



第 1 章

敏捷供需链及其管理

本章介绍了传统供应链的概念、国内外对供应链管理的研究与开发现状、供应链管理的主要产品及应用效果；指出了供应链概念的局限性。基于先进制造技术、流通领域经营模式及信息技术的现状及发展趋势，给出了敏捷供需链及其管理系统的概念，分析了研究与开发敏捷供需链技术与系统的现实意义、理论价值及应用前景。

1.1 供应链

1.1.1 供应链的概念

自从人类社会诞生之日起，就有了供应者与需求者之间的供需关系，也就存在供应链（supply chain, SC）的问题。只是在早期的人类社会，没有社会分工和丰富的产品或商品交换，供应者与需求者之间的供需关系相对简单。随着社会分工的细化，产品或商品交换的渠道、方式日趋复杂多样，供应商、制造商、消费者等的外部环境变得越来越不可预测。如何管理与控制供应者与需求者之间的物流、信息流、资金流，才能降低物料的库存，加速物流及相关资金流的周转，提高企业生产及商品流通的效率，成为迫切需要解决的问题，于是，人们开始对供应链问题进行研究。

一般认为，对供应链问题进行正式研究是在 20 世纪 60 年代。从许多方面讲，Jay Forrester 被认为是供应链设计之父，因为现代许多有关供应链的设计原则可以追溯到他的生产分配系统。

关于供应链，目前还没有一致的说法或定义，国内外相关领域的研究人员从不同角度对供应链或供应链管理（supply chain management, SCM）进行了

定义，比较常见的有以下几种：

(1) Lee 和 Billington 认为：供应链是一个企业获取原料、生产半成品或最终产品，并通过销售渠道把产品送达消费者的网络^[56]。

(2) Jayashankar et al. 认为：供应链是一个由独立或半独立经济实体所形成的网络体系，这个体系通过经济实体的企业行为，对一个或多个与产品相关的原料采购、生产制造和产品销售发生作用^[56]。

(3) Ganeshan 和 Harrison 认为：供应链是一种物流分布选择的网络工具，它发挥着获取原料，把原料转化成中间产品或最终产品，并把产品分销给消费者的功能。物流方向是从原料供应处通过生产工厂把原料转化成产品，通过分销渠道把产品运送到产品分销中心，然后到达零售商或消费者手中。最简单地讲，供应链是为消费者提供商品的整个过程^[56]。

(4) Peter J. Metz 认为：供应链管理是一个进行整体定位、调整和处理的过程，企业经过这个过程获取原料，进行生产，输送产品和服务顾客^[56]。

(5) 所谓供应链就是围绕核心企业，通过信息流、物流、资金流将供应商、制造商、分销商、零售商直到最终用户，连成一个整体的功能网链结构的模式。供应链涉及的范围从新产品的研发、工程设计实施、工厂投运、原材料采购、生产制造、储存管理、发配运输和履行订单直到客户服务及市场需求预测等全过程，既可以指所有组成部分均在同一地区的单一独立企业，也可以指由分散在不同地区的许多企业组成的大型公司^[54]。

(6) 供应链管理是通过前馈的信息流和反馈的物流及信息流将供应商、制造商、分销商直到最终用户联系起来的一个整体模式的管理，它与现行的企业管理模式有着较大区别^[55]。

(7) 供应链是指产品生产和流通中涉及的原材料供应商、生产商、批发商、零售商以及最终消费者组成的供需网络。供应链管理是对供应链中的信息流、物流和资金流以及贸易伙伴关系等进行设计、规划和控制的过程。它包括订货、制造、分销、运输、仓储、客户服务等方面^[58]。

(8) 供应链是借助网络技术，使分布在不同地区的供应链合作伙伴，在较大区域范围内进行集成，力图通过各个组织之间相互的责任分担、利益共享等机制来共同获得收益^[59]。

(9) 所谓供应链，就是原材料供应商、零部件供应商、生产商、分销商、零售商、运输商等一系列企业组成的价值增值链。原材料、零部件依次通过“链”中的每个企业，逐步变换成产品，交到最终用户手中，这一系列的活动就构成了一个完整供应链（从供应商的供应商到客户的客户）的全部活动^[67]。

通俗地讲，供应链是由进行物料获取，加工物料成中间件或成品，再将成品送到用户手中的一些企业或企业部门构成的网络。从供应链的构成来看，

参与供应链的基本实体主要有供应商（还包括供应商的供应商等）、制造商、配送中心、零售商、最终用户等。其中配送中心、零售商、最终用户等可被看作是制造商的用户和用户的用户。从供应链的内容来看，主要涉及参与供应链的相关实体之间的物流、信息流、资金流的同步与协作问题。供应链管理则是围绕供应者与需求者之间的物流和资金流进行信息共享和经营协调，实现稳定、高效、柔性的供需关系。供应链的概念如图 1.1.1 所示。

