

基于 CORBA 技术的网络管理系统

唐海冬* 曹争

(东南大学计算机科学与工程系, 南京, 210096)

摘要: 本文结合 Web 技术, 用面向对象的思想提出了一个基于 CORBA 技术的网络管理系统模型, 并详细描述了该系统在多管理域方面的工作机制。

关键词: CORBA; 分布式; 网络管理; Java

中图分类号: TP311

The Network Management System Based on CORBA Technologies

Tang Haidong Cao Zheng

(Southeast University, Computer Science Dept. Nanjing 210096)

【Abstract】 This paper introduces a network management model based on CORBA technology and web technology using the idea of object-oriented and also describes the principle in the environment of multi-domain in details.

【Keywords】 CORBA Distribute Network Management Java

1. 引言

随着现代网络复杂性和异构性的增加, 网络管理的研究和实现朝着一个简单和兼容的方向发展, 一个易于使用、编程和维护量小、兼容大部分网络结构和设备的网管系统无疑越来越受到用户的欢迎。

目前网络管理系统已经摆脱了以往的单个网管服务器的做法, 利用 Web 技术和 JAVA 技术的发展, 采用浏览器/服务器的两层结构 (图 1), 同时支持多个客户端浏览器在任何地方对网络进行监测和管理。但随着网络规模的迅速扩大、网络带宽的改善以及网络应用要求的提高, 对网络管理系统的管理效率提出了更严格的要求; 另一方面, 由于 Java Applet 的安全机制只允许和它下载的服务器相连, 即只能和 Web Server 进行交互, 这样所有的服务都要集中到 Web Server 中, 使 Web Server 显得过于庞大, 降低了性能, 不能真正实现分布式管理的特性。就安全性而言, 如果不进行加密, 数据库的口令、数据均以明文传输, 安全性很差, 口令的保存方式也带来了安全性问题。

I 作者简介: 唐海冬(1976~), 男, 硕士研究生, 研究方向为网络管理
I 定稿日期: 2000-08-01

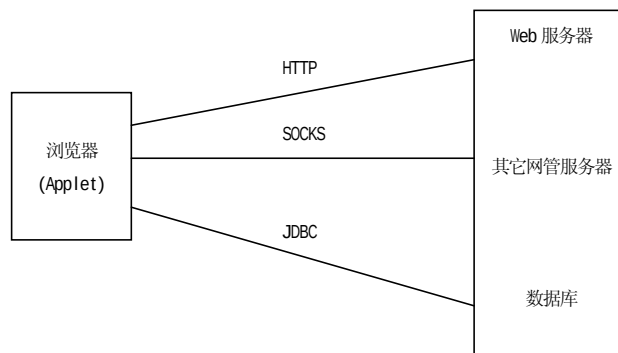


图 1

CORBA (Common Object Request Broker Architecture 通用对象请求代理体系结构) 技术提供了一个开放的、稳定的分布对象计算体系，真正实现了分布式处理。以 Java Applet 作前台界面，CORBA 技术作为后台服务，已经成为分布式 Web 应用的一个趋势。本文在讨论了 CORBA 技术特性的基础上，提出了基于一个 CORBA 技术的网络管理系统模型，并详细描述了该系统在多管理域方面的工作机制。

2. CORBA 的技术特性

CORBA 的实现规范由 OMG (Object management Group) 组织提出。OMG 是一个国际性的非盈利组织，会员包括各大公司、研究机构、大学等，会员已经从 1989 年的 11 个增长到目前的 800 多个。OMG 已经发布了 CORBA 规范 1.0 系列，2.0 系列以及其它相关的规范。

CORBA 规范的基础结构由 OMA (Object Management Architecture 对象管理体系结构) 参考模型描述。图 2 描述了各组成部分之间的关系。其中 ORB (Object Request Broker 对象请求代理) 是其中的核心，负责对象在分布环境中透明地收发请求和响应；对象服务是为对象的实现提供的基本服务集合，包括名录服务、事件服务、事务服务、安全服务等；应用接口是为特定的应用开发的接口，因而是非标准的；领域接口是面向特定应用域的，与对象服务和公共设施相似；公共设施是面向终端用户提供的一组共享服务接口。

