

基于 ALOAF 的分布式构件库框架模型

刘高嵩, 龙 军

(中南大学 信息科学与工程学院, 湖南 长沙 410075)

摘 要: 软件复用是解决软件危机的重要手段, 构件库是软件复用的重要的技术支撑之一, 为了进一步提高构件重用的可能性和效率, 支持构件库的分布式访问, 提出了基于 ALOAF 模型和 CORBA 技术的分布式构件库框架模型。文中讨论了开放体系结构的构件库框架(ALOAF)、CORBA 技术和基于 ALOAF 分布式构件库框架模型的层次结构, 并给出了基于中介服务器该模型的一种实现方案。在此基础上, 以 VisiBroker 中间件和 ORACLE 数据库为支撑, 采用 JBUILDER9 开发工具, 开发了一个分布式构件库原型系统, 验证了分布式构件库实现方案的可行性和有效性。

关键词: 构件; ALOAF; CORBA; 分布式构件库; 中介服务器

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2006)09-0004-03

A Framework Model for Distributed Component Libraries Based on ALOAF

LIU Gao-song, LONG Jun

(School of Information Science & Engineering, Central South University, Changsha 410075, China)

Abstract: Software reuse is thought to be an effective technique to tackle software crisis. Software component library is an important element of practicing software reuse. To improve more the reusability and effect of components, and to support access component library distributed, puts forward a framework model for distributed component libraries based on ALOAF model and CORBA technology. Discuss asset library open architecture framework (ALOAF), CORBA technology and the hierarchy structure of framework model for distributed component libraries based on ALOAF, and gives an implementation scheme for the model based on mediator. Based on this, established a prototype system for distributed component libraries using visiBroker middleware, ORACLE data base system and JBUILDER9, validated feasibility and validity of the implementation scheme for the model.

Key words: component; ALOAF; CORBA; distributed component library; mediator

0 引 言

近年来人们认识到, 要真正解决软件危机, 实现软件的工业化生产是惟一可行的途径。分析传统工业及计算机硬件产业成功的模式可以发现, 这些工业的发展模式均是符合标准的零部件(构件)生产以及基于标准构件的产品生产(组装), 其中, 构件是核心和基础, “复用”是必需的手段。实践表明, 这种模式是软件产业工程化、工业化的成功之路, 也将是软件产业发展的必由之路^[1]。

软件产业要发展并形成规模经济, 软件构件是关键因素。从软件开发过程来看, 基于构件的软件开发技术将开发活动分成两大部分: 一是构件的设计和开发, 二是构件的管理和重用^[2]。要真正满足软件复用和基于构件的软件开发的需求, 软件构件必须在数量上达到一定规模, 而对于数量庞大的软件构件, 需要一个强有力的工具来对其

进行管理。构件库作为一种支持软件复用的基础设施, 提供对软件构件的描述、分类、存储和检索等多项功能。

由于历史的、环境的和技术上的种种原因, 现在的状况是, 用户可用的构件库是分散的、独立的, 而且这一现象还会在一个长的时期内继续下去。显然, 让用户逐一地访问每一个可用的构件库是不可行的。因此, 将多个独立的构件库组成一个分布式构件库系统, 为用户提供一个统一的访问界面, 为整个构件库系统的高层管理员有效地管理多个构件库提供支持, 是一个具有现实意义的研究课题。

1 分布式构件库框架模型

1.1 ALOAF 构件库框架的参考模型

为了充分利用可复用构件, 完成大量构件的生产、分类、检索、集成和维护任务, 构件库及其相关工具有十分重要的作用。为解决在构件库之间共享资源和无缝互操作, 美国军方发起了 STARS 项目, 并于 1992 年提交了 ALOAF 报告^[3]。这一报告体现了 STARS 对可复用构件库系统的认识, 给出了一个构件库框架的参考模型。

STARS 提出的参考模型表达了对于构件库及其组成

收稿日期: 2005-12-08

基金项目: 湖南省自然科学基金资助项目(03JJY3111)

