.4

塔纳公司(Tanner)(见[12])是一个高品质女士服饰的制造商。在90年代初期,该公司的准时交货率较低(74%左右),并且有着大量的在制品。为了解决这些问题,该公司采用了一个规划决策支持系统。塔纳公司所生产的服饰的款式有好几百种,每一种款式的物料和劳动力需求的详细信息都被记录在一个数据库中,系统正是从这个数据库中来提取数据的。实施该系统中最耗时的工作是组建数据库,因为一

开始并没有这方面的信息。

系统根据输入的数据和接到的定单来生成生产计划。特别是在生产和需求约束条件下,系统制定的计划使缺货和成品存货都最小化。这两个目标是相互冲突的,因为如果一个计划降低了缺货,那么它就有可能提高了成品存货的水平。在这种情况下,系统生成了一套潜在的非主要计划,因为一个目标的改进是以牺牲另一个目标为基础的,所以管理层需要最终决定使用哪一个计划。起初,系统中运用了数学规划技术,最后因为所解决问题幅度的原因而采用了启发式算法。

系统采用了直觉的菜单驱动型界面,因此所花的培训时间很短,并且用户从一开始就保持着高度的信心。在1年期的期末,系统开发、修改、安装实施,准时交货率提高到90%,在制品存货也削减了20多万美元。此外,计划者脱离了世俗的重复性工作,其重点转移到计划编制工作上来。

库存管理。当企业持有许多不同种类的存货时,管理那么多库存就变得相当困难了。一个库存管理决策支持系统能够运用运输和持有成本信息以及生产提前期和项目需求来制定库存政策,从而帮助决策者达到降低成本与提高服务客户质量的目标。

生产地点选址/设施布置。许多制造商都有一个生产设施网络,网络上的每一个点分别生产不同的产品或者是同一产品的不同部件。设施布置决策支持系统将生产成本、提前期、运输成本及需求预测作为输入数据,针对生产设施来分配不同的产

品或者部件。在工作时,这些决策支持系统经常将人工智能和数学技术结合在一起使用。

车辆计划。车辆计划不仅包括企业自有车辆的派遣,而且也包括在某些线路上商业车辆的选择。因为费用结构非常复杂,不同车辆的速度和可靠性也不同,所以运输的模式选择经常是一个非常困难的问题。此外,诸如费用结构等输入数据需要时常更新。

车辆计划中的一个重要组成部分是车辆的路线安排,在这里我们比较一下动态和静态两个系统。在静态系统中,每日的路线是早上就计划好的,同样每周的路线在那一周的开始也就安排好了,每日或者每周的路线是不会改变的;然而在动态系统中,自每日或每周计划完成后,路线就是在变化的。例如,对于电话维修小组来说,一旦电话在工作日中进来,他们就会被分配到任务。因为DSS试图实现运输的运营成本最小化,而该系统远比静态系统复杂,即在任何时间都不知道所有要维修的地点的总体布局。

例 11.3.5

美孚(Mobil)石油公司(见[8])利用一个决策支持系统来合并与发送润滑剂产品。美孚的10个工厂每天会收到数以百计的定单,在接到定单后,他们通常会用自己的专用车辆或者供应商的专用车辆来为客户送货。

在送货的过程中,美孚的调度员面临着许多问题,其中包括选择和派遣自有车辆而不是外界的合同车辆,定单的合并,通过合并资源在什么时间能实现及早交货。

为了解决这些问题,美孚同 Insight 公司合作开发了较重产品的计算机辅助配送(the heavy-product computer-

assisted dispatch, HPCAD)系统。这个系统利用定单、距离以及卡车运输的比率等信息生成一系列可行的工作计划,并且计算每一计划的成本,接着一个优化模块利用这些信息确定一个详细的较低成本的发送计划。决策支持系统设计完成后,调度员可以同这个系统一起共同制定发送计划。

经过内部审查,美孚认为,通过有效地利用发送资源,HPCAD系统每年可以为公司节省100多万美元。此外,公司估计,在通过在HPCAD系统制定的发送方案与完全用人工制定的方案中,大约有77%的方案不相同。



CSX 运输公司(见[51])拥有世界上最长的铁路之一,它开发了一个名为计算机辅助路线安排及调度(Computer Aided Routing and Scheduling, CARS)的决策支持系统,该DSS被用来在CSX铁路系统内探索路线安排与调度之间的战略关系。路线安排是指为了将货物从出发点运到目的地所需要经过的合适道路,调度是指货物应该在什么时间出发。在给定的一系列要求条件下,系统运用了一个被称为模拟送火的启发式算法来确定较好的路线和调度时间。系统将收到的需求和成本作为输入数据,经过分析产生路线和调度时间安排,接着连同表示路线成本和运行状况的报单与表格一起显示调度时间及路线安排图形。在这个

案例中,管理层将 DSS 作为一个战略决策工具,它也可以解决其他战略问题,例如购买或租赁新列车,使用不同速度的火车,增加铁路调车场的吞吐量等。在上述的每一个例子中都需要往系统内输入历史需求数据,而且系统还要计算现实的调度时间和路线安排并且比较不同的报表。

同时,CSX 还探讨了 CARS 作为策略/运作工具的有效性。人们发现,虽然手工决策不需要考虑系统所需的参数和约束,但是它们目前的结果却与 CARS 的调度时间和路线相似。不过,运用 CARS 工具要有足够的路线可供战略分析。

提前期报单(lead time quotation)。在许多制造过程中,销售代表经常从电话上收到客户的定单,这时他们能够立刻报出交货的提前期。过去,销售代表通常尽可能地报出较长的提前期以确保生产能够满足提前期的要求。然而现在,通过考虑当前的生产计划、制造时间及运送时间,提前期报单决策支持系统则能够报出某一特定定单的确切交货提前期,因此这一交货提前期就有可能是较短的。有时销售代表还需要判断一下定单的重要性,如果他认为某一定单没有其他定单重要,那么他就可以报出比 DSS 还晚的交货提前期,从而为将来报出更短的交货提前期留出一条后路。

生产计划。给定所要生产的产品系列、生产流程、产品的到期日期,生产计划 DSS 可以制定产品的生产次序及计划。生产计划决策支持系统可以利用人工智能、数学及模拟技术来制定生产计划。前面我们曾经讲过计划人员按问题编制特定的流程,基于人工智能的生产计划系统就利用了上述方法中的规则;

基于优化技术的生产计划系统使用运算法则来使某些目标最大化或者最小化;基于模拟技术的生产计划系统允许用户选择一套简单的计划法则并在模拟系统上来测算它们,例如,用户可以按照作业的到期时间来测试计划的效果。利用这一法则系统可以模拟生产过程,并且决策者可以看到模拟的结果。例如,系统可以预测延期作业的数量以及平均被延期时间。图 11.3 就是一个典型的生产计划界面。

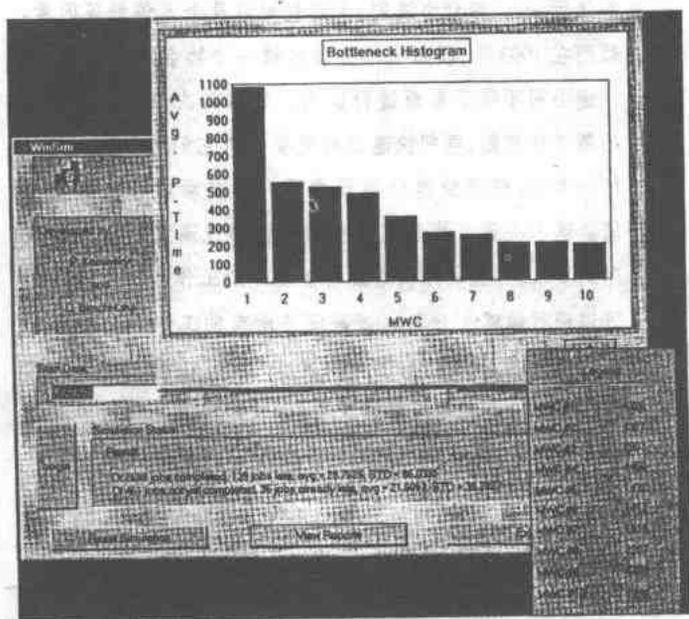


图 11.3 典型的生产计划界面

人力计划。同样,给定生产(或服务)计划、劳动力成本、工作规程(例如最大工作时间)等信息,人力计划决策支持系统可以作出一些可行的员工计划,以保证在任何时间以最低的成本

提供所需的劳动力。这些系统通常要考虑复杂的协会法规。下面就是一个利用 DSS 来解决计划和资源配置问题的例子。

例 11.3.7

当飞行员在每月就航线或者个别航线的包裹进行投标时,他们通常参照联邦快递(见[19])制定投标路线的详细操作流程。在决定合法及合理的投标航线时考虑了联邦飞行法则、劳动力法则、工作规则以及个人偏好等因素。然而在 1993 年,联邦飞行员首次被一个协会所代表,联邦快递公司不得不重新进行谈判。针对初次谈判中所提出的新工作规则,联邦快递公司需要分析它们的影响。为了辅助谈判,联邦快递公司开发了一个自动投标路线发生器。这个决策支持系统开发的投标路线满足所有工作规则的要求,并且联邦快递公司在确定新工作法则的影响时可以进行敏感度分析。该系统将所有的工作规则和需求航班作为输入数据,利用模拟技术开发了一套可供分析的投标路线。在初期接触的谈判中,联邦快递公司成功地利用了这项工具,并且在将来的分析中它仍将具有很大的价值。

对于上述的每一个系统,我们很容易看到哪几种输出方式是比较合适的。然而在许多情况下,地理性的显示或者图表看起来很不错,但是却都不能够提供较为充分的信息,这时决策者就需要使用其他形式的报表。

11.4 选择供应链决策支持系统

对于上述的所有供应链问题,不管在配置、平台,还是价格领域都有其适用的决策支持系统。在最近的 15 年里,DSS 平台发生了较大的演变,从相对较为僵硬的主机系统到单独的 PC 工具,再到客户/服务器进程,最近又产生了一种新型高性能并且应用广泛的企业决策支持系统。这些系统的价格差异也很大,既有价值几千美元的 PC 系统,也有价值上百万美元的企业范围的计算机工作站。

