

企业协同产品开发过程中的知识整合模型研究

张喜征,靳大山,杜焕珍

(湖南大学 工商管理学院,湖南 长沙 410082)

摘要:探讨了企业协同产品开发过程中的知识整合模式及方法,针对协同产品开发过程所涉及的动态性、分布性和多源异构性知识资源整合管理问题,分析了企业协同产品开发过程中的知识要素构成以及知识整合的主要模式,构建了基于广义QFD(质量功能展开)的企业协同产品开发过程中的知识整合模型。

关键词:协同产品开发;知识整合;QFD

中图分类号:F403.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)02-0124-03

0 引言

协同产品开发是指多个产品开发人员和管理人员在一定的资源约束下,通过交互、通讯、协作、协调管理和谈判,共同完成一个产品的开发^[1]。它是一个强调多主体、协同性、共同性和灵活性的过程^[2],也是在地域上较为分散,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台的一种协同工作方式。在剧烈的市场竞争环境下,协同产品开发往往是客户驱动的,把用户或市场对产品性能的需求转化为设计要求、零部件特性、工艺要求、生产要求是协同产品开发的基本要求。在分布环境下,协同产品开发往往把虚拟企业作为其组织管理形式。另外,由于产品开发是多领域知识汇聚的过程,因此,从知识管理角度看,协同产品开发是一个知识整合过程。但由于虚拟企业知识的动态性、分布性、多源异构性以及客户知识多样性等问题,协同产品开发过程将涉及到复杂的知识整合问题。因此,如何分析与刻画这一复杂过程是一个有意义的课题。本文拟提出一种基于广义QFD(质量功能展开)的企业协同产品开发知识整合模型。

1 协同产品开发过程中的知识要素分析

产品开发是一个知识密集的创造性过程,企业协同产品开发过程所涉及到的知识很繁杂,且其参与主体众多,把不同主体的繁多知识有效地进行整合和传导是此过程中的重要内容。企业协同产品开发过程中的知识要素可以归为4大类:

(1)客户需求知识。市场的不断变化使得企业协同产品开发在其业务、功能和质量方面的需求总是处于不断的

变化之中,系统体系要具有足够的柔性来适应这种变化。例如,美国政府与企业的合作研究计划“21世纪货车研究”,要求10年内把先进技术集成于“生产样车”之中。具体的要求有:①重型货车、大型厢式车、各种尺寸大型客车的燃油经济性提高3倍;②18轮牵引货车的燃油经济性提高2倍;③应用新技术改进安全性,货车事故率降低50%;④达到性能优越要求的同时使成本低廉;⑤超过2010年实行的排放指标。

(2)过程知识。从业务过程模型来看,协同产品开发需要封装多个协同主体的业务过程,封装后的业务过程形成了一个过程实体,各成员的过程只相当于企业整个产品开发过程的子过程,子过程之间的连接形成了过程集成。过程单元中封装的各个业务过程可大可小,它可以是一个CAD软件,也可以是一个部门的活动,甚至是整个企业内部的业务活动。从外部应用环境的角度来看,任何过程单元都表现为一个智能代理,因为它们都可感知外界的输入,并且根据输入自主完成一定的任务^[3]。

(3)资源知识。协同产品开发过程中的资源知识包括人员、设备、产品设计数据、经验、规范等,主要知识将涉及到这些资源在何处、其可得性、能力、资源约束等。

(4)领域知识。领域知识与某个学科知识范畴相联系,如材料、软件设计、工艺等,它是由刻画该学科知识范畴的数据、规则和过程所组成的一个完整的整体。领域知识可划分为3个层次,即具体事实知识、领域概念知识和通用概念知识。一些领域知识已被编写成标准和手册或已嵌入到软件中,但大量的领域知识分布在领域专家或实践者手中,没有形成统一的文档格式。协同产品开发还要考虑计算机环境的异构性,导致表示产品信息的数据格式更加多样,产品开发过程中的信息共享必须为不同用户提供不同

的可视级别^[4]。

另外,还有知识整合的软件平台。企业协同产品开发需要在—个协同软件平台上工作,称为协同产品商务系统——CPC 系统,这个系统能起到连接上述知识单元或要素的作用,从而在技术上实现各种知识的集成与整合。

