

Network Management System Based on Web and Java

基于Web和JAVA的网络管理系统



1 引言

在TCP/IP的早期开发中,网络管理问题并未得到太大的重视,直到70年代,还一直没有网络管理协议。但是随着网络规模不断扩大,网络用户的不断增加,这就需要对网络设备和网络进行有效的管理。在网络管理系统中,管理功能主要围绕着ISO定义的五大管理功能来定义,即网络配置管理、性能管理、安全管理、计费管理和失效管理。网管系统目前已经有了许多成熟的商用产品,如HP的Open View, IBM的Net View, Sun的Net Manager等。这些网管平台不仅基本实现了ISO定义的网络管理的五大功能,而且还在网管中增加了病毒检测、软件开发接口等相关的功能。除上述几种网管平台外,近年来又出现了基于Web的网络管理技术,为网络管理人员提供了更加通用的网管界面,而且这种网管技术使得分布式网络管理变为现实,网络管理人员可以在任何有Web浏览器的地方对网络进行管理和监控,实时地与设备进行交流。

2 基于Web网络管理

2.1 基于Web网络管理的特点

传统的网络管理基于Manager(管理者)/

摘要: 本文介绍了一种基于Web的网络管理(Web-Based Network Management)技术,讨论了利用Adventnet SNMP Package类库开发网管软件的方法。提出一种基于Web的三级网络管理(Browser-Web/Manager-Agent)模型NetManager2000,通过WEB、APPLET和SAS(SNMP Applet Server),可以让WEB用户通过SNMP协议实时地与设备通信。

关键词: 网络管理 SNMP WEB JSP APPLET

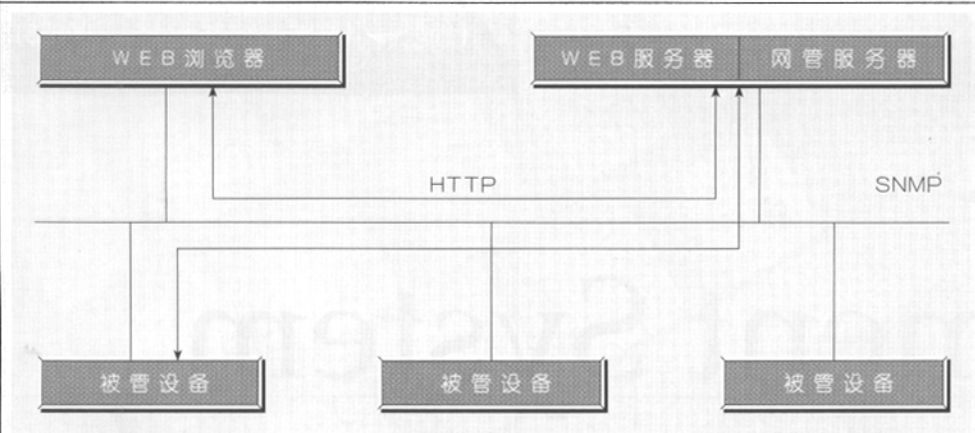


图 1 代理式的基于 Web 的网络管理系统

Agent (代理) 结构,由运行在网管工作站上的管理者根据网管应用的需要向运行在被管理设备 (如路由器、网关、交换机等) 上的代理发出操作请求,代理处理请求并给予响应。这种网管方式存在很多不足之处,主要有两点:

一是网管操作在地理位置上局限于管理工作站;二是网管系统依赖于操作系统甚至硬件平台,这种非跨平台的特性使得现有的网管系统面对异构性越来越强的计算机网络表现得力不从心,网管开发人员也必须在多平台上进行重复开发。基于 Java 和 Web 的网络管理是 Web 技术在网管领域的重大应用,这种模式可以较好地解决上述问题。管理人员可通过 Web 在任何有 Web 浏览器的站点上对网络进行监控,不必再仅仅拘泥于传统的网管工作站。基于 Web 的网络管理提供了统一的图形界面,用户界面是用户熟悉的 Web 浏览器,并且能够解决很多由于多平台结构产生的互操作性问题,其结果必然是既降低了管理用户的培训费用又使得更多的用户去利用网络运行状态信息。这样使得真正实现分布式的网络管理成为可能。

