

基于 ERP 平台的产品创新联盟研究

李龙一¹, 陈小宇²

(1.华南理工大学 电子商务系, 广东 广州 510006; 2.广东电网公司揭阳供电局, 广东 揭阳 522000)

摘要: 针对 ERP 进入制造类企业, 成为企业生产、营销、财务及产品开发平台这一背景, 提出了构建于 ERP 平台的产品创新联盟这一虚拟产品创新组织形式, 并就产品创新联盟的运作、流程、模式、特点、优势作了研究; 在此基础上, 对企业以 ERP 平台进行产品创新的过程、模式与管理作了深入探讨, 提出了项目管理导向的产品招标、评估、客户参与设计及信息化管理的产品创新联盟管理的 ERP 模式, 对产品创新的有效、实用管理具有积极的意义。

关键词: ERP; 产品创新; 创新联盟; 项目管理; 产品设计

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.20.011

中图分类号: F406.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)20-0043-06

0 引言

随着信息技术的不断演化以及在生产和研发方面的应用, 企业研发的效率得到大幅度提高。在传统的产品开发中, 设计局限于核心企业内, 市场、设计、制造相对独立, 缺乏及时有效的沟通, 市场人员单方面定义产品, 而设计人员与生产部门则根据各自的理解进行产品开发, 最后往往是产品偏离市场需求, 达不到预定目标。在网络化时代, 市场的主动权掌握在客户手中, 企业的管理理念也由利润导向演变为客户导向, 网络的发展为客户个性化定制服务的产品研发模式提供了一个高效的技术实现平台。目前, ERP 作为一种成熟的软件被广泛应用于制造类企业, 成为企业创新管理的一个主要工具, 但目前应用多注重采购和财务环节, 在研发管理方面还有很大应用空间和潜力, 诸多问题需作进一步研究。本文基于这一背景作试探性研究。

1 文献综述

对于创新过程中创新主体间的关系, 彭纪生^[1]提出了创新系统中各要素间存在交互作用的协同机制; 郑刚^[2]提出了创新过程中各创新要素(战略、组织、文化、制度、技术、市场等)在全员参与情况下的全面协同体系; Kahn^[3]提出了研发与营销的界面跨职能的整合观点; 解学梅^[4]基于创新资源集成化和行为主体协同化, 认为协同创新是企

业技术创新的一个重要模式。在此基础上, 喻汇^[5]提出企业需加强与协作伙伴在营销、采购、研发管理等各方面的合作; Hippe, Mansour Cole^[6]通过实证研究, 证实了创新功能源具有多样性, 创新的主体并不局限于制造商, 用户也可以成为创新者, 并提出了用户创新的思想。

对于创新过程中创新主体间的联盟现象, Steven^[7]提出了动态联盟, 认为它是适应竞争需求的新型敏捷生产组织模式, 是基于核心能力基础上的多个企业的联合体, 实现了企业间的物理集成和信息集成, 联盟各企业在业务上形成互补, 并通过网络信息平台实现技术与信息的资源共享; 针对 20 世纪 90 年代创新的复杂性、高成本、高风险, Chesbrough^[8]提出开放式创新理论, 认为企业在创新过程中应该改变原有的机械的思维方式, 将外部和内部的技术资源结合成一个开放式系统。针对 20 世纪 90 年代末期网络技术的广泛应用, 李龙一^[9]提出了虚拟创新的观点; 王安宇、司春林^[10]提出了虚拟创新联盟的思想, 认为虚拟创新联盟是以项目为导向的技术创新模式。应该看到, 协同创新、用户创新、虚拟创新、动态联盟在网络化环境中得到了很好的体现, 但其具体内容和形式需作进一步的研究和展示, 以便于创新得到有效进行。

在网络搭建企业产品创新平台的背景下, 企业产品开发表现为创新联盟, 即是一群地理上分散的企业通过计算机网络和通讯技术, 以实时合作的方式参与从产品需求分析到产品最终定型的全过程, 包括产品的设计、测试、制造和装配过程。产品创新联盟呈现以下特点: 基于相互