作者简介: 刘高嵩(1958-), 男, 湖南安化人, 副教授, 研究方向为构件技术、信息系统。

元素的一般性观点。该模型将构件库分成构件库数据和构件库系统两部分:构件库数据包括构件本身及其描述性信息和组织性信息,这些信息总称为构件目录,其中描述性信息称为构件描述,组织性信息称为库信息模型;构件库系统由构件库框架 ALF 和构件库工具组成,它提供了一组面向库的定义和操纵构件库中数据的机制。构件库框架提供了基本的面向库的操作(ALOAF 称其为“框架服务”),这些操作是定义、创建、操纵和管理构件目录所必须的,库工具提供了若干有结构的操作,高层工具和用户通过框架服务来访问构件目录并间接访问构件。ALOAF 主要关心构件库框架和构件目录,并不关心构件本身和建立在框架服务上的库工具。

1.2 CORBA 规范

面向对象技术与分布式计算模式相结合所产生的分布式对象技术,支持网络环境下的分布式计算,其基本思想是:在分布网络上的所有资源都被作为公共可存取对象的集合,一个基于对象模型的分布式对象管理系统负责管理这些对象,并能以任意方式组合这些对象,以提供新的信息处理能力。

对象管理集团 OMG 基于分布式对象技术,提出了一个对象管理结构的基准结构 OMA,包括描述互操作机制的 CORBA 以及对象服务规范 COSS。在 CORBA 系统中,所有的应用程序读封装成对象,其界面提供了对象可提供的操作。CORBA 的核心是对象请求代理 ORB,它是对象访问的中介,对象间的任何访问都要通过 ORB 实现^[4]。在分布计算环境中,CORBA 技术为屏蔽网络硬件平台的差异性、操作系统与网络协议的异构性提供了有力的支持^[5]。

1.3 基于 ALOAF 的分布式构件库框架模型

基于 ALOAF 构件库框架的参考模型和 CORBA 技术,文中提出一个分布式构件库的框架模型,如图 1 所示。该框架模型在逻辑上自下而上分成 3 个层次:分布的、相互独立的构件库层;CORBA 软件总线层和分布式构件库系统管理层。

构件库层是分布在不同地理位置的构件库集合。这些各自独立的构件库可以有不同的数据模型和运行平台,但其结构都是基于 ALOAF 构件库框架模型所表达的观点,由构件库数据和构件库系统两部分组成;另一方面,由 CORBA 对象构建的构件库框架服务,提供了定义、创建、操纵和管理构件的操作,以支持对构件库分布式访问。CORBA 软件总线作为中间层,是分布式构件库系统管理层与不同平台、分布在不同地理位置构件库的连接纽带。

分布式构件库系统管理层有 3 个功能:一是负责与客户交互,接受客户的查询或处理构件的请求,通过 CORBA 软件总线,变成对某一构件库的操作,并把操作的结果返回给提出请求的客户;二是负责构件库管理,实现构件库的挂接和注销;三是实现用户的访问控制。

分布式构件库系统管理层提供的公共框架服务同样

由 CORBA 对象实现,这些对象可通过调用构件库层的 CORBA 对象,实现对构件库的访问。建立在公共框架服务上的库工具向用户提供了若干结构操作,构成了用户访问分布式构件库的界面。