2.2 基于 Web 的网络管理的实现方法

基于 Web 的网络管理有两种基本的实现方法,一种是如图 1 所示的代理方案,也就是将一个 Web 服务进程加到一个网管工作站或服务器 (代理服务器) 上,这个工作站使用 SNMP 协议收集网络信息,代理进程将数据提

供给 Web 服务进程,浏览器用户通过 HTTP 协议与 Web 通信,从而完成对网管信息的访问。第二种实现方式为嵌入方式,它将 Web 能力真正地嵌入到网络设备中,每个设备有它自己的 Web 服务器,管理人员可以通过浏览器访问到该设备并且实施管理,代理方式保留了现存的基于工作站的网管系统及其设备的全部优点,同时还增加了访问灵活的特点,嵌入方式给各个独立设备带来了完全的图形化管理,提供了非常简单易用的用户界面,它优于现在的命令行或基于菜单的远程登录方式,操作简单而又不存在任何功能上的损失。

3 基于 WEB 的三级网管模型

3.1 NetManager2000 的体系结构

基于 Web 的三层网络管理结构是由浏览器、服务器、被管设备三层组成,浏览器可以是 IE、NETSCAPE 等,甚至可以是手持终端 (PDA) 上面的浏览器,被管设备是分布在网络中任何支持 SNMP 协议的设备,可以是集线器、网桥和路由器,甚至可以是支持 SNMP 协议的电源等。

NetManger2000 的设计主要集中在服务器端,图 2 给出了 NetManager2000 的体系结构。

从某种意义上来说,网络管理是一种以数据为基础的管理信息系统,对被管对象的状态监视和性能的分析等都依赖于收集大量的

数据,对被管对象的控制也是一种数据的操作,因此,基于 Web 的网络管理系统中也有数据库,把从被管设备中采集到的部分数据写入到数据库中,以便以后进一步的使用。同时还采用 Applet 作为实现 Web 浏览器用户和被管设备的实时交互,因为考虑到安全原因,APPLET 除了和 WEB 服务器通信以外,不能和网络上的其他任何的主机建立 SOCKET 连接。为了让 Web 页面上 APPLETT 的请求直接和被管设备交互,比如实时的数据采集和陷阱的接收,必须在服务器上运行 SAS (SNMP APPLETT SERVER),浏览器上面的 Java Applet 和 SAS 保持一个 TCP 连接。为了实现网管主要的功能,服务器由以下的五个模块组成,即数据采集、配置管理、故障管理、性能管理、系统管理。

(1) 数据采集模块:定期使用 SNMP 协议采集被管设备的 MIB 数据,并把采集到的数据根据一定的策略入库或者是存为临时文件以便进一步处理。

(2) 配置管理模块:根据数据库中采集到的对象和数据构造网络拓扑图,显示所有的符合拓扑结构的对象清单,对符合拓扑结构的对象显示 MIB 对象,并对可设置的 MIB 对象进行设置。

(3) 故障管理模块:故障管理子系统从数据库中读取对象状态信息,接收网络对象发送来的状态变化事件,并把需要处理的故障向管理员告警,并把管理员所有排错的动作写入数据库的日志文件中。

(4) 性能管理模块:性能管理子系统分析采集来的流量、丢包率和延迟等各种与性能管理相关的数据存入到数据库,用户可根据需要将性能分析的结果按不同时间粒度,以曲线图或者是柱状图的形式表示出来,还可以任意添加需要轮询的数据,结果也以曲线图或者是柱状图的形式表示。

(5) 系统管理模块: 系统管理模块完成系统的定制工作, 包括用户管理、设备管理员管理、数据采集的时间粒度定义、网管系统本身的报告与管理、日志文件等。

3.2 NetManager2000 的数据管理策略

为了有效地实现网络管理, 需要存储网络中被管理设备大量的运行状态数据和参数数据。一般来说, 数据的存储有基于文件系统和基于数据库两种方式。通常对于小数据量和一些实时数据, 采用基于文件系统的方式可以获得较高的存储效率和存取数据的速度, 这对于中小规模数据要求的应用是合适的。但是对于需要长期保存的数据和需要经常查询的数据, 应以数据库系统为主。NetManager2000 对数据的管理策略是:

(1) 对个别小应用程序临时使用的数据, 如实时流量数据和日志文件, 存放于二进制数据文件中, 需要时也可以转入数据库中保存, 以便进一步处理。一般情况下根据用户的需要定期删除。

(2) 对于一些常用的且各种管理功能模块都要用到的数据, 则根据一定的策略定期采集, 且及时入库。

(3) 对类似于流量数据等动态变化的增量式的需要连续保留的大规模数据, 也求助于数据库系统。

4 NetManager2000 的实现

基于上面的讨论, 我们采用了 Adventnet 0

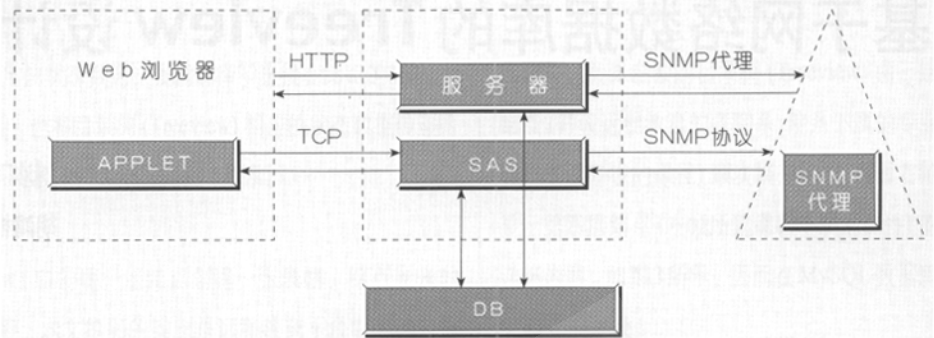


图 2 NetManager2000 的体系结构

SNMP Package、JSP 和 Applet 设计了一个实用的基于 Web 的网管系统, 本文介绍的网管系统可以真正实现 Web 用户和被管设备实时交互和监控。系统采用 SQL7.0 作为数据库服务器存储平台。在服务器上运行 SAS (SNMP APPLET SERVER), 这样页面上的 Applet 就可以通过 SAS 和被管设备实时交互。页面的网络管理人员可以通过 SNMPGet 语句和 SNMPSet 语句与被管设备实时的交互, 同时还可以接收被管设备的 TRAP。此外, Applet 还可以通过 SAS 对服务器上的文件和数据库进行操作。

利用 Adventnet SNMP API 中的 SNMPGet(), SNMPGETNEXT(), SNMPWalk() 等操作和 SNMPTABLE 类来实现数据的采集和获取。利用 SNMP Poller 类来添加需要查询的数据, 利用和 Graph 相关的类来显示实时数据的曲线图和柱状图, 利用 SNMP TABLE 类来对表格进行操作, 用 SmpTrapReceiver 类来接收 Trap, 利用 TrapResult 类来对接收到的 TRAP 进行进一步的处理。网络管理的另一个

重要功能是及时处理大量异步而实时的告警事件。NetManager2000 系统采用多种的告警机制, 在 Web 浏览器端以声音/报警的形式, 同时在服务器端给远程该物理设备的管理员发送电子邮件报警, 同时把告警信息和管理员对告警的处理结果写到数据库中, 管理员可以通过日志来访问这些数据。

5 结束语

基于 Web 的网络管理是一种极有前途的网管系统, 它进一步简化了用户的网络管理操作。NetManager2000 服务器端的应用程序是基于 JAVA 技术编写的, 具有很好的可移植性, 可以运行在多种软硬件平台上面。网络管理用户可以在任何有浏览器的设备上对网络进行管理, 大大的方便了网管用户的操作。

参 考 文 献

- 1 岑贤道, 网络管理协议及应用开发, 清华大学出版社, 1998.
- 2 SEAN HARNEDY, Total SNMP, PRENTICE HALL PRESS, 1999.
- 3 Adventnet SNMPv1 Help, <http://www.adventnet.com>.
- 4 杨波, 基于 SNMP++ 和 Web 的网络管理系统研究, 小型微型计算机系统 9906.

