

基于 CORBA 和 B/S 模式的远程监控技术

徐利青¹, 杨斌¹, 蒋晔²

(1. 西南交通大学计算机与通信工程学院, 四川 成都 610031; 2. 许昌继电器研究所, 河南 许昌 461000)

摘要: 分析比较了 B/S 模式和 CORBA 的技术特点, 结合 CORBA 和 B/S 模式的融合技术, 提出了一种基于 CORBA 和 B/S 模式的远程监控技术解决方案。由于 CORBA 技术具有跨平台特性, 适合在复杂的异构网络环境中开发分布式应用; 分布对象技术使应用系统的功能可以分布在各种服务器端来实现, 为构建功能强大的应用系统提供了基础。同时 CORBA 的多种事件驱动服务给系统设计提供了灵活的异步通信机制, 提高了系统处理的实时性。而基于 CORBA 的 WEB 三层体系结构将这两种技术很好地融合到了一起, 从而使得该方案在异构平台上开发远程监控系统变得更方便容易。

关键词: CORBA; B/S; WEB; 分布式对象技术; 远程监控

中图分类号: TP871 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2002)12-0045-03

1 引言

目前的远程监控系统结构复杂、分布距离远, 而且随着 Internet 和 WWW 技术的发展, 必然使系统的开发和使用面对的是网络环境这样的异构平台。在这种分布式的异构环境中, 就会出现很多种情况: 不同的硬件; 不同的操作系统; 不同的系统软件、应用软件和开发工具; 多种风格各异的用户界面; 不同的网络连接。所有的这些问题用传统的 C/S 模式已经难以解决。而 CORBA 技术和 B/S 模式都能将底层网络环境很好地屏蔽起来, 两者的结合可以使应用系统的开发人员获得分布式对象技术的支持, 并使用户得到友好一致的用户界面。基于以上需求和技术基础, 本文提出了一种基于 CORBA 技术和 B/S 模式的远程监控系统构建方案。

2 B/S 模式技术特点

B/S 模式以 WEB 为平台将客户端融入统一的 WEB 浏览器, 并为客户提供使用简单、内容丰富的服务, 与常规的 C/S 模式相比, 具有简便性、灵活性和瘦客户等特点。客户端只需安装浏览器及相关的协议软件, 软件的开发、维护与升级只需在服务器端进行, 不用考虑网络环境因素, 减少了远程监控系统开发和维护的复杂性。但是在传统的 B/S 模式下, 客户处于主动地位, 而负责信息采集处理的应用服务器则处于被动地位, 只有在客户提出请求的情况下, 服务器才将信息发送给请求的客户, 延误了信息的接收, 还可能遗漏重要的信息。因此如果简单的

将这种模式应用于实时性和准确性要求都很高的远程监控系统上, 很难满足工程要求。而且这种模式很难实现复杂的应用服务, 为了解决这些问题, 在 B/S 模式中引入了基于 CORBA 技术的 WEB 三层体系结构。

3 CORBA 技术

CORBA (Common Object Request Broker Architecture, 通用对象请求代理体系结构) 是由 OMG (Object Management Group) 组织提出的分布对象计算标准规范。

3.1 CORBA 的跨平台特性和分布对象技术

它集合了面向对象技术和分布处理机制, 按照 CORBA 标准开发出的分布计算软件环境可以在几乎所有的主流硬件平台和操作系统上运行, 可以独立于各种不同的网络协议及传输细节, 充分体现了分布对象计算系统的异构性、互操作性、可移植性和可重用性。CORBA 体系中, 对象请求代理 ORB 是 CORBA 的核心。通过 ORB, 客户可以透明地访问服务对象的方法, 而不用关心服务对象的位置、实现细节、状态和采用的通信协议。采用 ORB 后, 客户和服务对象之间的接口是通过 CORBA 的接口定义语言 IDL 定义的。IDL 是一种中性语言, 允许用户任意选择适当的操作系统、网络协议和应用的开发语言与运行环境, 提供了相当的灵活性。IDL 文件经 IDL 编译器编译后生成相应的打包/解包代码。在 CORBA 体系中, 客户方打包/解包代码称为存根 (Stub), 服务方打包/解包代码称为框架 (Skeleton)。

