

# Distributed Network Management System based on CORBA

**摘要:** 随着网络规模的扩大,网络结构日趋复杂,网络管理的作用更加重要。本文讨论如何将CORBA应用于网络管理,并实现了一种基于CORBA的分布式的网络管理系统。

**关键词:** 网络管理 CORBA 分布式对象

## 1 引言

近年来,计算机网络获得了迅猛发展。伴随着对计算机网络使用的越来越广泛,用户对网络的依赖性也越来越大。与此同时用户对网络服务也提出了越来越高的要求,这就向网络管理提出了巨大的挑战。传统的网络管理主要是基于SNMP协议对单一环境的网络进行管理,随着网络的发展,要求网管系统具有在异构、地理上分散的环境下对网络进行管理。而CORBA作为分布式技术的优秀代表,对异构的分布式环境提供了良好的支持,因而可以在网络管理中获得很好

的使用。本文首先简介了CORBA技术,论述为何CORBA技术适合于应用在网络管理中,接着介绍了如何运用CORBA技术解决本校网管中的问题。最后介绍了CORBA在网管应用中的现状和发展趋势。

## 2 CORBA的基本概念

理解公共对象请求代理结构CORBA(Common Object Request Broker Architecture)的关键是其参考模型,CORBA参考模型如图1所示:

(1) 对象请求中介(ORB),在分布式环境

下使得对象之间能够透明地发送请求和接收响应。它是在分布式对象上建立其他应用的基础,也是在异构或同构环境下实现互操作的基础。

(2) 公用对象服务(Common Object Services),支持如何使用对象和如何实现对象这两种基本功能的一系列服务(包括接口和对象)。对建立任何分布式应用,对象服务总是必需的,而且对象服务总是独立于特定的应用域。例如,生命周期对象服务仅仅定义对象的创建、删除、复制和迁移等约定,而并不指定对象如何实现以及如何被使用。对象服务通常被认为是分布式计算构架的核心部分。

(3) 公共设施(Common Facilities),能够被多个应用所共享的一系列服务,它与对象服务的区别在于对象服务强调的是基本性,而公共设施针对具体领域。例如,系统管理和电子邮件可分别归于公共设施之列。

(4) 应用对象(Application Object),项目开发组为某个特定的应用开发的产品。应用对象相当于传统的应用程序的概念,因此,它不是OMG标准化的所关心的内容,而是构成整个参考模型最上层的元素。

对象请求代理是整个CORBA参考模型的核心,它类似于一个电话交换机,提供产生呼叫和接收呼叫的基本处理机制。通过与对象服务的结合,可以确保符合CORBA规范的应用之间进行有意义的通信。

CORBA为开发可移植的、面向分布式环境的应用程序提供了不依赖于平台的编程接口和模型,使得它非常适合于用来开发网络管理程序。

## 3 基于CORBA的网络管理模型

本网络管理系统的模型如图2所示。系统采用了浏览器/服务器模式,但采用了三层结

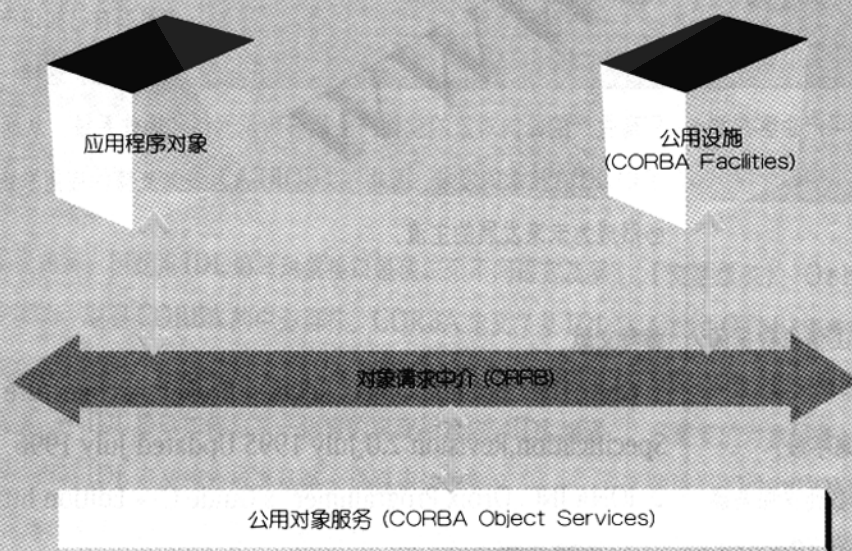


图1 CORBA的体系结构

构来实现：将 Web 服务器与网络管理服务程序相分离，Web 服务器仅处理用户请求，并将用户请求转发给 Servlet，这样就简化了 Web 服务器的作用，减轻了 Web 服务器端的负载，而 CORBA 的客户端以服务器程序之间通过使用 ORB 进行通信。这样的体系结构大大增强了系统的扩展性和可移植性。

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，而用户需要的动态网管数据时，发送请求给 Web 服务器，Web 服务器把请求转交给能处理 Servlet 的应用服务器，应用服务器根据用户的请求调用相应的 Servlet，Servlet 向 Servant 发送用户的请求调用，再根据 Servant 处理后的结果生成相应的网页反馈给 Web 服务器，由 Web 服务器发送给用户。客户与 Web 服务器之间使用 HTTP 协议通信。而 Servlet 在向 Servant 请求一个 CORBA 对象的时候，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 已经成为 CORBA2.0 的标准，这样，不同厂商的 ORB 之间就可以进行交互。当 CORBA 客户程序发送一个请求时，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 协议发送回客户程序。在这个体系结构中，浏览器与 Web 服务器之间仍是 BROWSER/SERVER 的结构，不过 Web Server 已经弱化转发用户请求的通道，真正实现网络管理功能的是在第三层中——CORBA 的服务器程序 (Servant)。