当评估一个特定的 DSS 时,需要考虑以下问题:

- 决策者所要解决问题的范围,其中包括计划的范围。
决策支持系统所需要的数据。
用户接口能力。
- 分析的需求。包括模型的精确性、数字处理能力、所需的分析工具(优化、启发式、模拟、财务计算)、所需计算机的速度。
- 系统提出不同种类解决方案的能力(尤其是对于不能量化的问题)。这样用户可以选择其中最为合适的方案。
- 演示要求。例如友好的用户界面、图形接口、地理信息系统能力、表格、报表等等。
- 与现有系统的兼容和集成能力。产生和接受标准 PC 文件格式(如 Excel、dBase、Access、Foxpro、)的数据库接口能力。
- 软件和硬件系统要求。包括要求的平台、变化的弹性、用户接口以及可用的技术支持。
- 整体价格。其中分别包括基本模型、客户化以及长期升级的价格,这里值得一提的是,后期支持和客户化远远比前期的投资巨大。

- 互补系统。供应商是否有一套很容易从一个渠道获取的产品,例如在一些情况下,一种 DSS 程序通常包括负荷计划。

例 11.4.1

位于芝加哥地区的一个小型钢铁制造企业需要重新考虑一下配送中心的地理位置。南方的一些顾客无法在第二天收到它所提供的服务,而且运输成本也很高,因此该企业试图开设一些新的配送中心,并关掉一些现有的配送中心,管理层要求物流小组对此作一分析并制定工作计划。

这是一个需要长期计划的战略问题。物流小组决定先看一看目前市场上所存在的软件包并购买合适的辅助分析工具。该小组的一位 MBA 成员试图用线性规划模型来分析这个问题,但是这个模型将会忽略许多重要的因素。

物流小组很快地意识到,由于本厂拥有许多客户,所以在这个分析中非常重要的工作是搜集、汇总每年的数据。他们需要一个能够在他们桌面进行操作的单机 PC 工具,并且他们希望数据库接口能够接受标准的 PC 文件格式(如 Excel、dBase)并以标准格式输出结果,然而他们不在乎这一系统能否同其他系统集成在一起。

通过查阅物流杂志和互联网,物流小组找到了五六个能够提供上述系统的供应商。然而不幸的是,这些不同的供应商之间却没有可比性,或者至多从它们的客户那里零零碎碎地听到一些有关它们的故事。

物流小组继续搜集各种杂志和演示样本,对于供应商的反馈他们得到了下列条目:

- 数据库要求

- 地理信息系统(GIS)能力
- 运输建模要求
- 配送中心成本结构
- 模型假设和弹性
- 制造成本结构
- 使用的优化方法
- 报表能力
- 客户化选项
- 定价、租赁、购买成本
- 支持和培训
- 企业资历和介绍

他们重新对这些供应商进行了评估并划分等级,最终确定了最适合他们要求的那套系统。他们决定先租赁这套系统,然后决定是否购买它。

在市场上,所谓的供应链 DSS(或者 APS)都是非常模糊的概念,对于不同的供应商以及所出具解决方案的范围、质量和价格,这个术语有着不同的界定。因此,对于用户来说,最为重要的是了解他们自身的需求以及这个系统对组织的价值。此外,他们还应该了解组织内部的接受能力,只有这样他们才能够决定是否将 DSS 同他们的信息系统集成在一起,或者决定是否同他们的 ERP 系统一起购买供应链 DSS。

小 结

在物流软件产业中,供应链管理的决策支持系统(DSS)是

发展速度最快的一部分。而且 DSS 将保持继续发展的势头,它们采用标准的功能部件和接口以适应日趋激烈的竞争环境,并提供今日市场所需的弹性解决方案(见[28])。既然决策所需的基本数据已收集完毕,这就有必要以更为精密复杂的方法来利用这些数据,从而通过提高服务质量和削减供应链成本来获得竞争优势。以下是 DSS(尤其是供应链决策支持系统和高级计划系统)发展的主要趋势:

- **同 ERP 系统集成在一起。**通过标准的接口,DSS 将会更容易地同 ERP 集成在一起,而且在实践中许多 ERP 系统都嵌入了 DSS 逻辑。最为突出的例子是 SAP 公司的高级计划和优化器(Advanced Planner and Optimizer,简称 APO),它是供应链优化、计划和执行(SCOPE)的一部分;其他的 ERP 供应商(例如人民软件公司等)也都在他们的系统中导入了 DSS 功能。
- **更为优化。**许多 DSS 缺乏真正的优化能力,即这些系统或者通过启发式算法生成可行的策略(有时没必要是最好的),或者仅限于优化相当小的问题。例如,现存的大多数 DPR 和 MRP 系统根本无法实现优化功能,甚至在许多情况下根本不考虑企业的力量。
- **标准化。**正如我们在第十章中所述,发展标准化是减少系统复杂性和系统成本的一个重要的先决条件。当前市场中的许多 DSS 是互不兼容并且难以集成的,然而建立战略伙伴关系要求伙伴之间界定标准从而能够将供应链流程高效地集成在一起。例如,CPFR 就是这样一个基于互联网的工具,它能够使供应链各方在预测和计划方面进行很好的合作。

附录 A

电脑啤酒游戏

A.1 简介

如果你在过去的 20 年里学过关于运营管理课程的话,毫无疑问你对啤酒游戏(Beer Game)不会感到陌生。自从 20 世纪 60 年代它在 MIT 最先开发出来后,这一模拟简单生产和分销系统的角色扮演游戏就被不计其数的本科生、研究生课程和执行官培训课程所采用。

本文包括的计算机化的啤酒游戏与传统的啤酒游戏在很多方面相似。正如你将在下面所看到的一样,它具有许多选择和特色,可使你领悟大量难以从传统游戏中学到的简单和先进的供应链管理理念。

运行该游戏需要 Windows95,98 或 NT。要安装游戏,把附带的光盘放入光盘驱动器里。如果安装程序没有自动运行,从 Start 菜单里选择“run”,键入 `g:\setup` 并按照屏幕上的提示去做(必要的话把 `g:\` 换成相应盘符)。

A.2 传统的啤酒游戏

出于比较的目的,我们来简要地回顾一下传统的手动啤酒游戏,它通常是在一块大木板上进行的。板上的位置代表啤酒供应链上的四个组成部分,或者说四个阶段:工厂、分销商、批发商和零售商。置于木板相应位置上的标记物和便士代表由每个部分的经理发出的定单和运输中以及每个位置上的存货。用一叠卡片来表示外部需求。

每个玩家操纵供应链上的一个部分。每一周零售经理捕获到外部需求(通过抽取下一张“需求卡”),并尽可能多地满足外部需求,同时记录需要满足的拖欠的订货,向批发经理发出订货要求。相应地,批发经理搜集零售商的需求并尽可能多地满足,记录拖欠订货并向分销商提出订货要求。分销商重复这一步骤从工厂订货。最后,工厂厂长在了解和满足各种订货要求和拖欠的订货之后开始生产。游戏包含订货和供货过程的延迟以表示现实中的订货过程、运输和制造的提前期。游戏规定每一拖欠的定单都尽快得以满足。在供应链的每个阶段,该阶段的经理只获得本阶段信息;只有零售部经理才了解顾客需求。游戏目标是使你所操纵阶段的储备和拖欠的定单的总成本减到最小。每周每单位库存的成本为0.5美元,每单位拖欠交货的成本为1.00美元。

典型游戏时间为25到50“周”。游戏中玩家的交流受到限制。库存和拖欠的定单水平每周都有很大的变化。游戏结束时,玩家们要估计顾客的需求。除了了解需求的零售部经理外,玩家们经常作出相差甚远的估计。在得知顾客需求是稳定的,即前4周每周需要4个单元,其余几周每周需要8个单元时,玩家们常常惊讶不已。他们本能地指责其他玩家采取了错误的策略。

A.2.1 传统啤酒游戏的困难

当啤酒游戏在 20 世纪 60 年代最初引入教学课程时,集成供应链管理的理念及支持这一理念的先进信息系统还未发展起来。许多情况下,供应链由不同阶段的经理基于他们的个人直觉、经验和目标来管理。但从那时起,供应链管理的理论和实践都得到了显著的改进。不幸的是,传统啤酒游戏未必反映了当前供应链的实际情况。也许更重要的是,啤酒游戏未必给学生们提供了如何更好地管理供应链的洞察力。

传统啤酒游戏的这些缺点可归咎于它自身的一些特点。我们对于这个游戏的经验说明,通常学生都太沉迷于游戏的技术性细节,并保证正确地遵循游戏规则,以致他们无暇发展一种有效的策略。即使某个参与者使用了一种高明的策略,他(她)可能把库存和向后的订货中出现的问题,以及超出预算成本等现象归咎于其他参与者的策略,而不是去寻找自己的决策中潜在的缺陷。

另外,啤酒游戏所展示的需求模式并未反映真实的供应链情况。在传统游戏中,产品需求在第五周意想不到地翻了一番,并直到游戏结束都保持不变。现实生活中,供应链上的经理们在如此巨大的需求变动时得不到通知,这显然是不现实的。

最后,传统的啤酒游戏没有阐明其他几个重要供应链的管理方面的问题。例如,在现实世界的许多供应链里,好几个(或所有)阶段有唯一的所有者。这样一未,真正的目标就是把系统总成本减到最小,而不是个人业绩。不幸的是,在传统的啤酒游戏里,无法判断单个所有者总共损失了多少。

啤酒游戏体现出的供应链管理中的许多问题可通过缩短周期以及集中信息和决策来解决。不幸的是,解决供应链管理问题的这些方法在传统啤酒游戏中没有体现出来——学生只能在

游戏后的演讲中了解到。

开发计算机上的啤酒游戏正是为了克服传统啤酒游戏固有的缺陷。在接下来的章节里,我们描述了这个游戏的基本情况,命令和提供的选择,而且在最后还描述了我们成功地运用计算机上的啤酒游戏而教给学生的几个供应链管理的理念。

