

基于 DCOM 的领域数据访问中间件的研究与实现*

李敏¹, 周园春², 李森², 杜友福¹

(1. 江汉石油学院 计算机科学系, 湖北 荆州 434023; 2. 中国科学院 合肥智能机械研究所, 安徽 合肥 230031)

摘要: 中间件的发展为数据访问提供了新的途径。DCOM 作为一种常用的分布式对象标准, 其对数据访问的方法非常重要。结合领域数据特点, 提出了一个基于 DCOM 的领域数据访问的中间件模型, 并给出了具体的实现。

关键词: DCOM; 中间件; 构件; 数据访问

中图分类号: TP311.131

文献标识码: A

文章编号: 1001-3695(2004)02-0130-02

Design and Implementation of Domain Data Access Middleware Based on DCOM

LI Min¹, ZHOU Yuan-chun², LI Miao², DU You-fu¹

(1. Dept. of Computer Science, Jianghan Petroleum University, Jingzhou Hubei 434023, China; 2. Hefei Institute of Intelligent Machines, Chinese Academy of Sciences, Hefei Anhui 230031, China)

Abstract: The development of Middleware provides a new approach for data access. As a common distributed object standard, DCOM is very important to data access. Combining with the characteristics of domain data, this paper puts forward the model of domain data access middleware based on DCOM, and gives its implement.

Key words: DCOM; Middleware; Component; Data Access

1 序言

在分布式系统中, 重要的数据都集中存放在数据服务器中, 它们可以是关系型、复合文档型、具有各种存放格式的多媒体型, 或者是经过加密或压缩存放的。而且随着分布式应用的不断发展, 多数数据源集成与数据访问透明性问题已变得越来越重要。一般来说, 人们要求数据集成系统必须具有可扩展性, 可以实现数据源的“即插即用”, 这些都是传统的数据集成技术难以实现的。

软件中间件可以通过提供在网络上互相通信的构件标准机构来构造应用。其中数据访问中间件就是为了实现网络上虚拟缓冲存取、格式转换、解压等, 为客户端或其他业务服务中间件提供数据访问通道, 从而达到在分布式网络环境中能透明访问异构数据库资源。它主要考虑数据访问的透明性、响应性能和安全性问题。

基于分布式对象技术的中间件能比较好地实现紧耦合方式下软构件运行的支撑环境问题。尽管构件技术和分布式对象技术的兴起为软件复用和集成提供了开发途径, 但是由于领域数据表现的差异降低了这种数

据访问中间件的复用性。

2 DCOM 及其运行机制

DCOM 是以 Microsoft 和 DEC 为主提出的分布式对象模型, 它源于 DDE(动态数据交换), 历经 DDE, OLE, COM 发展而来的, COM 是它的基础。DCOM 是 COM 在网络上的扩展, 它采用了分布式基础对象模型, 从根本上消除了本地和远程对象的差别。在 DCOM 环境中位于某一网络上的 COM 对象能与另一网络上的 COM 对象进行通信, 其底层通信机制是 RPC, 并支持多种通信协议, 如 TCP/IP, IPX/SPX, HTTP 等。其整体结构如图 1 所示。

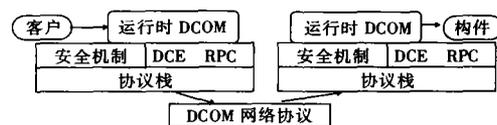


图 1 DCOM 的整体结构

DCOM 有以下技术特点:

- 语言无关性。因为 DCOM 是 COM 的扩展, 所以它延续了 COM 的这个特性。
- 可扩展性。DCOM 提供了许多能够增强应用程序的可扩展性, 如对称的多进程处理、灵活的配置、版本化功能的发展。
- 安全性。DCOM 使用了 Windows NT 提供的扩展的安全框架。

收稿日期: 2003-03-02; 修返日期: 2003-03-29

基金项目: 国家“863”计划信息技术资助项目(863-306-ZD05-01-4)

● 负载均衡。DCOM 为了使负载均衡而提供几种不同的技术:平行配置、分离关键构件和连续进程的 Pipelining。

● 协议无关性。DCOM 提供了所有无连接和面向连接的协议的一个安全性框架。

● 容错性。DCOM 在协议级提供了对容错性的一般支持。

3 领域数据访问中间件的概念模型

由于各领域数据存在很大的差异性,所以领域构件开发都要围绕着自己领域数据进行。实际上即使是同一领域的数据在形式上也是有一定的差别的,所以要想开发出具有高复用性的大粒度构件是比较困难的。如果仅仅是将数据进行简单的对象包装处理显然是难以满足要求的,而以领域数据为中心的领域数据访问中间件为这些问题的解决提供了途径,同时同一领域数据也存在一致性,这也使得领域数据访问中间件的开发成为可能。