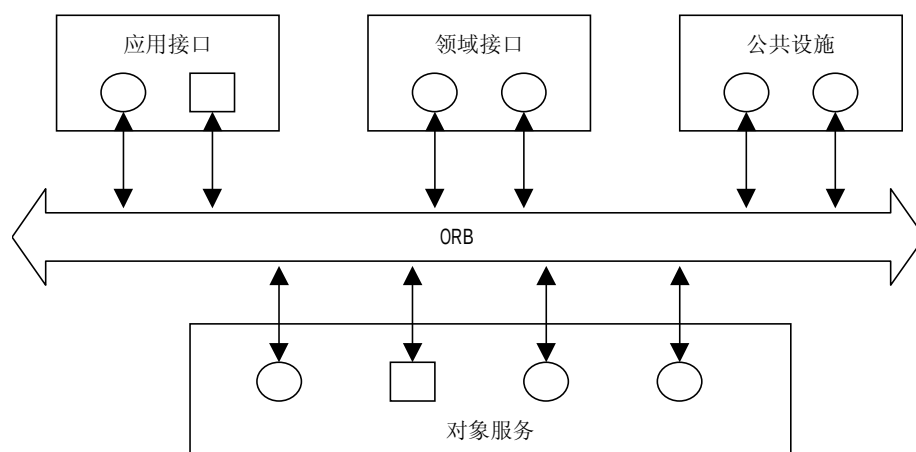


图 2

CORBA 的特点：

- 1 采用先进的软件总线和面向对象技术，容易实现与现有系统的集成，符合标准的处理流程，系统的开放性适应新技术的发展；

- l 构件间的复用以 ORB 为互操作中介，对处理机、操作系统、程序语言的异构性支持较强；
- l 采用分层的设计原则和实现方式，使 CORBA 核心始终是一个精炼的实体，各种复杂功能和应用可以方便地扩展和延伸。

CORBA 技术，满足了目前网管系统的分布式需求，可以将各种任务分布到各个网管服务器上，均衡各自负载；借助软件总线，新功能也易于添加实现；可以实现平台无关和语言无关性。

本文的 CORBA 系统采用 Inprise 公司推出的 VisiBroker 产品系列。VisiBroker 有 C++和 Java 两个版本，可以满足大部分程序员的需要，同时提供了 OSagent, Gatekeeper, SSL Pack 等工具和事件服务、名录服务等常用服务，是目前应用最广泛的 CORBA 产品之一。

3. 基于 CORBA 技术的网络管理系统模型

按照开放性、扩充性、适应性和实用性的设计原则，网络管理体系结构采用面向对象模式，各种网络管理功能以及各种服务均以对象形式存在。

本文提出的网络管理系统模型如图 3，采用 Browser/Server 的方式，但采用三层结构，即将 Web 服务器与管理域分离，弱化 Web 服务器的作用，减轻了 Web 服务器的负载，将管理功能分布在管理域中，大大提高了整体的扩展性。

前台以一般的 Web 浏览器作为与用户的接口，以 Java Applet 做图形用户界面；中间为过渡层，Web Server 处理客户端的 HTTP 请求，Gatekeeper 是 VisiBroker 提供的工具，起 Proxy 的作用，将用户的请求转发到 ORB 总线上，利用 SSL Pack，还可以在客户和服务之间建立一条加密通道，加强了安全性；后台基于 CORBA 的软件总线，各管理域通过 ORB 接收和处理用户的需求。