A.3 方案

啤酒游戏(计算机上的和传统的)以下面的方案为模型。首先,考虑一个简化的啤酒供应链,它由一个零售商,一个给零售商供货的批发商,一个给批发商供货的分销商和一家具有无限原材料酿造啤酒,给分销商供货的啤酒厂组成。供应链里的每个部分具有无限的储货能力,在每个部分之间都有固定的供货提前期和订货滞后时间。

每周,供应链上的每个组成部分都尽力满足供应链下游的需求。任何无法完成的定单都作为拖欠的定单记录下来并尽快满足其要求。没有定单被忽略,而且所有定单最终必须完成。每一周,供应链的每件库存缺货时按 1.00 美元收取缺货费用。同时每一周里,每种货物拥有所在设施的库存。另外,批发商拥有要运交给零售商的库存,分销商拥有要运交给批发商的库存,而工厂拥有制造中的产品及要运交给分销商的库存。对每个位置按每单位库存收取存储费 0.50 美元。另外,每个供应链成员从上游供应商订购一定量的货物。从定单发出到到达供应商处需要一周。定单一旦到达,供应商就根据库存提供现货,而且货物从供应商到达订货的顾客手里还需要额外的两周运输延迟时间。供应链的每个成员(当然,除了零售商以外)都对外部需求或定单和其他成员的库存情况一无所知。零售商、批发商、分销商和生产厂家的目标是最大限度地减少总成本,或者个人成本

最小或者系统成本最小。

计算机上的啤酒游戏具有模拟其他情况的选项。这些不同选项便于指导者阐述和比较诸如减少提前期,全体信息共享和集中式管理等理念。例如,考虑一个与上述情况极其相似的方案,只不过供应链上的每个成员对外部需求、定单和其他供应链成员的库存情况了解得一清二楚。在另一个可行方案里,提前时间从上述的两周减到一周。

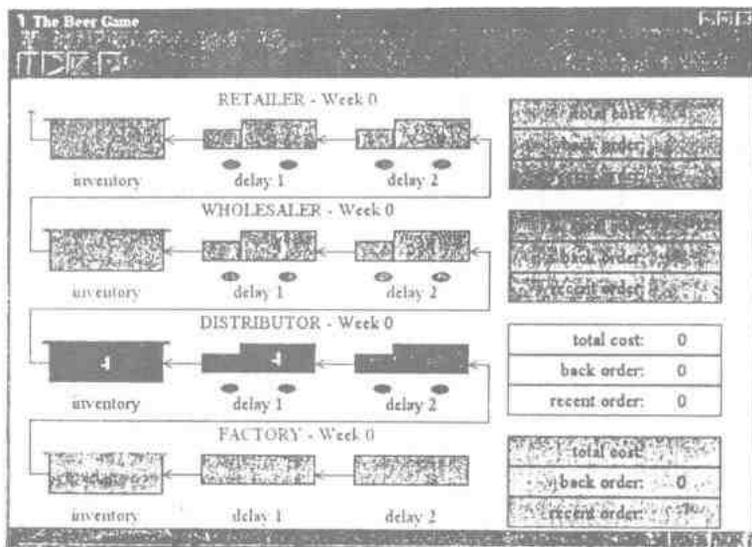
最后,在集中化的方案里,游戏作出如下改动:工厂厂长控制着整个供应链,并清楚地了解整个供应链的库存水平和外部需求。系统是集中化的,所以除工厂之外的阶段都不接受定单,所有库存都以最快速度通过供应链。另外,由于除了第一阶段其他阶段不再有拖欠货物,零售商(作为第一阶段)为每件推迟交货物品每单位时间支付 4.00 美元的缺货费用。这样就清楚地作出了上述非集中化的方案和集中化的方案之间的比较。因为排除了三套定单信况,产品通过这样的供应链的速度就比通过上述供应链的速度快了 3 倍。这些就是计算机上的啤酒游戏模仿的主要方案。在下面的章节里,我们专门描述了怎样使用软件来为这些情况建模。

A.4 进行一局游戏

在这一部分里,我们描述了在缺省设置下怎样进行一局计算机上的啤酒游戏,来模拟上述的方案。在下一部分里,我们详细讲述每个菜单命令的用法,则可模拟各种各样的方案。

A.4.1 游戏介绍

计算机上的啤酒游戏软件启动时,会显示如下屏幕:



这个模拟过程中,游戏者扮演啤酒供应链中的一个成员的经理,或者是零售商、批发商,或者是分销商或厂家。这叫做交互式角色。计算机扮演余下的角色。交互角色以彩色显示,余下角色以灰色显示。供交互角色参考的信息也显示出来,但其他角色的信息被隐藏起来(交互供应链成员的直接上游拖欠订单和两个向外分支交易除外)。在上面显示的示例屏幕里,分销商是交互角色。“下游”表示指向外部需求的供应方向,“上游”表示指向厂家的方向。另外,我们把供应链的组成部分称为机构。

订货事件 模拟过程会持续好几周。每周内随着模拟过程向上游方向前进,首先是零售商,接着是批发商,分销商,最后是工厂都会依次执行下列事件。对每个部分:

步骤 1 延迟 2 的内容被移到延迟 1,而延迟 1 的内容被移

到库存中。延迟 2 在这一点为 0。

步骤 2 尽可能满足来自直接上游(如果是零售商,上游机构指的是外部顾客)的定单。要记住订货量由当前订货和所有积累下来的拖欠订货组成。余下暂时未完成的订货量(等于当前库存减去当前订货量与缺货量之和)先积压起来,并在条件达到时尽快完成。除了有些零售商把订货送到系统外部以外,订货都被送到直接下游的延迟 2 位置。这是为期两周的延迟的开始。

步骤 3 计算延迟交货与库存成本并把结果加到前一段时期积累的总成本里。这一增值成本计算如下:此处和运输到相邻下游途中的总库存乘以存储成本 0.50 美元,而延迟交货数乘以缺货成本 1.00 美元。

步骤 4 发出定单。如果这是交互角色的工作,那么由顾客指明需要的订货量。如果这是自动进行的角色之一,则由电脑根据典型的库存控制方案提出一种方案。该方案可由指导者控制,我们将在下一部分解释。

延迟和满足定单

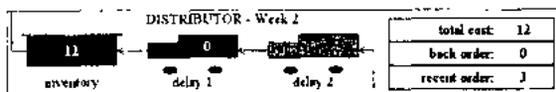
这一事件顺序有几个要点。首先,一旦某个上游机构满足了定单,那么在该材料被用于满足下游机构定单前存在两周的延迟。另外,还存在一周的订货延迟。举例说吧,这意味着如果零售商在这一时期订购了 5 个单元,批发商在下一时期到来之前根本不去满足该定单。这一时期里,批发商尽力满足前一时期的定单。这种情况可看作是一段时期内的定单处理滞后。于是,在某个机构提出定单和该定单订的货进入库存之间总共存在 3 周的延迟。

再回忆一下,即使考虑了 3 周的延迟也不能保证定单可被满足。一个上游供货商仅在他有必要的库存时才能满足定单。

否则他就会积压定单并在以后尽快满足它们。工厂是例外。生产能力没有限制,所以在合适的延迟后工厂对定单总是可以完全满足。

A.4.2 理解屏幕

供应链里的每一机构都在屏幕上显示。例如,分销商显示如下:



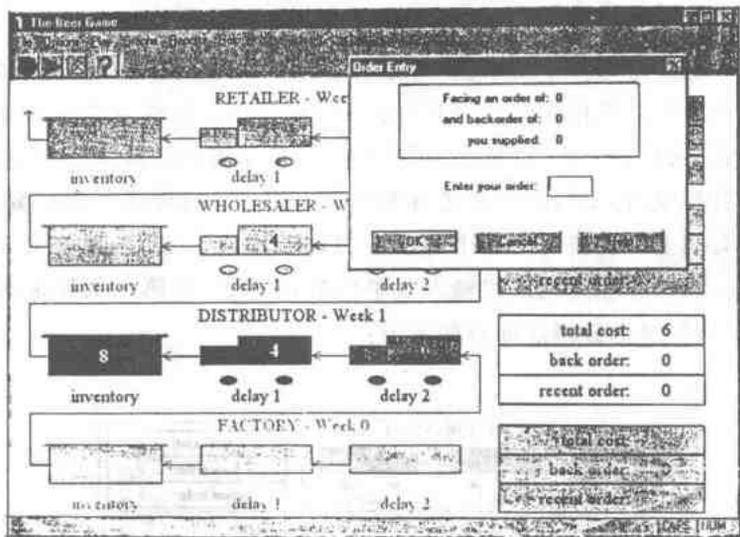
在屏幕左边显示库存的物品数目。接下来的两个部分(从左到右)代表在运输到库存途中的物品。也就是说,标有延迟 1 的方块的数量表示一周内将会到达库存的物品数量,延迟 2 的含义也类似。右边的方块列出:(1)直到当前时间的总库存和缺货成本;(2)拖欠订货;也就是说,该机构已收到但由于库存短缺而无法履行的定单;及(3)该机构提出的最近的订货,在这个分销商例子里,是向他的上游机构,工厂提出定单。注意到在这一情况里,拖欠定单指的是分销商收到的,但因库存原因尚未得到履行的定单。要找出分销商提出的但被积压下来的定单——也就是未被厂家履行的定单——就要在工厂处检查拖欠定单。另外,方块里显示的最近的定单号代表了由分销商发送到厂家的最近的定单。在该定单到达上游供应商之前有一周的延迟。

A.4.3 进行游戏

从菜单选择 Play 以开始游戏,或按下工具栏上的 start 按钮。计算机会自动地为交互式机构下游的自动机构进行一轮游戏。例如,如果分销商是交互式机构,计算机就按照以上顺序扮

演零售商和批发商。

这一切一旦结束,就进行交互式机构的第一轮游戏。完成步骤 1 和 2(确定库存和完成定单,在标有“订货事件”一节里描述过了)。这时,库存量在屏幕上更新,而且出现定单入口对话框。屏幕显示如下:

