

基于网络的协同知识管理系统 (NCKMS) 研究

战洪飞¹ 李荣彬² 顾新建¹

¹ (浙江大学生产工程研究所, 杭州 310027)

² (香港理工大学制造工程学系, 香港)

E-mail: hfzhan202@sina.com

摘 要 技术创新的需要和网络信息技术的发展,使基于网络的知识集成、知识交流和共享变得非常必要和可行。文章介绍了作者开发的基于网络的协同知识管理系统 (NCKMS, Networked Collaborative Knowledge Management System),介绍了系统的功能设计、体系结构及系统开发中的关键技术。该系统为分散异地的企业员工和客户的知识交流和共享提供了有力的工具。

关键词 知识管理 知识集成 分散网络化生产 技术创新

文章编号 1002-8331- (2002)14-0028-03 文献标识码 A 中图分类号 T393.07

Research on the Networked Collaborative Knowledge Management System

Zhan Hongfei¹ W.B.Lee² Gu Xinjian¹

¹ (Dep.of Mechanical Eng. Zhejiang University Hangzhou 310027)

² (Dep.of Manufacturing Eng. The Hong Kong Polytechnic University Hong Kong)

Abstract: The development of Information Technologies and technology innovation has make knowledge integration and knowledge communication and sharing based on network very important and feasible. In this paper a network based collaborative knowledge management system (NCKMS, Networked Collaborative Knowledge Management System) developed by the author is presented. The function design plan and system architecture and key technologies are all discussed in the paper. The system provides a useful tool for the knowledge communication and sharing among dispersed users or customers.

Keywords: Knowledge Management, Knowledge Integration, Dispersed Network Product System, Technology Innovation

1 引言

随着我国进入 WTO 以后,技术创新能力正在成为我国企业生存和发展的最重要的能力。为了提高企业的技术创新能力,知识管理正在被越来越多的企业所接受,成为一项重要内容提上了议事日程。知识管理能为企业带来如下效益:增强企业的竞争优势,提高产品创新能力,提高市场开拓能力,提高客户服务水平,提高员工的创新意识和能力,促进销售收入和利润的增长等。

但是,企业在实施知识管理中也面临很大困难。缺少支持隐性知识交流和沟通的有效知识管理系统是主要原因之一。因为企业技术创新所需要的主要的知识是隐性知识,这类隐性知识分散在位于不同地方的员工及客户身上。并且企业技术创新越来越依赖集体的技术创新,依赖知识的集成,特别是隐性知识的集成^[1]。而传统的方法是面对面的知识交流和沟通,这种方法的效率较低。

网络技术的发展,为企业进行知识管理提供了很好的环境和平台。作者开发了基于网络的协同知识管理系统 (NCKMS, Networked Collaborative Knowledge Management System),其目的是在网络环境中分布在不同地理位置的企业员工、客户等之间进行的协同的知识交流和共享提供支持。例如,可以使系统用户能在异地实时、交互地编辑同一份文本文件,在编辑的同时还能进行在线讨论。NCKMS 可以用于企业的很多业务过程之中。如企业的员工或合作企业之间可以通过 NCKMS 协同地进行一份加工工艺文件或系统开发方案的编辑与设计;分布在企业不同部门的领导可以实时地通过 NCKMS 进行企业规章文件的制定、决策问题的探讨;企业供销部门与其供应商或客户可以通过网络实时地、协同地共同完成一份供销合同的编辑与商讨;程序开发人员可以进行程序代码的异地协同编制与调试等等;在网络协同工作空间,用户间进行问题的讨论,得到解决方案,并对讨论的结果进行保存,在得到的方案中凝结着