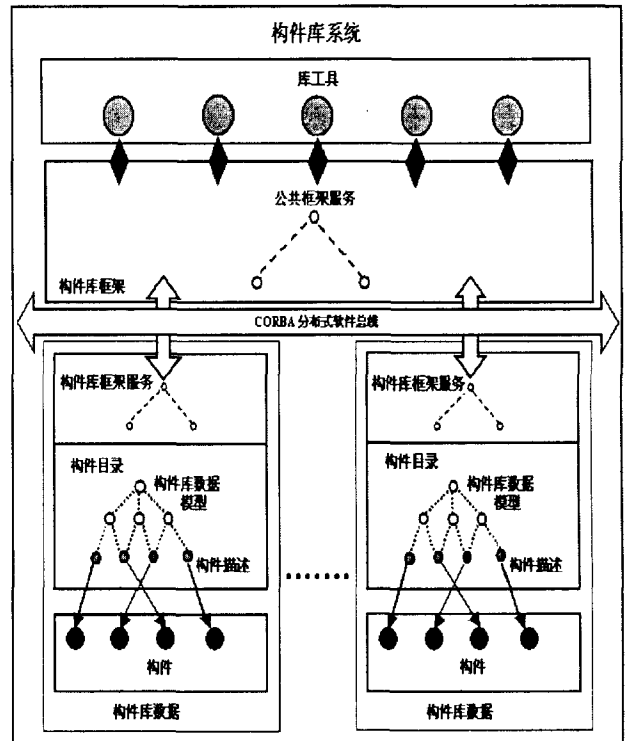


图 1 基于 ALOAF 分布式构件库框架参考模型

2 一种分布式构件库系统的实现方案

基于 1.3 节中讨论的分布式构件库的框架模型,提出了一种基于中介服务器的分布式构件库系统的实现方案。

2.1 系统拓扑结构

分布式构件库系统的拓扑结构如图 2 所示。系统的 3 个部分,存储和管理构件的构件库服务器、中介服务器及中介服务器数据库、客户机,通过计算机网络连接。客

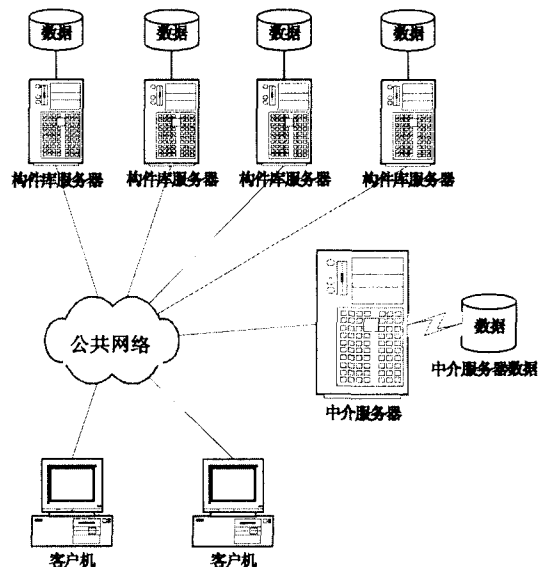


图 2 分布式构件库系统的拓扑结构

户机是使用构件的用户,构件服务器存储和管理构件,中介服务器作为中间层,相对客户机是服务器,相对构件服务器来说是客户机。

中介服务器作为分布式构件库系统的管理者,使用 CORBA 对象面向用户提供的主要服务包括:

(1)库管理服务:管理和操纵构件库,包括库挂接、库注销、打开和关闭构件库等操作。

(2)构件描述服务:主要实现对构件描述信息的读取。

(3)查询服务:提供灵活的构件查询机制,在构件库中定位构件。

(4)构件处理服务:对于用户找到感兴趣的构件,此类服务提供了为获取构件并充分利用构件而需要的信息和处理构件的机制。

(5)访问控制服务:管理和维护构件库用户的相关信息和确定用户对构件库数的访问权限。

中介服务器作为中介服务器,通过中介服务器数据库存储了构件和构件库的相关数据,主要包括构件库信息表、构件基本信息表、用户表等。当客户机需要访问构件库时,首先向中介服务器提出请求,中介服务器收到请求后,对于构件基本信息的查询请求,直接检索中介服务器数据库构件基本信息表,将检索结果返回给客户机;对于提取构件、获取构件详细信息等请求,中介服务器返回构件定位信息,客户程序通过该定位信息,绑定到特定的构件库服务器,完成相应操作。由此观之,中介服务器数据库的建立极大地减少了系统调用远程对象的次数,从而大大降低了网络的消耗,提高了分布式系统的运行效率。