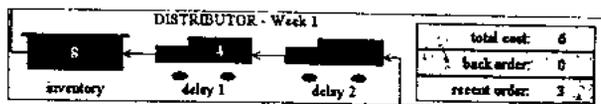


仔细观察此屏幕。再回过头看(可从 A.4.1 前面的屏幕图上看到),初始存货是 4,而延误 1 和延误 2 也都是 4,这些存货是为了供应链的每一个环节准备的。这样,第一第二步就完成了。如订货对话框所示,开始时没有拖欠订货,也没有批发商发来的订货。所以,开始时存货为 8(初始的 4 加延误 1 的 4),仍有 8 单位存货。延误 2 为 0。在批发商栏的延误 1 为 4。在这期间,分销商要为此支付存贮费。这是第一轮,所以没有分销商向工厂的以前的订货,因此,近期订货栏为 0。但是,如果这是后一轮而且前一轮有分销商向工厂订货,具体情况就会显示在近

期订货栏中。

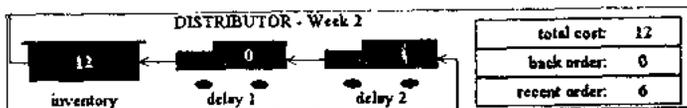
订货输入对话框显示了拖欠订货和本轮订货的总量,本轮订货来自本轮的交互角色,(本例是分销商)。而且,还显示了订货的满足程度。观察右侧的拖欠订货框,它显示了拖欠订货的现今水平。同时显示了拖欠订货在本期开始时的水平。这时,操作者所扮角色还没满足下游的定单(批发商发来的)。

这时输入一个需求量,可以是0或是其他整数。现在要做的是使存贮费用和缺货费用达到均衡。同时,也要查看上游供货者(工厂)的拖欠订货栏,可看出他们必须满足的拖欠订货量,也就是说,你上轮的订货还有多少没收到。一旦输入一个数量,已有的上游供应链的各个环节会自动调整,这个屏幕也就更新了。如果你在分销商栏输入3单位的订货量,对第一周余额进行处理,屏幕分销商部分如下图:

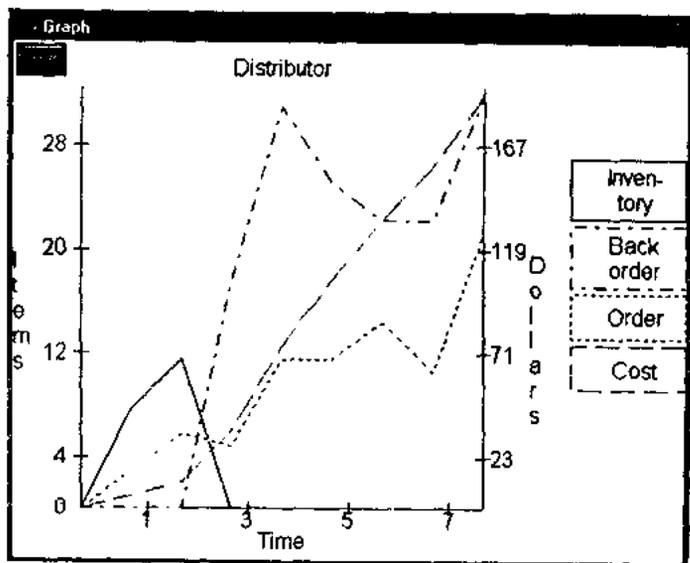


近期订货栏中是3,总费用栏中是8,是存货和批发商中延误1中货物的库存费用。

要进入下一轮,选择运行菜单中下一轮(next round)或者按工具栏的下一轮按钮。计算机又会自动运行新一轮,这样就可自动得到相互联系各环节中下游环节的情况。这时,订货对话框又会出现,因为存货已经提前而且延误2的初始值为0,所以延误1和延误2都是0。要注意的是再输入一个新的订货后,上游供应商(工厂)还是会尽量满足上期的3个订货。如果本期订货是6,上游供应链的各环节自动调整,第二周末分销商一栏如下图所示:



通过选择菜单的 Next round 或者在每一轮开始时按 Next round button, 可继续运行该程序。经过多次以后, 选择图形菜单的 Player 或者按 player graph button, 就可看到一张以时间为坐标的存货状况图。这张图, 显示每次的订货、拖欠订货、存货, 还有总的费用。例图如下:



你也可以从 Reports 菜单中选择 Player 来查看各期订货的清单。

A.4.4 其他特征

另外, 我们所介绍的这个计算机模拟的啤酒游戏可在三种

模式下运行;充分信息模式(global information mode),在这种模式下,库存水平、各环节订数以及外部需求对于各模拟角色都是可知的;短提前期模式(short lead time),在这种模式中,通过在各环节除去延误²,可简化系统中的提前期;最后是集中化模式,在这种情况下对于系统中各角色来说全部信息都是可得的,工厂接到的订货会尽快发送到零售商。这些功能将在下一部分中具体描述。

这个软件还有其他功能。大多可通过选项菜单和程序控制设置选项来达到。例如,操作者的角色和由计算机控制的自动角色,它们的库存政策是可选择的。另外,每一条供应链成员业绩的图形和报表以及以整个系统作为整体来做的图形和报表都是可以看到的。这些功能也将在下一部分阐述。

A.5 选项与设置

这部分介绍角色扮演游戏啤酒游戏的菜单,介绍用户可设置的各个选项和参数的功能。在下面的各部分中,有“menu—menu item”来描述菜单选择。

A.5.1 文件命令

这些命令用来停止、重新运行、退出系统。

File—Reset. 此命令用于重新运行该程序。程序以前全部数据丢失。

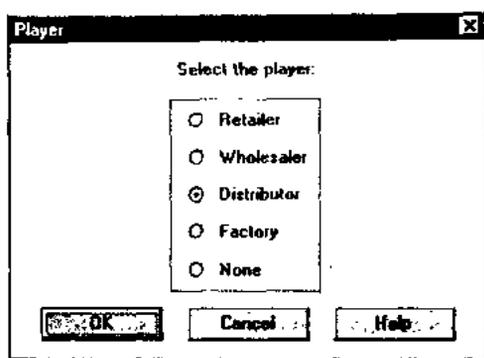
File—Exit. 此命令是退出该游戏,回到 Windows 状态。

A.5.2 选项命令

这些命令可设置程序选项,并产生不同的游戏背景情况。

Option—Player. 此命令会出现下面的角色对话框,以选择

交互角色,这是操作者在游戏中的身份,计算机将担任另外三个角色。



点击角色按钮或名字就选择了角色,然后选择 OK。要取消命令选择 Cancel。注意,如果没有选择任何一个角色。计算机担任所有角色,其结果也可看到。

Option—Policy. 如下图策略对话框所示,可为自动角色选择策略。

这些策略和参数仅适用于计算机模拟的角色。共有 6 种不同策略供每个自动角色选择。(注意,我们在下面所说的存货量状态是指一个地方的总库存、对此处的拖欠订货、发送到此处的货物以及由于此处所产生的拖欠订货。)

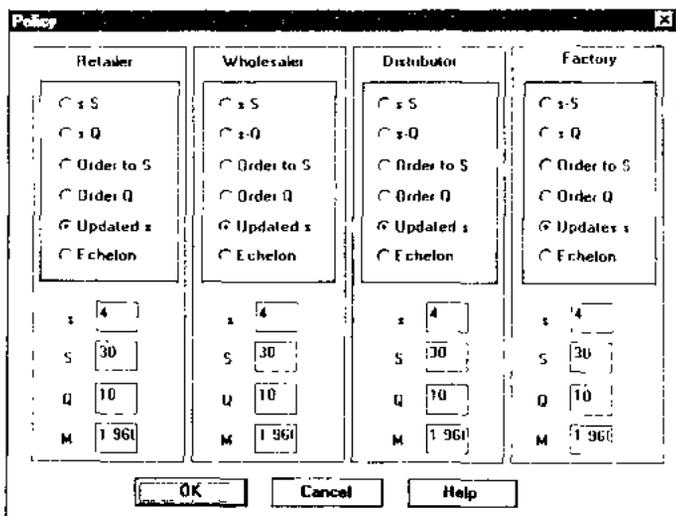
s - S. 当库存低于 s 时,系统会订货使库存达到 S 。本例中 s 设为 4, S 设为 30。

s - Q. 当库存低于 s , 系统发出批量为 Q 的订货。

Order to S. 每个星期,系统会订货使存货达到 S 。

Order Q. 系统每星期订货为 Q 。

Updated s. 订货 s 会不停更新,其值如下:一个角色在过去 10 周所收到订货的移动平均。(如没满 10 则可少于 10 周)。



还会为这个角色的订货调整提前期,在提前期中加上 M 倍期望标准差。(同样以 10 周为基期)。当存货水平低于 s,系统订货使之达到 S。然而,最大的订货量是 S,而且,前四周的订货将会作出调整以符合开始阶段没有订货的情况(或是包含在移动平均值中),即批发商在第一周,分销商在前四周,工厂在前三周都没订货。

Echelon. 这是标准存货政策的调整模式。每一个角色的 s 值通过一下方法确定。AVG(D)是 10 周的外部顾客需求的移动平均值。STD(D)是外部需求的标准差。在常规状态 L 为 3,在短提前期时为 2(将在下面介绍)。每一阶段中各时期 s 如下计算:

$$\text{零售商: } s = L \cdot \text{AVG}(D) + M \cdot \text{STD}(D) \cdot (L)^{.5}$$

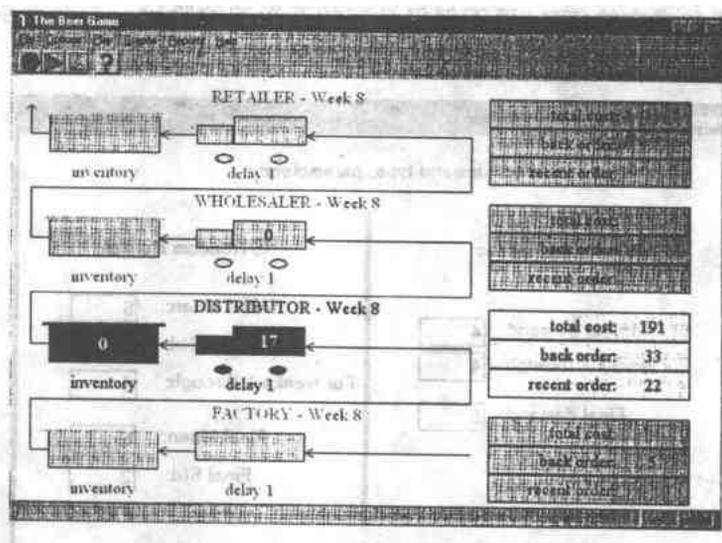
$$\text{批发商: } s = (L - 1 + L) \cdot \text{AVG}(D) + M \cdot \text{STD}(D) \cdot (L - 1 + L)^{.5}$$

