维普资讯 http://www.cqvip.com

架构一个企业的分布式服务群

To Construct Enterprises' Distributed Services Architecture

胡永平　冯　雁　王泽兵

（浙江大学计算机系　杭州310027）

Abstract The Development of the Internet raises enterprises' requirements on Information Exchange. To construct a powerful intranet with proper architecture is the key for enterprise to realize Information Exchange. This article describes a distributed services architecture based on DCOM/CORBA. This architecture makes development of applications and Web publication easier and more flexible.

Keywords DCOM/CORBA, Distributed services, Soft Bus, BSU, Component technology, IDL

1. 引言

随着网络和信息技术的发展，用户对网络服务的需求也越来越大。这就需要我们提供功能更加强大，服务更加完善的服务体系。应用传统的三层 C/S 体系存在着比较难扩展，对开发者依赖性强的缺陷。随着 CORBA/DCOM/EJB 等一系列分布式技术的出现，为企业架构一个灵活的、易扩展的、易维护更新的服务体系提供了技术上的可能。本文提出了一个更适应上层应用系统（如信息管理系统、Web 信息发布）开发的分布式服务群模型，并实现了它的一个实例。

2. 分布式服务群的概念及其相关技术

2.1 COM/DCOM 和 CORBA 技术

COM/DCOM 的原理是它定义了对象和另外的对象之间的通信规范。规定了作为 Client 端的对象和作为 Server 端的对象之间的调用接口和传递参数。这样无论在哪一端，本地系统都认识这些对象和方法。在 Windowns 的平台下，COM/DCOM 对象信息被保存在注册表中，网络间的数据传输用 RPC 来实现。当然对于上层的程序员无须关心其中的细节。这就大大地方便了分布式系统的开发。

CORBA 是由 OMG 组织提出的规范，CORBA 区别于 DCOM 的地方是：CORBA 需要一个环境支持它，即 ORB，但 CORBA 的优点是只要有环境支持它，它就可以畅通在网络上而不管是在 Windows 平台，还是 UNIX/LINUX 等其他平台。在 CORBA 的分布式应用中，任何一个 CORBA 的对象既可以是 Client，也可以是 Server。这完全取决于谁是调用者，谁是被调用者。这种机制大大方便了分布式应用之间的通信。总之有了这两样技术，我们已经完全有了基础平台。

2.2 分布式服务群

传统的信息管理系统基于 C/S 或三层的体系结构，而 Web 信息发布系统通常基于 B/S 或再添加一层应用服务。这种体系结构使一个企业系统处于较为混乱的局面，而且在开发过程中可能会有很多重复的工作。如信息管理系统一个 Module 涉及到一个数据处理，很可能在 Web 开发中需要同样的处理。虽然有时开发人员会把两者较好地结合起来，但是从总体上来说：企业的信息的规范化还是不够。所以我们提出分布式服务群的概念：分布式服务群是由一系列基础的、功能上具有重复性的服务单元组成的分布式服务体系。因此企业的信息化可如下：(1)为企业定义基元服务 BSU(Basic Server Unit)；(2)组装 BSU 形成一条 Server 的软总线；(3)在(2)的基础上开发相应的应用系统。

从以上步骤可以看出，我们着重架构一个分布式的服务群，而且是一种相对于企业的信息化建设是基础的、公共的、较通用的服务体系。这样相对于传统的服务体系，我们可以轻松地为系统添加或修改一些服务，只要我们保持一些接口的规范性和完备的服务文档，我们完全不需要改变原有应用系统，或在原有系统上进行再次开发是比较容易的工作。对于企业每隔三五年重新开发一套系统是一项不简单的任务。而按照分布式服务的体系结构，我们完全可以灵活地选择在哪方面作出改变。我们未来的企业的信息化将是这样一种情况，对外：有一套应用界面 APPV(Application Views)，它们只涉及到部分逻辑控制和少数的数据流控制，大量的是对 BSU 的调用，或对 BSU 的组合调用。在内部：企业的网络中拥有一系列完备的服务单元和提供给 APPV 开发者的技术文档。

3. 分布式环境下一个服务群的模型

随着互联网日益普及，人们对分布式的应用系统也越来越注重。分布式技术的迅速发展为我们开发这样的系统提供了有利的环境。基于 Windows 平台的 COM/DCOM 技术，和 OMG 组织提出的 CORBA 规范使得"网络就是计算机"成为可能。

