

网格化虚拟企业知识管理系统架构及技术探究

丁雪枫^{1,2}, 马良¹, 丁雪松³

(1. 上海理工大学, 上海 200093; 2. 长春理工大学, 吉林 长春 130022;
3. 吉林大学, 吉林 长春 130000)

摘要: 为了有效地提高虚拟企业的知识管理, 采用现代流行的网格技术, 针对虚拟企业敏捷性特点, 探讨了将网格技术应用到虚拟企业知识管理系统架构的策略, 提出了网格分层来分别进行虚拟企业内外管理知识系统的方法, 并设计了内、外层网格接口规范及准则。使用网格技术的虚拟企业知识管理集成环境, 可有效地实现共享和管理知识资源。

关键词: 网格; 虚拟企业; 知识管理

中图分类号: TP393

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2009)03-0036-03

Study of Virtual Enterprises Knowledge Management System Structure and Technology by Grid Techniques

DING Xue-feng^{1,2}, MA Liang¹, DING Xue-song³

(1. Shanghai University for Science and Technology, Shanghai 200093, China;
2. Changchun University of Science and Technology, Changchun 130022, China;
3. Jilin University, Changchun 130000, China)

Abstract: With the intention to help the virtual enterprises improving their knowledge management efficiently, connects to the agile feature of virtual enterprises, investigates the constructing strategy of knowledge management system supported with grid techniques. And then puts forward a new method that puts the grid into two level to control different level knowledge management. By this novel method, can realize the knowledge resources sharing and knowledge management effectively.

Key words: grid; virtual enterprise; knowledge management

0 引言

知识资源是影响虚拟企业运作效率的根本要素之一, 要提高运作效率必须对知识进行有效的管理^[1,2]。虚拟企业的知识管理既要遵循有效、战略、系统三原则, 还要注重知识的保密与共享均衡性、知识协调性和知识开放性。因此, 可将虚拟企业的知识管理分为企业内部知识的管理和企业间网络知识的管理^[2,3]。网格作为构筑在 Internet 上的一组新兴技术形成的集成计算与资源环境, 可以吸收各种计算资源并将其转化成可靠、标准且相对经济的计算能力。网格技术涉及本体、数据挖掘、知识获取与知识表示的理论、模型、方法和机制, 知识可视化和创新, 这些为虚拟企业间进行有效知识管理, 知识关联与集成提供了良好的技术

支持, 使用网格技术实现虚拟企业知识管理集成环境, 有助于虚拟企业有效地共享和管理知识资源^[4,5]。

文中介绍了知识背景, 然后针对虚拟企业知识管理的特点, 分析了网格化虚拟企业知识管理系统的体系结构及其构架, 充分考虑到该系统与其它系统的兼容性, 设计出虚拟企业知识管理支持系统的总体结构和功能结构, 提出将虚拟企业知识管理系统分成为外网格化、内网格化两部分实现, 同时给出了各自网格化接口实现设计规范及标准。

1 知识背景

网格技术是将分布的资源组合起来, 形成一个无缝集成的计算和协同环境。网格技术通过把整个互联网整合成为一个巨大的超级计算机, 通过高速的共享网络, 连接地理上广泛分布的异构资源, 以实现计算资源、存储资源、通信资源、信息资源、软件资源、知识资源的全面共享。网格体系结构是网格技术中最核心的部分, 它用来划分系统基本组件, 指定系统组件的目的

收稿日期: 2008-06-13

基金项目: 上海市重点学科建设资助项目(T0502)

作者简介: 丁雪枫(1980-), 女, 博士研究生, 从事系统工程、复杂网络、智能优化研究; 马良, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事系统工程、智能优化研究。

和功能,说明组件之间如何相互作用,规定网络各部分相互的关系与集成的方法。目前流行的网格体系结构有 Ian Foster, Carl Kesselman 等人提出的 5 层沙漏结构和后来将 Grid 技术和 Web Services 技术结合的开放网格服务体系结构(OGSA)。二者都注重互操作性,但 OGSA 更强调面向服务,即将互操作问题转化为定义服务的接口和识别激活特定接口的协议^[4,6,7]。

2 网格化的虚拟企业知识管理构架模型

网格化的虚拟企业知识管理是将分散在不同区域的不同企业或组织的知识资源有效地组织起来,形成各自自治域的技术、智力、管理、信息、软件等知识资源网格,使企业的各合作伙伴实现企业间的知识资源协同。它主要是通过 Internet, Intranet 以及 Extranet 混合网络来开展协同与合作的。网格观念下真正的问题是在动态、多机构的虚拟组织中,协调资源共享和问题解决^[3-5]。OGSA 定义了虚拟组织,文中基于 OGSA 进行虚拟企业的知识管理,并在此基础上提出将网格分为内、外两层的解决方案。