分销商: $s = (2 * (L - 1) + L) * AVG(D) + M * STD(D) * (2 * (L - 1) + L)^{-5}$

工厂: $s = (3 * (L - 1) + L) * AVG(D) + M * STD(D) * (3 * (L - 1) + L)^{-5}$

存货水平低于 s , 系统订货时其达到 S , 最大订货为 S_0 。

Options—Short Lead Time. 此命令通过消去系统中的延误 2 来缩短系统提前时间。于是, 提前时间每星期缩减一次, 系统运行也随之变化, 如下图:



Options—Centralized. 这个功能连结起标准模式与集中化模式。在集中化模式下, 游戏中各角色与工厂有着紧密联系, 工厂管理人员能对外部需求作出反应。另外, 当库存到达一个阶段后, 可立即发往下一阶段, 所以只有零售商持有存货, 这意味着各角色都有足够信息, 提前时间在缩短, 除了工厂, 其他各阶段都不会有定单延误情况。

Options—Demand. 在需求对话框显示了此功能,并能设置外部客户需求。

利用这个对话框,软件能在“随机普通需求”和“确定需求”之间转换。对于“确定需求”,角色对开始和剩余的几个星期数选定一个持续的,不同的需求。同样,对于“随机普通需求”,角色对开始和剩余的几个星期数选定一个不同平均数和偏差的需求。

Options - Global Information. 这个命令列出了所有阶段存货和成本的信息,而不仅仅是有相互影响的阶段。外部需求同时被列出。这是集中化模式的默认设置。

The screenshot shows a dialog box titled "Demand" with the instruction "Select demand type, parameters:". It is divided into two columns by a vertical line. The left column is for "Deterministic" (radio button unselected) and the right column is for "Random Normal" (radio button selected). Each column has input fields for "Initial", "For weeks 1 through:", and "Final" values. At the bottom, there are three dark rectangular buttons.

Parameter	Deterministic	Random Normal
Initial	4	6
For weeks 1 through:	4	4
Final	8	6
Std. Dev.	-	2

A.5.3 运行命令

这些命令使游戏能开始并持续运行。

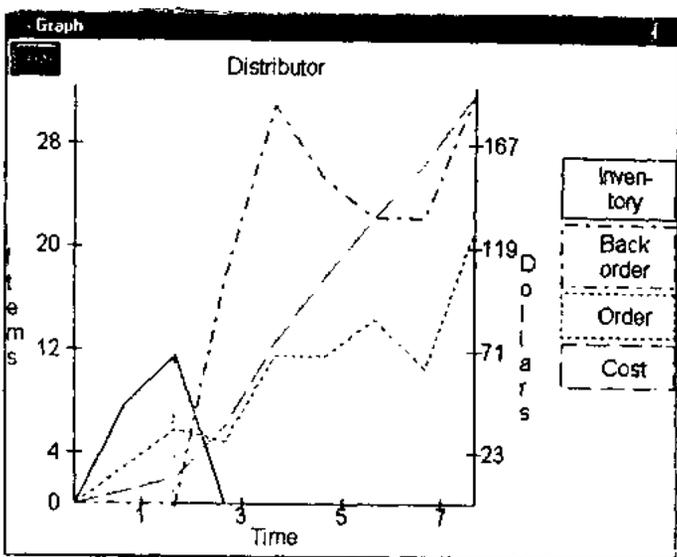
Play - Start. 这个命令开始运行游戏。也可直接用运行条按钮运行。

Play - Next Round. 一旦游戏开始运行,这个命令使游戏继续下去。每个星期,都要用到这个命令。也可直接用下一轮按钮运行。

A.5.4 图形命令

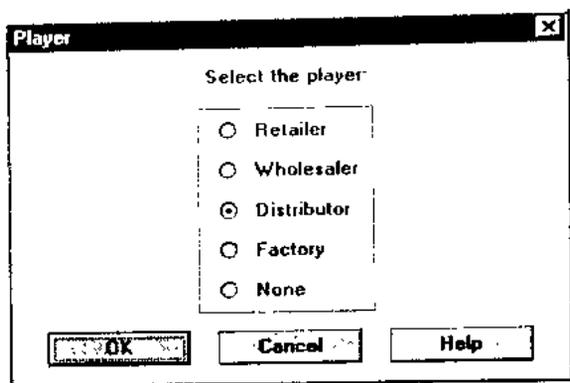
这些命令以图形方式表示状态信息。

Graphs - Player. 这个命令列出了一张包括当前交互角色的订货,拖欠订单,存货及成本的图表。也可直接用图表按钮运行。如下图所示:



Graphs - Others. 运行这个命令时,首先你需要从下列对话框中选择一个角色。

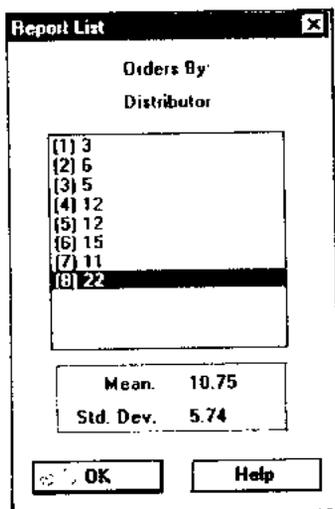
一张由包括选定角色的订货,拖欠订货,存货及成本的图表将被列出。这一图形与之前的“Graphs - Player.”命令不同,“Graphs - Player”命令仅列出当前角色的信息。



A.5.5 报表命令

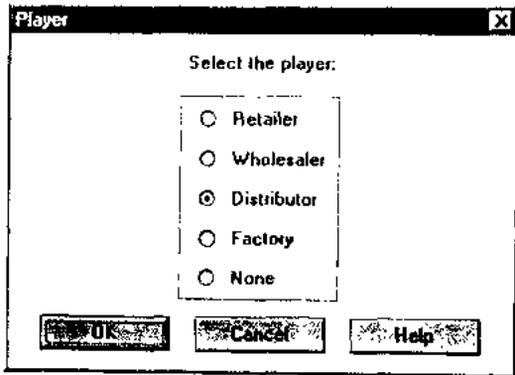
这些命令运行时,将列出一系列的关于系统状态的报表。

Reports - Player. 这个命令列出了当前交互角色的状态报表。如下图所示:



这个报表在顶部列出了当前角色的所有订货,同时被列出的还有订货的平均数和偏差。

Reports - Others. 运行这个命令时,首先你需要从下列对话框中选择一个角色。



一张关于选定角色的报表将被列出。这一报表与之前的“**Reports - Player**”命令不同的是,“**Reports - Player**”命令仅列出当前角色的信息。

Reports - System. 这个命令列出了系统的总结报表(见下页):

这个报表列出了现时为止所有角色发出的订货的平均数和偏差,还有每个角色的总成本和系统的总成本(在对话框的底部)。

Report:

Summary Report

Retailer

Mean: 6.12

SD: 2.89

Cost: 15

Wholesaler

Mean: 7.50

SD: 10.30

Cost: 73

Distributor

Mean: 10.75

SD: 5.74

Cost: 191

Factory

Mean: 12.12

SD: 10.81

Cost: 204

System Cost: 483

Print Report

Print Report

风险分担游戏

B.1 介绍

在供应链管理中,最重要的概念之一就是“风险分担”。有这样一个事实存在,那就是如果对某些零售商的需求比平均需求水平高,则对于其他零售商来说需求必低于平均水平。为了利用这个事实,“风险分担”使用了集中化存货方式。也因为此,如果每个零售商都分别保持存货和安全库存,那总体来说就必须保持一个更高的水平。所以,使用“风险分担”的系统能够保持一个更低的存货水平,从而在提供相同水平服务的情况下成本更低。

我们开发了“风险分担”游戏,写入这篇文章里,用来验证“风险分担”概念。在这个游戏里面,你将模拟管理两个系统,一个是“风险分担”系统(我们称为集中化系统),另一个没有使用“风险分担”(我们称为非集中化系统)。游戏系统记录两个系统的利润,而你可以比较两者的业绩。

为了运行游戏,必须有 Windows 95, 98 或 Windows NT 操作

系统。安装本软件,请将 CD 光盘插入 CD-ROM。如果安装软件没有自动启动,那请从开始菜单中运行,然后键入 g:\setup.exe 并按屏幕上的指导进行安装(也可视需要用相应的驱动器符号替代 g:\)。

B.2 方案

对“风险分担”游戏有以下说明。屏幕的上半部分是集中化的系统,由以下供应链组成:供应商为仓库服务,仓库为零售商服务。货物从供应商到仓库需两个时间周期;在同一时间,货物可被存储也可运出。一旦装货,到达零售商也需两个周期。然后由零售商满足所有的消费需要,需求如不能被及时满足,则损失掉。

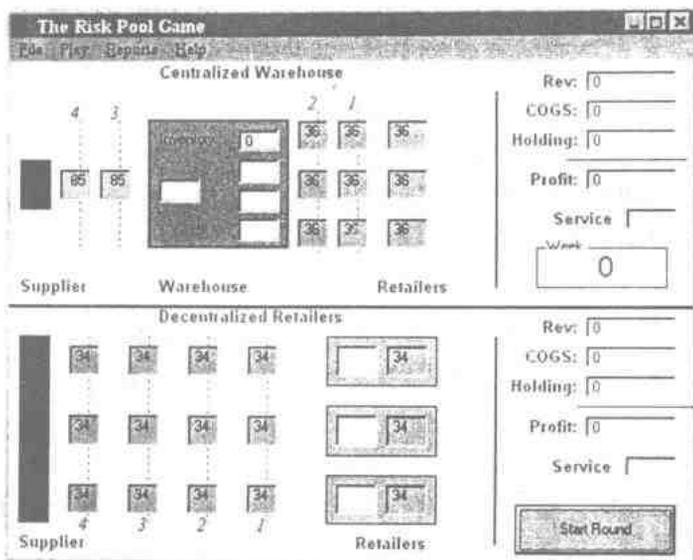
下半部分是非集中化的系统,三个零售商独立向供应商订货,供应商直接运货至每个零售商。从订货开始需四个周期的时间,这与集中化系统中的最短时间相同。同集中化系统一样,零售商满足所有的消费需要,需求如不能被及时满足,则插失掉。每个系统的总持有成本、材料成本及收益被跟踪显示。每个系统的目标都是追求最大利润。