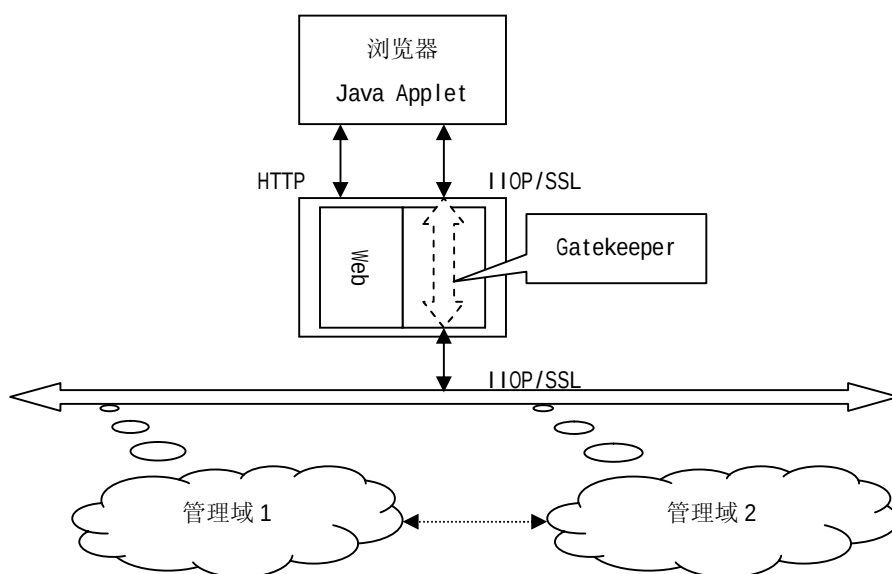


图 3

客户的 HTTP 请求由 Web Server 负责处理，静态的信息直接由 Html 等文件显示，用 Applet 可以制作与用户动态交互的图形界面以及实现对动态网管数据的处理请求。当客户端请求一个 CORBA 对象时，通过 IIOP（Internet Inter-ORB Protocol）协议与 CORBA 对象的服务进行交互。IIOP 协议是 GIOP（General Inter-ORB Protocol）协议在 TCP/IP 网络上的实现，GIOP 协议是用来处理 ORB 间的交互，IIOP 以及成为 CORBA2.0 的标准，这样，不同厂商的 ORB 之间就可以进行交互。当客户发出一个请求时，通过 IIOP 协议将请求转化为标准格式，并发送到目的对象，目的对象通过 IIOP 协议将标准格式还原，并处理，将结果通过 IIOP 协议发送给客户。由于 Java 的安全机制只允许客户端与它下载的服

务器进行交互，而 CORBA 服务对象是分布在网络中的，引进了 Gatekeeper 工具，Gatekeeper 在客户端和服务对象之间建立了一条透明通道，转发了客户与服务对象之间的交互，起到了中继的作用，这样就解决了 Java 的安全机制带来的使 Web 服务器过于庞大的问题。利用 SSL Pack 工具可以将客户端和服务对象交互的信息进行加密，避免敏感的信息明文在网上传送。这两层结构之间仍是 Browser/Server 的结构，不过 Server 已经弱化为一条透明通道，Server 端真正的实现在第三层结构中。

第三层结构实现对网络管理的各管理项进行管理，由各种对象构成，这些对象既包括被管对象，也包括服务对象。它们分布在整个网络中，通过 ORB 将这些对象联系起来。

4. 多管理域工作机制

由于网络的规模日益增大，为了更好地管理好网络，用层次化思想将网络划分为各个管理域。管理域的划分根据各网络的实际情况，既可以从逻辑上划分，也可以从地理上划分，各个管理域的规模可大可小，大到包括整个网络，小到仅包括一个对象。第三层结构通过 IIOP 协议与其它两层进行交互。

管理域（图 4）对自己域内的被管对象进行管理，并可与其它域进行交互。各管理域可以配置不同的管理服务，各项管理服务均以对象形式存在，添加一项服务只要定义好接口，添加一个对象就可实现。管理功能的实现通过对象操作来实现。公用工具如数据库操作、SNMP 采集等也以对象形式存在。数据库接口可以屏蔽各数据库系统接口的差异，给调用者提供统一的调用方法。被管对象通过 ORB 与管理服务对象进行交互。

