

高科技虚拟企业知识管理系统的构建和实施策略

孙 波, 黄 敏

(1.广东外语外贸大学 科研处, 广东 广州 510420; 2.华南理工大学 软件学院, 广东 广州 510006)

摘 要: 随着计算机网络和信息技术的飞速发展, 高科技虚拟企业在制造、物流、服装等很多行业迅速发展起来, 越来越多的企业采用高科技虚拟企业的形式进行经营。从高科技虚拟企业的特点入手, 探讨知识管理在高科技虚拟企业中的作用, 提出高科技虚拟企业知识管理系统构建和移动 Agent 系统模型的实施策略。

关键词: 虚拟企业; 高科技; 知识管理; 移动 Agent

DOI: 10.3969/j.issn.1001-7348.2010.20.035

中图分类号: F276.44

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)20-0141-04

0 引言

在当前的新经济时代, 知识管理已经成为时代的要求, 在企业管理中占据主流地位。对于企业而言, 知识是最重要的资本, 也是最重要的无形资产和战略资源。知识管理对于企业来说, 无疑是决定企业成败的关键, 拥有重大的实际意义。高科技虚拟企业(High-Tech Virtual Enterprise, 简称 HTVE)是敏捷制造在企业组织形式上提出的核心概念, 是一种通过互联网技术, 将拥有相关资源的若干独立企业集结起来, 以及时地开发、设计、生产和销售多样化的产品或服务而形成的一种网络化的动态战略联盟。它通过技能共享和成本分担, 快速响应动态变化的市场机遇。随着计算机网络和信息技术的飞速发展, 越来越多的企业采用高科技虚拟企业的形式进行经营, 高科技虚拟企业已经在制造、物流、服装等很多行业迅速发展起来, 并将成为企业发展的必然趋势。

1 高科技虚拟企业发展历程

传统的企业组织结构——科层组织结构是在 20 世纪初由泰勒、韦伯和法约尔等提出的。科层组织结构主要 3 种组织形式: 职能式、事业部式和矩阵式。二战以后, 日本凭借其先进的精益生产方式, 其制造业几十年间在全球独领风骚。20 世纪 90 年代初期, 美国为了夺回制造业的优势, 在总结各国经验的基础上, 创造性地提出了一种新的生产方式——敏捷制造(Angil Manufacturing), 同时引申出叫做“虚拟组织”的新型企业。这种企业可以整合整个社会的制造资源, 采用动态联盟的形式, 在竞争中取胜。美国制造业由此迅速

发展起来, 而虚拟组织也由制造业扩展到社会生产各领域, 出现了虚拟生产、虚拟开发、虚拟销售、虚拟管理、虚拟服务等形式, 使社会优势资源实现了最佳的组合。

高科技虚拟企业的出现不是偶然的, 市场经济发展新阶段的内在要求和技术手段的成熟, 为其奠定了基础。第一, 20 世纪 50 年代以后, 市场环境产生了很大的变化, 顾客需求趋于多样化和个性化, 市场竞争激烈, 要求企业具有快速的市场反应能力, 传统的大规模、大批量、单功能的生产方式已经不能适应市场要求。第二, 信息技术的发展为高科技虚拟企业的产生提供了技术基础。20 世纪 70 年代以后, 以微电子技术为基础的计算机技术和通信技术发展迅速, 并向各个领域发展, CAD / CAM、CIMS、MIS、MRP、ERP 等信息系统的应用提高了管理的效率, 为企业间的合作提供了技术支持。20 世纪 90 年代以来, 光纤通讯技术、计算机网络技术蓬勃发展, Internet 为企业创造了一种超越时间、地域的交流方式, 改变了企业内部和企业之间的业务联系方式, 为深层次的产品信息共享和交换提供了技术条件。

作为知识密集型企业组织形态, 知识、信息资源是高科技虚拟企业运营的根本要素之一, 如何将分散在全球不同地域的相关企业和个人的知识纳入到生产中, 在保持分散知识的优越性前提下, 快速实现知识的收集、存储、集成和共享的知识管理过程, 是高科技虚拟企业发展的关键。高科技虚拟企业的知识管理在充分肯定知识对企业价值的基础上, 通过创造一种环境让每位职员能获取、共享、使用组织内部和外部的知识信息以形成个人知识, 并支持、鼓励个人将知识应用、整合到组织产品和服务中去, 最终