2 企业协同产品开发过程中的知识整合与转移模式

一种产品往往是多种技术或知识的集成,不管是在组织内部还是组织之间,各种知识具有分布性和多主体性,这些分散的知识,只有经过复杂的转移与整合,才能形成核心能力进而形成核心产品,见图 1(a)。经知识整合后的产品的知识结构可以用某种方式表达出来,见图 1(b)。

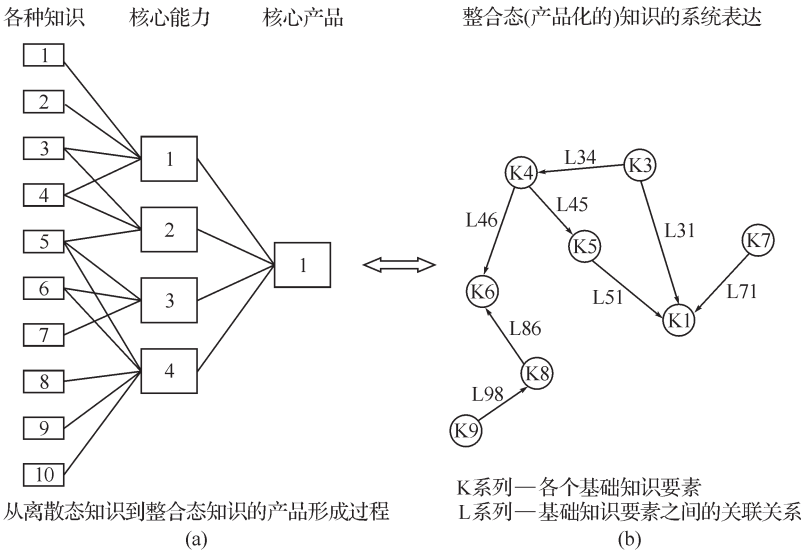


图 1 知识到产品的整合过程及产品的知识系统表达

在协同产品开发过程中,可以从客户需求知识,即客户描绘的产品愿景(功能、质量成本、性能、外观等)出发,核心企业通过对所需知识进行原子化分解,寻找相应的知识宿主,根据对知识元素重要性和协同价值的判断,选择伙伴成员形成新的虚拟开发团队。将产品开发所需的知识元素有机地融合起来,使之具有较强的系统性、条理性和一致性,并以此实现产品开发后的协同效应。

在图 1(a)中,如何将离散状态的知识形成聚集态的能力或产品呢?根据对虚拟开发团队知识要素的分析,按知识整合集成的模式分类,主要有如下 4 种:组合式整合、共生式整合、保护式整合和吸收式整合(见图 2)。

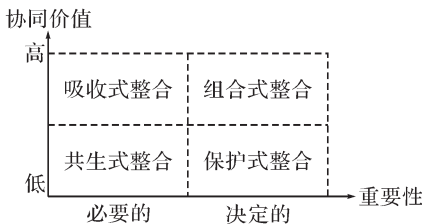


图 2 企业协同产品开发中知识整合与转移模式

(1) 组合式整合模式。它是对决定产品主要功能价值,又具有较高协同价值的知识要素所采取的整合方式。

在组合式整合模式中,需要根据虚拟开发团队和核心企业的战略要求,对知识要素进行优化组合,把其中绩效水平高的知识要素作为标杆进行推广,取代那些问题型的知识要素;对于双方都具有较佳表现的知识要素进行重新评定或细化,进一步探寻最优的组合形式,以挖掘其最大的协同价值。例如,PC 机硬件中的 CPU 与操作系统软件组合 Intel-win 就是一个典型的例子。在企业协同产品开发过程中,由于企业的组建特征,即不同核心能力企业的动态联盟,使得这种类型的知识整合模式成为了最主要的模式。

(2) 保护式整合模式。它是对那些重要性较高,但协同价值较低的知识要素进行整合的主要途径。由于这类知识要素对产品开发的贡献具有重要的作用,它们存在着持续保护其个性特征的需要,因此在产品开发中可以直接继承这类知识要素,如 PC 机中的 DOS 系统。