收稿日期: 2010-01-11

基金项目: 广东省软科学研究项目(2008B070800016)

作者简介: 李龙一(1965-), 男, 新疆尉犁人, 华南理工大学电子商务系副教授, 哈尔滨工业大学管理学院博士研究生, 研究方向为创新管理; 陈小宇(1987-), 女, 广东揭阳人, 广东电网公司揭阳供电局职员, 研究方向为信息系统。

信任基础的创新联盟,打破组织的内外边界,共享成果、共担风险;缩短产品开发时间,降低交易成本,创新联盟依赖网络及时响应市场需求,快速生产出多种个性化的产品,同时降低传统合作方式的沟通协调成本;供应商、客户早期参与产品设计开发,能有效反映供求的实际情况,减少供不应求或供过于求的情况发生。

2 ERP系统与产品创新

随着网络技术的出现及企业技术环境的变化,以往的产品创新呈现投入大、风险高、开发周期长,不能适应市场变化的产品创新困境,主要表现在:产品更新速度快,仅凭企业的研发队伍,难以满足瞬息万变的市场需求;产品设计被动响应市场需求^[11];产品创意未得到充分挖掘和开发。因此,在需求多样化、变化加速化的产品开发发展趋势下,企业需要从外部得到支援,寻求设计外包或研发合作。ERP系统作为现代制造业改善效益的最先进管理方式、管理技术和管理理念,给制造业带来一场信息化革命,ERP系统上的企业内部资源优化以及供需链上资源整合推动ERP成为产品创新研发平台。

ERP是美国Gartner Group Inc.公司在20世纪90年代初提出来的,ERP(Enterprise Resource Planning)作为企业资源计划,其内涵就是通过利用现代信息技术,对企业内外部资源进行全面整合,实现企业间资源的共享和利用^[12]。ERP通过内部集成和外部集成来实现“管理整个供需链”的精辟设想,内部集成即产品研发、核心业务和数据采集3方面的集成,外部集成即企业与供需链上所有合作伙伴的集成,企业产品要素在生产管理中通过整合实现效益最大化,降低了产品的生产与交易成本,提高企业的盈利能力。进入90年代后,MRP进一步发展为面向供需链的ERP,信息集成的范围扩展到供需市场。制造企业与上下游企业通过在一定范围内授权共享、在线查询和实时协同,共同响应需求变动;ERP突破单个企业,力求依赖信息技术和通信技术构建供需链上各个经济实体之间实时、互动的协同商务管理模式,不再局限于生产与供销计划的协同,而且包含产品设计开发的协同。产品创

新在ERP平台上已从物料管理创新、成本控制创新上升到了设计开发创新^[12]。

产品创新内容非常广泛,包括产品规划、设计与制造、成本控制、销售管理等。ERP作为完整的、先进的、科学的、创新的管理模式和企业资源计划,对产品创新产生了深远的影响,具体体现在:

(1)优化企业内部资源、改善企业产品创新流程,为企业实现大规模定制生产和研发提供了可能性和现实性。随着企业之间竞争逐渐转为供应链、网络间的竞争,ERP呈现集成化、网络化的发展态势,表现在产品创新流程从需求开始,经过创意、设计、中试、订货、存储、财务、销售、市场反馈等数据分析的即时、并行过程;伴随研发流程导向的业务流程重组,使得各个企业原有岗位和职能的重新界定,体现在研究与运营的循序渐进、分期实施,逐步优化的研发、生产、营销和物流的整合过程。

(2)企业在运营中将CRM(客户关系管理)、OLAP(联机分析处理系统)、PDM(产品数据管理)与ERP系统整合起来,实现研发效能最大化。

3 ERP平台的产品创新

3.1 ERP平台的产品创新模型

基于ERP平台的产品创新需要设置创新联盟管理中心,并作为ERP系统的一个重要部分,它根据市场需求动态启动创新联盟,动态组建创新联盟。创新联盟管理中心在合作中能减少各方投入成本、共担开发风险,动态调整创新联盟成员,减少摩擦、协同工作等。因此需要对合作伙伴的资料库进行有效管理,作不定期考核,并更新数据库。