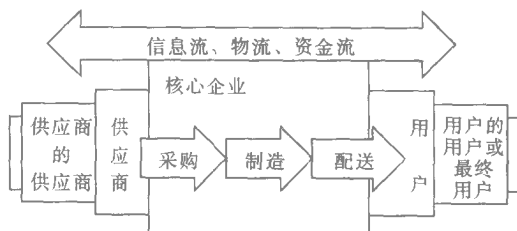


图 1.1.1 供应链的概念

在供应链中，一般认为由一个主导企业（可以是制造商、供应商或零售商等）充当企业群体的‘原子核’（称之为‘核心企业’），把其他‘卫星’企业吸引在核心企业周围构成一个网链。核心企业在整个供应链的运作中占有重要地位。第一，核心企业是供应链的信息交换中心。来自下游（如最终用户）的需求信息通过不同层次和不同渠道的分销商传递到核心企业（如某种产品的制造商），核心企业经过处理，再把分解后的需求信息（如对某种配套件的需要量和需要日期）发送给上游供应商，待某种配套件完成后，再依相反的方向从上游企业（原材料供应商）将信息反馈给核心企业，经核心企业处理（如将与零部件有关的信息转变为产品信息）后，反馈给下游企业（最终产品零售商）。在这里，核心企业就成了供应链上的信息交换中心，供、需信息在此处交融后，经处理生成各类信息传送到供应链的各个结点。由于供应链的运作效果在很大程度上依赖于网链上的信息交换质量，因此，要想通过信息共享达到物流顺畅、产品增值的目的，就必须提高供应链上的信息传递质量，在这方面，核心企业起着至关重要的作用。第二，核心企业是供应链上物流集散的“调度中心”。从产品制造的过程看，首先要有提供原材料和配套件的供应商，这类物流由众多供应商从不同渠道流向制造商，经制造商加工装配成产品后，再流向销售商，最后到达最终用户，形成了以制造商为集散中心的物料流。在这里，制造商扮演了对物流集散、配送的“调度”角色，向供应商适时发出物料需求指令，向销售商适时发出供货指令，以保证各个结点都能在正确的时间，得到正确品种和正确数量的零部件或产品，既不造成缺货，又不造成库存积压，把供应链总成本减至最低限度。因此，供应链上产品能否增值，与核心企业对物流的

“调度”水平有很大关系。从以上对信息流和物料流的分析可看出，如果供应链上的核心企业不能在这些方面起主导作用，受影响的不仅是该企业，而是整个供应链。因此，核心企业在供应链运作中扮演着重要角色，它决定了供应链企业能否形成长期战略伙伴关系。

供应链存在于各行各业中，对于不同的背景，虽然供应链的结构和复杂性等方面存在差别，但基本内容是一致的。

1.1.2 国内外研究与开发现状

全球竞争环境的不断变化给企业内部和外部活动带来了极大的影响。新环境需要企业有较好的响应外部环境的“敏捷性”。快速响应市场变化是企业在竞争中生存与发展的根本保证，而快速响应用户不断变化的需求则需要有快速响应的后勤支持。人们一致认为，供应链管理是获得国际竞争优势的重要使能手段之一。所以，利用信息技术，进行经营过程重构，与用户、供应商结成联盟，创建虚拟企业的供应链，消除供应链中不增值的环节，简化经营过程和减少时间，提高质量和降低成本成为提高企业全球竞争力的有效途径。

由于供应链的重要作用，在全球竞争环境下，对供应链技术与系统的研究与开发已成为国内外的热点之一。

在国外，1996年4月，由美国先进制造研究（AMR）公司和 Pittiglio Rabin Todd & McGrath (PRTM) 国际咨询公司联合成立了供应链委员会（supply chain council），目前已有 300 多家世界上最大的制造企业加入了该委员会，委员会为其成员提供供应链管理方面的咨询服务和技术支持。美国一些大公司，如 HP, IBM, AT&T, Bayer, Rockwell, Lockheed Martin 和 Allied Signal 等纷纷采用供应链管理技术，并取得了显著效益。欧洲许多国家，如爱尔兰、荷兰、德国等学术机构和企业界也积极开展与供应链管理相关技术的研究，如爱尔兰的“AMT Ireland”先进制造技术咨询服务机构、荷兰 Nijenrode 大学和技术科学与管理商业学院联合成立的供应链管理中心，都专门研究供应链管理技术，并为企业提供有关供应链的技术服务。其中的一些主要研究机构、相关项目及观点列举如下：

(1) 美国 Stanford 大学工业工程与工业管理系主任 Hau Lee 指出，供应链技术能够使多个公司像一个公司一样有效地运作。从某种意义上讲，供应链就是虚拟企业。有关供应链集成，关键问题是要对每个企业进行业绩测试，并使每个企业理解对成本与效益的测定方式。另外就是要对整个供应链实施重构。在实施虚拟企业供应链集成过程中，首先要解决信息共享问题，其次是启动联合业绩测试系统和合作规划过程，并交换角色和重新组合工作，最后是

重新设计产品与企业经营过程。

(2) 美国宾西法尼亚大学后勤研究中心主任 Grenoble 指出, 可利用 EDI、ERP 和工作流等工具和软件来实施供应链。通过采用现有的商品化工作流软件可以重构供应链上的各个过程。

(3) 1996 年, 英国 Heriot-Watt 大学提出了用于管理和控制虚拟供应链 (VSC) 的虚拟环境。通过虚拟环境 (采用了虚拟现实技术) 和世界范围的通信网络将位于不同地区的多个企业连接起来, 并从理论上介绍了如何在虚拟环境下管理和控制虚拟供应链的可行性。

