

# 分布式组件技术在变电管理中的应用

宋人杰, 李晓华

(东北电力学院信息系, 吉林 吉林 132012)

摘要: 对 CORBA 和 COM/DCOM 两种分布式组件标准进行了深入剖析, 分析比较了两者的体系结构、核心技术及实现机理, 并介绍了采用 C/S 和 B/S 混合模式的变电管理系统的组成以及 CORBA 技术的应用。

关键词: CORBA; COM/DCOM; ORB; 变电管理; 信息系统

中图分类号: TM73 文献标识码: A 文章编号: 1003-4897(2004)01-0060-03

## 0 引言

近年来,局内 MIS 网的建立,为供电局的生产管理、调度自动化、办公自动化等提供了技术保障,相应软件的开发与应用,使供电企业内部各职能部门的管理水平有了很大提高。这对变电所的运行和管理提出了更高的要求。有必要研制开发一套变电所管理信息系统软件。目前开发管理信息系统主要采用两种结构:一种是两层的客户机/服务器结构(C/S),另一种是三层的客户端、应用服务器和数据库结构(B/S)。C/S方式和B/S方式各自有着不同的优势:C/S模式具有成熟的设计开发方法和工具,有交互性强、界面友好、安全性高等特点。B/S模式则简化了客户端,降低了系统的开发和维护开销。多层结构克服了两层结构的维护成本高、负载均衡能力难度大、系统伸缩性差等弊端成为如今主流的应用模式。对于B/S方式,关键是中间件技术,它存放在应用服务器层,客户端直接访问中间组件,由中间组件和数据库交互,数据经中间组件处理后将结果送回到客户端。当应用逻辑发生变化时,只须改变中间组件,这为管理系统的升级和扩展提供了方便。

## 1 CORBA 与 COM/DCOM 分析比较

CORBA 和 COM/DCOM 虽同为分布式组件标准,但二者无论在实现机理还是在功能上都存在很大的差异。

### 1.1 体系结构

#### 1.1.1 CORBA 体系结构

CORBA 的最终目的是分布式软件集成。CORBA 即代表了一种软件开发模式,一种软件开发标准,也提供了软件开发必需的服务和可以使用的工具集合,因此 CORBA 整体上是“对象请求代理”、

“CORBA 服务代理”、“CORBA 工具箱”与符合 CORBA 标准的各种应用程序对象综合而成。图 1 为 CORBA 的体系结构图,其中开发人员仅仅需要完成由虚线框起来的部分,其余均由 CORBA 本身提供<sup>[1,2]</sup>。

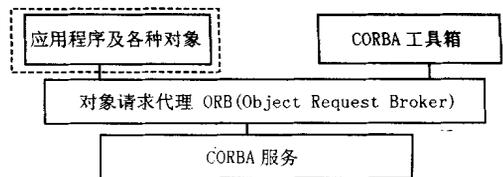


图 1 CORBA 的完整体系结构

Fig. 1 Whole system structure of CORBA

ORB 是连接应用程序、各种对象、CORBA 服务及 CORBA 工具箱的核心。也正是 ORB 将这些构成 CORBA 图景的元素有序地分割开来,而这种分割是 CORBA 实现分布式软件集成和即插即用的全部秘诀,ORB 主要实现以下分割:

- 对象方法、服务的定义与它们的实现之间的分割;
- 请求“客户”与响应“服务器”之间的分割;
- CORBA 基础设施开发者与 CORBA“受益者”的分割。

CORBA 基本服务为基于 CORBA 的分布式软件开发提供了对象级别的服务。在 CORBA 中,有 16 种基本服务,如 Lifecycle Service、Relationship Service、Naming Service 等。

CORBA 工具箱(CORBA Facilities)为基于 CORBA 的分布式软件开发提供了应用级别的服务。CORBA 工具箱被分为横向工具箱和纵向工具箱。横向工具箱由以下四部分组成:用户界面、信息管理、系统管理和任务管理;纵向工具箱包括以下五个领域:医疗保健、金融服务、电讯、电子商务和制造。