由于供应链上的企业有各自的供货商和客户,因此内嵌于各个企业ERP系统的创新联盟管理中心有不同的结构。本文以创新联盟核心企业的ERP系统为中心,提出产品创新模型。产品创新模型由供应商、客户和创新联盟管理中心组成,而创新联盟管理中心由招标系统、需求信息中心构成,其模型见图1。

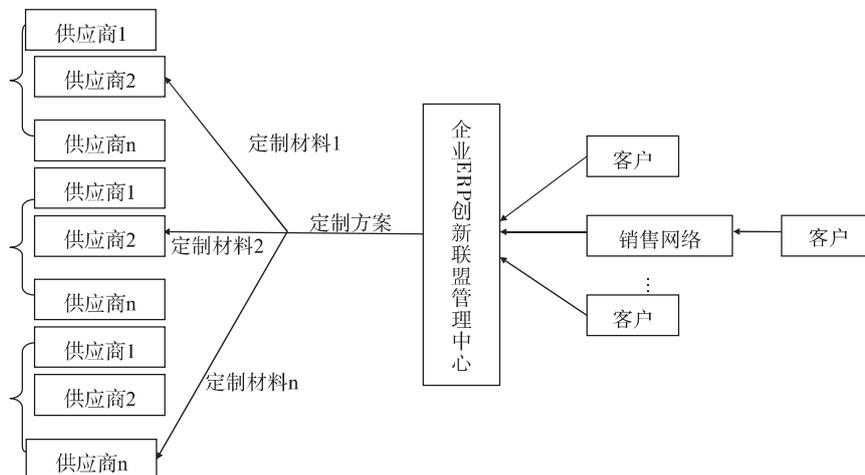


图1 ERP平台的产品创新模型

3.2 ERP 平台的创新联盟

基于 ERP 的创新联盟是借用 ERP 系统联结制造商、供应商、销售网络、客户以合作开发产品或服务的联盟。构建一个有效的创新联盟, 需要选择合适的创新联盟伙伴以减少研发过程的不确定因素, 通过信息网络把地理上分散的合作伙伴组成稳定、高效运转的开发网络, 借用相对成熟的信息化平台 ERP 系统来整合、共享各企业资源, 降低创新联盟的构建成本。

对于准确评估创新联盟节点企业, ERP 系统的相关模块

起了很大的作用。分销管理和采购管理、存储节点企业的商誉、信用等级、软硬件能力、竞争对手在各地的动态信息, 给评估供应商、分销商减小了大量的调查工作, 如产品创新方案中的支付条件、交货时间等因素的确定, 只需要调用 ERP 系统的成本管理模块就可以预测产品的最终交易价格, 调用生产控制管理模块就可以进行生产安排, 预计交货时间。

在 ERP 系统基础上设立创新联盟管理中心模块, 创新联盟由该模块启动, 并进行招标评估和终端信息收集、处理, 大大提高了产品创新的效果, 该模块的运营见图 2。