基于对传统的信息管理方式的分析，结合分布式服务群的概念，我们提出图1所示模型来实现一个企业的信息管理和信息发布。该模型把企业的高层应用完全构建在一个基础的服务群的体系之上，通过对企业公共服务的概括和提取再加以实现，最后组装成基础服务群的软总线。以这种方式构建信息化平台，我们很容易增加、更新或删除一些服务单元，只要保持提供给上层应用的接口不变，上层应用根本无须改变。这比较有利于企业的信息化维护和更新。

(1)设计企业的拓扑结构：一个企业往往有许多子部门，子部门提供给上层部门的服务是多样的，因此科学的拓扑结构是一个企业信息化的前提。

(2)定义基元服务：一个具有一定的公共性、通用性会在不同的客户端调用的功能模块。

(3)BSU 软总线：由一系列基元服务组成。可由 COM/DCOM/CORBA 等分布式技术实现一个分布式的网络服务环境。

(4)构建技术文档数据库，保存所有的服务说明。

维普资讯 http://www.cqvip.com

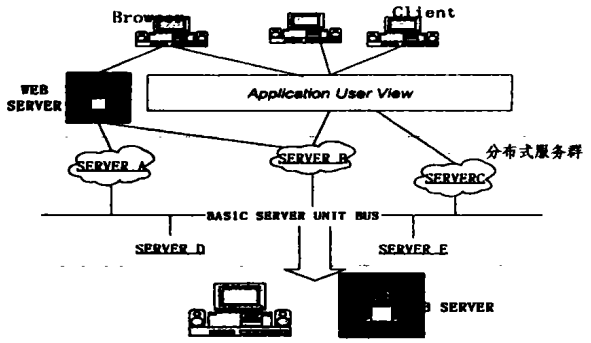

图1 分布式服务群体系框图

4. 分布式服务群的应用实例

设计分布式的服务群体系结构，根据企业的相关信息将现实世界的要求转化成具有一定通用性的基础服务单元，利用组件(COM/DCOM 和 CORBA)技术搭建起一个分布式的服务环境，将一系列的基础服务单元挂接到 BSU 总线上，形成企业的服务群。在这个分布式的服务群体系上，其它软件开发商只需开发相应的客户端。他们所要做的工作只是一些逻辑控制和对其它服务的调用，或对多种服务的组合调用。现为浙江省粮食局的信息化设计总体分布式架构如图2。

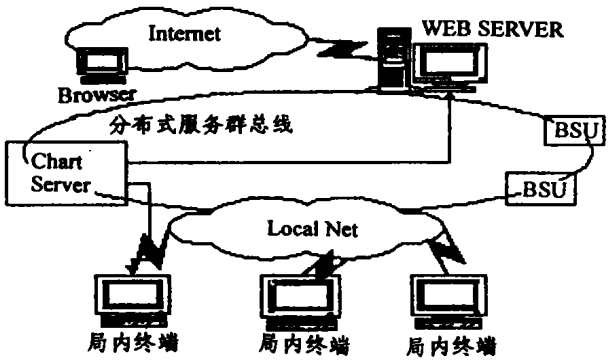

图2 粮食局的分布式服务群网络结构图

4.1 实现基础服务单元群

粮食局通过 Web 对外信息发布，在粮食局内部则用一般的企业信息管理软件提供给内部员工信息服务。两者面向的用户有许多功能服务具有重复性，尽管它们的表现方式可能不一样。因此，我们定义一些有公共性、基础的服务单元来构成这个企业的基础服务群。比如通用数据操作接口、统计分析服务、复杂数据计算等等。我们以一个动态的数据图表的生成为例：

一个 BSU(Chart Server)的实现

(1) ChartServerObject 的 IDL 如下：

```
module Project_DrawImage
{
  interface Iprice_chart;
  interface Iprice_chart
  {
    void OnStartPage(in Object AScriptingContext);
    void OnEndPage();
    void draw_image(in wstring tmpsql, in wstring bmpname, in
        wstring titlename,
    in wstring unitname, in wstring display_methord, in wstring
        content_mode,
    in wstring minvalue, in wstring maxvalue);
  };
  interface price_chartFactory
  {
    Iprice_chart CreateInstance(in string InstanceName);
    };
};
```