虚拟企业管理了一组网格资源,每个参与的子企业作为网格服务的一个节点。一个节点可以包括多个服务,同类的服务也可以部署在不同节点上。根据虚拟企业暂时性的特点,网格结点的状态都是动态的。所有加入虚拟企业组织的网格服务,其功能和节点信息都在注册库中。功能描述表通过查找所需的服务功能,完成用户任务过程建模,记录服务的功能信息。外层网格节点接口和外层网格中间件提供的功能,不但可以实现所有企业的网格互连,还可以实现高效的通信、数据交换以及对知识资源进行总体控制^[5]。内层网格是连接企业层和资源层的媒介,它使各成员企业对自己内部所拥有的知识资源进行管理。内层网格是在外层网格节点内部建立的,外层网格通过外层网格接口和内层网格接口实现与内层网络的通信和交互。内层网格提供了允许各资源节点接入的接口,通过内层网络的中间件各个功能模块和服务,实现对各个资源节点的管理,同时,内层网格对资源层中各种知识资源信息的监督和管理,可以为外层网格上的企业节点搜索提供支持。内层网络的中间件管理每个成员企业的所有知识资源,通过内、外层网格间的通信机制,实时地将最新的知识资源传输到外层网格中间件,外层网格中间件能够将新的知识资源传递到虚拟企业应用层的共享平台,这样就可实现所有成员企业对于新知识的共享和应用。构架图如图 1 所示。

虚拟企业所有成员企业可以共享、应用在表示层平台上的所有知识资源;应用层是将外层网格收集到

并且经过外层网格所提供的服务处理过的知识资源进行各种应用;企业层是所有成员企业的集合,每个企业是网格中的一个节点;资源层中的各个资源的设计借鉴邓宏等人提出的基于分层网格的方法^[8],对每个成员企业各自所拥有的知识资源,企业层中的企业成员通过内层网格对各自的知识资源进行管理,同时通过内层网格提供的接口把知识资源提供给外层网格。此架构模型可使虚拟企业成员间及时、快速地共享所有的知识资源,也可实现各个成员企业内部的知识管理。

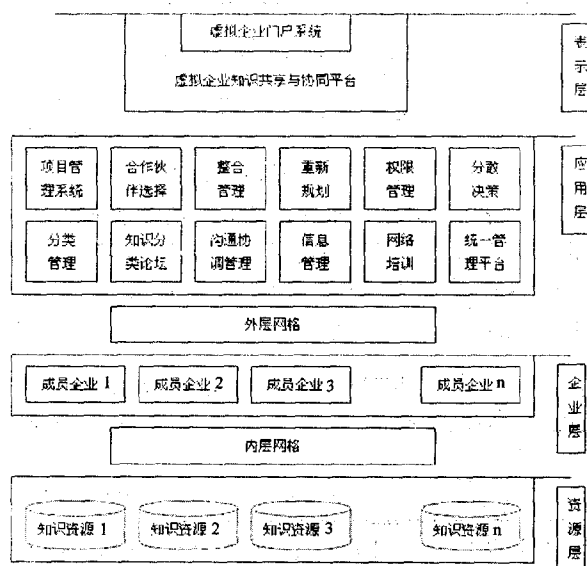


图1 虚拟企业知识管理系统构架图

3 外层网格的结构及接口规范标准

虚拟企业利用外层网格建立成员企业间的关联,成员企业通过外层网格接口实现接入,介入的各成员企业成为外层网格节点。将在外层网格的结构中,各节点采用统一的接口形式来实现企业节点的通信和交互;知识管理规范、通讯规范、接口规范等资源封装入各个企业节点统一管理服务,这样可实现成员企业间的资源互操作和外层网格中间件的资源管理;外层网格中间件利用知识、信息网格服务,实现对各个成员企业的知识管理和应用。具体的结构图如图 2 所示。

外层网格接口的主要功能是使成员节点接入到外层网格,还要与外层网格中间件建立通信和交互^[8]。其接口设计规范与准则如表 1 所示。

4 内层网格的结构及接口规范标准

内层网格主要用于构建成员企业的知识管理子系统,实现对成员企业内部知识资源的收集、存储、挖掘、应用、创新、存储等管理。内层网格将本企业可分享的知识资源传送给外层网格,经过外层网格进一步分析

