

Yuelu Management Review



Knowledge Collaborative and Integration in
Collaboration Production Development
of Virtual Enterprise

虚拟企业协同产品开发中 知识协同与整合

张喜征 著

湖南大学出版社

Yuelu Management Review



基于公司治理水平的上市公司并购重组行为研究

转轨时期中国企业劳动关系研究

虚拟企业协同生产高级计划建模与优化

● 虚拟企业协同产品开发中的知识协同与整合

动态供应链运作与绩效管理

人力资本财务及其控制

集团背景上市公司财务行为研究

地方政府债务风险的审计监管

上市公司融资行为取向及其治理效应研究

企业财务控制权配置机制及其效率

基于贝叶斯网络的一体化风险评估方法及应用

神经营销学：认知、购买决策与大脑

非理性估价条件下的公司投融资决策研究

隐性价值评价——企业高管人员激励新视角

ISBN 978-7-5667-0344-4



9 787566 70344

定价：29.00元

责任编辑：陈建华 封面设计：吴颖辉

F273.2

10389

作出版基金(2012)

究基金项目(12YJA630189)

目(ZDB11053)

基金项目

虚拟企业协同产品开发中 知识协同与整合

Knowledge Collaborative and Integration in
Collaboration Production Development
of Virtual Enterprise

张喜征 著

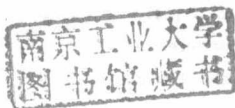


Yuelu Management Review

湖南大学出版社



90434731



内 容 简 介

本书对虚拟企业协同产品开发中的知识协整活动作了较深入研究,在知识表达、知识获取、知识冲突管理等问题的研究基础上,提出了协同产品开发中知识整合的产品状态模型(PSM)、组织模型和流程模型,并以汽车相关产品设计为例实现了一个简单的知识整合原型系统。

本书共分九章,内容包括导论、协同产品开发中的知识表达、知识分析与获取、知识地图、知识本体演化管理、知识冲突管理、基于广义 QFD 的知识整合和基于流程的知识整合,最后是原型系统简介。

本书可作为相关研究人员的参考资料,也可作为产品开发项目中知识管理的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

虚拟企业协同产品开发中知识协同与整合/张喜征著. —长沙:
湖南大学出版社, 2013. 6

(岳麓管理论丛)

ISBN 978 - 7 - 5667 - 0344 - 6

I. ①虚… II. ①张… III. ①虚拟公司—产品开发—知识资源—资源管理 IV. ①F273. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 119093 号

虚拟企业协同产品开发中知识协同与整合

XUNI QIYE XIETONG CHANPING KAIFAZHONG

ZHISHI XIETONG YU ZHENGHE

作 者: 张喜征 著

责任编辑: 陈建华 责任校对: 全 健 责任印制: 陈 燕

印 装: 长沙利君谦印刷厂

开 本: 710×1000 16 开 印张: 11.75 字数: 218 千

版 次: 2013 年 7 月第 1 版 印次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5667 - 0344 - 6/F · 331

定 价: 29.00 元

出 版 人: 雷 鸣

出版发行: 湖南大学出版社

社 址: 湖南·长沙·岳麓山 邮 编: 410082

电 话: 0731 - 88822559(发行部), 88821327(编辑室), 88821006(出版部)

传 真: 0731 - 88649312(发行部), 88822264(总编室)

网 址: <http://www.hnupress.com>

电子邮箱: presschenjb@hnu.edu.cn

版权所有, 盗版必究

湖南大学出版社凡有印装差错, 请与发行部联系

总序

总结和探索理论是学者们不可推卸的责任和使命。理论来自实践,又高于实践。我国上下五千年的灿烂文化,为世界奉献了儒家、道家和法家等意义深远的管理思想;前无古人的改革开放,我国管理科学界大量引入国外(特别是发达国家)科学管理的思想、方法和技术。管理的范围非常广泛,简言之,无非是管人、管财、管事,说到底关键就是管人,而在管人模式上,人类社会经历了“人治人”、“制度治人”和“文化治人”三部曲。我国自从搭上改革开放的“快车”后,用较短的时间和较低成本完成了“人治人”向“制度治人”的转变,有的企业甚至踏上了“文化治人”的新征程。所有这些均为我国管理学界的科学研究提供了大有作为的舞台。管理学论著应该是集中反映学者们理论研究成果的直接载体,其中中青年学者的论著尤显活力,更能体现科学研究薪火相传。更重要的是,这些论著很可能成为评价我国现有管理实践和预测未来管理实务的重要指南。

