

建设基于 INTERNET 的通信网络管理系统的构想

刘守义, 孙岩

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要:提出了一种基于 internet 的通信网管系统的建设构想,对其系统框架及关键技术进行了阐述.描述了其组成部分及可实现的功能,并总结了基于 INTERNET 的通信网管系统模式.

关键词:通信网管;XML;APPLET;

中图分类号:TP317 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-3516(2002)03-0024-03

传统的网管系统中采用的客户/服务器计算模型将处理过程分布在前端客户机和后端服务器上,由安装在服务器上的关系数据库管理系统来管理数据库,而客户端则集中了图形用户界面和应用程序模块.后来又出现了"客户机-应用服务器-数据库服务器"的三层模式结构,不论两层还是三层模式,都有一个共同的缺陷,即在客户机端,应用程序和用户界面都必须针对特定的用户平台,每个客户端都要进行安装配置,耗资耗力,重复劳动,而且软件升级不方便,使得网管系统不够灵活.

INTERNET 让用户能简单而透明地通过超链接进行不同网络节点的漫游.WEB 浏览器已被公认为图形用户界面,这样便出现了 B/S(浏览器/服务器)模式,B/S 模式不仅具备普通 C/S 模式的的全部优点,而且具有成本低和协议标准化特点.

由于客户端只要装 WEB 服务器,管理配置费用将大为减少,所以被称为瘦客户机计算模型,在这种环境下,可实现零管理客户.

INTERNET 不仅向人们提供各种服务,如电子邮件、远程登录、文件传输等基本服务,还提供了如 USENET、GOPHER 和 WWW 等扩充服务.基于 HTTP 协议的 WWW 是当前 INTERNET 网上最为流行、最受欢迎的服务方式. WWW 与数据库结合,可实现数据的动态发布,并克服了传统客户机/服务器数据库应用中的许多问题,如软件升级和跨平台支持问题,这正好适应了通信网络管理系统可扩展性的需要.

随着技术的发展和进步,INTERNET 能提供更多的以应用为中心的服务.其模式为:客户机向公共服务器请求一个服务,服务器会自动找到能完成请求的服务应用程序,并将应用程序的执行结果返回给发出请求的客户机.这种模式基于统一的标准协议通信,实现了应用程序之间跨平台、跨网络的交互和通信的需要,基于这种模式建立的网管应用程序,在应用的过程中和维护的过程中代价最低,效率最高,使访问的客户不受任何限制,提高了网管系统的灵活性、亲和性.

利用 INTERNET 在应用和技术上的优势,建立基于 INTERNET 的 WEB 网管系统,通过 INTERNET 和 INTRANET 利用 WEB 方式完成传统网络管理的所有功能.这种远程的、分布式的网管系统,是电信网管发展的必然选择^[1-2].

1 WEB 网管实现的关键技术

为了实现 WEB 网管系统的开放性、可扩展性和安全性,并易于与非 WEB 网管系统集成异构的后台系统,WEB 网管系统将基于以下技术来实现.

面向对象编程语言 JAVA: JAVA 语言因其平台无关性而使其成为网管系统软件的首选语言.面向对象技术能在 JAVA 语言上得到充分实现. JAVA 十分干净,接口定义、类定义以及许多相关面向对象的特性

十分理想。JAVA 语言的"垃圾收集"功能使对象的释放得到保证,系统不易引起内存泄漏。虽然性能一度是限制 JAVA 应用的一个重要问题,但由于硬件平台的性能提高,软件的稳定性、可靠性、可移植性比平台价格更重要,因此在网管系统中采用 JAVA 语言是被认可的方案。

通用组件的 BEAN 控件模式:采用 JAVA 的面向对象技术,所有的类和相应的事物处理部分按 BEAN 风格编写。这样就可以实现不同的组件共享特定的功能,从而使得 JAVA 平台就可以简单的链接独立的组件而生成完整的应用程序,任何支持的组件都可以实现来自客户端和服务器的透明和本地调用,这种最大限度的重用已有开发技术和现存代码的方法,可以避免网管系统建设中使用高技术的高风险。