基金项目:国家自然科学基金资助项目 (编号:79970036);国家 863 高技术研究发展计划项目 (编号:2001AA412110);香港理工大学资助

作者简介:战洪飞,男,1970 年 11 月出生,博士,研究方向:先进制造技术,网络化生产,企业建模,企业协同工具与系统开发,曾发表论文 10 篇。

李荣彬,男,1951 年出生,香港理工大学制造工程学系系主任,讲座教授。主要研究方向包括先进制造技术、制造策略和网络化制造。出版专著 4 部,曾发表论文 150 余篇。

顾新建,男,1956 年出生,浙江大学机械系教授,博士,研究方向有先进制造系统理论、基于网络的制造、大批量定制生产、计算机集成制造、成组技术、机械制造系统工程、表面形貌识别、时间序列的理论和应用、预测理论和应用、机电一体化系统等。出版专著 5 部,曾发表论文 180 多篇。

(C)1994-2022 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

不同用户的经验与知识,因而使企业的知识库得到丰富。

NCKMS 缩短了用户知识交流的周期,降低了知识交流与协同技术创新的成本,打破了地域空间的限制,方便地使不同层次、不层领域用户或专家的知识得到有效的集成。利用 NCKMS,系统用户可以通过网络实现虚拟的面对面的知识交流。

2 NCKMS 的工作模式

NCKMS 是基于 WEB 的网络应用系统。使用 NCKMS 的用户终端中只需要安装可上网的浏览器就可以,不需要其他的安装、配置工作,使用方便。协同知识管理的工作过程如下:

进行协同知识管理前,首先要进行知识管理项目的创建工作。项目的创建者通过 NCKMS 进行一个新的知识管理项目的创建,并从系统注册用户的列表中选择要邀请的专家,同时根据用户的特长,为每个被邀请的用户分配相应的任务。知识管理项目创建完成后,NCKMS 将在网上以 WEB 主页的形式发布新知识管理项目的公告,并对被邀请的用户发布邀请通知。创建的项目可以有两种类型,一种是公开的,就是说除了被邀请的人,其他任何的用户都可参加进来。另一种是邀请方式的,即只有被邀请的用户才能参加该项目。

按照项目创建时约定的时间,用户都通过浏览器,进入到 NCKMS 系统,参加到约定的项目当中。这样就组成了一个基于网络的虚拟协同知识管理工作小组。这个工作小组就类似于日常在会议室中举行的技术研究小组。大家通过网络进行“面对面”的知识交流和协同技术创新工作与讨论。这一工作模式如图 1 所示。

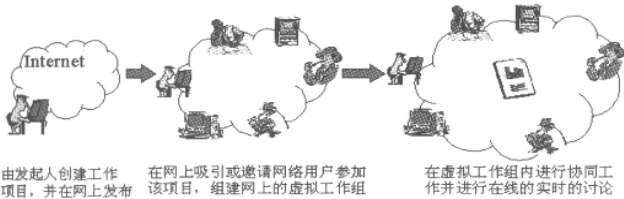


图 1 基于网络的知识交流和技术创新协同工作过程

3 NCKMS 的体系结构

NCKMS 系统采用的是基于 WEB 的多层体系结构。如图 2 所示,包括用户界面层、WEB 服务层、应用服务层、数据服务层等多个层次。

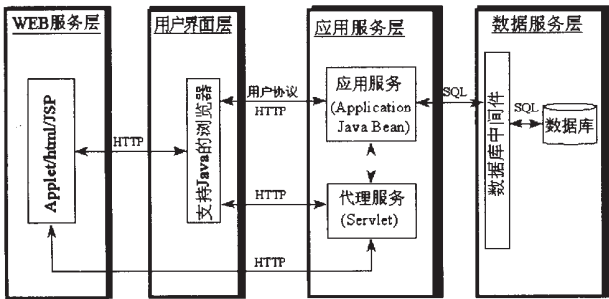


图 2 NCKMS 的体系结构

3.1 用户界面层

在 NCKMS 中,用户界面层是一个标准的 WEB 浏览器,它是系统的一个重要组成部分。WEB 浏览器为每一个用户提供

进入系统并得到系统服务的入口。这种浏览器型客户端的好处是使用户在使用该系统中不受限制。即用户无论在哪里,也无论其使用的是什么配置的计算机,只要其终端上有可供上网的浏览器,用户就能够使用 NCKMS 系统提供的服务。不需要进行任何的安装、配置与维护工作,满足用户的流动性、简易性等需求。这对知识交流和协同技术创新工作与讨论比较方便。目前比较常用的浏览器是 Internet Explorer 和 Netscape Communicator。