本此初衷,湖南大学出版社策划出版“岳麓管理论丛”,将管理学领域中具有创新思想和较高理论水平、能在一定程度上填补管理学理论空白并与现实需要贴近、对实务操作有一定指导意义的管理学领域的理论著作收录进来,旨在弘扬管理理论创新,服务管理实践,活跃学术气氛,进一步促进中国管理学研究向纵深发展,进一步为管理创新推动经济社会发展贡献管理学者的聪明才智。

我们主张出版这套“岳麓管理论丛”应该实现以下功能:

其一,总结和反映中国管理学研究的最新成果。三十多年的改革开放和市场经济建设,为管理学者提出了若干具有中国特色的重大管理问题,也激发了中国管理学者的研究热情。中国大学逐步强调素质教育、特色教育和创新教育,又为中国管理学者创新性地研究创造了前所未有的好的生态环境。论丛立足于反映中国管理学研究的最新成果,在选题上紧紧围绕中国经济转型过程中出现的重大管理学理论和实际问题,研究原则上秉承经世致用的胸怀、

实事求是的态度、敢为人先的勇气,使用“以我为主、博采众长、融合提炼、自成一家”的研究思路,几经推敲,付梓出版。

其二,全面、系统反映管理学理论与实务的研究进程。综观我国近年来管理学理论研究与实务发展,很难用一句话来概括,学术界的评价也褒贬不一,相持不下。即使在工商管理学这个一级学科究竟应该包括哪些二级学科,目前都论争激烈,更不用说细化到管理学某个特定领域、特定方向或特定问题了。管理学是一门有史,有论,有自己独特的对象、方法与技术且包罗众多分支学科的庞大的知识体系,而且管理学又是一门实践性很强的科学,实践不断为管理学提出新的课题,一两本论著,难以道其万一;出本合集,难免只见树木,不见森林。因此,出版以中国管理问题为主要研究对象的“岳麓管理论丛”不失为良策,可以使我们动态地综观中国管理学研究与实践的全貌。

其三,活跃我国管理学理论研究,为管理实践提供智力支持。著书立说不是学者们的最终目的,学者们著书立说的最终目的是希望在自由探索基础上形成的观点、学说和发现等成果,能启发读者思考、诱发读者争鸣。可以说,如果一部著作能成为读者重大决策的重要依据,那将是对著作者呕心沥血最大的回报。可惜的是,目前的管理学学术界争鸣之声稀缺,古人云“道不辩,不明”,愿“岳麓管理论丛”的问世,能促进管理学界的“百花齐放”、“百家争鸣”!愿“岳麓管理论丛”推崇的管理创新能像科技创新、金融创新一样成为推动经济社会向前发展的强劲动力!

岳麓管理论丛编委会

2012.03.19

前 言

人类的科学研究活动把世界分析得越来越细,从中我们获得了大量分析意义上的知识细节,但知识的交叉性、集成化、复合式应用迫使我们必须重新将碎片化的知识整合起来。知识整合就是将正确的知识安排在正确的位置,让其正确地与其他知识契合,发挥知识的价值,使组织的利益达到最大。

本书指出,在虚拟企业协同产品开发过程中将涉及复杂的知识整合问题。由于知识的动态分布性、多源异构性以及客户知识动态多样性,协同产品开发中不仅要解决动态知识获取、表达、冲突消解及知识本体的演化管理等问题,而且还要建立适当的知识整合机制与框架。因此,我们首先应了解虚拟组织中的知识分布特点,并建立各类知识的表达方法和策略,解决异构环境下进行异构知识的转换和映射,实现知识描述形式之间的转换联系达到知识整合。其次,在分布式环境下,由多人动态参与的知识系统中,作为描述信息的上下文和刻画信息体的内容的本体会随着时间的推移而发生变化,因此,需要研究适应协同产品开发要求的虚拟组织知识本体演化管理策略。例如客户需求知识的变化、领域的变化、共享概念模型的变化以及表示形式的变化都会造成知识本体演化,知识本体演化可能导致不兼容和本体间依赖性演化。另外,面向协同任务的动态性决定了虚拟组织协作中知识的动态性,因此要解决协同产品开发中知识共享中的冲突问题。