中介服务器作为客户机,调用各构件服务器提供的 CORBA 对象,实现分布式构件库系统提供的一些服务。

每个构件库服务器自成体系。根据 ALOAF 构件库框架的参考模型,各构件库服务器的数据层包括构件本身及其构件目录,而其系统层向客户机或者中介服务器提供了统一的基于 CORBA 对象的服务接口。调用库挂接服务,向中介服务器提供有关注册信息,构件库服务器可以连入分布式构件库系统;相反,调用库注销服务,构件库服务器也可以脱离系统。客户机作为终点用户,登录中介服务器,确定其合法性后,可以查询构件基本信息表,获得构件的有关信息,并可以通过中介服务器定位到相关各库构件服务器,获取更为详细的构件信息或提取构件。

2.2 服务对象的功能划分与部署

分布式构件库系统的管理和和服务是通过 CORBA 对象实现的。根据其作用,可以把 CORBA 对象划分为:公共数据访问类、构件库数据访问类、中介服务器数据初始化类、中介服务器数据刷新类。其功能划分分别是:

(1)公共数据访问类。此类服务对象主要是面向用户、用户登录中介服务器,创建一个用户对象,该用户根据需要,可创建其它远程对象,以实现访问控制、库管理、库信息维护、数据维护、数据查询等。

(2)构件库数据访问类。此类对象实现的主要功能

有:查看构件详细信息、提取构件。

(3)中介服务器数据初始化类。中介服务器中有关构件的基本信息数据都来自各分布构件库,当新挂接一个构件库时,中介服务器要从新挂接的构件库里提取构件的基本信息。

(4)中介服务器数据刷新类。中介服务器数据库保存各个构件库的有关构件的基本信息,每个构件库又自成系统,它们的数据变动不会受整个分布式构件库系统的制约,因此,当构件库构件的数据变动时,通过中介服务器数据刷新对象,实时向中介服务器刷新数据。

根据各类对象的功能,综合考虑系统的效率和实现的可行性,其部署如图 3 所示。

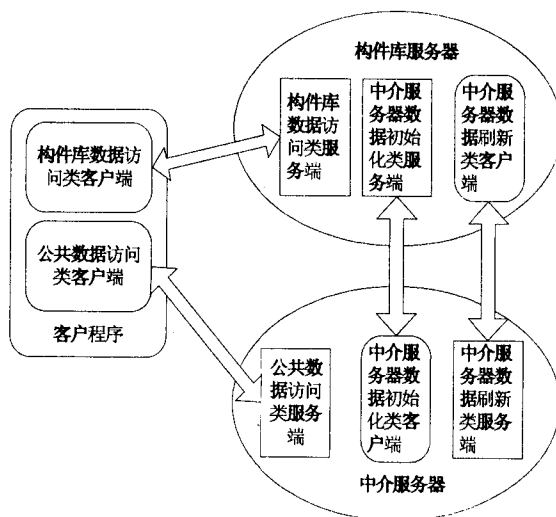


图 3 对象部署示意图

3 结束语

构件库是软件复用的重要的技术支撑之一,分布式构件库系统将各自独立的构件库构成一个整体,以进一步提高构件重用的可能性和效率。文中提出了一个基于 ALOAF 的分布式构件库的框架模型和该模型的一个实现方案。在此基础上,以 Borland 公司的 VisiBroker 中间件和 ORACLE 数据库为支撑,采用 JUILDER9 开发工具,开发了一个分布式构件库原型系统,以此来验证分布式构件库实现方案是可行的和有效的。

参考文献:

- [1] 杨美清,王千祥,梅宏,等.基于复用的软件生产技术[J].中国科学(E辑),2001,31(4):364-371.
- [2] 杨美清,梅宏,李克勤.软件复用与软件构件技术[J].电子学报,1999,27(2):68-75.
- [3] 常继传,梅宏.STARS 开放体系结构的可复用资产库框架[J].计算机科学,1999,26(5):31-40.
- [4] 王宁,陈滢,俞本权,等.一个基于 CORBA 的异构数据源集成系统的设计[J].软件学报,1998,9(5):378-382.
- [5] 潘慧芳,周兴社,杨志义.基于 CORBA 的消息中间件的设计与实现[J].计算机工程,2004,30(7):60-61.