### 1.1.2 COM/DCOM 体系结构

DCOM 的组件创建和通信都依赖于 COM 运行库,而分布在网络中的 DCOM 组件还要借助于 DCOM 网络协议,体系结构如图 2 所示<sup>[2]</sup>。COM 运行库在整个 COM 对象体系中处于核心地位,充当了组件程序和客户程序之间的桥梁,尤其是在组件对象的创建过程中,以及在对象管理、内存管理和一些标准化操作等方面起着重要的作用。安全提供者提供了一种表示安全角色(一般为用户账号)的方法,一种鉴定安全角色(一般通过口令或私有钥匙)的方法,以及管理安全角色和其鉴定数据的一套机制。如果一个用户要访问被保护的资源,则他必须将其安全角色或鉴定数据传递到资源,然后资源请求安全提供者对客户进行鉴别。DCE、RPC(分布式计算环境、远程过程调用)和协议栈共同完成网络环境下的列集和散集处理。

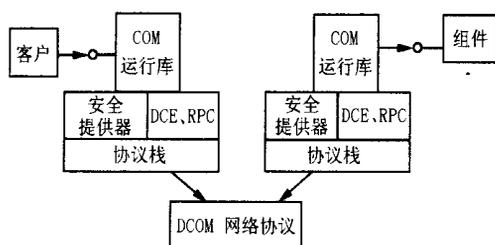


图 2 DCOM 体系结构

Fig. 2 System structure of DCOM

## 1.2 实现机理

### 1.2.1 CORBA 实现机理

CORBA 使用接口定义语言 IDL 定义服务和对象方法,借助 ORB 这些定义可以在任何编程语言、代码模块中实现。客户对方法、服务的请求,并不是直接传递给被请求服务器,而是调用存在于客户端中一个称为 Stub 的对象,再由 Stub 对象把请求转交给 ORB,由 ORB 检查服务器的位置、状态,决定服务绑定的方式。Stub 对象通过 ORB 把数据 Marshaling 到服务端的机器时,在服务端的 Skeleton 对象便会把这些 Marshaling 数据“还原”成服务端机器使用的正确格式,然后 Skeleton 对象便会根据客户端要求的服务调用 CORBA 对象,最后当服务端 CORBA 对象执行完毕,就会通过 Skeleton 对象把结果再 Marshaling 回传给客户端的 Stub 对象,经由 Stub 对象恢复数据格式后,再回传给客户端应用程序。

### 1.2.2 COM/DCOM 实现机理

COM/DCOM 的实现机理就像一个剖开的洋

葱<sup>[3]</sup>,由里到外所采用的技术分别为 Windows、编程语言、COM/DCOM、Transaction server、消息服务和群集服务。COM/DCOM 这种技术本身并不能单独实现真正的分布式编程,而要同时采用 Microsoft Transaction Server、消息服务、群集服务等技术。

### 1.3 其他

COM/DCOM 与 CORBA 仍然有许多相异的地方以及能力上的差异。如 CORBA 具有负载平衡、容错能力和对象位置透明性,而 COM/DCOM 则根本不具备这些能力。至于命名机制和触发事件机制,COM/DCOM 的功能也比 CORBA 要弱。

## 2 变电管理信息系统的组成

通过对系统需求的分析,决定采用 C/S 和 B/S 两种模式混合的模式进行具体应用系统的设计与实现。系统的体系结构如图 3 所示。在本项目中,C/S 方式主要完成变电所内信息管理和数据上报工作,它的实现框架对应于体系结构图中的下半部分。B/S 方式主要实现数据的发布与浏览,它的实现框架对应于体系结构图的上半部分。其中,CORBA 对象充当系统的中间件和核心,负责远程数据的查询以及更新等任务,借助于 ORB 具有位置透明性和动态定位等特性。本地 C/S 客户通过调用接口来和 CORBA 对象进行通信和数据交流,主要负责变电站日常信息管理如设备信息管理、设备缺陷管理、事故故障管理、检修记录管理等工作,并提取出上报数据适时进行递交。而上报数据则通过 CGI WEB 程序借助于同一个 CORBA 对象进行 Intranet 发布,实现数据的网上浏览与查询。