(4) 美国 i2 技术公司 (i2 Technologies Inc.) 是世界领先的提供有关全局供应链管理 (GSCM) 中智能规划与调度软件的软件供应商, 其 RHYTHM 系列产品能够为跨越企业间的供应链的计划与调度提供综合智能支持, 并且能够有效地优化和快速集成整个供应链上的各个系统。此外, 它还可采用基于 Internet 的通信方法实现企业间的通信。

(5) 美国计算机科学公司 (Computer Sciences Corp.) 和 Sun 微系统公司 (Sun Microsystems Inc.) 联合为企业完整的供应链管理解决方法——集成器方法。在开发集成器过程中, 不仅充分利用两公司的长处 (计算机科学公司是计算机服务工业的先锋, 有一支技术力量很强的供应链研究小组, Sun 公司具有 3 项关键的、开放的软件技术——UNIX、面向对象的 Java 环境、以网络为中心的全局计算环境), 还积极采用 i2 技术公司、Oracle 公司、Connect 软件公司, 以及其他 ERP 和供应链软件供应商的产品。集成器功能包括: 建立新的经营过程, 选择供应链所需的系统, 建立供应链的技术基础体系结构, 通过 Java 编程将 i2 技术公司的 RHYTHM 与 ERP 和 MIS 等系统集成起来。

(6) 1995 年 9 月, 美国里海大学的敏捷网试验计划 (agile web pilot program) 在其第 6 个阶段性报告中指出, 采用供应链管理技术支持虚拟企业, 并提到了可重构的供应链 (reconfigurable supply chain) 所应具有的功能。

(7) 加拿大多伦多大学在实施企业集成计划中, 将集成供应链管理 (ISCM) 列为其重要项目。它正在开发的供应链集成管理系统由一组合作的、智能代理组成, 每个代理能完成供应链上一种或几种功能, 并研究如何恰当地分解供应链上的各个功能, 把它们封装在代理中。

(8) 欧共体在其实施的基于小组的欧洲汽车制造计划 (team based European automotive manufacture program) 中, 开发了实现整个汽车供应链虚拟集成的框架, 在该框架中采用了世界领先的软件工具以满足供应链管理的需求。

在国内, 从 1998 年开始, 国家 863 计划现代集成制造系统 (CIMS) 主题将供应链技术与系统列入该主题的研究与开发内容之一, 在应用基础研究、重大

关键技术攻关等不同层次设置了若干研究与开发项目，相关的研究与开发单位主要有清华大学、华中理工大学、上海交通大学、同济大学、北京航空航天大学等，取得了一系列研究成果，部分成果已在企业中进行了成功的应用，取得了初步的经济与社会效益。

1.1.3 主要公司及其产品

供应链委员会在 1997 年 4 月指出：“供应链软件市场的前景是光明的，与供应链相关的软件在迅速增长，预计在未来的几年里还将有大幅度的增长”。根据 1996 年 AMR (Advanced Manufacturing Research) 的数据，i2 Technologies Inc. 和 ManuLogistics 一起占了供应链计划和调度市场该年 50% 的份额。这些产品的特点是预配置的、基于 Web 的客户应用。其他的供应商，特别是一些主要的 ERP 供应商在认识到供应链管理的重要性后开始进入市场。它们原先的产品主要针对财务和制造，在此基础上增加销售自动化、供应链优化、决策支持等能力，以提供供应链管理软件解决方案，通过自己开发（如 SAP）或者购买其他的先进计划和调度供应商（如 PeopleSoft 购买 Red Pepper, Baan 购买 Berclair）来提供其中的核心功能——供应链计划。由于它们具有强大的系统基础和广泛的客户群，因此，发展相当迅速。目前与供应链相关的公司及产品主要有以下几种：

1. Baan

Baan 的供应链管理解决方案主要由四个模块组成：Demand Planner, Planner, Scheduler 和 Execution。其中 Demand Planner 使用先进的建模技术生成最佳预测；Planner 提供一个多节点计划环境，使每个节点都生成一个基于约束的计划以最大化生产率、缩短相关的制造与流通周期；Scheduler 生成用于协调工厂活动的可行调度；Execution 监督和跟踪工厂活动，操作人员通过终端设备、PC 等可以浏览派工单、订单状态和工作指令等。

2. SAP 及其产品 SCOPE

SAP 作为 ERP 供应商，提供一个称为 SCOPE (supply chain optimization, planning, and execution) 的产品，该模块与作为 SAP 核心的企业应用 R/3 集成，使得用户能够在整个供应链范围内优化性能和费用。其中 ERP 主要被用于信息集成，而附加的模块则被用于供应链范围内的决策过程和协调，主要提供供应链监控、预测、先进的计划和调度、ATP (available to promise) 四个功能。

3. i2 Technologies Inc. 及其产品 RHYTHM

美国 i2 技术公司是世界领先的提供有关全局供应链管理 (GSCM) 中智能规划与调度的软件供应商, 其 RHYTHM 系列产品能够为跨越企业间的供应链计划与调度提供综合智能支持, 并且能够有效地优化和快速集成整个供应链上的各个系统。此外, 它还可采用基于 Internet 的通信方法实现企业间的通信。