收稿日期: 2010-03-15

基金项目: 广东省科技计划工业攻关项目(2009B010800015); 广州市哲学社会科学规划项目(09Q18)

作者简介: 孙波(1971-), 广东外语外贸大学科研处副研究员, 研究方向为知识管理、项目管理、社会保障; 黄敏(1976-), 博士, 华南理工大学软件学院副教授, 研究方向为知识管理、虚拟企业、软件工程。

提高企业创新能力和对市场反应速度的管理理论和实践,因此,知识管理是高科技虚拟企业管理模式的必然选择。

2 高科技虚拟企业的特点

与传统企业相比,高科技虚拟企业是一种柔性的、可重组的新型企业组织形式,和别的虚拟企业一样具有动态性、开放性、分布式网络结构、扁平化、协同性、单元化、可重构、规模可调、时限性等一系列新特点,其所涵盖的信息和知识资源也具有多样性、动态性、异构性和分布性等特征。作为虚拟企业的高科技虚拟企业还具有以下特征:

2.1 高科技特征明显,技术优势突出

由于高科技虚拟企业定位于高科技,所以集合了各参与方的优势,尤其是技术上的优势,因此在产品或服务的技术开发上更容易形成强大的竞争优势,使其开发的产品或服务在市场上处于领先水平,这一点是任何单个实体企业很难相比的。

2.2 企业联盟的总体合力和竞争力极强

高科技虚拟企业作为一个企业网络,该企业网络中的每个成员都要贡献一定的资源,供大家共享,而且这个企业网络运行的集合竞争优势和竞争力水平大于各个参与者的竞争优势和竞争力水平的简单相加。总体合力和竞争力的加强,决定了虚拟企业具有较强的适应市场能力的柔性与敏捷性,催生出极强的竞争优势与竞争力。

2.3 管理的重点是知识管理

对于高科技虚拟企业来说,管理的重点是知识管理,因为这些企业主要资源为知识和高技术人员,企业与企业之间的关系不是物流供应链管理,而是知识供应链管理。

2.4 开发技术和产品发展具有前瞻性

对于该类企业而言,企业的发展需要有很强的市场预见性,对产品的技术开发和整合不仅从企业战略管理的层次,还是从企业技术层面都具有前瞻性。

2.5 知识特别是无形知识影响力巨大

在知识经济时代,无形资产的价值得到越来越多的体现,特别是在具有高新技术发展的企业中,对于无形资产重视程度很高。因为企业的商业价值正在通过无形资产予以体现。高科技虚拟企业作为多个企业的联盟形式,无形知识和知识品牌的影响和别的企业相比,优势巨大,影响力广泛。

3 知识管理在高科技虚拟企业中的作用

对于高科技虚拟企业(High-tech Virtual Enterprise)而言,企业的技术含量高,相关的联盟企业之间主要集中在上游技术创新领域。无论是联盟间的技术合作还是企业合作,其合作形式和产品结构都凝聚联盟间的知识优势,在合作和合作后的新变化中知识始终贯穿其中,并进入不断变化和前进的虚拟组合。因此,知识管理在高科技虚拟企业中的作用极为重要,主要原因有如下几点。

3.1 高科技虚拟企业发展的需要

高技术虚拟企业固有的特征也决定了对知识的重视空前提高,对于高技术企业而言保持技术的优势地位,对技术进行革新以适应不断变化的激烈市场环境,就需要拓展企业的知识和员工的素质以及企业的经验。其次,高科技企业的发展定位是具有地区、行业或世界发展的龙头企业,其企业的商业战略和市场策略是一项系统的持续性的发展战略,需要有强有力的知识平台进行支撑。对此,有效的知识管理就组成了高科技虚拟企业发展的技术需求,以成就企业的发展壮大。

3.2 高科技虚拟企业的组成形态取决于知识管理

信息、技术和知识是构建虚拟企业的基本组织单元。虚拟化的生产方式通过信息技术和知识的节点,组成虚拟企业的基本形态,从而使企业组成形态依托于先进的科技创新力、强大的信息网络技术和广泛的知识流。这就决定了虚拟企业成员之间需要有较强的知识管理水平,有效的知识分享能力才能提升企业的知识价值边际递增效率,支持虚拟企业的组成。