(2) Iprice_chart 接口 draw_image 方法的实现：

```
begin
//一段根据外部参数统计分析数据库信息，从而在服务器端动态生成
  相应统计图
if (//根据外部参数，进行条件判断) then
begin
…//查询相应的数据库，进行统计分析，生成图表，
 end;
end;
```

4.2 信息管理应用和 Web 服务器利用 BSU

在有了企业的基础服务群之后，信息管理软件的开发者或通过 Web 实现信息发布的工程人员通过利用这些服务单元，将大大减轻他们的工作量。同样在一些关键的应用视图中，用户将获得完全相同的效果和结果(虽然显示信息的应用可能由不同的开发商完成)。

(1)在 Web 服务器端调用服务如下：

```
<%
'获得 ChartServer 的引用
Set DelphiASPObj = Server.CreateObject ( " Project_DrawIm-
    age.price_chart")
'调用接口 draw_image(…)
DelphiASPObj.draw_image …
Set DelphiASPObj=nothing
'访问在服务器端动态生成的图片 imgsr
response.write"<center><IMG name=img1 src="&imgsr&"></cen-
    ter>"
…%>
```

通过浏览器访问的用户界面如下：

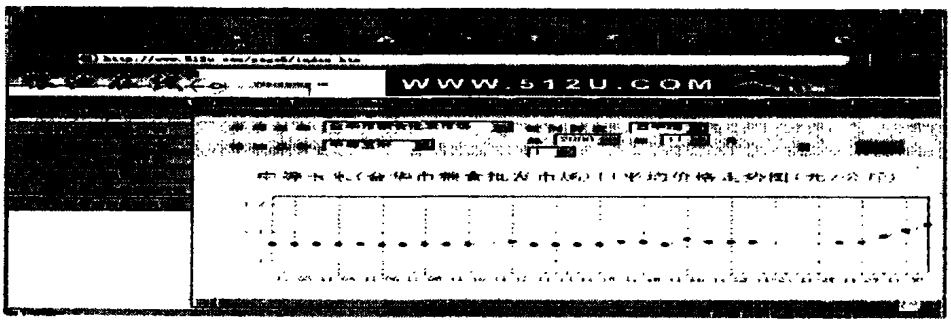

图3 客户的访问视图

(2) 在应用前端如下调用服务：

1)在相应前端平台安装组件如在 Delphi 中 Import Project_DrawImage_TLB 或在程序中通过请求获得服务的接口。

2)在客户端程序中可如下调用：

pServerInterface.Draw_Image(…)。

3)一般的信息管理应用软件的效果类似图3。

(下转第108页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

所有属性。一个对象可以从多个实体中导出信息，同样，多个对象可以从一个实体中导出信息。可以看出，通过将超媒体模型和数据模型分开，对同一个数据模型可以定义多个超媒体视图；在超媒体模型中，对于同样的内容，又可以定义多种表示的视图；这种层次模型有利于 Web 应用的重用，同样对于 Web 应用的维护也非常重要。

四、开放的 OOWML 实施

可扩展标记语言(XML)[3]支持用户自己定义特定的语义，XML 解析器广泛适用于大部分平台(如 Unix 和 WindowsNTXML)。OOWML 编译器用 Java 语言实施，并基于已有的 XML 解析器，支持平台的可移植性，同时支持开发者描述和互操作 Web 应用开发模型。

OOWML 编译器输入以 oowml 为扩展名的文本文件，根据 OOWML 模型自动生成相应的基于文件的 Web 表示(如：HTML)。它从根对象开始，从复杂对象到原子对象自顶向下扫描文档，生成相应的结果树以分析对象之间的关系。解析之后，“content”属性生成相应的表示输出。最后，编译器根据对象的标识和它的 DST 属性创建相应的目标资源。

结论 由于特定的基于文件的 Web 服务结构以及缺乏系统化的方法、模型和工具的支持，使得复杂 Web 应用的开发、维护和管理十分困难。较早的网站开发工具(如微软的 FrontPage 等)仅支持网页的编辑；近来研究领域出现的开发工具和方法，例如 OOHDM、RMM 等[2,4~6]，结合了传统的软件开发方法(面向对象或结构化方法)，较好地支持了复杂 Web 应用的开发，但模型非常复杂，又较少考虑 Web 应用的管理和维护。

