

基于 OCI 和 ODBC 异构数据库通用接口设计

李伍元, 黄 东

(东南大学 自动控制系, 江苏 南京 210096)

摘 要 文中分析了 ODBC 和 OCI 数据库接口的特点,为解决异构数据库的共享,提出了一种数据库应用程序连接数据库的方法——通用数据库接口。首先明确了通用数据库接口模块在系统中的位置,接着分析了该接口模块具备的具体功能,介绍了模块设计中的三个层次,然后总结了该接口模块的优点。封装了 ODBC 和 OCI 的通用数据库接口,可以实现异构数据库的互连,同时可以提高系统的性能。通过数据库调用函数来实现对异构数据库的操作,该通用数据库接口具有通用、简单、可扩展、可优化等特点。

关键词 异构数据库;OCI;ODBC;通用数据库接口

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2007)02-0153-03

Design of Heterogeneous Database Universal Interface Based on OCI and ODBC

LI Wu-yuan, HUANG Dong

(Automation and Control Department of Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract The character of ODBC and OCI database calling level interface is analyzed in the paper. At the same time, to solve the share of heterogeneous database, a method of database application program linking database is provided, that is universal database calling level interface (UDB CLI). Firstly, the position of UDB CLI module in the system is mentioned, secondly analyzes the material functions of this module and introduces three layers of this module in design, then summarizes the advantages of the UDB CLI module. Encapsulated with ODBC and OCI, the UDB CLI can not only interconnect the heterogeneous database but also improve the performance of the system. By communicating with the heterogeneous database by calling a series of database functions, the UDB interface is universal, simple, extensible and can be optimized.

Key words heterogeneous database;OCI;ODBC;UDB CLI

0 引 言

随着计算机技术的发展,出现的数据库种类越来越多,从桌面数据库系统到大型数据库系统,满足各个领域多层次的需求,但各个数据库之间难以沟通,给数据库程序开发和移植带来了困难^[1]。Microsoft 推出的 ODBC 和 Oracle 公司推出的 OCI 数据库调用接口用来解决上述问题。

Oracle call interface (OCI)^[2]是 Oracle 数据库调用接口。通过 OCI 一个应用程序可以控制所有 SQL 语句的执行。OCI 以动态运行库的形式 (OCI 库) 提供一个标准的函数存取和检索数据。这样的程序可以在运行时再动态链接 OCI 库,调用灵活方便,具有很强的

的数据处理能力。

ODBC (open database connectivity)^[3]为不同的数据库产品之间的访问和通信提供了一个统一的应用程序编程接口。ODBC 是建立在标准的 SQL 的基础上,与低层数据库交互的工作皆由相应的 ODBC 驱动程序来完成,降低了编程的难度,提高了系统的灵活性和实用性。

由于历史的原因,在多数企业中各部门使用不同的数据库系统经常出现,造成了异构数据库的并存问题。为了解决异构数据库的共享,必须要解决异构数据库^[4]的连接问题。通用数据库接口 UDB CLI (universal database calling level interface) 解决了两种数据库接口的封装并且具有可扩展性,通过 ODBC 访问 SQL Server,OCI 访问 Oracle 数据库,可以提高数据库系统的性能,同时解决了一些大型数据库应用对于数据库系统的响应时间的要求。

收稿日期:2006-04-26

作者简介:李伍元(1973-),男,山西襄汾人,讲师,硕士研究生,研究方向为数据库研究与应用、软件工程;黄东,副教授,硕士生导师,研究方向为数据库的研究与应用、系统辨识。

1 通用数据库接口设计在系统中的位置

通用数据库接口模块位于数据库应用模块和物理数据库之间(如图 1 所示),对数据库而言访问数据库是透明的,不需要关心具体的数据库类型到底是 Oracle 还是 SQL Server,以及这两种类型数据库之间的差异,数据库应用模块直接调用 UDB CLI 模块提供的函数接口来访问数据库,保证数据库应用模块在编程上的统一性。

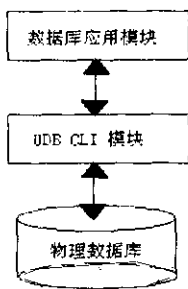


图 1 UDB CLI 接口位置图

2 通用数据库接口的功能

UDB CLI 模块为数据库应用模块提供如下功能:

- 1) 初始化或释放数据库环境(udbinit)。
- 2) 建立或断开数据库连接(udbconnect)。
- 3) 设置数据库连接属性(udbset):

如 SQL 语句执行的超时时间(对于 ODBC)预提取记录数、在 SQL 执行操作后,是否清除执行结果等选项。

- 4) SQL 语句操作函数集合(udbfunc):

包括分配 SQL 语句句柄、SQL 语句准备、执行、提取、输出结果等支持绑定和输出数据结构,以实现批量操作。

- 5) 事务管理(udbtransaction):

提供数据库事务开始、回滚和提交函数接口。

- 6) 支持占位符方式和非占位符方式的 SQL 语句执行(udbexecute)。

- 7) 数据库错误处理(udbgeterror):