3.3 高科技虚拟企业成员之间沟通和分享知识的需要

在任何一个组织形态中,个体成员间的沟通是基于知识进行的,知识在其中的表现形式是沟通—分享—吸收—创造的循环过程。虚拟企业的网络知识和成果是成员企业之间相互合作的产物,是在不同企业之间相互吸引产生的集体知识,主要是通过知识的重组、整合、激活等来实现的。

3.4 成员企业不断创新和优化的需要

高科技企业的生命在于企业的核心竞争力,竞争力的关键在于企业是否具有竞争优势,而决定企业优势和核心竞争力的是企业是否具备核心的技术,支撑核心技术的是企业具有的强有力的知识。高科技虚拟企业联盟的本身就具有较高的知识结构体系,维护这种体系除了需要联盟成员体系的知识管理和分享外,成员企业自身发展需要也要求企业不断完善,不断创新和优化。而推动企业不断发展的出发点就是企业自身具备较强的知识企业水平。

4 基于分步式计算的高科技虚拟企业知识管理系统构建

从上面的特点和作用可以看出,高科技虚拟知识管理的重点在于从企业自身的运行方式、结构特点和作用意义来分析知识管理系统价值构成,并进行整合和创新,企业内部实现网络化最终才能适应市场的各种变化。近年来,已有不少全球性的实际项目正在对高科技虚拟企业的不同方面展开研究,其中最具有代表性的是北美的 NIIP,欧洲的 VEGA 和 PRONETII 等项目,而国内的高科技虚拟企业在机械制造业、服装行业、电子行业里也已经出现,但大都不成熟,还处于摸索阶段。

从理论研究方面来看,单就知识管理而言,近几年来很多学者从知识管理的内涵、模型、系统、实现技术以及

应用等方面对企业知识管理及其相关内容进行了大量研究,取得了许多研究成果。但由于高科技虚拟企业比传统企业具有更明显的生命周期,强调创建、运作、调整和解体等各个阶段的动态性;其成员企业也具有分布性、自治性、协同性的特点,因此在企业联盟之间实现知识管理的难度更大。本文以移动 Agent 为基础,结合其它相关方法来研究解决动态分布式异构环境下高科技虚拟企业的知识管理实现过程中的关键技术

4.1 移动 Agent 技术的应用

随着网络技术的快速发展,分布式计算逐渐成为当今计算机技术的关键研究领域,其主要目标在于实现跨平台资源的透明互操作机制和协同计算,能更好地解决爆炸式网络信息资源的增长以及移动计算、信息服务等新兴网络应用领域的问题。移动 Agent (Mobile Agent, 简称 MA) 是综合了 Agent 技术的一种新型分布计算技术,它的智能性、动态性和移动性为分布式计算带来了新的思想和优异特性。

从 20 世纪 90 年代初移动 Agent 的概念提出以来,移动 Agent 技术一直受到业界的广泛关注,虽然 Mobile Agent 概念形成和发展的时间比较短,但受到了许多大学和研究机构的重视,已从纯理论的研究阶段进入探索和实际应用的阶段,相继出现了一些移动 Agent 系统的开发平台或执行环境,主要分为基于传统解释性语言、基于 Java 语言和基于 CORBA 平台 3 类,其代表分别为 General Magic 公司的 Tclescript、IBM 公司的 Aglets 和 IKV++ 的 GrasshoPPer。同时,移动 Agent 在分布式信息管理和共享领域的应用也取得了一些成果。虽然目前已有少部分学者开展了关于移动 Agent 和多 Agent 技术在高科技虚拟企业中的一些应用,如基于多 Agent 和移动 Agent 的高科技虚拟企业协调机制、合作伙伴选择、信息通信以及信息服务等方面的研究,但这些研究大多还处于模型建立和相关算法设计阶段,缺乏具体的实现方法和核心技术指导。另外,也没有针对不同行业的高科技虚拟企业知识管理过程进行区分。

4.2 采用移动 Agent 技术构建高科技虚拟企业分布式知识管理系统

采用移动 Agent 技术构建高科技虚拟企业分布式知识管理系统,将充分考虑和结合高科技虚拟企业组织特点和运作流程,在保证知识管理系统结构和功能的完整性基础上,建立高度灵活、可定制的高科技虚拟企业知识管理流程,以满足不同行业企业特性和需求。目前关于这方面的研究和成果在国内还没有相关报道。