用户通过浏览器连接到 NCKMS 的 WEB 服务器后,就自动启动嵌入在 HTML 中的 Java Applet,弹出图 3 所示的 NCKMS 系统用户端主界面。通过这个界面完成知识交流和协同技术创新工作任务。

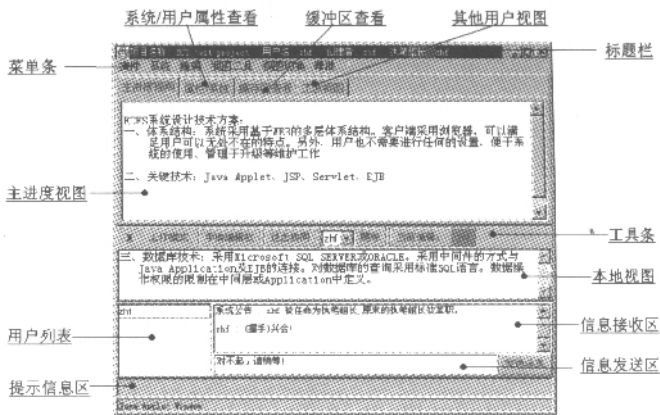


图 3 NCKMS 用户端主界面

主进度视图记录着当前项目的进展情况,也就是当前已经交流完成的内容。项目中的任何人都可以看到相同的主进度视图。主进度视图由项目的负责人进行维护。其他用户只能浏览查看,不能编辑。

本地视图是用户的个人视图。用户可以把用户自己的本地视图设置为三种状态(假设当前的用户为“用户 A”)。第一种是私下工作方式:这是绝对的本地方式,其他用户都无权查看用户 A 的工作内容。第二种是刷新工作方式:这种方式下,用户 A 私下的工作并不会受到其他用户的打扰,但其他用户却可以在其界面中的“工友视图”中对用户 A 的当前工作内容进行刷新方式的查看。第三种工作方式是协同工作方式:在这种工作方式下,其他用户不但可以对用户 A 的工作情况进行刷新查看,而且其他用户还可以同用户 A 一起对用户 A 的工作内容进行编辑修改。这种修改是完全协同方式的,一个用户的任何修改立即就会呈现在身处异地的另一用户的面前,就象坐在同一部计算机前一样。本地视图编辑完成(即完成了自己的子任务)时,可以向项目的负责人进行任务的提交,由负责人把已完成的任务添加到主进度视图中,以待进一步的讨论、修改或定稿。

信息接收区与信息发送区是用户间进行交谈的区域。交谈可以是公开的,也可以是几个用户间的私下交谈。另外 NCKMS 的一些公告信息也在这个区域显示。

用户列表区是正在参加当前项目的用户名单。

系统/用户属性查看区是对当前项目的属性或某用户的个人属性进行查看的区域。这里存放掌握某种知识的专家的信息,如专业特长、工作单位等等。

缓冲区是用户保存临时文件的区域,因为知识交流时文本

的修改工作量可能很大。用户可能需要保存自己或其他人的工作内容,而且很可能需要保存以往的一些版本,以便以后的比较、参考等。因而,NCKMS 设立缓冲区,用户把想要保存的内容都保存在缓冲区中,随时可以进行查看、编辑。