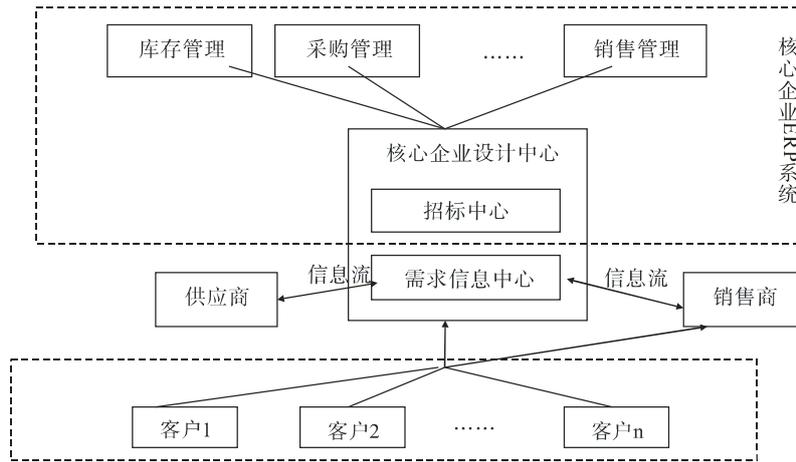


图 2. ERP 的创新联盟

3.3 ERP 平台的产品链系统

ERP 平台的产品链系统是建立在企业合作的基础上, 其构建原则为:

3.3.1 节点企业统一物料编码

物料编码代表物料名称、类别、规格及其它相关信息, 是对物料进行惟一识别管理的方式, 它通过计算机编码快速查找物料, 极大地方便了产品开发过程。对于创新联盟产品族平台所需的相关物料, 供应商应与制造商可以协商好物料编码的统一性, 或者通过数据转换中间件实现物料的及时准确转换, 杜绝一物多名, 一名多物或物名错乱的现象。只有协同物料编码、提高物料管理效率, 创新联盟才能实现缩短交货期的目标。

3.3.2 ERP 系统与 CAD/PDM/CAPP 等系统实现集成

ERP 与 CAD/PDM/CAPP 的集成, 将产品设计、工艺和生产紧密结合, 将各部门面向应用要求的软件系统提升为面向整个企业的解决方案; 集成统一了企业内部的数据, 保证产品数据的一致性、完整性、惟一性、最新性及全程共享性^[13]。这些软件的集成在产品设计中更体现出必要性, 使得产品方案突破了制造企业设计部门的边界: 产品方案不仅包括产品设计部门的图纸设计, 而且收集来自市场端个性化的需求定制信息, 这些信息包括对产品例如功能、外观、支付价格、交货时间的定制, 实现了实时调用其它部门的数据甚至合作伙伴的某些数据。

3.3.3 C/S 和 B/S 相结合的混合体系结构

在系统的体系结构上, C/S 结构把显示逻辑和事务处理

逻辑放在客户端, 使客户机成为所谓的“胖客户机”, 占用服务器端资源少, 适宜于创新联盟节点企业之间的信息传递, 满足交互性强、实时性好、数据处理量大等要求。B/S 是建立在广域网的基础上, 安全控制能力相对较弱、适合面向不可知的终端消费者发布信息以及进行市场需求信息收集^[41]。

3.4 ERP 平台上创新联盟的运作优势

(1)减少产品与客户需求的偏差。由于产品设计主要是由客户 DIY 来驱动的, 设计人员根据客户对需求的描述勾画设计图纸, 并在投产前取得客户的确认。虽然完成一份 DIY 订单的设计任务比单纯向市场推出产品更繁重, 可是在取得订单的过程中, 可以把产品的需求匹配风险消除掉。另外, 汇集客户的创意能建立一个源源不断的创意库, 这对联盟预测市场需求、占领市场先机大有帮助。

(2)避免定价不合理。根据每个设计方案, 创新联盟的定价人员给出合理的订单价格, 并与客户就价格条件达成一致, 降低产品滞销的可能性。

(3)最大化利用企业内外资源。术业有专攻, 从供应链节点企业中挑选出来的人员, 在协同设计的过程中, 在兼顾节点企业与创新联盟利益的前提下, 发挥所长, 构造一份各方都满意的产品方案。

(4)大大减少库存量。顾客的需求千差万别, 由需求驱动的订单需要不同的物料, 单一企业存放过多的某一物料都极有可能成为呆滞物资。而在创新联盟下, 物料需求是确切的, 从创新联盟下游往上传递, 节点企业可以保持低库存量, 减少库存的市场风险, 大大提高资金的周转效率。