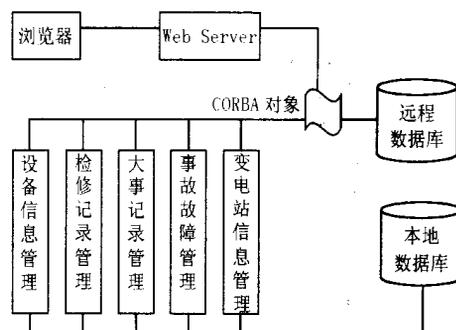


图 3 系统体系结构图

Fig. 3 Diagram of system structure

## 3 系统实现

### 3.1 CORBA 对象的实现

CORBA 对象本身为 DELPHI 5.5 开发的

CORBA Data Module,通过 ADO 连接到后台 MS SQL Server 数据库,其 IDL 语言描述为:

```
interface Iremoteservercorba : Midas : IAppServer
{
void applydevicedelta(inout any devicedelta);
void applyevents(inout any eventsdelta);
.....
void getstation (in wstring regionname, in
wstring tablename, inout any stations);
.....
void logincenter (in wstring userid, in wstring
password, inout any right);
.....
};
```

这些接口内的方法由客户程序进行调用,完成远程数据的更新与浏览。CORBA 服务器中的同步模块,主要利用组播技术实现客户与服务器端数据同步任务。具体实现时首先定义如下的接口方法:

```
void synchronize (in wstring region, in wstring station, in wstring tname, inout any detaildata);
```

有同步需求时,就向客户组播同步消息,客户端接收到组播消息后,从本地数据库提取数据,然后调用接口方法传送给服务器实现数据同步。

### 3.2 客户端实现

客户端调用服务器端的接口方法实现远程数据上报和浏览查询。其中接收同步消息和完成数据同步的核心代码为:

```
case (wsagetselectevent (message.lparam)) of
fd-read:
begin
.....
```

```
winsock.recv(sock,recvbuf,bufsize,0);
recvmsg:=format('%s',[recvbuf]);
if recvmsg='synchronize' then
//调用同步程序
Synchronizes;
end;
end;
```

## 4 结论

本文介绍的变电站管理系统采用 C/S 和 B/S 两种模式混合的模式,C/S 方式主要完成变电所内信息管理和数据上报工作,B/S 方式主要实现数据的发布与浏览。该系统采用 CORBA 对象作为中间件,完成远程数据的查询以及更新等任务。由于该系统采用组件的程序设计方法使其具有可扩充性、可扩展性以及维护方便等特点。

### 参考文献:

- [1] 潘爱民 (PAN Ai - min). COM 原理与应用 (Principles and Application of COM) [M]. 北京:清华大学出版社 (Beijing:Tsinghua University Press),2000.
- [2] OMG. The Common Object Request Broker:Architecture and Specification[M]. 北京:电子工业出版社 (Beijing:Publishing House of Electronics Industry),2000.
- [3] 刘晖,沈钧毅,林欣 (LIU Hui,SHEN Jun - yi,LIN Xin). 用 CORBA 创建电子商务系统 (Establishing E-commerce System with CORBA) [M]. 北京:北京希望电子出版社 (Beijing:Publishing House of Hope Electronics),2000.

收稿日期: 2003-01-23; 修回日期: 2003-03-26

### 作者简介:

宋人杰(1963 - ),女,硕士,教授,从事电力系统仿真技术以及管理信息系统的研究。

## Application of distributed components in substation MIS

SONG Ren - jie , LI Xiao - hua

(Northeast China Institute of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China)

**Abstract:** This article penetrates into the standard of distributed components and does a thorough research of CORBA and COM/DCOM. It introduces the architecture, kernel technique and implementing mechanism in the way of comparison and analysis. And in the end, construction of substation management information system (MIS) based on the combination of C/S and B/S, and application of CORBA components are presented.

**Key words:** common object broker architecture(CORBA); COM/DCOM; ORB; substation management; information system

勘误:2003年12期73页“《继电器》2002年目录索引”有误,应为“《继电器》2003年目录索引”,特此更正。