RHYTHM 由高级调度 (advanced scheduling)、数据集成 (data integration)、需求计划 (demand planner)、分销计划 (distribution planning)、制造计划 (manufacturing planning)、订单估计 (order promising)、运输计划 (transportation) 等模块组成。

(1) 高级调度: RHYTHM 采用基于基因算法的自动调度生成器和全局优化器, 能够从复杂的数据中快速生成高质量的调度安排。基因算法使 RHYTHM 可以解决有多重约束的问题, 而且对于约束条件、数据或经营目标的变化, 高级调度也有很强的鲁棒性, 用户不需编程即可方便地改动约束条件。

高级调度应用快速的约束条件计算引擎, 支持全局优化、交互式调度、快速重调和 WHAT-IF 计划。用户通过交互式、智能化用户界面可以定义约束条件, 生成可行的调度和推荐的调度或进行交互式手工调度。

高级调度基于事务处理的 C/S 体系结构, 能够有效地配置多用户和多企业的调度和计划系统。

(2) 数据集成: 数据集成利用中间件工具 (SequeLink、ODBC、EDA/SQL 等) 同各种关系数据库、非关系数据库、其他常用的数据源连接, 支持 RHYTHM 类产品和其他 ERP 系统间闭环集成。

(3) 需求计划: 需求计划汇集了 35 种预测技术, 能根据具体的情况自动为用户挑选合适的预测模型。而且, 它的开放式体系结构和脚本语言允许用户生成自己的预测模型, 加入新的模型。由于所有的预测技术都可用来处理分配 (allocation) 问题, 同时, 它还有其独特的技术, 因此, 需求计划同时拥有先进的分配能力。

需求计划完全支持各系统间的联系, 能够综合不同部分的计划, 生成一致的需求计划。用户可以通过 Internet/Intranet 完全共享需求计划的数据和信息, 同时, 由于需求计划底层的经营对象可被标准的 Web 浏览器引用, 所以, 用户可直接通过浏览器实现共享。

(4) 分销计划: 分销计划能够精确地表达复杂的配送网 (由不同的生产商、供应商、运输公司等组成) 及相关的约束, 因此, 可以为用户产生满足全局

目标的可执行的分销计划。

(5) 制造计划：制造计划对整个供应链进行统一的分析，考虑各种约束条件，最终为生产厂、工作单元等生成可行的制造计划。

制造计划支持有限和无限能力计划模式。对于有限能力模式，采用基于约束的负载平衡算法，自动生成优化的有限能力计划。

制造计划支持面向订单生产、面向预测生产、面向库存生产和混合生产环境等。

(6) 订单估计：订单估计与传统的 ATP(available-to-promise)不同，它以约束条件为驱动进行估计，同时考虑需求、物料和能力，实时反映供应链上的动态变化，因此，评估结果更接近实际情况。

订单估计对不同的企业可以配置不同的评估方法。

(7) 运输计划：运输计划在策略、运作、执行三个层次给出不同的结果。策略层主要是产生计划，制订有关运输的策略，在满足用户要求的前提下达到最佳利润，并作为下两层决策的基础；运作层在计划执行前，根据 RHYTHM 内的信息或其他组件的信息，合并订单，选择相关的路线、运输形式等；执行层管理完整的运输过程。

4. PeopleSoft 及其产品 Supply Chain Collaborator

在 1997 年购并 Red Pepper 后，PeopleSoft 成为一个主要的供应链计划软件供应商，最新的产品是 Supply Chain Collaborator，它使企业可以实时地与供应商和客户交换计划数据，使多个企业作为一个整体进行运作。

Supply Chain Collaborator 由销售与后勤管理(sales and logistics)、物料管理(materials)、供应链计划(supply chain planning)等模块组成。

(1) 销售与后勤管理：销售与后勤管理包括订单管理、产品定制器、订单预期时间、账目管理、存货清单、应收款项等。订单管理采用产品配制器生成订单，能提供对用户需求的精确描述，并与存货清单、制造部门、分销部门等共享信息；产品定制器是一个基于知识的系统，集成了市场、工程、设计人员的知识。用户、销售和专业设计人员均可用定制器生成订单。销售人员可以远程输入订单，还可以远程使用产品定制器和订单管理；订单预期时间根据可获得的物料、供应链中的生产能力、运输能力等，采用先进的预测算法确定可靠的交货期；账目管理提供客户的账目信息，可以方便准确地准备、计算、发送发票。

(2) 物料管理：物料管理包括存货清单、采购、应付款项、资产管理等。存货清单完整地记录产品和部件等物料的状况；采购与存货清单、订单系统相连接，管理物料的需求、供应商信息和采购订单。

(3) 供应链计划：供应链计划包括需求计划、企业计划、供应链协作器、生产计划、订单预期时间等。需求计划利用协作器、多维数据库、工作流，基于订货历史信息、经济指标、客户信息等提供全企业的需求预测；企业计划与制造计划相联系，制造计划提供工厂级的生产计划，而企业计划是全球、全企业范围的计划；供应链协作器是一个内置浏览器接口的交互界面，可以与全球范围内的客户与供应商实时交互。