B.3 运行几轮

这个部分,我们将介绍怎样在默认设置下将游戏试运行几轮。下个部分,我们将介绍每个菜单的设置和选项,以便你能按自己的习惯设置游戏。

B.3.1 介绍游戏

游戏启动时,将出现下面的屏幕。



Order of events. 游戏的每轮中,有以下几件事情发生:

第一步:点击“Start Round”按钮。存货向前移动。在集中化的系统中,这意味第四个时间段的货物移动到第三个时间段,而第三个时间段的库存则被加到仓库中。同样,第二个时间段的货物移动到第一个时间段,第一个时间段的货物则加到零售商的存货中。在非集中化的系统中,则是“三”变“二”,“二”变“一”,而第一个时间段的货物加到零售商的存货中。

第二步:自动开始,满足消费。每个零售商对需求尽力满足。注意无论在集中化的系统中或非集中化的系统中,同一位置的零售商面临同样的需求。且需求如不能被及时满足,则损失掉。

第三步:发定单。在集中化的系统,在离供应商最近的方框里键入订货量。把仓库库存分配到三个在离零售商最近的三方框里。注意分配的货物量须小于或等于仓库总的存货量。在非

集中化的系统中,直接为每个零售商键入订货数。系统也会提供默认的选择,你可以直接使用默认值或输入新的数据。下部分我们会介绍,你如何自己设置默认的数据。输入完成以后(或直接使用默认值),按“Place Orders”按钮。

第四步:这一步自动进行。定单被满足。订购的货物将在四个星期后进入存货点。在集中化的系统中货物将在两个星期后进入每个零售商处。

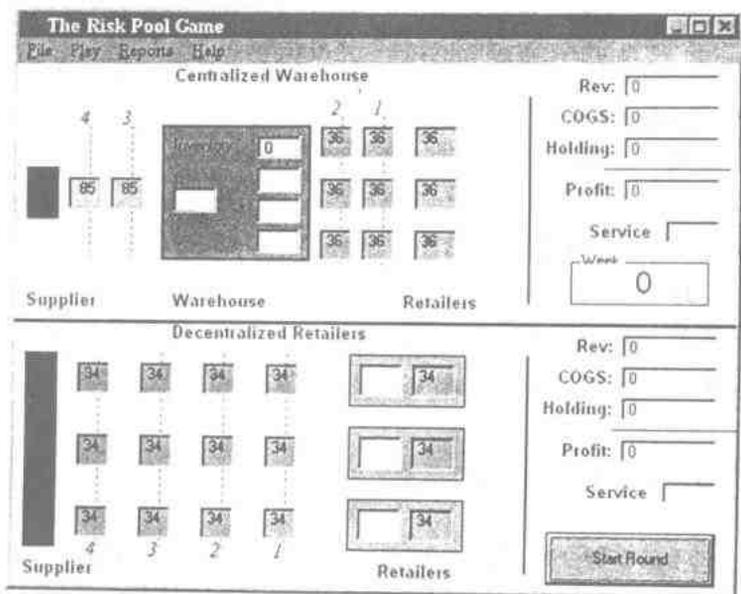
第五步:这一步自动进行。成本,收益及服务水平。每件货物存储时都有一个持有成本,货物卖出后将实现收益,而成本将从中扣除。服务水平通过满足的需求和总需求之比得到。因此,我们在游戏中将服务水平称为满足率。

提前期。注意,在两个系统中,货物从订货到到达零售商最少要花四个周期的时间。在集中化的系统中,如果货物在仓库,则需更多时间。

B.3.2 了解屏幕

在每一轮开始时,屏幕是这样的:

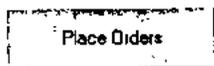
在屏幕的上半部分靠左的方框表示了供应商。两个方框标有“3”和“4”的点虚线,表示了库存至少4到3个时段后才能够到达零售商的情况。中间部分大的方框表示仓库。最上面的一行表示了仓库中现有存货量。其他的文本框用来填写仓库向供货商订货和在适当的时候向仓库分配的货物。请注意,在右下角的命令按钮一开始写着“Start Round”,这表示现在不是填写定单及分配货物的适当时间。在仓库右边画有“2”和“1”的垂直点虚线表示零售商在2到1个时段后的库存情况。注意,不同于标着“3”和“4”的虚线,标着“1”和“2”的虚线有3个存货框,表示即将发送给三个零售商之一的存货量。1、2号线的右边的三个方框表示零售商——框中数据表示零售商的库存。屏幕的



右边包含了成本和利润的数据。将持有成本与销货成本从收入中减去就得到了利润。服务水平和周期数也显示出来了。

屏幕的下半部除了没有仓库这一块之外与上半部相似。当时间适当时,定单也直接从零售商出发送进来。

右下角的命令按钮开始时显示“Start Round”,在每一轮开始后,它变成了这样:



B.3.3 进行游戏

游戏接着上面列出的定单开始。要开始每一轮时,按下“Start Round”按钮。存货量是预先定下的,需求会尽可能的满足。这时,屏幕右下角的按钮会改为“Place Orders”。你可以接

受默认的选择,也可以键入新的数据。请记住,在集中供货下,你可以将仓库中所有的存货都分配给零售商。定单下达后,按下“Place Orders”按钮。订货被提供后,成本,收入,服务水平也计算出来。你可以继续进行任一轮。

B.3.4 其他特征

这个游戏有其他一些特征,我们会在下一节中详细讨论。在菜单“Play”中,有允许你设置各种游戏参数的选项。“Report”菜单允许你显示直到最近一次的所有需求和定单。

B.4 选项和设置

这一节将介绍风险分担游戏中的菜单,和可由用户或指导人员设置的参数和选项的功能。在下面的小节中,命令“菜单—菜单”用来描述菜单选择。

B.4.1 文件命令

这些命令用来停止、复位游戏和退出系统。

File - Reset. 这个命令用来复位游戏。上一次游戏的所有数据都会丢失。

File - Exit. 这个命令用来退出系统。

B.4.2 游戏命令

这些命令用来控制游戏进行并允许设置各种参数。

Play - Start Round. 这个命令与屏幕右下角的“Start Round”按钮功能相同。选中它就开始新一轮。

Play - Place Orders. 这个命令与屏幕右下角的“Place Orders”按钮功能相同。在进入订货和分配后就选中它。

Play - Options. 这个命令将显示包含下列选择的子菜单：
Initial Conditions. 这个命令显示下列对话框：

Select Initial Inventories

Centralized System

Warehouse Inventory: 0

Store Inventory: 36

Inventory to Stores: 36

Inventory to Warehouse: 85

Decentralized System

Store Inventory: 34

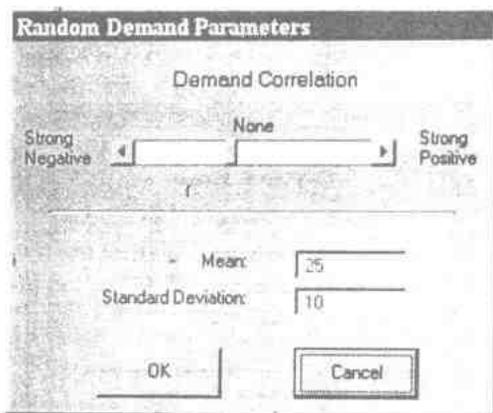
Inventory to Stores: 34

OK Cancel

这将允许你在系统运行过程中选择初始存货量。注意在集中供货系统中,每一个零售商必须拥有相同的初始存货水平,并且处在从仓库到零售商运输过程中的存货必须每个零售商、每个时段都相同。在非集中供货系统中也有类似的限制条件。在作了改动后,按下“OK”来接受改变,或按下“Cancel”保持现在水平。注意这个选择只能在第一轮开始之前进行。

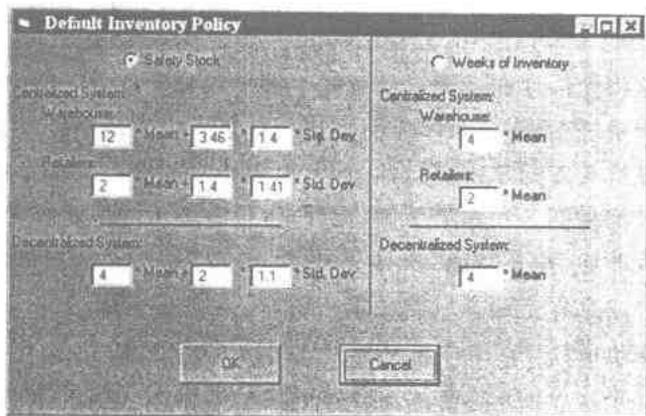
Demand. 这个命令显示下列对话框：

这将允许你控制每一个零售商面临的需求。这个需求是正态分布的,均值和标准差能够在对话框中键入。对话框上端的滚动条使你能够控制零售商间需求的相关性。但滚动条在其变化范围的正中,需求就是独立的。在右端,需求是强烈正相关;在左端,需求是强烈负相关。中间的位置允许相关性在这两个



极端之间。在进行修改后,选择“OK”接受改变,选择“Cancel”保持现在水平。注意这个选择只能在第一轮开始之前进行。

Inventory Policy. 这个命令显示下列对话框:



这将允许你控制存货策略,这个策略将显示默认订货和分配的数量。注意你可以在游戏过程中总是不去理睬默认值,但是好的默认值可以加快游戏的进程。有两种默认策略可供选择:安全库存量策略和定期订货策略。通过在对话框顶端的收

