

④491-494

基于 Web workflow 管理系统的解决方案

杨 斌,郝克刚

(西北大学计算机科学系,陕西 西安 710069)

TP317
TP393

摘要:提出了一种基于 Web workflow 管理系统的解决方案,该系统采用 3 层体系结构,实现上将 CORBA 与 Java 相结合,利用分布式对象计算技术 CORBA 的代理机制来实现客户机与服务器的分离及通信。

关键词: workflow 管理系统;基于 Web;公共对象中介体系结构;Java 语言

中图分类号: TP315 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-274 X (1999)06-0491-04

CORBA

Intranet

workflow 管理系统(Workflow management system)成为快速发展的软件系统之一。据资料^[1]显示,国外公司发布的产品已不下几十种,1997 年的产值已达 10 亿美元。相应的技术研究已成为 IT 界的新热点,频繁召开专门的国际学术会议进行技术交流。在国内,随着市场经济的发展,政府机构改革的深入,经济和社会信息化步伐的加快,单位和企业内联网的建立及因特网的接入率不断提高等原因,形成了对 workflow 管理系统产品的巨大需求。目前,尽管国外已有不少 workflow 管理系统的产品,但无论从功能和技术上讲,大部分尚不完善,还不能满足实际需要。公共对象中介体系结构(CORBA)作为一种迅速发展的分布式模型,以其跨平台等优点引人注目。基于 Web 的 workflow 管理系统,充分利用 CORBA 的特点,将 CORBA 与 Java 相结合,与已有的 workflow 管理系统相比,解决了其他 workflow 管理系统未能解决的某些问题,能较充分地满足实际需要。由于系统采用 Browser/Server 的结构,使系统真正适用于 Intranet 和 Internet。

1 workflow 管理系统

以网络为载体的 workflow 技术使工作任务按照预定的规则进行流动,任务的处理类似于工厂中的流水线,任务流经线上的各个环节逐步完成。简单地讲,在计算机的辅助下部分或全部自动执行的工作

过程称为 workflow,该过程可运行于异质、分布的网络环境,由多人共同协作完成。workflow 经过定义后,自动以串行或并行的方式执行,所需文档、信息及任务在参与成员间根据预定规则传递、加工和完成。每个 workflow 有若干活动(activity)组成,有些活动是由计算机根据定义与其他 IT 资源及数据库协作自动完成的,有些则需要人工提供数据或完成某些任务。workflow 管理系统是一个具有定义、管理和执行 workflow,自动协调任务处理顺序,提供人机交互功能的软件系统。它通过定义和管理工作过程,使机构、企业的潜能不但在局部而且在全局范围内得到优化。具体地说,作为其基本特征,workflow 管理系统应具备 3 种主要功能:①定义和组织 workflow 及其各个步骤;②管理和控制每个 workflow,对其中每一步中的活动进行排列组织;③协调其他 IT 资源及人工资源。

国外已有不少 workflow 管理系统产品,如 Flow-Mark[IBM96],InConcert[INC95]及 Meteor[JaBU]等,但大部分产品都与具体应用及平台相关,灵活性与可扩充性差。而且,不同产品间因缺乏统一标准而无法协同工作,互操作性差。因此,集成和协同工作的能力已成为 workflow 领域亟待研究与解决的问题。近几年成立的国际组织 WfMC(Workflow Management Coalition),AIIM(Association for Information and Image Management)和 WARIA(the Workflow and Reengineering International Association)等正是由于上述原因而建立的,其中影响最大的是 WfMC。

收稿日期:1999-02-03

基金项目:国家“863”计划资助项目(863-603-EP02-04-1)

作者简介:杨 斌(1974-),男,陕西岐山人,西北大学硕士生,从事软件工程技术方面的研究。

虽然 WfMC 发布的参考标准、模型并不完善,而且也不是公认的标准,但影响最大,承认的开发商也最多。WfMC 提出的 workflow 管理系统参考模型^[1]综合了目前国际市场上 workflow 产品的主要特点。如图 1 所示,共由 5 个部件组成:①过程定义工具(Process definition tools)^[2],用来定义工作过程,使之成为系统可执行的工作流;② workflow 运行服务(Workflow enactment service),是系统的核心部分,负责管理工作流的创建、运行,任务的分配、工作表(worklist)的管