1.1.4 应用效果

1998 年 3 月，Pittigilo Rabin Todd & McGrath 公司通过一项调查，得出统计结果，企业实施完整的供应链管理后，可获得如下效益：

- 发货能力提高 16%~18%；
- 库存量减少 25%~60%；
- 订单履约周期缩短 30%~50%；
- 预测准确性提高 25%~80%；
- 总体生产率提高 10%~16%；
- 供应链成本降低 25%~50%；
- 补给率 (fill rates) 提高 20%~30%；
- 产量提高 10%~20%。

1.2 敏捷供需链

1.2.1 供应链面临的挑战与机遇

先进制造技术、信息技术、流通领域的现代化经营模式对供应链管理提出了新的挑战与机遇。

1. 先进制造技术

面对市场全球化的趋势及激烈的市场竞争，从 20 世纪 80 年代末到 90 年代中，人们提出了一系列新的制造概念与模式，如企业重组、动态联盟、敏捷制造等，目的是使企业在无法预测的持续、快速变化的竞争环境中生存、发展并扩大竞争优势；强调通过联合来赢得竞争，通过产品制造、信息处理和现代通信技术的集成，来实现人、知识、资金和设备的柔性管理和优化利用。这就要求供应链系统能够在竞争、合作、动态的环境中支持以动态联盟为组织形式的

供需网络，增强企业对外部环境的快速响应能力（敏捷性），达到企业之间的双赢效果。并根据企业组织形式等的需求变化，快速重构供应链系统，适应需求的变化，即供应链系统本身应具有快速响应需求变化的敏捷性。

2. 信息技术

信息技术的发展为供应链管理提供了有力的支持。企业可以利用因特网技术实现企业内和企业间的信息集成和业务协作；基于 Internet/Intranet 的电子商务技术与系统不仅能够沟通供求信息，降低交易成本，提高用户服务水平，更为重要的是它加速了全球市场一体化的进程，从根本上改变着企业的生产经营方式，任何一个企业如果不能适应这种新的经营方式及手段的变化，在未来的市场竞争中将失去立足之地；以 OMG 的 CORBA 和微软的 DCOM 为代表的分布式对象技术已日趋成熟，并逐步应用到实际系统的开发中，为建立动态可重构的信息系统，适应企业经营过程的重构提供了有力的支持。供应链系统应充分利用这些先进的信息技术，提高系统的管理与运作效率。

3. 现代化流通模式

90 年代以来，美国、日本等工业发达国家的不同类型的商业企业都向集团化、连锁化发展，企业集团内部及相关企业之间已形成网络。电子数据交换、电子定货、电子转账、仓储自动化和商业配送中心已广泛应用，并取得了明显效果。采用连锁配送机制，实现统进分销，可以减轻企业的仓储及采购的压力，从而降低采购成本，简化流通环节，提高综合经济效益，减少社会的总体库存，加速物流及资金的周转；加强信息反馈，对有限资源进行合理配置，维持较高的用户服务水平。面对流通领域的信息化，供应链系统应借鉴商业企业的经营形式（例如，连锁配送等），进一步加强生产企业与商业企业之间的信息共享与反馈，实现生产与流通的协调。

1.2.2 供应链概念的局限性

面对先进制造技术、信息技术、流通领域的现代化经营模式的挑战与机遇，传统的供应链概念的局限性表现在以下几方面：

（1）将 supply chain 直译为供应链，会使人们简单地理解为物料的生产、仓储、运输等物流的单向供应过程，实际上，物料的单向供应过程是 logistics（后勤或物流）研究的主要内容。在市场经济环境下，整个市场是一个“推”、“拉”结合的综合市场。“推”的过程是指按照预测生产市场所需物料或产品的过程，如大多数的食品、家电、日用品等；“拉”的过程是指按照确定订单生产市

场所需物料或产品的过程,如大型机械、大多数专用设备或物品等。因此,供需过程作为市场的基本行为应全面反映‘推’‘拉’结合的市场客观特征。‘供应链’从字面上理解,只强调了市场‘推’的供应特征,而忽略了市场‘拉’的需求特征。

(2) 在全球经济一体化、竞争激烈的现代市场环境中,供需过程中的供需双方之间的关系并不仅仅是简单的供应或供给的静止关系,而是合作之中有竞争、竞争之中有合作、竞争与合作并存的复杂关系;而且供需双方之间的关系由于受市场供需状况的影响,具有很大的不确定性,它随着市场的变化而变化,具有动态的特征。传统的供应链的概念也没有充分地反映供需过程的动态特征。

1.2.3 敏捷供需链的概念

在竞争、合作、动态的市场环境中,为了充分反映‘推’‘拉’结合的市场特征及供需过程的动态特征,使供应链系统支持以动态联盟为主要形式的虚拟企业,在传统供应链概念的基础上,我们提出敏捷供需链 (agile supply chain, ASC) 的概念,并将敏捷供需链定义为 在竞争、合作、动态的市场环境中,由若干供方、需方等实体 (自主、半自主或从属) 构成的快速响应环境变化的动态供需网络。实体是指参与供需链的企业、企业内部业务相对独立的部门或个人,具有自主决策权的实体称为自主实体,具有部分决策权的实体称为半自主实体,没有自主决策权的实体称为从属实体。供方和需方可以是各类供应商、制造商、分销商和最终用户。“动态”反映为适应市场变化而进行的供需关系的重构过程。“敏捷”用于强调供需链对市场变化及用户需求的快速响应能力。