根据上面的分析可以看出,领域数据访问中间件要达到以下的基本目标:①能屏蔽各种数据源的差异。②能提供一致的数据访问接口,实现统一的数据表示。

由此目标我们设计出领域数据访问中间件的概念模型,如图 2 所示。其中数据转换器就是为了实现多种数据源的屏蔽功能,它把各种数据源转换成领域数据视图。领域数据视图是根据各领域数据的具体特征,设计出符合这一特征的数据表示形式。映射方法是定义了具体数据库与领域数据视图的关系。领域数据访问中间件底层为领域构件提供一致的访问接口。

4 基于 DCOM 的领域数据访问中间件在农业专家系统开发平台中的实现

在开发农业专家系统平台时,我们就遇到了农业数据表示的多样性,而且数据源也多种多样。为了能屏蔽数据源的差异性,为用户提供一致的访问接口,我们采用了领域数据访问中间件。由于农业专家系统开发平台一直是在 Windows 环境下开发和运行的,再结合前面对 DCOM 运行机制的分析,我们采用了 DCOM 技术来实现领域数据访问中间件。

4.1 实现环境

Visual C++ 是当前设计开发 DCOM 构件最有效的工具,对 DCOM 技术的支持也是最完善的,因此在具体实现中我们采用了 Visual C++。另外为了提高运行速度,减少程序运行代码,没有采用 MFC 框架。

4.2 系统结构

在实现中我们把基于 DCOM 的领域数据访问中间件分为四个部分:数据访问构件、领域数据视图、数据转换器和映射方法。其系统结构如图 3 所示。

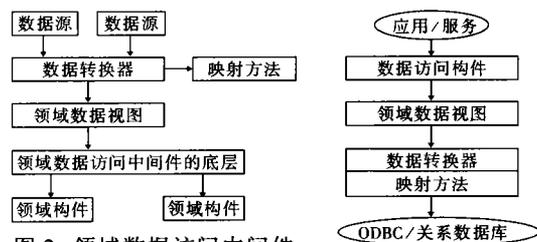


图 2 领域数据访问中间件的概念模型

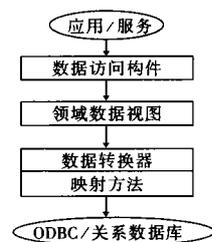


图 3 系统结构图

4.3 具体实现

(1)领域数据视图。它表示对领域内数据的描述。它将不同数据源的数据表示成统一的数据视图,这样方便数据访问构件为应用提供一致的访问接口。它是在对领域数据进行深入分析的基础上建立起来的。

(2)数据访问构件。它为应用提供统一的接口,它访问的是领域数据视图。这样只要领域数据视图不变,其提供的接口也不会变。在实现中我们采用了 Visual C++ ATL(活动模板)。其连接接口如下:

```
IDataset→OpenTABLE(BSTR bstrTable, BOOL bSucc);
IDataset→SQLQuery(BSTR bstrSQL, BOOL bSucc);
IDataset→Fetch(BSTR bstrResultRow, BOOL bFinishAll);
```

(3)映射方法。它也是比较领域数据视图与具体数据库的特点而建立起来的对应关系。如果系统需要新的数据库,只要在映射方法中增加一条映射规则,不需要改变领域数据视图,当然也就不需要改变数据访问接口,这样用户使用系统时就感觉不到有任何变化。

(4)数据转换器。它是根据映射方法,将具体的数据库转换成领域数据视图。其主要接口如下:

```
ITransfer→TransData(BSTR bstrSource, BSTR bstrDest, BOOL bSucc);
```

5 小结

领域数据访问中间件不仅实现对数据的屏蔽,而且提供了统一的数据表示,使得具体数据库的表示形式对用户透明,从而提高构件的复用性。同时基于 DCOM 的体系结构也使得系统的扩展和集成更加容易。

参考文献:

- [1] DCOM Technical Overview [EB/OL]. <http://msdn.microsoft.com/library>.
- [2] Eddon G, Eddon H. Inside Distributed COM [M]. Microsoft Press, Redmond, WA, USA, 1998.
- [3] Markus Horstmann, Mary Kirtland. DCOM Architecture [EB/OL]. <http://msdn.microsoft.com/library>.
- [4] 周之英. 软件工程(下)[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [5] 周园春, 李森, 等. 中间件技术综述[J]. 计算机工程与应用, 2002, 38(15): 80-82.
- [6] 周园春, 等. 基于 COM 组件的网络专家系统推理组件的研究和实现[J]. 计算机工程与应用, 2002, 38(22): 63-64.
- [7] 李森, 等. DET 技术报告[R]. 1998.

作者简介:

李敏(1980-), 女, 在读硕士研究生, 研究方向为专家系统、组件技术和数据库技术; 周园春(1975-), 男, 硕士研究生, 研究方向为组件技术与人工智能; 李森(1955-), 女, 研究员, 研究方向为人工智能与组件技术; 杜友福(1961-), 男, 系主任, 教授, 硕士研究生, 研究方向为专家系统与人工智能。