理等等;③ workflow 客户及应用软件(Workflow client applications)^[3], workflow 参与者用来察看、管理自己的工作表,同 workflow 运行服务协同工作,从而处理分配的任务;④ 被激活应用软件(invoked applications), workflow 中的自动部分由 workflow 运行服务激活相应的应用来处理;⑤ 监督管理工具(Administration & monitoring tools),用来监督、管理工作流的执行及其状态。

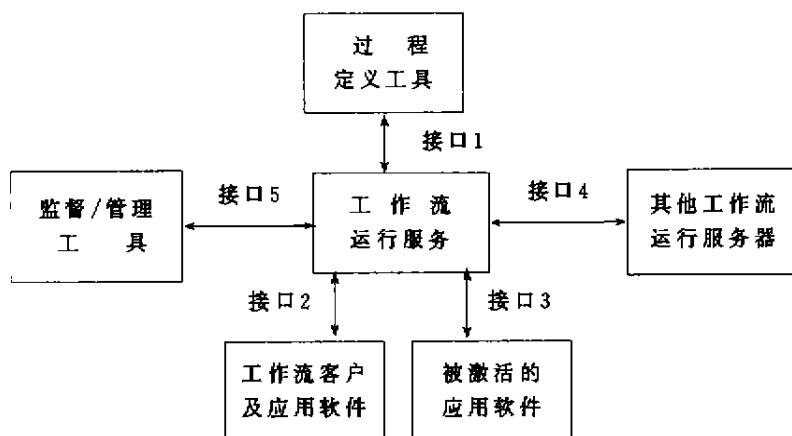


图 1 工作流参考模型

Fig. 1 Workflow reference model

在模型中有 5 个接口,分别实现各个部件与 workflow 运行服务的协同工作。

OMG 也认识到 workflow 技术的重要性和广泛的应用价值,在 1995 年发布的对象管理模型通用部件中为 workflow 预留了位置。针对 WfMC 提出的模型在异质、分布环境中的不足,于 1997 年 5 月发布了自己的工作流管理参考标准^[4]。

2 CORBA 简介

近年来,分布对象计算技术日益受到重视,因为利用这种技术至少可以带来两大好处:一是使得那些原本只可能在大型机甚至巨型机上解决的问题转化为一个分布计算问题,从而可以提高网络的应用水平,扩展其应用范围;二是可以降低解决问题的成本,保护已有的投资,提高组建网络环境的灵活性和适应性。正是由于分布式计算技术具有这些优势,OMG(对象管理组织 Object management group)提出了 CORBA 公共对象中介体系结构(Common object request broker architecture)规范来适应该技术的进一步发展^[5]。

COBRA 规范以其自身的优势领导着开放分布

处理的发展,它的突出特点是:

(1)在 CORBA 规范中引入中介(broker)的概念。中介至少可以有 3 个方面的作用:①完成对客户方提出的抽象服务请求的映射;②自动发现和寻找服务器;③自动设定路由,实现到服务器方的执行。这样,用户在编制客户程序时就可以避免了解过多的细节,而只需要完整的定义和说明客户要完成的任务。

(2)增加了中介机制后,实现了客户方程序与服务器方程序的完全分离,这与面向过程调用机制为基础的客户/服务器模式根本不同。

(3)CORBA 规范定义的基础是面向对象的设计思想和实现方法。分布式计算与面向对象的概念相结合有很多好处,能够将冗余度控制在最低的程度,一个对象既能被客户程序使用,也能被服务器方程序使用,对象实现的修改不会影响双方实现程序,从而提高了软件重用率。

(4)提高了软件总线的机制,使得任何应用程序、软件系统或工具只要具有与该接口规范相符合的接口定义,就能方便地集成到 CORBA 系统中,而这个接口规范独立于任何实现语言和环境。