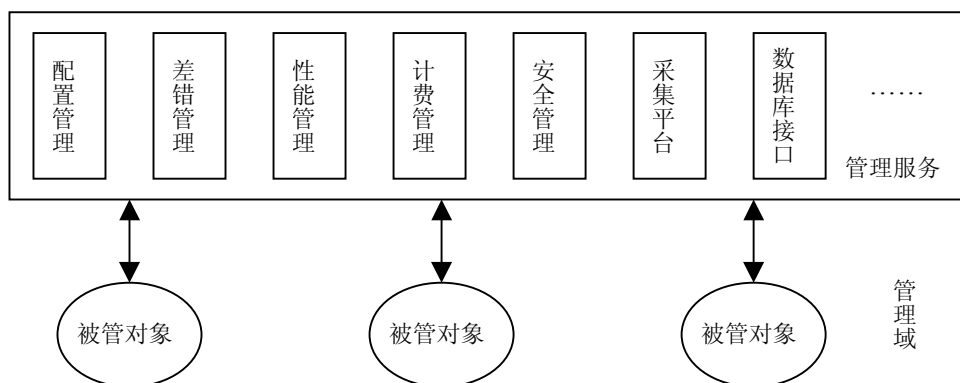


图 4

图四

下面以 CORBA IDL（Interface Definition Language 接口定义语言）列出了一些管理服务对象的定义（子集）：

配置管理：

```
interface MSO_CONFIG
{
    IPAddressList listhosts();
    ID register(in Attribute attr);
    boolean cancelRegister(in ID id);
    boolean addHost(in IPAddress ip);
    boolean delHost(in IPAddress ip);
    Attribute getAttribute(in ID id);
}
```

```

        void        setAttribute(in Attribute attr);
    };

```

差错管理:

```

    interface MSO_FAULT
    {
        void        setFilter(in Filter fi);
        Filter      getFilter();
        void        start_fault();
        void        stop_fault();
        void        report_event(in Event event);
        Event       query_event(in short id);
        void        write_ticket(in Ticket ticket);
        Ticket      query_ticket(in short id);
        void        setThreshold(in Threshold value);
        EventList   listEvents();
        TicketList  listTickets();
        void        alarm(in EventType type);
    };

```

安全管理:

```

    interface MSO_SECURITY
    {
        ID          addUser(in User user,in Level level);
        void        delUser(in ID id);
        void        alarm(in SecurityType type);
        void        setSecurityLevel(in Host host,in Level level);
        boolean     userAuthentication(in User user);
    };

```

数据库接口:

```

    interface MSO_DB
    {
        boolean     connect(int IPAddress host,in short port);
        void        setDBDriver(in Driver driver);
        ResultSet   executeQuery(in string sql);
        boolean     executeUpdate(in string sql);
        boolean     close();
    };

```

在多域环境下，各个管理域内独立地进行信息的交互，域间则通过 ORB 进行交互。由于系统采用面向对象模式，而这些对象均注册在 ORB 中，只要对象注册时采用分层结构，就可以区分不同的域。例如：有以下管理域 A, B，管理服务对象为 MS01, MS02，注册这些对象时分别以 A.MS01, A.MS02, B.MS01, B.MS02 命名，当客户请求 A 的 MS02 管理服务对象时，在 ORB 的注册表中查找到 A.MS02，直

接引用该对象实现。对于 A、B 管理域公用的管理服务对象 MS03，注册时以 AB.MS03 命名，A、B 间就可以共享 MS03，解决了管理域重叠带来的问题。

5. 小结

CORBA 技术在电信领域已经得到了很大的发展，已经有一些产品问世并投入使用，这主要是由于电信领域超强的分布处理需求。而计算机网络目前的需求也日益扩大，也使 CORBA 技术有了用武之地。本文描述的网络管理系统目前正稳定地运行在 CERNET 华东北地区网络中心所辖江苏、山东和安徽三个省级网络节点，并且这些节点可以方便地部署其省内各市级城域网的管理系统，形成有效的多级分布式网络管理系统。该系统不仅可满足小型网络环境的一般管理需求，而且可以有效地应用于大型网络的多域管理环境中。

参考文献

- 1.Luca Deri . Network Management for the 90s . IBM Zurich Research Laboratory, University of Berne
- 2.Object Management Group. Common Object Request Broker:Architecture and Specification(Revision2.2),1998
- 3.VisiBroker for Java 3.3.INPRISE Corporation, Inc,1998
- 4.汪芸.CORBA 技术及其应用.南京：东南大学出版社,1999