由于基于移动 Agent 的高科技虚拟企业知识管理系统涉及到多项支撑技术和环境,如高科技虚拟企业内部信息体系的构建基础、其知识管理的特性和要求以及移动 Agent 核心技术及难点问题等诸多方面,目前这些方面的构建和研究还处于起步阶段,因此将二者进行充分融合以实现更好的知识管理效果,将面临很多新的理论和实际问题需要解决,大量新的理论、方法和技术都等待进一步的研究和突破。目前国内外关于这方面的研究还很少。

4.3 采用移动 Agent 技术的优越性

具体而言,移动 Agent 是可以在异质网络环境中自主移动的可执行程序,它们不需要统一的调度,用户创建的 Agent 可以异步、并发地运行在各网络节点上,依靠与静态 Agent、本地资源的交互,以及自己的计算能力完成任务,并将结果传送给用户。移动 Agent 技术能有效地降低分布式计算中的网络负载、提高通信效率,支持异步自主交互、能动态适应网络环境,具有安全性和容错能力。因此,移动 Agent 技术为设计和建造适合大规模网络动态环境的分布式应用提供了一个新的方法,基于移动 Agent 技术的分布式信息系统在建立、传播、发现和管理分布式环境中的信息方面具有其它技术不能超越的优越性。

4.4 高科技虚拟企业分布式知识管理平台架构

根据高科技虚拟企业的特性及其进行知识管理的必要性和需求,将移 Agent 技术引入高科技虚拟企业的分布式知识管理过程中,以其为核心建立高科技虚拟企业分布式知识管理平台架构,并将移动 Agent 的移动性、反应性、自治性、环境适应性以及目标导向性等特点与高科技虚拟企业的分布式知识管理过程和任务紧密结合,同时引入 XML 技术、工作流技术、伙伴选择策略和相关算法,实现高科技虚拟企业动态联盟中成员企业之间的高效知识传播和共享,使得高科技虚拟企业当今的知识经济环境下借助发达的网络环境更好地提高其运行效率及核心竞争力。

4.5 当前的困难和突破

由于基于移动 Agent 的高科技虚拟企业知识管理系统涉及到多项支撑技术和环境,如高科技虚拟企业内部信息体系的建设基础,其知识管理的特性和要求以及移动 Agent 核心技术及难点问题等,目前这些方面的构建和研究还处于起步阶段。因此,将二者进行充分融合以实现更好的知识管理效果,将面临很多新的理论和实际问题需要解决,目前国内在理论、方法和技术等有待进一步的研究和突破。

5 高科技虚拟企业移动 Agent 系统模型的实施

实现高科技虚拟企业移动 Agent 系统模型一般由 3 个部分组成:各个企业之间完成特定工作的软件 Agent、成员企业之间的合作管理 Agent 群、高科技虚拟企业移动 Agent。

5.1 成员企业内部完成特定工作的软件 Agent

由于每个成员企业都是一个独立企业,具有自己的业务功能,因此需要有自身的知识管理工具来实现业务知识的收集、分析、加工、整理和存储,这些任务由自身的知识管理 Agent 来完成。其功能主要通过和软件 Agent 进行交互,获得知识处理任务,再进行分解,获得各项访问本地数据库并处理不同业务数据的子任务,然后根据存储的数据挖掘算法、分析规则等来完成各类知识分析、提取、存储任务。这种成员企业之间运行模式一般来说遵循数据—任务解析—数据挖掘—存储—提取—处理任务这一规律。这种规律是构

成高科技虚拟企业移动 Agent 系统的基础。

5.2 成员企业间的合作管理 Agent 群

合作管理 Agent 群任务是具有自己的任务库,并且共同使用和维护一个公共的企业合作知识库,进行与各类合作相关的知识存储及管理。虚拟企业中的成员企业是以具体的项目为纽带联结起来的动态联盟,各个企业可同时参与多个虚拟企业且参与方式、工作流程、合作条件、知识共享程度和方式不尽相同。因此,企业内部必须建立一套有效的合作管理体系,才能支持其不同虚拟企业链中的高效运行。合作管理 Agent 群就是来承担这个任务的,首先,协助企业参与合作并管理相关知识的 Agent。例如:计划流程、工作流程、项目管理流程、协调管理流程、权限管理流程 and 安全管理流程的各种 Agent;其次,通过设置公共服务管理 Agent,构建成合作的公共服务管理 Agent,帮助成员企业管理参与虚拟企业运行活动中需要存储数据和处理任务的各类知识。