由若干供方、需方等实体构成的动态供需网络,不论其规模大小,它是市场中客观存在的事实,敏捷供需链只是客观地反映了这样一个事实。敏捷供需链的显著特征在于:

- ① 供需链的环境是不可预测、持续变化的;
- ② 构成供需链的实体之间具有竞争、合作、动态等多种性质的供需关系;
- ③ 对环境的变化具有快速的响应能力;
- ④ 区别于‘供应链’和‘需求链’,强调‘推’‘拉’结合的系统计划与控制特征和‘买方’与‘卖方’结合的市场特征。

由敏捷供需链的概念可知,构成供需链的基本要素有四个:供方、需方、需求项目及交易规则。供方是需求项目的提供者,需方是需求项目的消费者。供方和需方可以是供应商、制造商、分销商、个人等任意具有个体理性的实体。需求项目是对需方有价值的事物,它可以是各类原材料、半成品、最终消费品、

方案、信息等。交易规则是实现需求项目的所有权由供方向需方转移的过程准则。

由上述分析可知，供需链概念具有相当的普遍性，它存在于人类社会的各个领域。

1.3 敏捷供需链管理

敏捷供需链管理(agile supply chain management, ASCM)是对敏捷供需链中的物流、信息流、资金流进行合理的计划、协调、调度与控制，实现在正确的时间、正确的地点、将正确的需求项目按照正确的数量交给正确的交易对象的目标。

“正确的时间”指的是企业应该根据需求项目的种类和性质以及市场情况，决定何时提供，提供多少。如果提供早了或多了就会增加库存压力（特别是普通常规产品），增加成本费用，还会增加市场风险；如果提供晚了或少了就有可能丧失市场机会，增加机会成本。

“正确的地点”指的是在新的需求项目立项时就应充分考虑到各种环境因素，特别是项目选址等问题。因为这些因素和问题在很大程度上左右着新的需求项目的开发费用，甚至决定着所开发的新项目的市场前景。

“正确的需求项目”指的是符合市场需求、满足消费者需要的项目。这就要求供方应该有灵通便捷的市场信息渠道，及时了解市场的供求信息，及时淘汰旧项目，不断开发满足消费者需求的新项目。否则，企业的技术、效率、投入等都无法转化为效益，失去企业生存的条件。同时，需求项目应具有适当的质量指标，如果达不到规定的质量指标，需求项目就不会符合市场的要求，也就不能满足需方的需要；如果质量超过了规定的质量指标，那么该需求项目的过剩质量就不会充分发挥其作用，造成供方的资源浪费。

“正确的数量”指的是供方基于确定型订单及市场预测，为需方提供适量的需求项目。

“正确的交易对象”指的是对需求项目有真实需求的需方。

1.4 敏捷供需链管理系统

敏捷供需链管理系统(agile supply chain management system, ASCMS)是指采用系统工程的理论、技术与方法，借助于计算机技术、信息技术等建立

的用于支持敏捷供需链管理的信息系统。

由于敏捷供需链涉及到生产（制造）领域、流通领域，为达到敏捷供需链管理的目标，对敏捷供需链及其管理系统的研究、开发与应用应在先进制造技术、信息技术、流通领域的现代化经营模式等的基础上展开，如图 1.4.1 所示。

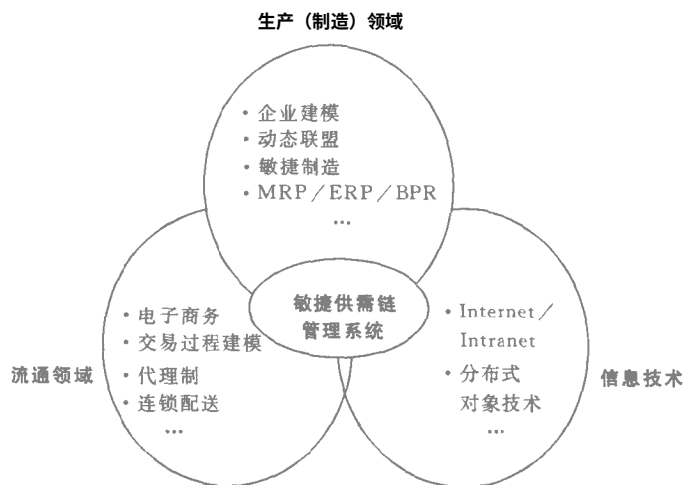


图 1.4.1 敏捷供需链管理的定位

在 Internet/Intranet、分布式对象技术、电子商务(EC) 等平台的基础上，敏捷供需链管理系统与 MRPII、ERP 及现有的供需链系统相比，期望具有如表 1.4.1 所示的特点。