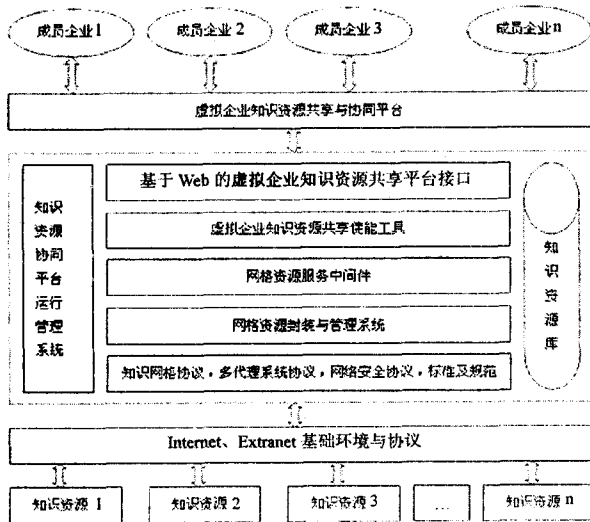


图 2 外层网络结构图

表 1 外层网络接口设计规范及准则

端口	功能	操作	设计准则
通知	发送消息进行登记	Notification()	1. 接口功能必须可以扩展
注册	执行节点状态和信息注册	Registry()	2. 接口设计采用面向对象设计
权限认证	确定节点权限级别	Authentication()	3. 端口与操作实现映射
通信	在节点和网络中间件之间建立通信	Communication()	4. 支持节点动态接入和退出
指令	中间件向节点发送令执行操作	Command()	5. 支持节点间通信的协商

处理后,传送到虚拟企业知识共享平台,实现对所有同盟企业共享。内层网络还可以利用 Web 的优势,通过 Internet, Extranet, Intranet 进行数据挖掘,收集对本企业有用的隐性知识资源,并存储到本企业的知识资源数据库中。内层网络中间件对所有知识资源进行安全监控,使得本企业的知识资源得到保护,如果发生异常情况,能及时做出反应^[8]。结构图如图 3 所示。

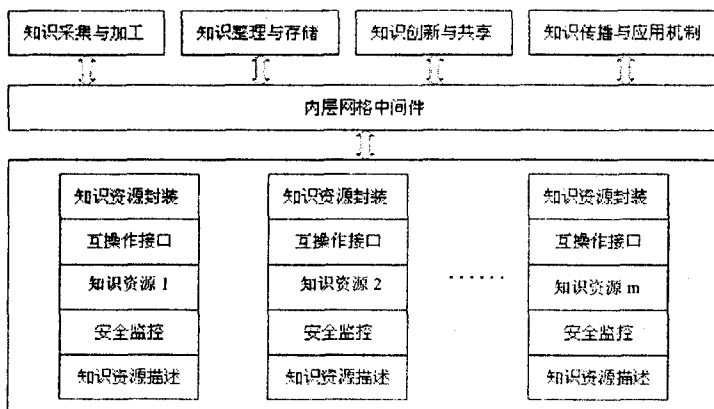


图 3 内层网络结构图

内层网络接口主要是指各个企业节点接入到内层网络,并且与内层网络中间件建立通信与交互,其接口设计规范及准则如表 2 所示。

5 结束语

网络技术为虚拟企业知识资源共享提供了一个标准的平台,它所具有的协同机制保证了分布在不同地区的成员企业实时、同步的实现知识共享。文中提出了网格化的虚拟企业知识管理系统,并在此基础上将网格分为内层、外层来分别实现对各个成员企业内部的知识管理和整个虚拟企业的知识管理。同时给出了各个网格技术的构架,并列出了内、外层网格接口的规范及标准。目前的网格中间件技术还不是十分成熟,如并行计算、分步计算中间件等技术还无法解决多组织、广域环境下异构资源的共享问题,还需要对这些问题进行深入的研究工作。

表 2 内层网络接口设计规范及准则

端口	功能	操作	设计准则
通知	发送消息进行登记	Notification()	1. 接口功能必须可以扩展
注册	执行节点状态和信息注册	Registry()	2. 接口设计采用面向对象设计
权限认证	确定节点权限级别	Authentication()	3. 端口与操作实现映射
通信	在节点和网络中间件之间建立通信	Communication()	
指令	中间件向节点发送令执行操作	Command()	

参考文献:

- [1] Zhou Q, Souben P, Besant C B. An information management system for production planning in virtual enterprises[J]. Computers and Industrial Engineering, 1998, 35(10): 153-156.
- [2] Marting Z M T, Fouletier P, Park K H. Virtual enterprise - organization, evolution and control[J]. International Journal of Production Economics, 2001, 74(14): 225-238.
- [3] 刘 敏, 严隽薇, 王 坚. 网格化制造模式中面向联盟协同的安全体系及技术[J]. 计算机集成制造系统, 2006, 12(3): 458-464.
- [4] 柯飞帆, 宁宣熙. 基于网络的联盟企业运营模式[J]. 系统工程理论方法应用, 2006, 15(4): 349-352.
- [5] 刘保国, 刘 新. 基于网络的资源共享系统研究[J]. 制造业自动化, 2007, 29(8): 33-36.
- [6] Yigal H, Simon F, Paul G. Contract - driven creation and operation of virtual enterprises[J]. Computer Networks, 2001, 37(6): 111-118.
- [7] 霍艳芳, 刘传铭, 王 玲. 虚拟企业知识管理应用模块设计[J]. 研究与发展管理, 2004, 16(3): 58-61.
- [8] 邓 宏, 陈 笠. 基于制造网格的虚拟企业组织变更与制造资源调度问题研究[J]. 计算机集成制造系统, 2006, 12(8): 1211-1219.