4 ERP 平台的产品创新项目管理

4.1 项目管理导向的产品招标

核心企业通过问卷调查等方式取得市场信息,分析市场需求得到初步产品需求,形成目标产品的模糊设计说明书。

根据基型产品设计说明书,拟定从原材料供应、生产到销售各环节的关键能力要求。根据能力需求指标,调用 ERP 的库存管理、采购管理、销售管理、客户管理等模块,初步确定有合作资格的创新联盟成员名单,向其发布招标信息。也可以向外公开发布招标说明书,以求新的合作伙伴。

竞标企业接到招标公告后,登入 ERP 创新联盟管理模块向外开放的“招标中心”,填写企业的基本信息以及提交与能力需求指标匹配的资料。

4.2 项目管理导向的产品评估

评估是创新联盟得以成功运作的关键环节,科学而系统的评价指标体系是供应链环境下企业生存与发展的基础条件。根据供应链管理原则,评估流程分供应商评估、分销商评估进行。

4.2.1 供应商评估指标

根据模糊设计说明书,借鉴以往经验,拟定能力指标表。按零部件对投标的供应商进行分类,产品的不同模块有对应的供货竞标企业,有不同的资格标准和考核表。产品质量、成本是受到普遍认可和使用最频繁的重要评估指标^[15]。创新联盟中,投标企业的协同设计能力是一个重要的评估因子。

4.2.2 分销商评估

加入创新联盟的分销商不仅需要有较强的市场销售能力,而且作为创新联盟的重要环节,必须保证市场需求信息流的畅通无阻。因此,在收集和处理市场需求信息方面,选择能准确传递信息的分销商能减少“牛鞭效应”,及时消除市场需求偏差。频繁建立、解散创新联盟,不仅给 ERP 系统带来不稳定性,而且必然增加合作成本。因此,构建创新联盟要重视前期的调研工作,最大可能地减少盲目性,增加成功的可能性。

4.3 项目管理导向的客户参与设计

消费者参与设计是产品设计的发展方向,在产品供过于求、严重同质化的市场环境下,交互式设计能满足客户的个性化需求,实现批量定制的生产方式。

在大规模定制中通常是客户主动访问制造企业门户网站或登录分销商网站,进行需求定制。基于创新联盟的产品创新主要是通过 Internet 建立一个面向客户的信息收集平台。信息的采集需要采取一定的数据格式,通常是借助产品族支持系统。

4.4 项目管理导向的信息管理

需求信息中心是面向客户的窗口,在制造商及其战略伙伴的门户网站上拥有大同小异的界面。由于客户专业知识领域的局限,同时为了满足客户的定制要求,需要借助产品族管理理念,采用模块化设计的方法,即将产品按功能划分模块,通过功能模型、原理模型、结构模型之间的映射,建立

产品族模型。用户可以选择不同的产品类型,选择其中的不同零部件,还可以对材质、颜色等进行参数设置。

5 ERP 平台的产品创新管理

5.1 ERP 平台的产品设计管理

5.1.1 需求信息获取阶段

在产品创新联盟中,客户需求通过约定的产品设计描述结构共享于合作伙伴。当终端需求发生变化或者创新联盟任一节点需要更改设计时,只需修改相应的描述结构就可满足设计要求。产品结构可提供一个让客户模糊且笼统地描述并转化为产品属性特征的平台。因此,需要设计一套能最大限度满足客户又符合企业生产能力的属性体系,然后根据客户对产品各属性的喜爱程度,对属性特征逐步分解,分配到产品设计的各个阶段。

消费者需求的获取方法主要有两种。一是由消费者主动提交电子订单,消费者通过 IE 浏览器方式登录制造商或销售商的企业网站,按照订单系统设置的属性进行参数设置。这种方式下,客户应先了解企业的产品范围、产品属性、产品特性水平。二是由创新联盟上游企业从各自的客户信息管理系统中,发现客户的潜在需求,再做市场需求调查或者邀请目标客户参与设计,进而获取所需需求信息录入系统。其具体流程为:

假定某产品用 M 个属性矢量 Z_1, Z_2, \dots, Z_m 来表示,且每一属性又包括 N 个互相独立的水平。属性 Z_m 表示处于某水平处的任一特性,则 $Z_{m1}, Z_{m2}, \dots, Z_{mn}$ 是某一属性的特定水平,其中 $m=1, 2, \dots, N$ 。另外,客户对某产品的偏爱程度可按 L 进行量化,即在难以满足所有定制属性的情况下优先考虑哪些属性水平,即客户可以根据自己的喜爱程度对所有属性需求进行排序,由此得到更具体的变量 Z_{mnl} ^[6]。

Z 代表的是一份尚待修改的产品设计方案。当 Z 由客户主动传递到创新联盟上游时,除了具体的产品结构变量外,还需要确定好付款条件、交货时间等其它交易事宜。制造商、战略合作伙伴、供货商在分解任务后,发现部分需求难以满足时,需要及时同消费者协商更改方案。

当 Z 由第二条途径确定时,是创新联盟上游掌控着主动权,要求上游有较强的市场预测水平。销售商承担着很重要的信息收集责任,上游节点企业主要是通过销售商 ERP 系统的销售管理系统收集客户的偏好、预测客户的行为。经由分析预测初步得到 Z ,市场调研或客户参与设计后再作属性调整。

5.1.2 修正需求

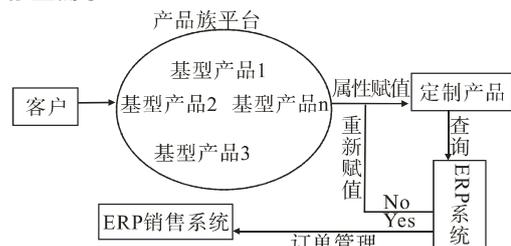


图3 ERP 的产品创新设计

(1)企业经过充分调研、分析,确定市场的基本需求,

与供应商一起确定资源的可用性, 设计开发相应的图形和数据库, 形成基型产品族。构建一个让客户容易上手的设计平台, 需要借助 CAD/CAM 系统, 图文并茂、配有声音和动画等多媒体演示。客户通过比较基型产品, 依据自己的需求选择最匹配的基型产品。

(2)对基型产品再作属性修改及权重设置, 利用 CAD 软件预览定制产品, 直至满意。对于复杂的产品, 配置系统不可能全自动工作, 即使 CAD 软件生成定制产品, 也可能超出企业生产能力。这时就需要在线工作人员协助处理, 与客户沟通了解其需求后对配置属性进行改进。

定制方案确定之前, 需求信息系统根据客户对定制产品的属性排序结果, 查询 ERP 系统的库存记录、供货管理、生产安排, 以计算定制产品的价格, 确定是否达成交易。属性排序反映了客户对定制产品的哪些特性更加关注, 例如功能、形状、颜色、价格等。假如属性排序依次是功能、价格、形状、颜色, 则在属性赋值的过程中, 系统会根据这个排序逐级缩小搜索范围, 先根据功能对基型产品进行分类, 再按价格范围规范作后续操作, 使经过形状和颜色赋值后的最终产品不超出价格范围。

一般而言, 进入产品族设计平台的零部件是制造商同供货商家事先协同好的可以及时进入生产环节的。客户配置产品后, 仍需要通过 ERP 原有模块查阅资源可用性, 如果某零部件暂时缺货, 需要决定是推迟交货还是更改属性配置。

5.2 ERP 平台的产品生产管理

创新联盟下的生产控制突破了一个企业, 生产控制难度加大了。收到定制订单后, 需要迅速划分任务, 协调各个企业的生产进度。订单量的不确定性给合作带来难度, 因为各个节点企业除了该创新联盟的订单外, 可能还有其它订单来源, 订单蜂拥而至的高峰期不得不加班加点, 这要求节点企业根据情况调整生产能力, 企业生产能力不可能通过加班无限制增加, 必要情况下还需要订单外包。