5.3 高科技虚拟企业移动 Agent

高科技虚拟企业移动 Agent 是带有特定目标和任务的、按照一定迁移机制在网络上自主移动并完成知识获取及相关协调任务的 Agent。其运行机制如下:

(1)根据本企业合作需求提出请求指令,主要通过合作管理的 Agent 群动态生成,并在完成任务后结束其生命周期。

(2)利用移动 Agent 的迁移、并行计算等特点,将基于多个成员企业的分布式知识访问和协调工作进行分解和并行化,便于核心企业根据合作需要给其它成员企业及时传递协作信息和进行知识共享。

(3)高科技虚拟企业联盟中不同成员企业的合作内容及企业参与数量常处于动态变化中,为保证所有成员企业能快速应对不同的业务流程和知识共享需求,通过将基于 XML 描述的工作流引擎嵌入移动 Agent 的迁移机制中,使移动 Agent 按业务流程来实现成员企业的知识访问过程和协调任务的执行过程,有效提高知识共享的安全性和准确性以及协调工作的效率。

(4)要实现高科技虚拟企业移动 Agent 还必须参考和借鉴国内外基于 Agent 技术的系统平台。可以在有利的条件下在别人平台的基础上构建。目前一些相对成熟的软件 Agent 和移动 Agent 开发平台被成功运用于商业领域,其中由 IBM 公司开发的 Aglet 平台是最早基于 Java 的移动 Agent 开发平台之一,它提供了实用平台:Aglet Workbench 供人们开发或执行软件 Agent 和移动 Agent 系统。如果能够有效利用 Aglet 系统所提供的一个上下文环境,可以实现移动 Agent,这样就会使高科技虚拟企业移动 Agent 相对完善和简单。

(5)高科技虚拟企业移动 Agent 必须根据不同的项目需求,在知识管理的平台上构建不同的移动 Agent,充分利用移动 Agent 技术的并行性和自主性等特点,有效提高整个企业的运行效率。

6 结语

当前,知识管理运用越来越广泛,对于具有知识含量的高科技虚拟企业而言,知识管理显得更为重要。基于移动 Agent 的高科技虚拟企业知识管理系统涉及到多项支撑技术和环境,如高科技虚拟企业内部信息体系的建设基础、其知识管理的特性和要求以及移动 Agent 核心技术及难点问题等。目前这些方面的构建和研究都还处于起步阶段,因此将二者进行充分融合以实现更好的知识管理效果,将面临很多新的理论和实际问题需要解决。目前国内外关于这方面的研究还很少,本文所提出的基于软件 Agent 和移动 Agent 技术的虚拟企业知识管理系统相关模型,为在高科技虚拟企业内部之间建立一个知识利用、知识传播和知识共享的环境提供了一种新的实现途径。

参考文献:

- [1] JEAN-GREGOIRE BERNARD. A typology of knowledge management system use by teams [C]. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences 2006: 1-10.
- [2] 薛春芳,张劲松. 网络环境下虚拟企业知识管理系统框架研究[J]. 情报杂志, 2006(4): 57-60.
- [3] WOOLDRIDGE MJ. Agent-based software engineering. In: IEEE proceedings on Software engineering [C]. London, February, 1997, 144(1): 26-37.
- [4] 马俊涛,刘积仁. 移动 agent 体系结构及关键技术探讨[J]. 小型微型计算机系统, 2006(2): 1-19.
- [5] 曹宝香,夏小娜. 虚拟企业的体系架构设计与协同层次化的模拟研究[J]. 计算机科学, 2008, 35(1): 154-157.
- [6] 龙君伟,周晶晶. 虚拟企业知识分享的影响因素及对策分析[J]. 科技管理研究, 2008, 28(2): 214-216.
- [7] 高阳,张坤. 基于制造网格的虚拟企业资源调度问题研究[J]. 计算机应用研究, 2008, 25(7): 2087-2090.
- [8] 刘俊杰,付毓维. 高科技虚拟企业知识管理链的构建与实施策略[J]. 学术论坛, 2008(11): 125.
- [9] 胡健飞,杜伟. 虚拟企业知识管理问题研究[J]. 科技情报开发与经济, 2006(8): 181.

(责任编辑:赵贤瑶)