(5)分层的设计原则和实现方式。CORBA 规范

只是针对 OMA 对象管理结构(object management architecture)体系结构中的 ORB 制定的工业标准,而面向应用的对象定义则可以在 OMA 的应用对象或应用开发环境中逐步分层定义和实现^[6]。

CORBA 规范充分利用了现今各种技术发展的最新成果,使得基于对象的软件成员在分布异构环境中可重用、可移植和可互操作。

在系统的实现中,采用了 Inspire 公司的 CORBA 产品 Visibroker for Java。在 Navigator 4.0 以上的版本中,Netscape 公司已经将 Inspire 的 ORB 嵌入其中,从而客户端不需要再下载 ORB,只需要下载 Java applet。采用 Visibroker 的另外一个原因是它作为商业软件,拥有完善的功能。例如,它的 Gatekeeper 使得对象实现可以分布在一个局域网内,而不仅仅在 Web server 所在的主机上。

3 系统体系结构

系统的体系结构如图 2 所示。用户使用 workflow 定义工具产生 workflow 的定义,尔后,通过事先定义的 IDL 接口在 workflow 运行服务中注册,注册后的 workflow 定义可随时启动运行。workflow 的参与者通过浏览器访问特定的主页,下载 Java 小程序形式的工作流客户端。实际上,workflow 运行服务是作为 CORBA 的服务方运行,而 workflow 客户端就是请求服务的客户

端。整个系统在浏览器下载客户端后,就不需要 Web server 作任何通信,系统独立运行。workflow 参与者与客户端的交互动作激发 IIOP 形式的请求,workflow 运行服务对参与者的请求做出处理,并把处理结果返回客户机。客户机程序与 workflow 运行服务的通信基于 CORBA,即可通过已定义的静态 stub 接口,也可通过动态 DII 接口实现。把 WfMC 结构中的监督/管理工具与客户小程序合并在一起后,客户机在得到系统的一定权限后,可以察看、管理工作流的执行,即可随时察看某一 workflow 流程的进展情况、中止或启动某一 workflow 流程等等。

系统需要知道 workflow 的每一步是否开始、正在执行或已经结束,因此当某一步处理需要人工处理时,workflow 的参与者加载客户机小程序后,得知自己的新任务,通知系统自己开始处理新任务。任务完成后,参与者将自己处理的结果传给 workflow 运行服务,并通知系统自己已完成任务,系统执行流程的下一步任务。如果流程的某一步是机器自动执行的,则 workflow 运行服务激活所需的应用程序对数据进行处理。由于通信机制的限制,客户机与 workflow 运行服务之间只能采用“拉”的方式来获取信息,客户机每隔一段时间就与 workflow 运行服务通信,察看有无新任务到达,从而保证 workflow 的参与者可以及时获得新任务的 notification。