客户登入产品定制系统后, 对创新联盟预设的属性体系进行赋值, 或者用自己的语言对期望产品进行描述, 再由创新联盟成员对其描述进行属性转化。对照一份完整的属性表, 企业方首先从其产品库中搜索, 找到匹配的产品则立即发货; 没有与之对应的产成品则根据客户设置的属性值进行零部件组合; 找不到零部件的则由零部件供应商尽快完成设计及生产任务。

6 结论

创新联盟作为产品研发的发展趋势, 由于其具有很大的生命力而被日益重视。在强大的 ERP 平台上建构创新联盟, 是制造企业应对竞争的一条出路。作为合作组织, 创新联盟在确定合作关系之前需要全面考察成员企业, 并就合作利益的分配、矛盾冲突的解决方式进行约法, 减少合作摩擦。在创意开发过程中, 查询供需链上创新产品的资源可用性、生产能力可行性, 并确认价格、交货时间等条件。简而言之, 通过整合供需链上的可用资源, 制造企业实现大规模定制、缩短产品响应时间、减少需求偏差、控

制产品成本, 从而提高企业竞争力。

参考文献:

- [1] 彭纪生. 中国技术协同创新论 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2000.
- [2] 郑刚. 基于 TIM 视角的技术创新过程中各创新要素全面协同机制研究 [D]. 杭州: 浙江大学, 2004.
- [3] KAHN K B. Interdepartmental integration : A definition with implications for product development performance [J]. Journal of Product Innovation Management , 1996 , 13(2) : 7-151.
- [4] 解学梅. 创新集群跨区域协同创新网络研究述评 [J]. 研究与发展管理 , 2009(1).
- [5] 喻汇. 基于技术联盟的企业协同创新系统研究 [J]. 工业技术经济 , 2009(4).
- [6] Hippel E V. Lead Users : A Source of Novel Product Concepts [J]. Management Science , 1986 , 32(7) : 791-805.
- [7] STEVEN GOLDMAN , ROGER NAGEL , KENETH FREISS. Agile competitors and virtual organization : Strategies for enriching the customer [M]. New York : Van Nostrand Reinhold , 1994.
- [8] 亨利·切萨布鲁夫. 开放式创新——进行技术创新并从中盈利的新规则 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [9] 李龙一. 虚拟创新: 未来技术创新的主导模式 [J]. 科学学研究 , 2001(3).
- [10] 王安宇, 司春林. 虚拟创新联盟的管理重点与 CBB 计划成功的关键 [J]. 科学学与科学技术管理 , 2006(12).
- [11] 王有远, 刘立敏. 设计链产品创新研究. 科技管理研究 [J]. 2008(3).
- [12] 罗鸿, 王忠民. ERP 原理、设计、实施 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [13] 王东迪. ERP 原理应用与实践 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2004.
- [14] 唐维俊, 易红, 曹杰, 等. 基于 WEB 面向供应链的 ERP 系统设计 [J]. 工业控制计算机 , 2006(5).
- [15] 仇佳. 供应商评价体系的建立和运作 [J]. 科技信息 , 2008(4).
- [16] 余冬玲, 吴南星. 大批量定制生产中客户参与设计方法研究 [J]. 学术前沿 , 2004(4).
- [17] ABDELKADER DAGHFOUS REZA BARKHI. The strategic management of information technology in UAE hotels : An exploratory study of TQM , SCM and CRM implementations [R]. Technovation , 2009.
- [18] MARK LEHRER , MICHAEL BEHNAM. Modularity vs programmability in design of international products : Beyond the standardization-adaptation tradeoff? [J]. European Management Journal , 2009 , 27(4) : 281-292.
- [19] JAFAR RAZMI , MOHAMAD SADEGH SANGARI , REZA GHODSI. Developing a practical framework for ERP readiness assessment using fuzzy analytic network process [J]. Advances in Engineering Software , 2009.

(责任编辑: 赵贤瑶)