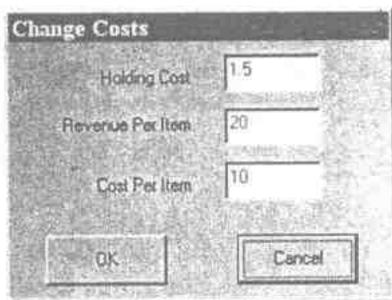
音机按钮来选择策略。安全库存策略允许你通过由均值和标准差确定的函数,在集中供货情况下选择仓库和零售商的订货点,在非集中供货情况下选择零售商的订货点。每一个水平有三个输入框;第一个是均值乘数;第二个和第三个将被标准差乘。这些数将统计出最后的最高订货水平。

当选中的是定期订货策略,需求均值乘上某一数据将决定最高订货水平。

为了决定默认的定单,系统要做以下事情:对于集中供货系统,仓库梯队库存(在向仓库运输过程中的库存、仓库现有库存、在向零售商运输过程中的库存、零售商处的库存)从订货水平中扣除,得到订货量。零售商处的存货和从仓库向零售商运输过程中的存货将从零售商订货水平中扣除,来得到分配量。如果仓库中存货不足,存货将以所希望水平的同样比例分配给零售商。对于非集中供货系统,零售商处的存货加上正在运往零售商处的存货得到最高订货水平。

在作了改变之后,选择“OK”接受改变或选择“Cancel”保持现有选择。注意这个选择可在任一轮的开始时进行。

Costs. 这个命令显示下列对话框:

A screenshot of a software dialog box titled "Change Costs". It contains three input fields: "Holding Cost" with the value 1.5, "Revenue Per Item" with the value 20, and "Cost Per Item" with the value 10. At the bottom, there are two buttons: "OK" on the left and "Cancel" on the right. The dialog box has a dark title bar and a light background with a subtle grid pattern.

Field	Value
Holding Cost	1.5
Revenue Per Item	20
Cost Per Item	10

你可以在对话框中调节成本。持有成本是以每件每时段为单位的;成本和收入是以每件为单位的。在作了改变之后,选择

“OK”接受改变或选择“Cancel”保持现有选择。注意这个选择只能在第一轮开始前进行。

B.4.3 报表命令

这些命令显示与游戏有关的信息。

Report - Orders. 这个命令显示下列报表,这个报表列出了在集中供货下的仓库和在非集中供货下的零售商所下的定单:

Week	Decentralized Retailer 1	Decentralized Retailer 2	Decentralized Retailer 3	Centralized Warehouse
1	0	0	0	0
2	11	10	9	29
3	23	29	2	54
4	6	25	43	74
5	37	25	36	88
6	27	8	15	50
7	26	24	23	73

选择“Done”隐藏报表。

Reports - Demands. 这个命令显示下列报表,这个报表列出了零售商从游戏开始后遇到的需求量:

Week	Retailer 1	Retailer 2	Retailer 3
1	31	30	29
2	28	28	28
3	23	29	2
4	6	25	43
5	37	25	36
6	27	8	15
7	26	24	23
8	24	27	17

选择“Done”隐藏报表。

参考文献

- [1] Andel, T. "There's Power In Numbers." *Transportation & Distribution* 36 (1995), pp. 67—72.
- [2] Andel, T. "Manage Inventory, Own Information." *Transportation & Distribution* 37(1996), p. 54.
- [3] Andreoli, T. "VMI Confab Examines Value - Added Services." *Discount Store News* 34(1995), pp. 4—61.
- [4] Anonymous. "Divorce: Third - Party Style." *Distribution* 94(1995), pp. 46—51.
- [5] Anonymous. "Choosing Service Providers." *Transportation & Distribution* 36 (1995), pp. 74—76.
- [6] Artman, L. B. "The Paradigm Shift from 'Push' to 'Pull' Logistics—What's the Impact on Manufacturing?" Northwestern University, Manufacturing Management symposium, Evanston, IL, May 1995.
- [7] Ballou, R. H. *Business Logistics Management*. 3rd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1992.
- [8] Bausch, D. O.; G. G. Brown; and D. Ronen. "Consolidating and Dispatching Truck Shipments of Mobil Heavy Petroleum Products." *Interfaces* 25(1995), pp. 1—17.
- [9] Signorelli, S., and J. Heskett. "Benetton(A)." Harvard University Business School Case(1984).
- [10] Blumenfeld, D. E. L.; D. Burns; C. F. Daganzo; M. C. Frick; and R. W. Hall. "Reducing Logistics Costs at General Motors." *Interfaces* 17(1987), pp. 26—47.
- [11] Bovet, D., and Y. Sheffi. "The Brave New World of Supply Chain Management." *Supply Chain Management Review*, Spring 1998, pp. 14—22.
- [12] Bowers, M. R., and A. Agarwal. "Lower In - Process Inventories and Better On - Time Performance at Tanner Companies, Inc." *Interfaces* 25 (1995), pp. 30—43.
- [13] Bowman, R. "A High Wire Act." *Distribution* 94(1995), pp. 36—39.
- [14] Bramel, J., and D. Simchi - Levi. *The Logic of Logistics: Theory, Algorithms and Applications for Logistics Management*. New York: Springer, 1997.

- [15] Buzzell, R. D., and G. Ortmeyer. "Channel Partnerships Streamline Distribution." *Sloan Management Review* 36(1995), p. 85.
- [16] Byrne, P., and W. Markham. "Global Logistics: Only 10 Percent of Companies Satisfy Customers." *Transportation and Distribution* 34(1993), pp. 41—45.
- [17] Caldwell B. "Wal - Mart Ups the Pace." <http://www.informationweek.com>, December 9, 1996.
- [18] Caldwell, B.; T. Stein; and M. K. McGee. "Uncertainty: A Thing of the Past?" <http://www.informationweek.com>, December 9, 1996.
- [19] Cambell, K. W.; R. B. Durfee; and G. S. Hines. "FedEx Generates Bid Lines Using Simulated Annealing." *Interfaces* 27(1997), pp. 1—16.
- [20] Camm, J. D.; T. E. Choman; F. A. Dill; J. R. Evans; D. J. Sweeney; and G. W. Wegryn. "Blending OR/MS, Judgement, and GIS: Restructuring P&G's Supply Chain." *Interfaces* 27(1997), pp. 128—42.
- [21] Chesbrough, H., and D. Teece. "When Is Virtual Virtuous: Organizing for Innovation." *Harvard Business Review* 74, no. 1(1996), pp. 65—74.
- [22] Chen, F. Y.; J. K. Ryan; and D. Simchi - Levi. "The Impact of Exponential Smoothing Forecasts on the Bullwhip Effect." Working paper, Northwestern University, 1997.
- [23] Chen, F. Y.; Z. Drezner; J. K. Ryan; and D. Simchi - Levi. "The Bullwhip Effect: Managerial Insights on the Impact of Forecasting and Information on Variability in the Supply Chain." In *Quantitative Models for Supply Chain Management*. S. Tayur; R. Ganeshan; and M. Magazine, eds. Norwell, MA; Kluwer Academic Publishing, 1998, Chap. 14.
- [24] Clemmet, A. "Demanding Supply." *Work Study* 44(1995), pp. 23—24.
- [25] Davis, D., and T. Foster. "Bulk Squeezes Shipping Boats." *Distribution Worldwide* 78, no. 8(1979), pp. 25—30.
- [26] Davis, D. "State of a New Art." *Manufacturing Systems* 13(1995), pp. 2—10.
- [27] Davis. "Third Parties Deliver." *Manufacturing Systems* 13(1995), pp. 66—68.
- [28] Deutsch, C. H. "New Software Manages Supply to Match Demand." *New York Times*, December 16, 1996.
- [29] Dornier, P.; R. Ernst; M. Fender; and P. Kouvelis. *Global Operations and Logistics: Text and Cases*. New York; John Wiley, 1998.
- [30] Drezner, Z.; J. K. Ryan; and D. Simchi - Levi. "Quantifying the Bullwhip Effect; The Impact of Forecasting, Leadtime and Information." Working paper, Northwestern University, 1996. To appear in *Management Science*.
- [31] Eid, M. K.; D. J. Seith; and M. A. Tomazic. "Developing a Truly Effective Way to Manage Inventory," Council of Logistics Management conference, October 5—8, 1997.
- [32] Feitzinger, E., and H. Lee. "Mass Customization at Hewlett - Packard;

- The Power of Postponement." *Harvard Business Review* 75, no. 1(1977), pp.116—121.
- [33] Fernie, J. "International Comparisons of Supply Chain Management in Grocery Retailing." *Service Industries Journal* 15(1995), pp.134—47.
- [34] Fisher, M. L. "National Bicycle Industrial Co.: A Case Study." The Wharton School, University of Pennsylvania, 1993.
- [35] Fisher, M. L.; J. Hammond; W. Obermeyer; and A. Raman. "Making Supply Meet Demand in an Uncertain World." *Harvard Business Review*, May - June 1994, pp.83—93.
- [36] Fisher, M. L. "What Is the Right Supply Chain for Your Product?" *Harvard Business Review*, March - April 1997, pp.105—117.
- [37] Fites, D. "Make Your Dealers Your Partners." *Harvard Business Review*. March - April 1996, pp.84—95.
- [38] Flickinger, B. H., and T. E. Baker. "Supply Chain Management in the 1990's." <http://www.chesapeake.com/supchain.html>.
- [39] Fox, M. S.; J. F. Chonglo; and M. Barbuceanu. "The Integrated Supply Chain Management System." Working paper, University of Toronto, 1993.
- [40] Gamble, R. "Financially Efficient Partnerships." *Corporate Cashflow* 15 (1994). pp.29—34.
- [41] Geoffrion, A., and T. J. Van Roy. "Caution: Common Sense Planning Methods Can Be Hazardous to Your Corporate Health." *Sloan Management Review* 20(1979), pp.30—42.
- [42] Guengerich, S., and V. G. Green. *Introduction to Client/Server Computing*. SME Blue Book Series, 1996.
- [43] Handfield, R., and B. Withers. "A Comparison of Logistics Management in Hungary, China, Korea, and Japan." *Journal of Business Logistics* 14 (1993), pp.81—109.
- [44] Henkoff, R. "Delivering the Goods." *Fortune*, November 28, 1994, pp. 64—78.
- [45] Harrington, L. "Logistics Assets; Should You Own or Manage?" *Transportation & Distribution* 37(1996), pp.51—54.
- [46] Hax, A. C., and D. Candea. *Production and Inventory Management*. Englewood Cliffs, NJ; Prentice Hall, 1984.
- [47] Hopp, W., and M. Spearman. *Factory Physics*. Burr Ridge, IL; Richard D. Irwin, 1996.
- [48] Hornback, R. "An EDI Costs/Benefits Framework." *EDI World Institute*, January 27, 1997.
- [49] House, R. G., and K. D. Jamie. "Measuring the Impact of Alternative Market Classification Systems in Distribution Planning." *Journal of Business Logistics* 2(1981), pp.1—31.
- [50] Huang, Y.; A. Federgreen; O. Bakkalbasi; R. Desiraju; and R. Kranaki. "Vendor - Managed - Replenishment in an Agile Manufacturing