表 1.4.1 MRPII、ERP、现有 SCM 及 ASCMS 的比较

	MRP/MRP II	ERP	现有 SCM 系统	ASCMS
范围	企业	企业	供需链	社会供需链
重点	事务处理	事务处理	决策/优化	分布协调、决策/优化
面向功能/过程	功能	功能/过程	功能/过程	功能/过程
与 EC 结合	×	×	×	✓
敏捷性及稳定性	×	×	稳定	稳定和敏捷
实时能力	×	×	✓	✓
标准化	×	×	×	✓
工作方式	串行	串行	并行	并行
伙伴关系	×	×	隐含	明确
支持自主性	×	×	×	✓

注：✓表示具备相应特点，×表示不具备。

1.5 研究敏捷供需链管理的现实意义与理论价值

1.5.1 现实意义

市场全球化的趋势，使我国企业面临着极大的挑战与机遇。企业迫切需要敏捷供需链技术帮助它们改变经营机制，使得企业由小而全向小而专，由封闭向开放，由重复向高水平优化组合转变，从而通过合作强化企业的竞争能力。敏捷供需链技术是适应市场全球化和客户需求多样化而兴起的，在近几年已成为国际上研究的热点。供需链管理强调供需链上的各实体及其活动的整体集成，以协调供需链上各实体的关系，有效地控制供需链上的物流、信息流、资金流，从而实现灵活、稳定的供需关系。

研究供需链技术与系统对于企业实施敏捷制造策略，促进我国的生产与流通企业转换生产与经营机制，充分利用先进的经营方式与信息技术，迎接 21 世纪全球性竞争具有十分重大的意义，主要表现在以下几方面：

1. 支持动态企业联盟、实现敏捷制造

以动态企业联盟为主要形式的虚拟企业的组织管理形式已经引起各国政府、研究机构、企业界的广泛关注，被认为是 21 世纪最有竞争力的企业运行模式。国外相关的研究计划有：美国的 CALS、NIIP，欧共体的 VEGA、X-CITTIC、PLENT、MARVEL、OUS 和 PRODNET II 等。实现虚拟企业的敏捷性的使能技术很多，如企业内部的团队组织以及产品开发和项目管理方面的使能技术；拟实制造（virtual manufacturing）和虚拟原型技术（virtual prototype）；组织、运行和解体过程的相关法规；企业间的敏捷供需链技术；结盟企业自身根据敏捷化和动态联盟要求进行的组织、管理上的调整和它自身的供需链系统或其他信息系统的重构技术；相关支撑技术（Internet/Intranet/Extranet、电子商务、分布式对象技术……）等。其中敏捷供需链技术是多个研究计划共同提到的关键使能技术之一。在动态联盟中，结盟企业具有地理上的分散性和职权的自主性以及自治性，合作与竞争、自主与联合并存，如何协调各企业之间的计划与物流，使相互之间取得双赢的效果，并及时响应经营条件的变化与运作方式的调整是敏捷供需链系统所要解决的主要问题，只有采用最新的信息技术，建立敏捷供需链管理系统，为动态企业联盟提供合作与竞争的环境和信息共享的手段，才有可能实现动态企业联盟的最终目标。

2. 有效利用与合理配置社会资源，优化产品或产业结构

在计划经济时代，我国国民经济的产供销关系由国家统一计划、调拨与分配。在由计划经济向社会主义市场经济的转轨过程中，我国现时的国民经济产供销关系出现“自由”流通，这是一种无序的市场经济，它不利于经济发展。例如，重复投资与建设，产品或产业结构不合理，三角债、回扣、假冒伪劣等不正之风等等。企业各自为战，相互残杀，势必造成两败俱伤的后果。社会资源浪费惊人，严重削弱了企业在全市场的竞争力。因此，必须设法将目前存在的“自由”流通的产供销关系过渡到产供销经济战略伙伴联盟关系，建立市场经济环境中的“自主协调的计划经济”，有效利用与合理配置有限的社会资源，在竞争与合作的市场环境中优化产品结构，减少或消除现时生产与流通中的弊端，提高企业的综合竞争力。敏捷供需链技术与系统在企业之间信息共享与互操作环境的基础上，为企业间的资源共享、生产经营过程的自主合作提供必要的方法和手段，有利于互惠互利，增强整体的竞争力。

3. 促进物资流通模式及结构变革，规范市场行为

我国现时的流通模式中，不少是“自产自销自采购”、小批量和分散的模式。交易双方大多是一手交钱一手交货的交易方式。流通结构的现状是分散、多层次、多渠道、混乱与不规范。敏捷供需链技术与系统在企业之间信息共享与互操作环境的基础上，为企业的自主与协调提供方法与手段，有利于实现产品的生产与流通协调一致，促进流通模式向集约化、社会化、规模化、规范化方向发展；促进流通结构向现代先进的流通结构“制造商—代理、配送（含商场、超市、连锁店等）—用户（或最终消费者）”转变，降低企业的采购、库存、销售成本，消除企业之间的三角债，加速物流和资金流的周转；规范市场行为，促进经济发展。