关于知识整合机制,本书认为在虚拟组织范围的协同产品开发知识整合活动是“结构体”和“过程体”的统一。从静态角度,产品作为知识整合体,它是各类知识的系统化、结构化的连接,产品是知识整合的结构体。这里通过建立产品知识结构清单(BOK)知识整合模型加以描述。从动态角度,知识整合是通过特定的业务过程来实现知识整合的。本书运用广义 QFD 法分析建立基于共享本体的产品状态模型(Product State Model,PSM),描述了客户需要的产品特性以及与产品相关的过程、资源等信息特征结构和相互的耦合关系,描述了协同产品开发知识整合模型。本书还建立了基于流程的协同产品开发知

识整合模型。

本书的内容是第 39 批中国博士后科学基金项目“基于广义 QFD 的虚拟企业协同产品开发中知识整合研究”(一等)的研究成果,也是教育部人文社会科学·研究规划基金项目“跨企业知识整合创新及其绩效评价研究(12YJA630189)”和湖南省社科基金重点项目“基于产业知识特征的企业转型过程中知识转移研究(编号:ZDB11053)”的部分成果。本书的理论研究和撰写上得到了合作导师单汨源教授的悉心指导,还得到过马超群教授、袁凌教授、曾德明教授、姚德权教授、王道平教授等的关心和帮助,在知识整合管理原型系统开发中得到了技术专家胡南相老师的帮助,研究生覃海蓉、郑尚、邹伟娟也帮助过文献的整理工作。在此,对他们的工作表示衷心感谢。另外,本书的撰写参考过大量国内外的相关研究,作者在这里对上述文献资料的学者专家们一并表示感谢。

本书经过反复修改和仔细校对,但由于作者的水平有限,书中错误和疏漏之处难免,希望得到老师、同学和领域专家的批评和指正。作者联系方式 zxzstart@163.com,欢迎联系和交流。

张喜征
2013 年 2 月

目 次

第 1 章 导 论

1.1 问题的提出	1
1.2 协同产品开发基本概念和相关研究	2
1.3 协同产品开发中的知识整合活动	10
1.4 协同产品开发的组织管理研究	16
1.5 本书研究框架	18

第 2 章 虚拟企业协同产品开发中知识表达

2.1 面向协同产品的知识表达策略	19
2.1.1 知识表达方式及选择	19
2.1.2 本体论与知识本体	21
2.1.3 基于本体的产品知识表达	26
2.2 基于 XML 的知识表示的语法模型	32
2.2.1 基于 XML 的知识表示法	32
2.2.2 具体的 XKR 描述	34
2.3 协同产品开发知识表达的语义模型	37
2.3.1 语义网络和语义对象	37
2.3.2 语义模型体系概述	38
2.3.3 语义对象的构造	46
2.4 本章小结	47

第 3 章 虚拟企业协同产品开发中知识分析与获取

3.1 面向协同产品的知识对象分析	48
3.1.1 客户知识	49
3.1.2 技术知识	51

3.1.3	协同产品开发涉及的管理知识	52
3.2	面向协同产品开发的知识获取:知识搜索机制	60
3.2.1	知识类别及描述	60
3.2.2	知识主体搜索	69
3.3	本章小结	73
第4章	面向虚拟企业协同产品开发的知识地图建构	
4.1	知识地图的相关概念	74
4.2	面向协同产品开发过程的知识地图的构建	79
4.3	本章小结	83
第5章	虚拟企业协同产品开发中知识演化与管理	
5.1	知识本体演化及其原因	84
5.1.1	本体演化及其影响	84
5.1.2	协同产品开发中的知识本体演化的原因分析	85
5.2	知识本体演化管理及其描述	86
5.2.1	知识本体演化过程及其管理策略	86
5.2.2	本体演化的描述框架	89
5.3	本章小节	92
第6章	虚拟企业协同产品开发中知识冲突与消解	
6.1	协同产品开发中冲突问题及常用解决方法	93
6.2	基于粗糙集的协同开发知识冲突消解方法介绍	96
6.3	基于距离概念的冲突消解算法	98
6.4	支持协同开发的冲突管理系统架构	102
6.5	基于规则冲突消解的系统实现	104
6.6	本章小结	107
第7章	虚拟企业协同产品开发中知识整合框架	
7.1	协同产品开发知识整合的描述模型	108
7.1.1	协同产品开发知识整合一般描述框架	108
7.1.2	QFD模型	110
7.2	基于QFD产品配置的模块化知识整合策略	112