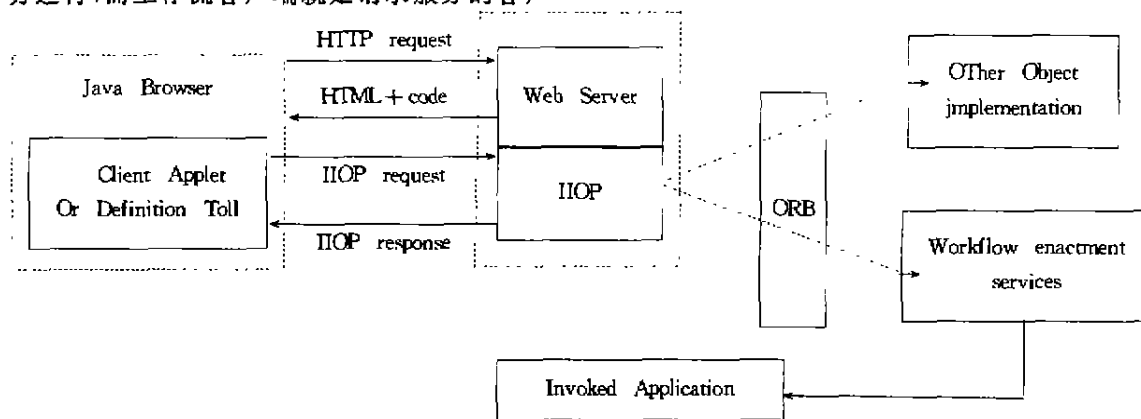


图 2 系统结构示意图

Fig. 2 System architecture

workflow 定义具有定义流程的完整过程,支持图形表示,用户通过鼠标的拖拉及每一步属性的定义完成流程的定义。如果某步活动是由人工处理完成,就必须建立活动与处理者人员库的联系,在人员库中存有处理者的、用户名等所需的信息。如果某步活动是由机器自动完成,就须定义该步处理所需的应

用程序、数据等。

workflow 服务是系统的核心部件,控制、管理每一个 workflow 的定义、启动、执行,负责流程中每步活动之间的控制信息、数据信息的传递。在设计过程中,设计控制信息、数据信息是系统设计的关键。

一般情况下,Java applet 不能访问客户端的文

件系统等信息,不能满足要求传输数据信息的要求。对 Java applet 采用数字签名的方法,在得到客户端的认证后,就可充分满足要求^[7]。

4 与基于 Lotus notes 的比较

由美国 Lotus 公司推出的 Lotus notes 群件是一个具有代表性的应用平台软件,它最早系统地引入了 workflow 概念,在此平台上开发的 workflow 流程的应用软件,被很多的大型企事业单位和行政机关采用。

Lotus notes 以共享式文档库为基础,以电子消息为流程实施的基本手段,因此它主要用于类似公文处理式的工作流程。它主要有两个不足:一是最终用户不能方便而透明地定义工作流程,一般都是由软件公司为最终用户定制流程;二是流程中数据是作为电子邮件的附件传递,不能方便地直接对数据

处理,也就是流程对机器自动处理的支持性不好。Lotus notes 作为真正意义上的 workflow 管理系统还是不足的。另外,一个最大的缺点是它不是开放式的,客户端的软件需要另外安装和维护。然而,基于 Web 的解决方案,客户端只需要浏览器,为维护带来极大的方便。

5 结束语

本文讨论了基于 Web 的 workflow 管理系统的一种新思路 and 实现,利用分布对象计算技术 CORBA 的代理机制实现客户机与服务器的分离和通信。由于采用 IDL 描述系统各个部分的接口,使得系统的框架结构清晰,移植和扩充方便,从而避免了一般 workflow 管理系统的不足之处。

参考文献:

- [1] Workflow Management Coalition. Interoperability white paper[OL]. <http://www.wfmc.org>. 1998
- [2] Workflow Management Coalition. Workflow Definition Read/Write Descriptions[OL]. <http://www.wfmc.org>. 1998.
- [3] Workflow Management Coalition. Clint application API descriptions[OL]. <http://www.wfmc.org>. 1998.
- [4] Object Management Group. The common object request broker architecture and specification[OL]. <http://www.omg.org>. 1998
- [5] Object Management Group. CORBA services;common object services specification[OL]. <http://www.omg.org>. 1997.
- [6] Object Management Group. Common facilities architecture[OL]. <http://www.omg.org>. 1995.
- [7] Li Gong. Java Security Architecture[OL]. <http://www.sun.com>. 1998.

The reserch on web-based workflow management system

YANG Bin, HAO Ke-gang

(Department of Computer Science, Northwest University, Xi'an 710069, China)

Abstract: Workflow managment system is rapidly developed in recent years. It can improve work efficiency in the enterprise, helping business goals to be achieved by means of work activities and invoking appropriate human/application to handle. The web-based workflow management system has uniform interface is plat on independent and enables clients to be very simple just as a browser. The technology of distributed-object-computing technology CORBA and Java is introduced to implement web-based workflow management system.

Key words: wogkflow management system; web-based workflow management system; CORBA; Java