3.2 CORBA 灵活的通信机制

OMG在 CORBA 规范中制定了事件服务 (Event Service)、通知服务 (Notification Service) 和信息服务 (Information Service) 标准,提供了分布环境下对象间的异步交互作用能力,也为跨网络、跨平台的主动信息发布技术提供了信息传送的基础。

CORBA 的事件服务可在异构平台上的匿名对象之间提供事件通知服务。通过一个宽松耦合的事件信道在多个事件提供者和使用之间进行事件数据传送。事件服务有 PULL 和 PUSH 两种事件通知模型,本地的对象通过 ORB 进行通信,而当对象分布在不同的平台或网络上时,对象间跨 ORB 通信通过 IOP 协议 (Internet Inter - ORB Protocol) 进行。

通知服务扩展了事件服务的功能,它由信道、管理对象、代理对象三级层次结构组成,与事件服务相比新增功能有:(1)除 Any 和 Typed 类型的事件外,增加了结构化事件,对事件的管理、分类和过滤更加方便;(2)提供管理对象、代理对象二级过滤机制,客户端可通过设置过滤器来精确说明要接收的事件集;(3)可在信道、代理和事件三个级别上进行服务质量控制和管理特性的设置;(4)提供者可以查询所在信道上所有使用者要接收的事件类型,按需产生事件或避免发送接收者不感兴趣的事件;使用者可查询信道上所有发送者发送的事件类型,可以订阅动态地加入到事件信道中新类型事件。

4 基于 CORBA 技术的 WEB 体系结构

采用 CORBA 技术和 B/S 模式是应用系统开发的两个重要技术趋势,因此基于 CORBA 的 WEB 体系结构是当前应用系统体系结构的研究热点。目前该体系结构的设计如图 1 所示。CORBA 客户应用程序从 HTTP 服务器下载执行,与应用服务器上的 CORBA 应用对象通过 ORB 实现的 IOP 协议进行通信,调用其指定的操作。CORBA 应用对象首先对客户的请求进行认证和解释,根据客户请求的内容,或访问资源层的数据库或与网上的其它 CORBA 对象交互,共同完成客户请求。各种新开发的 WEB 应用,只要使用 IDL 语言封装成 CORBA 对象,在 CORBA 系统中登记注册后,就可以动态地加载进 WEB 系统,迅速地为客户提供服务。

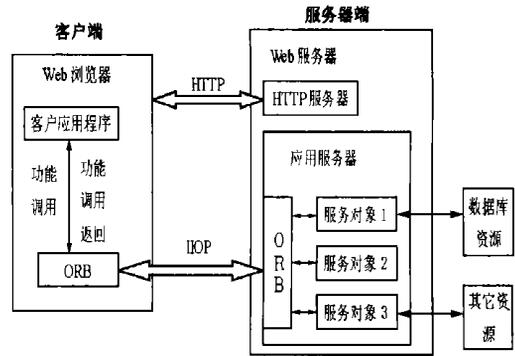


图 1 基于 CORBA 的 WEB 体系结构

Fig. 1 Web structure based on CORBA

5 基于 CORBA 技术和 B/S 模式的远程监控系统设计

如前面所述,WEB 的“瘦客户”技术和分布特性使其有不可取代的优越性,但是 WEB 服务器的被动服务降低了 WEB 应用的实时性,而且也很难构建功能强大的应用系统。因此,为了在远程监控系统中解决这些问题,引进了 CORBA 技术。CORBA 技术具有跨平台特性,适合在复杂的异构网络环境中开发分布式应用。分布对象技术使应用系统的功能可以分布在各种服务器端来实现,为构建功能强大的应用系统提供了基础。同时 CORBA 的多种事件通知服务给系统设计提供了灵活的异步通信机制,提高了系统处理的实时性。而基于 CORBA 的 WEB 三层体系结构可以很好地把这两种技术融合在一起。综合以上技术基础,基于 CORBA 技术和 B/S 模式的远程监控系统体系结构如图 2 所示。