(3) 吸收式整合模式。在吸收式整合模式中,那些协同价值较高,但重要性相对较低的知识要素将直接被吸收为产品开发后新的知识要素。这个过程中,需要双方企业或其虚拟开发团队的成员共同协商,通过标准化等手段实现知识要素的外部化,创造知识吸收的技术条件和环境。

(4) 共生式整合模式。它主要是针对协同价值较低,但对虚拟开发团队能起到基础和保障作用的知识要素。共生式整合模式允许大量的知识要素进行转移,成员企业可以相互学习。同时,它也不急于对知识要素进行一体化的工作,其主要目的还是保持产品开发中虚拟开发团队能力要素的稳定。随着时间的推移和组织合并的深入,这类知识要素也将逐渐被吸收。各个成员企业的管理技能,如质量保证方面的知识,差异较大,但对产品的功能起着基础性和保障性的作用。

无论是哪种整合模式,其最终目的还是实现产品开发后虚拟开发团队知识的系统性、条理性和一致性。因此,在实施虚拟开发团队的知识整合过程中,建立一个知识整合平台,对于产品开发过程中虚拟开发团队知识的发现、分类、融合具有重要的意义。

3 企业协同产品开发过程中知识整合的广义 QFD 模型

组织是知识整合的最基本的机制与手段,虚拟企业实际上建立了一种新的知识集约组织关系,它有利于引导来源于不同主体的知识流在不同主体间的转移与扩散,在协同产品开发的目标引导下,实现知识的集成、整合与创新。