#### 4 网络管理的实现

本系统使用 Jbuilder4.0 和 Vsibroker For Java 在 windows 平台下实现。系统主要用于对本校多个校区的校园网络实现统一的管理。由于本校拥有多个校区，每个校区都有一个独立的局域网，为了实现对分布在多个校区的校园网络实现统一的管理，根据本校的具体情况从地理上把网络分为多个子域，每个子域对自己域内的被管对象（网络设备，用户

等）进行管理，并可以实现相应的数据库操作，采集 SNMP 数据，计费等功能。不同子域之间通过 ORB 进行交互。网络管理员可以通过浏览器实现对网络设备的配置，管理，监控网络设备的工作状况，还可以对分布在不同校区的用户进行统一的管理。普通用户可以在任何位置通过浏览器查询自己帐号里的余额和网络的使用情况。

下面以 CORBA IDL (Interface Definition Language 接口定义语言) 列出了一些网络管理对象的定义：

设备管理

```
interface config
{
string list();
string register(in string attr);
boolean cancelRegister(in string id);
boolean addHost(in IP address ip);
boolean delHost(in IP address ip);
string getAttribute(in string id);
void setAttribute (in string attr);
}
```

数据接口

```
Typedef Sequence<string> Result;
{
boolean connect(in IP address host,
in short port);
Result executeQuery(in string sql);
Boolean executeUpdate(in string sql); Boolean close();
}
```

用户管理

```
interface usermanage
{
Result ListUser();
}
```

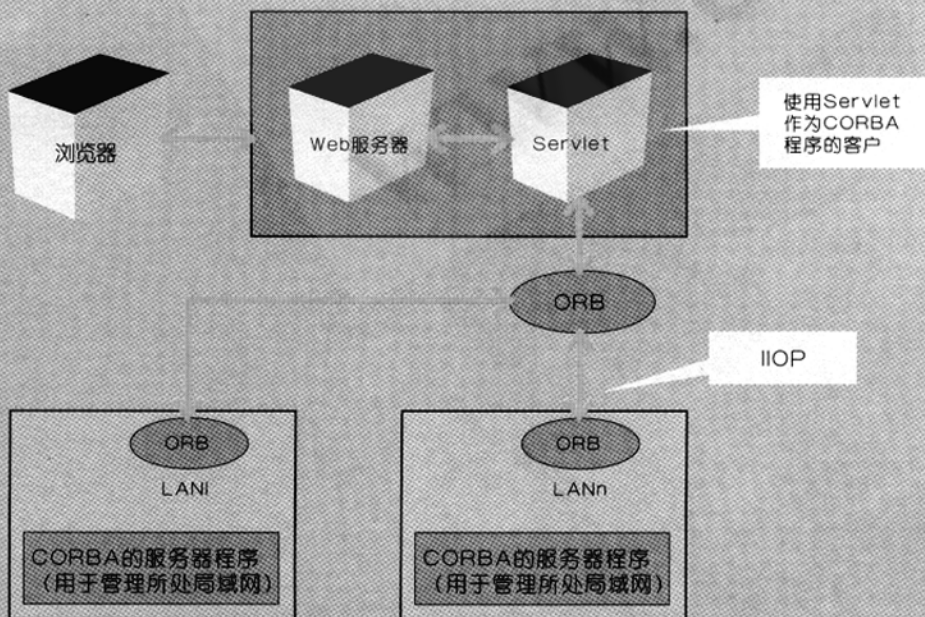


图2 基于CORBA的网络管理

```
boolean registerUser(in string
UserInfo);
boolean cancelRegister(in string
Username);
boolean addUser(in string
Username);
boolean delUser(in string Username);
}
```

在多个子域的环境下, 为了实现对每个子域的管理, 在每个子域里都有一个CORBA的服务器程序 servant 在运行, 这些 servant 在执行时不断从自己所处子域的网络设备中获取设备运行的信息并存入数据库。在这个时候, 不同子域的 servant 独立运行, 相互之间没有信息交互。当用户(网络管理员或普通用户)通过浏览器对CORBA的客户程序发出请求, 由客户程序调用某个子域的 servant 完成客户请求的功能。不同子域的 servant

在功能上来说是完全相同的, 只是由于运行的环境和管理对象不同而有所区别, 而本系统完全采用面向对象的思想进行设计和实现, CORBA的服务器程序都是以对象的形式存在, 而且都在ORB的对象库中进行了注册, 每个子域的 servant 在ORB中都有唯一的IOR(Internet Object Repository)标识符。这样CORBA的客户程序(Java Servlet)需要引用某个CORBA对象时, 只要从ORB的对象库找到该对象的IOR标识符就能够获取相应 Servant 的引用, 然后通过对象引用完成用户请求的功能。

## 5 小结

CORBA技术在电信领域内获得了广泛的使用, 目前已经有一些基于CORBA的产品问世并投入使用, 这主要是由于CORBA符合电信领域的分布式处理的需求, 而计算机网络规

模的扩大, 对分布式管理的需求也不断增加, 本系统不仅可以用于满足小型的网络环境的需要, 而且可以用于大型网络环境, 并根据用户需求进一步完善, 增加其它网络管理的功能。

## 参考文献

- 1 Masaaki Suzuki, Redlich J P, Weinstein Stephen. Distributed object technology For networking[j]. IEEE Commu mag, 1998(10:100~111).
- 2 Pavon Juan, Tomas Jose. CORBA for network and service management in the TINA framework[J]. IEEE Commun Mag, 1998(3:72~79).
- 3 基于C++ CORBA高级编程。徐科等译。清华大学出版社。
- 4 汪芸, CORBA技术及其应用。东南大学出版社, 1999.9. ■