“工友视图”是异地用户之间进行交流与协同的区域。一个用户可以在其“工友视图”中打开其他多个用户的“本地视图”,进行浏览或与其他用户一起进行协同编辑或修改。

3.2 WEB 服务层

在系统服务器端需要配置 WEB 服务器。在服务器主要放置着在客户端运行的 HTML、ASP、JSP、JavaApplet 等文件(如图 3 所示)。当客户连接到服务器后,这些文件就直接会由服务器动态产生,并下载到客户端浏览器中运行。主要负责向用户展示信息或向服务器提交用户输入的信息,完成用户交互的前端功能。

3.3 应用服务层

这一层是系统应用的服务器端程序(如图 4)。在后台的计算机中运行。主要完成系统运行逻辑的处理与调度、与客户端进行信息交互及信息处理、与数据库进行连接并操作数据库、系统的管理与维护等功能。如强行终止正在开通的某工作项目;强行终止某在线用户的工作;查看某用户或某项目的属性信息等。

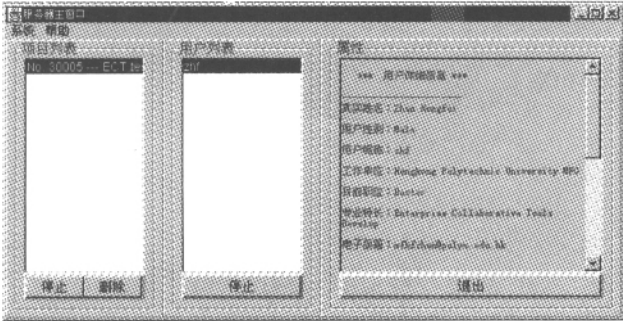


图 4 应用服务端系统界面的例子

3.4 数据库应用层

数据库系统是 NCKMS 的重要组成部分。主要进行数据的保存与管理等操作。数据库系统采用的是 Microsoft SQL Server。

对数据库的操作是由应用服务器的 EJB 模块及 Java Application 完成的。EJB 及 Java Application 采用 JDBC 或数据库中间件(如 DB Anywhere)与数据库进行连接,并采用标准的 SQL 语句对数据库进行操作。主要进行用户数据、项目数据的保存、修改等工作。

4 NCKMS 开发中的关键技术

NCKMS 是基于网络的应用软件。其开发过程不同于基于 PC 的软件开发,其中需要运用很多最新的网络开发技术,如 EJB 技术、分布式对象技术等等。其中最关键的技术包括:

4.1 基于 Socket 的通信技术

NCKMS 能够同时为多个项目提供服务,因而既要解决同一项目内的协同问题,又要解决不同项目间的相互独立与隔离的问题。NCKMS 中采用 Java 语言中的 Socket 及多线程(Multi-thread)的机制来解决这个问题(如图 5 所示)。Socket 是网络程序设计中的概念,它代表的是两个程序之间(如客户与服务器)建立的网络连接。通过这个连接,可以得到两者之间的一对输

入与输出数据流。通过这对数据流可以进行信息的输入、输出等操作。线程(Thread)也是程序设计语言中的概念,它是程序设计中的一个单一而独立的控制流程[2]。

当用户提交了创建项目的申请之后,系统的应用服务器就立即为该项目分配一个应用端口,如 30001。并且立即在应用服务器端开通一个在该端口的 ServerSocket(服务器端 Socket),并对指向该端口的连接请求进行监听。当用户发出到该端口的连接请示时,用户与应用服务器间就建立了一个 Socket 连接。同时应用服务器为此 Socket 开通一个单独的线程——Thread。并且应用服务器把指向同一个端口的线程划分在一个组内——ThreadGroup。指向不同端口的线程划分在不同的组。而客户与应用服务器之间及用户与用户之间的通信都是通过这个线程来进行的。因而,通过这种手段实现了同一虚拟工作组用户间的耦合及不同工作组用户间的相互隔离。