7.2.1 基于主体特征设置的模块族特征参数模型	113
7.2.2 从需求到产品再到模块特征参数的映射	114
7.3 基于广义 QFD 的产品知识整合模型	119
7.3.1 广义 QFD 表达的 PSM 模型	119
7.3.2 PSM 的实例化	126
7.3.3 各类知识的融入	128
7.4 本章小结	136
第 8 章 虚拟企业协同产品开发中知识整合机制	
8.1 产品知识结构清单(BOK)	138
8.2 协同产品开发中知识伙伴的选择	141
8.2.1 知识伙伴选择指标体系建立原则	142
8.2.2 知识伙伴选择指标体系的构建	143
8.2.3 知识伙伴选择模型构建	146
8.3 协同产品开发中基于流程的知识整合	154
8.3.1 业务流程实现知识的整合	154
8.3.2 新知识(技术)引致的业务流程优化(或重构)	155
8.4 本章小结	159
第 9 章 面向汽车产品协同开发的知识整合平台原型系统的实现	
9.1 系统概述	160
9.2 系统功能及实现	161
9.3 本章小结	167
参考文献	168

第 1 章 导 论

1.1 问题的提出

全球化市场竞争的加剧、用户个性化需求的增长以及各种先进制造技术和设计方法的产生,使得基于现代制造哲理的产品开发内涵发生了较大变化,比如说:内涵扩大化、人员构成多学科化、组织行为并行化、地点分布化以及辅助工具多样化^[1]。在互联网环境下新产品的研究、开发、设计、制造、管理、营销、服务可以超出一座城市、一个地区甚至一个国家。事实上,由于产品的复杂度和技术含量的提高,企业常常受到技术和资源等方面的限制,无法胜任产品开发的全过程,因此,协同产品开发的出现使得来自于不同领域、不同地域的企业或部门协同完成某种产品开发任务,成为了一种普遍的产品开发方式。基于计算机和网络技术进行企业间的合作和同盟有利于充分利用各自的资源和技术优势,取长补短,获得整体优化。

例如,最近 10 年间,外界创新技术为宝洁带来的新产品比例从 10% 升高至如今的 54%。2004 年到 2008 年,宝洁研发投入不断增加,而这部分投入占销售额比例反而从 3.1% 降低到 2.6%。宝洁的“联系与发展”产品创新模式,通过宝洁公司开放的网络包括 NineSigma 与众多外部资源(科研院校、政府研究室、以网络为基础的前景市场、供应商甚至竞争对手)进行联系,接下来通过企业的内部研发机构、生产机构的相互协调将这些所获得的信息概念植入新产品的理念中,这种方式不但经济而且效率高。

协同产品开发作为一个知识密集型的创造性活动,它需要多领域知识的传递、共享、汇聚和整合。从协同产品开发过程来看,产品开发过程是一个有继承、有创新的过程,以往成功的开发实例蕴涵着丰富的专家知识,是专家们智慧的结晶。由于知识的动态分布性、多源异构性以及客户知识动态多样性等问题,虚拟企业在协同产品开发过程中将涉及复杂的知识整合问题^[6]:

(1)不同系统的功能使用的是不同的描述方法,它们针对同类的企业知识都有各自不同的描述,因此知识不能共享;由于没有一个共同的术语规范来限定知识的描述,因此达不到一致性的知识解释与应用;而且,不同系统的知识描述方法是被动的,它们不能自动推导出所描述的知识的语义,这种推理能力的缺乏迫使开发者不得不花费大量的资源和精力来手工实现知识推理和管理。