与 OOHDM 相比，OOWML 更为简单，同时采用了基于 XML 的描述和实施，具有 XML 所拥有的优点，利于 OOWML 开发模型的互操作。与 WebComposition 相比，OOWML 采用两层体系结构模型，支持同一数据模型的多超媒体视图以及同一内容的多视图显示，较好地改善了 Web 应用的可管理性、可维护性和可扩充性。

我们开发 OOWML 及其编译器，正应用于复旦大学计算机系数据库组承担的国家重点项目“数字图书馆关键技术研究”中的相关网站建模、数据发布和站点维护。为了更全面地支持 Web 应用开发，进一步的工作有：基于 XML 技术，集成特定于 Web 应用领域的设计模式[9,10]，以支持多层次的软件重用；开发基于 Web 的可重用构件库；利用 Rational Rose 的可扩充接口 REI，构造与 Rational Rose 集成的 Web 应用开发环境。

参 考 文 献

1 Gellersen H W, Wicke R, Gaedke M. WebComposition: An Object-Oriented Supporte System for the Web Engineering Lifecycle. Computer Networks and ISDN System, 1997, 29: 429～437

2 Barta R, Schranz M W. JESSICA - An Object-Oriented Hypermedia Publishing Processor. Computer Networks and ISDN Systems, 1998, (April): 239～249

3 World Wide Web Consortium, Extensible Markup Language (XML1.0) Specification, tech. Report. http://www.s3c.org/TR/REC.-xml.

4 Isakowitz T, Stohr E A, Balasubramanian p. RMM: A methodology for Structured Hypermedia Design. Communications of the ACM, 1995, 38(8)

5 Schwabe D, Rossi G. An Object-oriented Approach to Web-Based Applications Design. Theory and Practice of Object Systems, 1998, 4(4): 207～225

6 Gaedke M, Graef G. Deveplpment and Evolution of Web-Applications using the WebCompositon Process Model. In: Intl. Workshop on Web Engineering at the 9th Intl. World-Wide Web Conf. (www), May 2000

7 Johnson R E, Foote B. Designing Reusable Class, Journal of Object-Oriented Programming(JOOP), 1998, 1(2)

8 Rational Corporation, UML1.1 Documents. http://www.rational.com.

9 German D, Cowan D. Towards a Unified Catalog of Hypermedia Design Patterns. In: 33rd Hawaii Intl. Conf. on System Sciences (HICSS 2000), Maui, Hawaii, Jan. 2000

10 Gamma E, Helm R, Johnson R, Vlissides J. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1994

11 Atzeni P, Mecca G, Merialdo P. To Weave the Web. In: Proc. 23rd Conf. on Very Large Databases, Aug. 25～29, 1997, Athens, Greece, pages 206～215

(上接第114页)

4.3 创建其它服务单元组建分布式服务群

类似 Chart_Server 的创建，我们可以生成很多可以被不同的客户调用的服务单元，再将这些服务单元分布到拥有类似 ORB 这样的网络环境中去，对每一种服务生成完备的接口和功能文档。在该系统中完全可以由其他软件开发人员开发服务程序，然后组装到分布式的网络环境中，再由另外一方来开发客户端的应用。

结束语 在分布式服务群基础上的信息化，比传统的信息管理将具有更方便的维护和更好的扩展性，同时也减轻了上层应用开发的复杂性和层次混乱的情况。但该模型还需在网络的安全性及负载的均衡性方面进一步完善。

参 考 文 献

1 Otte R, Patrick P, Roy M. CORBA 教程：公共对象请求代理体系结构. 清华大学出版社，1999

2 Wu Jie. Distributed System Design. 机械工业出版社，2001

3 Mandell S L, Sakthivel S. Computers and Information Processing. 机械工业出版社，1999

4 Abernethy R. COM/DCOM 技术内幕. 电子工业出版社，2000

5 Pressman R S. Software Engineering -a Practitioner's Approach. 机械工业出版社，1999

6 李维. Delphi5.x 分布式多层应用系统篇. 机械工业出版社，2000