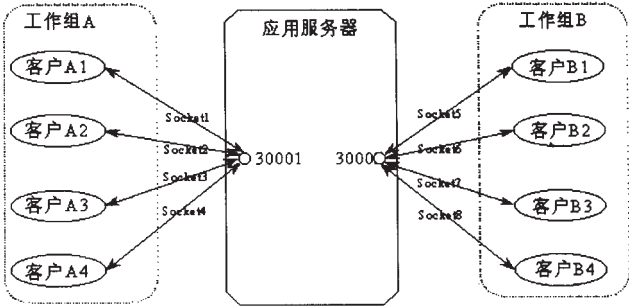


图 5 Socket 线程分组技术

4.2 操作指令的传递

由于 NCKMS 中用户间的协同与交互是很频繁的,网络中信息的传输量很大。所以采用什么方式进行信息的传输就很重要。NCKMS 采用系统定制的一种指令传输模式,实现指令的压缩传输及多用户间的协同工作。

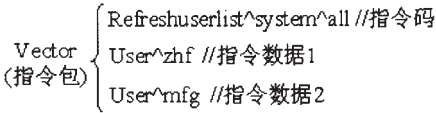


图 6 NCKMS 指令包结构

在 NCKMS 中,指令是由虚拟工作组中的某一用户发出的,指令通过网络传输到应用服务器,应用服务器对指令进行处理后,再产生新的指令,并把新指令传送到同一工作组中的每一用户的客户端。由于每个用户接收到相同的指令,因而产生相同的动作,从而实现多用户间的协同工作。NCKMS 中指令是按照打包(Vector)的形式进行传递(如图 6 所示)。

一个“指令包”包含两部分的内容:一是指令码;一是指令的参数。指令码又分成几部分。常常包括:指令类型代码、指令发出者、指令接收者。各组成部分间用“^”进行分隔。例如图 6 中的“Refreshuserlist^system^all”,其意义为:进行用户列表内容的刷新;命令的发出者为 system;命令的接收者为 all。指令的参数是指令的执行过程中要使用的数据。如图 6 中的指令参数就是要刷新的用户列表中的数据:“用户 1 zhf;用户 2 mfg”。这两部分合成构成一个指令包(Vector),由 Socket 连接中的输入、输出流进行传达。代码如下:

(下转 60 页)

当同类样本点在有限个连通分支分布时,学习算法与分类算法的算法复杂度都是多项式的。为保证分类曲面的连续性,在实际学习算法中,链表需同时记录同区域内的同类训练样本,但在样本集规模很大的情况下,可对细化的层次进行控制,即在训练过程中将不影响分类曲面生成的样本删除,可保证计算速度。此外,在记录分类曲面时,只需存储对分类过程中与样本所引射线正交的边界面,可进一步减少对计算机资源的要求。同时,对噪声的干扰此方法,虽然不能消除,但可以吧噪声控制在局部范围。

5 结论

实验证明采用基于分类超曲面的分类方法,在对非线性数据进行分类是完全可行的,而在处理大规模样本数据时,分类速度和正确率都可以得到保证,并且无须考虑矩阵的复杂计算,因而可以大大节省计算资源,大大提高分类效率。同时,实验证明基于分类超曲面的分类法处理二维数据,可得到较好的效果。

对于海量数据(10^7),基于分类超曲面的分类法可得到较高的计算速度,同时对计算机资源要求很低,而传统的 SVM 不具备有这种优点。另外采用小规模样本构造超曲面,对大规模样本进行分类的结果(表)表明,基于分类超曲面的直接分类方

法有很好的推广能力。(收稿日期:2002 年 4 月)