(2)对产品开发过程中的知识缺乏有效的管理,例如可能由于产品开发人员的变动,产品开发过程中形成的技术积累不能正确、完整地传递;由于对已有产品开发知识了解不透彻,导致产品开发错误的重复出现,甚至产品开发的版本不兼容;另外,一个产品开发项目结束后,产品开发知识不能正确继承等。而且由于没有适当的工具来全面揭示、调用企业的知识资源,知识孤岛现象较为严重。

(3)以网络为基础的研发、生产制造和市场营销环境对未来的计算模式产生了深刻的影响,同时也带来了挑战,如:如何使无序成长性与动态有序性统一;自治条件下的协同性与安全性保证;异构环境下的系统可用性与易用性;海量信息的结构化组织与管理等。协同产品开发所涉及的技术复杂、涉及面广,项目组织、协调难度大;协同开发过程复杂,过程管理难度大;协同开发过程中各类知识复杂多样,产品知识模型的建立难以考虑周全等,因此,必须寻求一个适当的工具来解决这些问题^{[2][3][4][5]}。

针对在虚拟企业环境下所涉及的动态性、分布性和多源异构性的知识资源,在协同产品开发过程中如何进行整合管理,包括知识描述表达、知识搜索、冲突消解、知识演化的版本管理以及整合机制是当前急需研究的重要科学问题。目前这些问题在相关文献中均有涉及,但系统性研究成果比较少见。因此,概括和总结虚拟企业环境下面向协同产品开发的知识整合的理论和方法体系具有重要意义。

1.2 协同产品开发基本概念和相关研究

1. 产品开发和产品设计

产品开发(Product Development)是指个人、科研机构、企业、学校、金融机构等,创造性研制新产品,或者改良原有产品。产品开发是从市场需求开始到生产出具体产品的过程,是从需求空间到功能空间再到物理结构空间的

映射。

而产品设计(Product Design)是指通过线条、符号、数字、色彩等方式把产品显现人们面前。它将人的某种目的或需要转换为一个具体的物理或工具的过程,把一种计划、规划设想、问题解决的方法,通过具体的载体,以美好的形式表达出来。产品设计是一个创造性的综合信息处理过程。

可见,产品开发与产品设计的工作目的都是要将顾客的需求和期望转换成规定的产品要求和规范,但是从它们的工作内容、过程以及结果来看,它们又是有较大区别的。弄清产品开发与产品设计概念的区别有利于我们开展产品开发与产品设计的过程控制。

表 1.1 产品开发与产品设计的区别

	产品开发	产品设计
共同点	将需求和期望转换为规定的特性和规范的过程。	
不同点	<ul style="list-style-type: none"> · 超出现有的需求和期望或满足未来的需求,可能导致发明。 · 思考的内容主要是寻求隐含的和未来的需求和期望。并将其转换为明确的需求。 · 在预期的用途上产生新的功能和性能,在功能和性能上也常以“代”相称,例如第三代计算机。 	<ul style="list-style-type: none"> · 满足已知的需求和期望。不存在发明,但存在创新。 · 思考的内容主要是如何将需求和期望转换为规定的特性和规范。 · 在预期用途上完善现有的功能和性能,或产生功能和性能的差异,形成系列化产品。

2. 协同产品开发

随着现代产品的复杂度和技术含量的提高,单一企业常常受到技术和资源等方面的限制,不能胜任产品开发的全过程。生产技术的进步促进分工细化,产品的开发过程更需要多领域多学科的人员参与。网络环境下新产品的研究、开发、设计、制造、管理、营销、服务不再局限于单个企业中,甚至不再局限于一座城市一个地区或一个国家。例如,福特公司 20 世纪 80 年代在欧洲制造的 Escort 汽车(如图 1.1),汽车的配件来自世界各地。于是,利用现代计算机和网络技术进行企业间的合作和同盟,以便充分利用各自的资源和技术优势,取长补短获得整体优化。这样的合作联盟通常被称为虚拟企业。

协同产品开发一般是指多个产品开发人员和管理人员在开发时间和企业资源的约束下,通过交互、通信、协作、协调管理和谈判,共同完成一个产品的开发。它是一个强调多主体、协同性、共同性和灵活性的过程,也是一个在地域上较为分散,使用多种不同开发工具、不同操作系统,需要跨越不同网络平