在虚拟企业协同产品开发环境下,产品的形成过程将是一个多主体多领域知识不断转换和汇聚的过程,通常需要将客户需求知识、资源知识、工程过程知识及其它领域

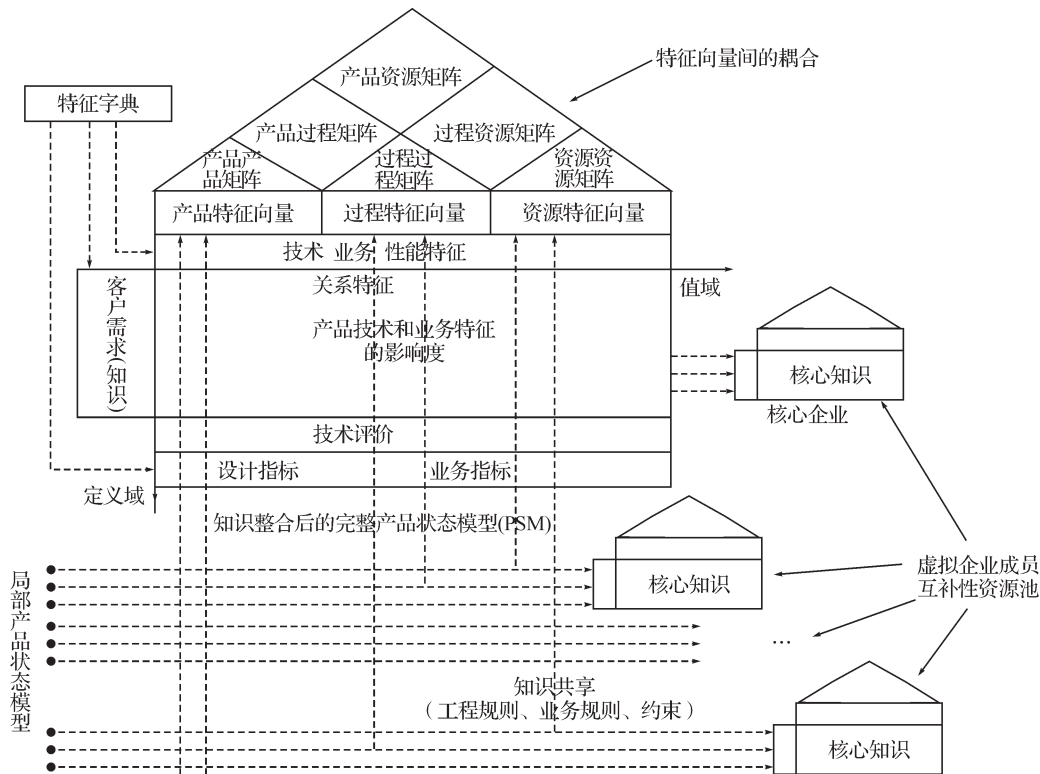


图3 用广义QFD表示的虚拟企业知识整合产品状态模型

知识有机地集成。广义QFD是描述这一过程的有效工具和科学方法。广义QFD即质量功能展开(Quality Function Deployment)技术,是把不同用户或市场对产品性能的需求转化为设计要求、零部件特性、工艺要求、生产要求的多层次演绎分析方法,其指导思想是以市场为导向,以用户需求为产品开发的依据。广义QFD是指多个QFD的有机集成,应用于多主体产品研发与规划,可实现用户需求知识及各成员企业核心知识向产品功能的转换和映射。

具有松散耦合关系的产品、过程和资源向量之间分解组合成独立的子质量屋,即相对独立的业务单元或局部状态模型,如图3所示,可以从图3中看到产品的分解状态。

(1)广义QFD体现了产品所有知识要素的逻辑构成。广义质量屋的特点是:产品模型模块化、专业化,更注重核心竞争力;过程模型自动化,强调适应性;组织模型扁平化,企业更注重和上下游供应商的关系;资源模型模块化,强调重用。不同质量屋之间需要建立约束、交换工程和业务规则,反映了协同产品开发过程中,不同的领域知识以及产品、过程、资源等特征向量之间的约束和制约关系。因此,广义QFD体现了产品所有知识要素的逻辑构成。

(2)广义QFD体现了各类知识的整合关系。产品的形成过程,将是一个多主体多领域知识不断转换和汇聚的过程,通常需要客户需求知识、资源知识、工程过程知识及其它领域知识有机地集成。广义QFD实现了将多个主体的各类知识整合到产品之中。

(3)广义QFD体现了知识的流动、流向。产品协同开发过程不仅涉及开发流程中技术知识的流动,反映开发过程的阶段,还应包括管理与控制方面的知识内容,它们都是影

响产品协同开发效率高低的关键因素。广义QFD体现了知识的流动、流向,在构建产品协同开发流程模型时,可以将过程建模方法和开发管理控制过程结合起来考虑。这样不仅可以清晰地反映产品协同开发的整个流程,而且还可以从该模型中得到有关管控信息流动、信息反馈等情况。

4 小结

知识整合对于一个组织来讲,绝不是现有知识的简单相加,而是一个知识创新的过程。知识整合就是运用

科学的方法对不同来源、不同层次、不同结构、不同内容的知识进行综合和集成,实施再构建,使单一知识、零散知识、新旧知识经过整合提升形成新的知识体系。本文初步探讨了企业协同产品开发过程中的知识整合模式及方法,构建了基于广义QFD的虚拟企业协同产品开发过程中的知识整合框架。进一步的研究需要对知识的表示、知识库的建立以及广义QFD知识整合模型进行量化处理。

参考文献:

- [1] SALVENDY G. Hand Book of Industrial Engineering: Technology and Operations Management (Third Edition) [M]. America: A Wiley-Interscience Publication, 2001(131):102-103.
- [2] 曹健, 张申生. 协同产品开发集成环境的研究与实现[J]. 计算机工程与应用, 2001, 37(13):102-103.
- [3] 谢秋, 杨育. 协同产品开发效率分析的PDS参考模型[J]. 工业工程与管理, 2006, 11(4):87-93.
- [4] 罗炜, 童秉枢, 田凌. 协同知识管理中利用共享本体建立产品状态模型[J]. 计算机辅助设计与图形学报, 2004, 18(2):191-196.
- [5] 沈群红, 封凯栋. 组织能力、制度环境与知识整合模式的选择: 中国电力自动化行业技术集成的案例分析[J]. 中国软科学, 2002(12):81-87.
- [6] 冯进路. 知识整合的效率: 市场、组织和企业家的作用[J]. 科学与科学技术管理, 2004, 25(8):43-47.
- [7] 励凌峰, 黄培清. 并购中供应链之间的知识整合[J]. 情报科学, 2005, 23(7):970-973.

(责任编辑: 万贤贤)