4. 实现社会信息化

我国 863/CIMS 高技术研究发展计划实施十几年来，已经取得了丰硕的成果。CIMS 的宗旨在于通过先进的信息技术，改善企业的 TQCS，增强企业的竞争力。如果说，CIMS 现有成果侧重于解决企业内部的信息化问题，那么，在 CIMS 的第一阶段的信息集成和第二阶段的过程集成的基础上，敏捷供需链技术与系统则侧重于解决企业外部的信息支援问题，或者说，重点解决企业与企业之间、企业与政府之间、企业与银行之间……，即企业与其外部环境之间以电子的手段实现标准的、高效的信息交换与共享问题，促进生产与流通的协调一致。从企业的角度看，敏捷供需链技术与系统是 CIMS 的延伸，从社

会的角度看,是实现社会信息化的重要途径之一。开展对敏捷供需链技术与系统的研究、开发及应用,对于提高企业的现代化水平,推进我国的信息化建设具有重要的现实意义。

5. 促进现代化的生产经营组织模式的建立

基于敏捷供需链的电子商务系统可以为企业的后勤服务、物料的供应与产品的销售及企业之间的信息交换与共享提供良好的基础,有助于促进企业间的合作和企业生产模式的转变,建立适应现代信息技术和全球市场竞争的现代化生产经营组织模式;有助于通过改进、调整企业的内部协作机制和供求关系来全面提高企业集团的综合效益;有助于促进企业间的联合,共享资源,优势互补,增强企业或企业联盟在国际市场中的竞争力。

6. 促进我国知识经济的发展

在计划经济体制下,我国的企业大多是大而全、小而全的模式,面对变化莫测的市场和激烈的市场竞争,响应速度慢,敏捷性差。敏捷供需链技术与系统可以提供基于敏捷供需链的电子商务系统,不仅为企业提供基于现代信息技术的生产经营的方式与手段,而且,有助于促进企业的后勤服务、物料的供应与产品的销售社会化,使得我国企业或企业联盟有可能与发达国家的企业站在同一个起跑线上,着重于依靠创新的知识,研发高技术产品,参与市场竞争。

1.5.2 理论价值

敏捷供需链管理及其优化是先进制造学科群的一个重要组成部分。从单个企业内部到企业之间,到一个区域乃至整个社会,供需链问题存在于产品制造与流通的各个环节。高效的产品价值的实现,除了取决于先进制造技术外,还与制造和流通过程中的各种资源的有效调度密切相关。因此,敏捷供需链技术与系统的研究对于先进制造学科群的建设与发展具有十分重要的意义,主要表现在:

1. 所要解决的问题具有相当的普遍性

供需链中涉及的交易对象或实体可以是社会经济生活中的任何理性或非理性个体,例如,个人、小组、团队、企业、区域、领域、社会阶层等,供需链中涉及的供需项目可以是特定的产品、某种技术、某种服务等。敏捷供需链管理及其优化的理论、技术、方法与系统的发展与众多的相关技术的发展水平相关,

没有止境，是一个永恒的课题。

2. 有利于促进相关学科的发展

敏捷供需链技术与系统的理论涉及系统论、协同论、信息经济学的有关理论与方法以及管理科学与工程、信息技术与工程、计算机技术与工程等学科，是多专业、多学科交叉融合的结果，是一个典型的边缘学科。敏捷供需链技术与系统的研究、应用与发展，可以促进相关学科的研究与发展。

3. 有利于培养不同层次的综合型专业技术人才

作为一个多专业、多学科交叉融合的边缘学科，敏捷供需链技术与系统的研究可以分为理论、技术与方法、系统、应用等不同层次，各层次相互关联与促进，是一个完整的体系。因此，敏捷供需链技术与系统的研究有利于培养不同层次的综合型专业技术人才。

1.6 敏捷供需链技术与系统的应用前景

敏捷供需链技术与系统是在电子商务及供需链的基本思想和概念的基础上，基于社会经济生活中物流的客观规律，突破企业的界限，抓住解决企业 TQCS 问题的瓶颈之一——市场，以信息技术为牵引，融合信息经济的理论与方法、先进的管理思想和模式，在更高的层次上解决制造业的生存与发展及制造业与流通业的动态集成问题。其中的核心是将信息作为一种资源，用信息的价值换取物理资源的低耗，体现了知识经济时代的一个重要特征，具有广阔的应用前景，并有可能引发新的经济增长点，表现在以下几方面：

(1) 1997 年 4 月，供需链委员会指出：“供需链软件市场的前景是光明的，与供需链相关的软件在迅速增长，预计在未来的几年里还将有大幅增长”

(2) 基于 Internet/Intranet/Extranet 的电子商务技术不仅仅能够沟通供求信息，降低交易成本，提高对用户服务水平，更为重要的是它加速了全球市场一体化的进程，从根本上改变着企业的生产经营方式。运用电子商务技术与系统是企业进入 21 世纪进行生产经营的重要手段之一，目前的电子商务技术与系统大多只提供了“交易”的功能，而实现用户需求，需要交易、后勤（库存、采购、运输等）、支付的有机结合与协调，在优化物流、信息流、资金流的基础上为用户提供优质服务等供需链管理技术是电子商务的生命力所在。在电子商务技术的基础上，将电子商务过程中的交易、后勤、支付等环节有机结合，从系统的计划、协调、调度与控制的角度对系统中的物流、信息流、资金流进行