- Environment." Working paper, Philips Research.
- [51]Huntley, C. L.; D.E. Brown; D. E. Sappington; and B.P. Markowicz. "Freight Routing and Scheduling at CSX Transportation." *Interfaces* 25 (1995), pp.58—71.
- [52] Jacobs, D. A.; M. N. Silan; and B. A. Clemson. "An Analysis of Alternative Locations and Service Areas of American Red Cross Blood Facilities." *Interfaces* 26(1996), pp.40—50.
- [53]Johnson, J. C., and D. F. Wood. *Contemporary Physical Distribution and Logistics*. 3rd ed. New York: Macmillan, 1986.
- [54]Jones, H. "Ikea's Global Strategy Is a Winning Formula." *Marketing Week* 18, no.50(1996), p.22.
- [55]King, J. "The Service Advantage." *Computerworld*, October 28, 1998.
- [56]Kogut, B. "Designing Global Strategies; Profiting from Operational Flexibility." *Sloan Management Review* 27(1985), pp.27—38.
- [57]Kolozyz, G. "Retailers, Suppliers Push Joint Sales Forecasting." *Stores*, June 1998.
- [58]Lawrence, J. A., and B. A. Pasternack. *Applied Management Science; A Computer Integrated Approach for Decision Making*. New York: John Wiley, 1998.
- [59]Leahy, S.; P. Murphy; and R. Poist. "Determinants of Successful Logistical Relationships; A Third Party Provider - Perspective." *Transportation Journal* 35(1995). pp.5—13.
- [60]Lee, H. L., and C. Billington. "Managing Supply Chain Inventory; Pitfalls and Opportunities." *Sloan Management Review*, Spring 1992, pp.65—73.
- [61]Lee, H.; P. Padmanabhan; and S. Whang. "The Paralyzing Curse of the Bullwhip Effect in a Supply Chain." *Sloan Management Review*, Spring 1997, pp.93—102.
- [62]———. "Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect." *Management Science* 43(1996), pp.546—558.
- [63]Lee H. "Design for Supply Chain Management; Concepts and Examples." Working paper. Department of Industrial Engineering and Engineering Management, Stanford University, 1992.
- [64]Lessard, D., and J. Lightstone. "Volatile Exchange Rates Put Operations at Risk." *Harvard Business Review* 64(1986), pp.107—114.
- [65]Levitt, T. "The Globalization of Markets." *Harvard Business Review* 61 (1983), pp.92—102.
- [66]Lewis, J. *Partnerships for Profit*. New York; Free Press, 1990.
- [67]Lindsey. *A Communication to the AGIS - L List Server*.
- [68] *Logistics Technology News*, May 23, 1997.
- [69]Magretta, J. "The Power of Virtual Integration; An Interview with Dell Computer's Michael Dell." *Harvard Business Review*, March - April 1998, pp.72—84.

- [70] Maltz, A. "Why You Outsource Dictates How." *Transportation & Distribution* 36(1995), pp.73—80.
- [71] "Management Brief: Furnishing the world." *The Economist*, November 19, 1994, pp.79—80.
- [72] Manrodt, K. B.; M. C. Holcomb; and R. H. Thompson. "What's Missing in Supply Chain Management?" *Supply Chain Management Review*, Fall 1997, pp.80—86.
- [73] Manugistics Supply Chain Compass, 1997.
- [74] Markides, C., and N. Berg. "Manufacturing Offshore Is Bad Business." *Harvard Business Review* 66(1988), pp.113—120.
- [75] Martin, J. *Cybercorp: The New Business Revolution*. New York: American Management Association, 1996.
- [76] Mathews, R. "Spartan Pulls the Plug on VMI." *Progressive Grocer* 74 (1995), pp.64—65.
- [77] McGrath, M., and R. Hoole. "Manufacturing's New Economies of Scale." *Harvard Business Review* 70(1992), pp.94—102.
- [78] McKay, J. "The SCOR Model." Presented in *Designing and Managing the Supply Chain*, an Executive Program at Northwestern University, James L. Allen Center, 1998.
- [79] McWilliams, G. "Whirlwind on the Web." *Business Week*, April 7, 1997, pp.132—136.
- [80] Microsoft. "VCI." Presented at the 1997 Council of Logistics Management Conference, October 1997.
- [81] Mische, M. "EDI in the EC: Easier Said Than Done." *Journal of European Business* 4(1992), pp.19—22.
- [82] Monczka, R.; G. Ragatz; R. Handfield; R. Trent; and D. Frayer. "Executive Summary: Supplier Integration into New Product Development: A Strategy for Competitive Advantage." *The Global Procurement and Supply Chain Benchmarking Initiative*, Michigan State University, The Eli Broad Graduate School of Management, 1997.
- [83] Mottley, R. "Dead in Nine Months." *American Shipper*, December 1998, pp.30—33.
- [84] Narus, J., and J. Anderson. "Turn Your Industrial Distributors into Partners." *Harvard Business Review*, March—April 1986, pp.66—71.
- [85] ———. "Rethinking Distribution: Adaptive Channels." *Harvard Business Review*, July—August 1986, pp.112—120.
- [86] Nussbaum, B. "Designs for Living." *Business Week*, June 2, 1997, p.99.
- [87] Ohmae, K. "Managing in a Borderless World." *Harvard Business Review* 67 (1989), pp.152—161.
- [88] Patton, E. P. "Carrier Rates and Tariffs." In *The Distribution Management Handbook*. J. A. Tompkins and D. Harmelink, eds. New York: McGraw-Hill, 1994, chap. 12.

- [89] Peppers, D., and M. Rogers. *Enterprise One to One*. New York: Doubleday 1997.
- [90] Pike, H. "IKEA Still Committed to U.S., Despite Uncertain Economy." *Discount Store News* 33, no.8(1994), pp.17—19.
- [91] Pine, J. B. II, and J. Gilmore, "Welcome to the Experience Economy." *Harvard Business Review*, July - August 1998, pp.97—108.
- [92] Pine, J. B. II; D. Peppers; and M. Rogers. "Do You Want to Keep Your Customers Forever?" *Harvard Business Review*, March - April 1995, pp. 103—115.
- [93] Pine, J. B. II. *Mass Customization*. Boston: Harvard University Business School Press, 1993.
- [94] Pine, J. B. II, and A. Boynton. "Making Mass Customization Work." *Harvard Business Review* 71, no.5(1993), pp.108—119.
- [95] Pollack, E. "Partnership; Buzzword or Best Practice?" *Chain Store Age Executive* 71(1995), pp.11A—12A.
- [96] Rayport, J. F., and J. J. Sviokla. "Exploiting the Virtual Value Chain." *Harvard Business Review*, November - December 1995, pp.75—85.
- [97] Reichheld, F.F. "Learning from Customer Defections." *Harvard Business Review*, March - April 1996, pp.57—69.
- [98] Ries, A., and L. Ries. *The 22 Immutable Laws of Branding*. New York: Harper Business, 1998.
- [99] Rifkin, G. "Technology Brings the Music Giant a Whole New Spin." *Forbes ASAP*, February 27, 1995, p.32.
- [100] Robeson, J. F., and W.C. Copacino, eds. *The Logistics Handbook*. New York: Free Press, 1994.
- [101] Robins, G. "Pushing the Limits of VMI." *Stores* 77(1995), pp.42—44.
- [102] Roes, D.F. *Competing through Supply Chain Management*. New York: Chapman & Hall, 1998.
- [103] Schoneberger, R. J. "Strategic Collaboration; Breaching the Castle Walls." *Business Horizons* 39(1996), p.20.
- [104] Schwind, G. "A Systems Approach to Docks and Cross - Docking." *Material Handling Engineering* 51, no.2(1996), pp.59—62.
- [105] Shenk, D. *Data Smog: Surviving the Information Glut*. New York: Harper Collins, 1997.
- [106] Stalk, G.; P. Evans; and L. E. Shulman. "Competing on Capabilities; The New Rule of Corporate Strategy." *Harvard Business Review*, March - April 1992, pp.57—69.
- [107] The Supply Chain Council. "SCOR Introduction," release 2.0, August 1, 1997.
- [108] Troyer, T., and D. Denny. "Quick Response Evolution." *Discount Merchandiser* 32(1992), pp.104—107.
- [109] Troyer, C., and R. Cooper. "Smart Moves in Supply Chain Integration."

- Transportation & Distribution* 36(1995), pp.55—62.
- [110] Trunnick, P.; H. Richardson; and L. Harrington. "CLM: Breakthroughs of Champions." *Transportation & Distribution* 35(1994), pp.41—50.
- [111] Verity, J. "Clearing the Cobwebs from the Stockroom." *Business Week*, October 21, 1996.
- [112] Wood, D.; A. Barone; P. Murphy; and D. Wardlow. *International Logistics*. New York: Chapman & Hall, 1995.
- [113] Zweben, M. "Delivering on Every Promise." *APICS*, March 1996, p. 50.
- [114] *Journal of Business Strategy*, October—November 1997.
- [115] *The Wall Street Journal*. October 23, 1997.
- [116] *U. S. Surgical Quarterly Report*, July 15, 1993.
- [117] *The Wall Street Journal*, October 7, 1994.
- [118] *The Wall Street Journal*, August, 1993.
* (Dell Computer ref.)
- [119] *The Wall Street Journal*, July 15, 1993.
* (Liz Claiborne ref.)
- [120] *The Wall Street Journal*, October 7, 1994.
* (IBM ThinkPad ref.)

* *Brief topical reference*