图 1.1 福特在欧洲生产汽车的零部件来自世界各地

台的一种协同工作。产品协同开发的过程中具有以下特点：

(1)分布性。产品协同开发是在计算机网络的帮助下分布进行的,这是产品协同开发的基本特点。

(2)交互性。在产品协同开发过程中人员之间经常进行交互,开发人员将采用多种交互方式。

(3)动态性。在整个产品协同开发过程中,产品开发进度、工作人员的任务安排、状况等均在动态地变化。

(4)多样性。产品开发中的活动多样性,不仅包含需求分析、概念设计、详细设计,还涉及项目管理、设计评审等。

(5)多主体性。产品协同开发是由多个在地域上分布的开发主体共同完成的,它的实施具有多主体的特性。

(6)协同性与冲突性。在产品开发中,各个产品开发团队承担整个产品开发任务的不同部分,协同性体现在产品开发团队间以及团队内部人员都需要进行密切地合作。同时,由于产品开发中需求的多样性,以及人员的学科背景、经验、偏好等各不相同,合作过程中冲突是不可避免的。

产品的协同开发已经成为提高企业产品开发效率的最有效方法之一,其效益主要体现在:通过功能、组织和过程的协同,有效缩短产品上市周期;通过整合异地设计资源和制造资源,显著降低产品的设计成本和制造成本;通过

知识共享和协作,有力提升新产品的创新技术含量;通过与顾客、供应商的协同,提高市场反应的敏捷度和客户满意度。

协同产品开发涉及的人员复杂、信息内容丰富、活动类型多样,协同工具广泛。产品开发任务的成员来自不同学科领域,而且隶属于不同的企业,这些成员因为共同的产品开发目标通过网络组织在一起形成虚拟协同开发团队(Virtual Collaborative Development Team, VCDT);如波音公司在开发777客车过程中,先后组建了235个项目子团队,其中大部分团队都是由波音公司人员和其他公司人员(包括航空公司队员)共同组成,它们分别从事新机型的设计和飞机部件的制造工作,这些团队就是跨组织的虚拟团队。协同产品开发核心是利用网络,特别是Internet,跨越协作成员之间的空间差距,通过对信息、过程、资源和知识等的共享,为异地协同产品开发提供支持环境和工具;产品开发任务执行的特点是并行、交互、协作,任务的协作方式丰富,同步与异步并存,串行与并行交错,不同领域的信息交流频繁。

3. 对“协同”概念深入理解

协同是一个具有深刻哲学意义的概念,它强调整体的协调和协作^[9]。所谓协同,就是指协调两个或者两个以上的不同资源或者个体,协同一致地完成某一目标的过程或能力。信息时代赋予了“协同”概念更深的含义,不仅包括人与人之间的协作,也包括不同应用系统之间、不同数据资源之间、不同终端设备之间、不同应用情景之间、人与机器之间、科技与传统之间等全方位的协同。协同论是研究不同事物共同特征及其协同机理的新兴学科。它着重探讨各种系统从无序变为有序时的相似性。协同论的创始人哈肯说过,他把这个学科称为“协同学”,一方面是由于我们所研究的对象是许多子系统的联合作用,以产生宏观尺度上的结构和功能;另一方面,它又是由许多不同的学科进行合作,来发现自组织系统的一般原理。Malone进一步丰富了协同理论,通过综合地研究了诸如计算机科学、组织理论、操作研究、经济学、语言学、心理学等各个学科内部或相关交叉学科中关于协同方面的思想和方法,它的一个关键思想是将协同看做管理各种行为之间相关点的过程。该理论探讨了不同协同类型的相关特征,并且提出了用来管理这些相关点的方法和技术^[10]。各种不同的协同过程包括:资源共享、生产和消费之间的过程关系、同时性限制、任务和子任务之间的关系等。协同理论把不同学科共同存在的协同现象抽取出来作为其研究对象,研究协同的本质、协同的结构、协同的描述模型、协同的作用、协同的研究方法和支撑工具及其应用等。协同产品开发过程中的协同是全方位的,具体体现在时间、空间和对象上协同。