APPLET 小应用程序:利用动态 HTML 和静态 HTML 激活 APPLETT 小应用程序,使得远程组件能快速下载,可以随时增加系统功能,根据网管业务的增加对系统进行扩展,当需要维护或对程序进行修改时,程序员在远程可以通过替换相应的组件或相关的类(CLASS),就可以将软件升级,操作员和用户在不知不觉中,软件就升级了,大大提高了网管系统软件维护的方便性和节省了维护的开销。

对象数据库技术:面向对象数据库中间件填补了对象模型与关系型数据库之间的鸿沟^[3],是网管软件在面向对象设计和实现的重要内容,可使整个系统在模型和功能的设计上都采用面向对象思维。目前对象数据库中中间件已有不少成熟的应用,优点是:①免除了 JAVA 类和关系型数据库表程序映射的编码,这些映射往往是机械的,而且工作量很大,人力投入不菲.②数据库模型在开发深入过程中,因需求变化和查询性能的要求,需要不断调整冗余字段和关联关系等,基于 JAVA 的对象数据库中间件可以通过类与表,属性与字段之间的映射,用极少的人力便可提供对象模型支持(包括持续的数据库调整需要^[2])。

C++ 组件:在 WEB 网管系统的中间事务处理层可以采用 C++ 组件,充分利用 C++ 快速高效的运算性能,提高系统的信息处理能力。

XML 语言:XML 是一种界定文本数据的简便而标准的方法,它曾经被称为"web 上的 ACSII 码"。XML 的标记用来说明要描述的概念,而属性则用来控制它们的结构。在这样的描述机制下,XML 的数据是开放的,其自描述的特征使之对于企事业单位内部专用网解决方案来说是一种行之有效的选择,并且无需实现协调就可以在程序之间共享数据,能够满足网管系统频繁内容更新、信息一致性、即时动态内容和数据安全性等方面的需要。

2 基于 INTERNET 的通信网络管理系统的描述

根据各级网管部门在网络管理中所处的位置,电信网络的管理划分为不同的管理功能层面。对于中央网管中心,管理的侧重点在于全局网络的综合性能指标,配置和故障信息的汇总,以便于对网络的规模和拓扑结构进行宏观的调控和规划。地区级的网管部门,需要对设备故障和性能告警进行快速的定位和恢复,以及日常维护。中央网管中心的数据来自地区级网管,并负责对下级网管进行业务指导和任务分配,而地区级网管的工作直接面向物理设备和实际线路,其数据由设备接口采集或由人工录入,并实现实际的操作控制。WEB 网管的基本框架如图 1 所示。

这样形成的一个以网管 WEB 服务器为中心的互联网系统,用户可以浏览器/服务器的方式访问服务器,对系统进行远程管理和数据分析,不受时空的限制,满足了通信节点松散分布的特点。网络管理部门可以充分利用因特网通路的增长,总局可以直接面向小局和交换机进行管理,操作人员可以在任何地点办公。同时,可以将安全管理集成于 WEB 服务器中,信息的安全性可通过在 WEB 服务器中

对网管用户和用户组的管理来实现,与外部的连接用防火墙进行隔离,对于重要的操作进行日志登记,采用如安全电子交易和加密套接字协议层等标准以确保各主机间和操作员之间的安全数字交换系统的互用性。

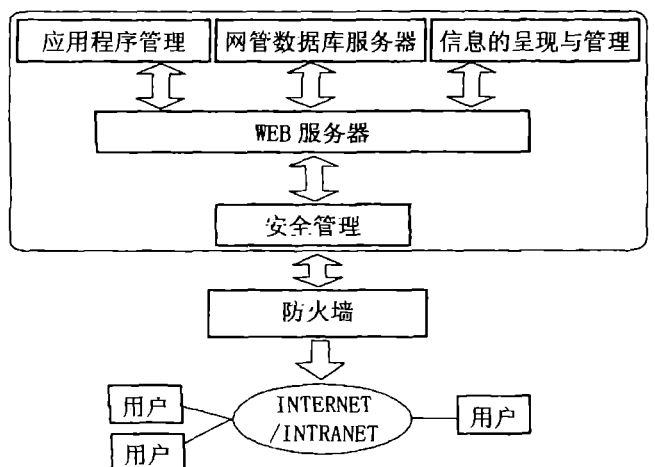


图 1 WEB 网管的基本框架

该框架主要还包括应用程序管理、信息的呈现和管理、网管数据库等方面:

网管数据库

WEB 网管系统采用分级分布式管理体制,网管数据库因此采用分布式数据库的模式。管理系统由中央网管中心、区域网管中心、网管工作站组成,将网络划分成多个管理域,网管数据库服务器配置在各级网管中心,各个域的网管中心(工作站)监视控制其管理域的网管数据库,再由更高一级的网管中心对各个区域管理中心的网管数据库进行集中监视和维护。这样将管理任务分布于多个管理中心上,在实现数据共享的同时,节省通信资源,减小了中央网管中心数据库服务器的压力。

应用程序管理

网管系统是一复杂的系统,包括数据采集程序、数据后处理程序、前端应用程序(包括实时告警前端、地理信息系统、拓扑子系统等),以及数据库系统部分。应用程序管理是指对这些应用程序实例的设定、配置和监控。分为以下三种情况:

1)任务管理。各种数据采集、数据后处理、信息或报表自动发布程序,在一般情况下,作为定期或立即执行的任务,需要对它们进行设置,并对这些任务是否正常运行进行监控。

2)端应用程序的管理。让系统管理员了解在哪些机器上,哪个用户正在运行哪些应用程序,甚至在必要时强制退出这些应用程序。

3)数据库和其它服务器的管理。对数据库而言,主要是指对数据库状态和性能的监控。此外,具体哪个用户发起了哪些查询,占用了哪些资源都应允许进行远端管理。对 WEB 服务器,其负荷分布及占用率分布也应纳入管理的范畴。

信息的呈现和管理

信息的呈现和管理是网管系统的核心,信息以各种语义呈现,从网元或数据库来的数据,有其本身的数据结构,有一些行业术语难为非专业网管人员理解。为此,应通过语义层,将意义不明确的数据库字段转化成有实际指导意义的属性或指标,并按业务来包装数据,使数据库屏蔽于业务人员。

配置数据按网元或地理的组织结构以树图的形式使用户能够快速定位、全局性的浏览或修改配置数据。配置数据的语义由语义层来定义,并可随机分组。为了判定配置数据特别是局数据的准确性,可引入局数据检查,对中继、路由、信令及电路等数据的准确性做出报告。

配置数据中由大量的静态配置数据,如台站的经纬度信息、局数据等,它们无法自动从网元采集到,需要提供界面由用户批量输入和批量修改。

故障的管理集中于故障汇总统计和故障分析,如定期自动生成电路全阻统计表、按各专业网汇总的告警统计表,按单位生成的各单位告警统计表,根据故障的历史数据,分析故障产生的环境、原因,以便于预防和排除。此外,对告警的过滤器设置,可完成告警升级、消除衍生告警等功能,以抑制“告警风暴”的产生。还可对告警的知识库前端进行管理,根据需求增删改告警规则。

网管系统每天都要生成大量的性能报表,不仅报表的格式和内容经常变化。一些关键指标的算法也常常变化。每个关键指标对应于某语义,众多语义组成一个模板,模板的实例化构成实际报表,形成语义、模板和报表的三层结构。在各层都可进行灵活设定和配置,加上后排序、过滤、数据的挖掘钻取等功能,使网管系统成为集多数据源随机查询、报表生成和在线分析处理(OLAP)功能为一体的前端工具。从各种途径发布的信息都在某公共区共享,并可接受反馈信息,从而实现类似于 BBS 的信息发布子系统。此外,还可利用网上比较流行的网络聊天功能,实现技术交流、故障的专家会诊等形式的應用。

维护管理主要有交接班管理、重大故障管理等管理,割接升级、扩容等管理。

3 结束语

WWW 服务正在快速增长,INTERNET 应用象潮水一样涌来,分布式对象技术领域正在快速成长,新的思想和工具将不断出现。基于 WEB 的网管系统因其开放性、灵活性和可扩展性的特点将会开辟通信网管应用的新天地。基于 INTERNET 的 WEB 网管系统的模式可归纳如下:

1)INTERNET 将从一个信息出版平台变成一个应用出版平台。

2)实现企业间信息资源和应用的共享:在 INTERNET 上的建立的许多远程 WEB 服务器将无处不在的为人们提供服务,管理工具将能同时管理对象和页面。(下转第 62 页)