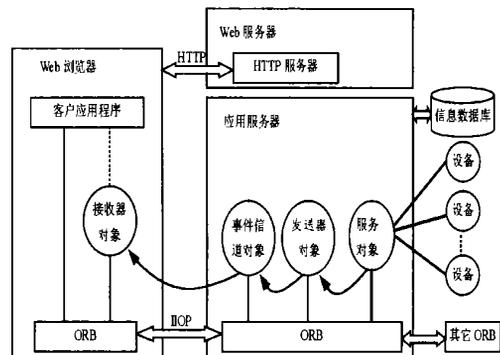


图 2 基于 CORBA 和 B/S 模式的远程监控系统体系结构

Fig. 2 Architecture of the remote monitoring system based on CORBA and B/S mode

服务器端由 WEB 服务器、应用服务器和各种信

息数据库组成。WEB 服务器提供用户信息订阅和接收器、客户端应用程序下载的功能。应用服务器负责设备数据的采集和监控,并及时地将各种信息通过 ORB, IIOP 发送到相应的客户端,具体发送工作由信道和发送器来完成。信息数据库存放用户订阅信息、发送器内容信息、设备信息等。

客户端为浏览器,主要完成信息的订阅、接收和表达。接收器对象和客户端应用程序对象作为浏览器的内嵌对象可以从 WEB 服务器上下载。接收器接收到应用服务器发送的信息后转发给客户端应用程序对象,由客户端应用程序对象完成对信息的解释和表达。

系统运行时,客户端浏览器先自动通过 HTTP 协议下载接收器和客户端应用程序对象,将其作为浏览器的内嵌对象,并在浏览器的 ORB 上注册。然后从用户信息数据库内提取用户订阅信息,由接收器向信道注册要接收的发送器对象并在信道内为该接收器设置过滤器。完成后,用户端就可以通过客户端应用程序调用应用服务器上的服务对象向远程的设备发送控制命令,因为引入了事件通知服务,服务对象就可以及时地将设备状态信息和操作结果通过发送器对象发给信道对象,然后由信道对象向每个客户分发客户所订阅的信息给客户端的接收器对象,信息流动方向如图 2 中的箭头所示。

监控系统的功能由服务对象来完成,客户端应用只需要通过调用本地代理提供的对象接口就能完成相应的功能,客户端应用程序只需负责完成和用户的交互工作,因此程序体可以变得很小,而且又可以满足复杂系统的功能需求,非常适合应用于 WEB 体系结构中。服务对象可以根据实际需要分布在不同的应用服务器中,使系统具有很好的自由度和扩

展性,减少了系统设计的复杂性。

6 结论

应用系统 WEB 化是目前的一个发展趋势,远程监控系统为了减少开发和维护费用,缩短开发周期,在系统中引入 B/S 模式是一个优选方案,但是在传统的 B/S 模式中,客户端处于主动地位,实时性能差,而且瘦客户也限制了客户端应用程序的性能,对于设计实时性能要求较高、控制逻辑相对复杂的分布式监控系统不太适合。本文提出的基于 CORBA 技术和 B/S 模式的远程监控系统可以很好地解决这些问题。我们将 CORBA 技术融合于 WEB 技术中,利用 CORBA 技术的分布对象技术和异步通信机制来弥补 WEB 技术的不足,给设计基于网络环境的远程监控系统提供了一个很好的技术解决方案。

参考文献:

- [1] OMG. The Common Object Request Broker: Architecture and Specification[R]. OMG,1998.
- [2] Michi Henning Steve Vinoski. 基于 C++ CORBA 高级编程技术[M]. 北京:清华大学出版社,1999.
- [3] Dawna Travis Dewire. 瘦客户方式与 I-net 信息发布[M]. 北京:机械工业出版社,1999.

收稿日期: 2002-03-05

作者简介:

徐利青(1977-),男,硕士研究生,主要从事分布式计算及软件工程研究;

杨 斌(1955-),男,副教授,主要从事嵌入式系统、分布系统及测控网络研究。

Research of remote monitoring based on CORBA technology and B/S mode

XU Li-qing¹, YANG bin¹, JIANG ye²

(1. School of Computer & Communication Engineering, Southwest JiaoTong University, Chengdu 610031, China;

2. XuChang Relay Research Institute, Xuchang 461000, China)

Abstract: Technical features of B/S model and CORBA are presented in this paper. Next, a technical scheme of remote monitoring based on CORBA and B/S mode is implemented by the technology of embedding CORBA into B/S mode. Being suitable for distributed application development in Heterogeneous Network Environments, and the ability of distributed technology to be applied in any kind servers, CORBA offers a foundation for implementing a powerful application system. It makes easy to develop remote monitoring system in the environment of heterogeneous network platform.

Key words: CORBA; B/S model; distributed object technology; remote monitoring