参考文献

1.Vapnik V N.Support Vector Method for Function Approximation ,Regression Estimation and Signal Processing[J].Neural Information Processing Systems ,Vol.9 ,MIT Press ,Cambridge ,MA
2.Vapnik V N.The Nature of Statistical Learning Theory[M].New York : Springer-Verlag ,1995
3.Ling Zhang ,Bo Zhang.A Geometrical Representation of McCulloch-Pitts Neural Model and Its Applications[J].IEEE Transactions on Neural Networks ,1999 ,10 (4) 925~929
4.Vapnik V N.Statistical Learning Theory[M].J Wiley ,New York ,1998
5.Widrow B ,Winter R G.Layered neural nets for pattern recognition[J].IEEE Transactions on Acoustics Speech and Signal Processing ,1988 ; 36 (3) :1109~1118
6.Burges C J C.A tutorial on support vector machines for pattern recognition[J].Data Mining and Knowledge Discovery ,1998 ,2 (2)
7.Widrow B ,Hoff M.IRE Wescon Convension Record.Part 4 ,Institute of Radio Eng ,New York ,1960 :96~104
8.William Fulton.Algebraic Topology A First Course[M].Springer-Verlag 1995

(上接 30 页)

```
try {Socket data_socket=new Socket (InetAddress.getByName (
NCKMS.polyu.edu.hk") ,30001 ) ;//取得 Socket 连接
ObjectOutputStream oos=new ObjectOutputStream (data_socket.
getOutputStream ()) ;//取得数据输出流
ObjectInputStream ois=new ObjectInputStream (data_socket.get-
InputStream ()) ;//取得数据输入流
String order_string="refreshuserlist^system^all" ;//指令码
String order_content_1="nickname^zhf" ;//指令参数 1
String order_content_2="nickname^mfg" ;//指令参数 2
Vector send_oo=new Vector (1 ) ;//生成指令包
send_oo.addElement (order_string ) ;
send_oo.addElement (order_content_1 ) ;
send_oo.addElement (order_content_2 ) ;
oos.writeObject (send_oo ) ;//发送指令包
}catch (Exception ee ){ee.toString () ;//异常处理
```

由于一个指令的全部信息都是打包在一个指令包 (Vector) 中,一次性地发送出去,减少了网络传输的次数,提高了网络带宽的利用率。另外,指令中只包括最基本的指令信息,指令的解释是在客户端及服务器端进行,因而也减轻了网络中的信息传输量。

5 总结

知识经济时代正在到来,知识正在成为企业的主要财富,企业技术创新能力正在成为企业的最重要的生存和发展能力,企业内和企业间的知识集成变得日益重要。同时,以因特网为代表的网络技术的迅速发展为知识集成创造了较好的技术平台。在企业知识集成和技术创新的需求的拉动下,在网络技术

的推动下,作者开发了基于网络的协同知识管理系统 (NCKMS),帮助提高企业的集体技术创新能力。该系统的特点是:

(1) NCKMS 用户可以方便地利用浏览器与异地用户共同在线进行文件编辑和讨论,使分散在异地的隐性知识得到有效的集成;

(2) 在 NCKMS 中可以存放各种版本的文件和讨论结果,使知识得到有效的保存;

(3) 在 NCKMS 中可以存放有关专家的信息,便于找到有关专家一起进行知识交流和协同技术创新。

NCKMS 涉及的关键技术有:基于 Socket 的通信技术、操作指令的传递、EJB 技术、分布式对象技术等。

(收稿日期:2002 年 4 月)

参考文献

1.顾新建,祁国宁.知识集成初探[J].计算机集成制造系统 (CIMS), 2000 ,6 (1) 8~13
2.Mary Campione ,Kathy Walrath.The Java Tutorial :Object-Oriented Programming for the Internet[M].1998
3.胡明沛.基于 Web 的协同-个性化定制时代的企业电子商务[N].IT 经理世界 ,http ://www.electron.cetin.net.cn
4.约瑟夫.萧塔纳著.祁国宁译.制造企业的产品数据管理原理概念策略 [M].机械工业出版社 ,2000
5.慎健.Internet/Intranet 的多层应用软件体系[N].计算机世界 ,1999-09-13 C1~C9
6.战洪飞,祁连,顾新建等.企业协同交互建模系统研究[J].中国机械工程 ,2000-08 ,11 :915~918