捕捉商用数据库返回的原始错误码和错误信息,并根据错误码确定错误级别,以方便上层数据库应用模块决定是否重连数据库。

3 通用数据库接口的设计

UDB CLI 模块由如下三大部分组成^[5](如图 2 所示):UDB 转换层、商用数据库接口函数集合(ODBC, OCI)接口和网络通讯层(Net Library)。

- 1) UDB 转换层:用于根据数据库应用模块提供的数据库类型,转换成对应的 ODBC 或 OCI 的函数。

- 2) 商用数据库接口函数集合接口:包含实际操作数据库的接口函数集合。

- 3) 网络通讯层:实现与非本地的数据库服务器的交互。

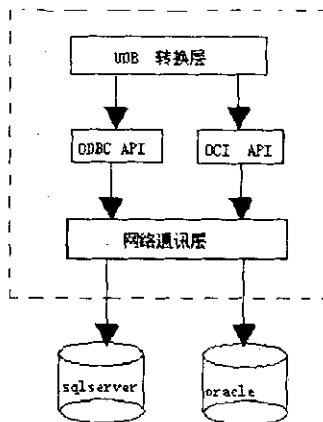


图 2 UDB CLI 模块结构图

4 通用数据库接口使用

通用数据库接口具有以下特点:

- 1) 通用性。

数据库应用模块涉及到数据库操作都可以调用通用数据库接口模块,而不需要直接调用 OCI 或者 ODBC 库函数。将通用数据库接口模块编译成动态连接文件(dll),数据库应用程序运行时动态调用,提高了程序运行的效率,减少了对数据库应用程序的影响。

- 2) 可扩展性。

通用数据库接口模块函数之间是松耦合,增加数据库操作函数不会影响其它的数据库接口函数,通用数据库接口函数的改动也具有相对独立性。

- 3) 易用性。

数据库应用程序直接调用通用数据库接口模块的函数,只需要设置相应的参数即可。经常调用的函数组合可以封装成函数集供数据库应用程序调用,具有积累效应。

- 4) 平台无关性。

通用数据库接口函数可以运行在 Windows 和 Unix 下,只是 ODBC 在 Unix 下要安装 ODBC 驱动程序。

- 5) 可优化性。

在 SQL server 和 Oracle 数据库中,如果要提高数据库执行的效率,应尽量使用相同的 SQL 语句。当 SQL 语句在数据库中找到相应的执行计划时就不需要进行语法检查、语义分析等操作,而是直接调用。在数据库应用程序中则可以一次编译,多次调用。

一个查询调用通用数据库接口的例子:

- (a) 执行环境初始化

- (b)连接数据库
- (c)分配语句句柄
- (d)进行语句预编译
- (e)进行参数绑定
- (f)开始一个事务
- (g)取消上次の結果集
- (h)执行 sql 语句
- (i)如果执行成功 ,则取执行结果
- (j)如果执行失败 ,则回滚操作 ,跳至(l)
- (k)提交事务
- (l)释放句柄
- (m)断开数据库连接
- (n)退出程序 ,释放资源

5 数据库应用程序调用通用数据库接口的方法

由于封装了 ODBC 和 OCI 数据库接口函数 ,数据库模块在进行数据库操作时应调用通用数据库接口模块封装的函数 ,避免直接调用 ODBC 和 OCI 数据库接口函数。对于一些常用的 SQL 语句 ,建议采用占位符方式 ,以提高程序的执行效率。调用通用数据库接口的应用程序 ,可以采用一次编译、多次调用的方法 ,以减少数据库对于 SQL 语句的执行计划的分析 ,从而提

(上接第 52 页)

较多 ,主要表现在数据的更新周期长、比例尺较小、坐标系不统一、管理手段相对落后。探索城市地理空间数据框架构建技术 ,是目前亟待解决的问题。

针对城市地理空间框架建设上存在的问题 ,可以采用以下方法予以解决 :

- (1)采用数据快速获取技术 ,充分利用“ 3S ”(即 GIS ,GPS ,RS)技术及其集成 ,实现数据的快速、自动获取及入库 ,缩短数据的更新周期 ;
- (2)针对城市地理空间数据比例尺较小、坐标系不统一的现状 ,应尽可能采用较大的比例尺 ,统一采用城市独立坐标系 ;
- (3)应用海量数据库存储技术 ,采用关系数据库 (如 Oracle)管理覆盖城市范围的“ 4D ”(DLG ,DEM ,DOM ,DRG)海量空间数据 ,以实现管理手段上的突破。

5 总 结

“ 数字城市 ”地理空间数据框架的建设是一项长期的、复杂的任务 ,需要付出艰苦的努力。文中着重探讨了城市地理空间数据的组成和城市地理空间数据框架的构建 ,指出了现阶段“ 数字城市 ”建设普遍存在的问

题 ,并针对性的提出了解决对策。在具体实施过程中 ,除了技术方面的因素 ,还有以下方面亟待解决 :

6 结 论

封装了 ODBC 和 OCI 的通用数据库接口具有通用性 ,同时提高了系统的性能 ,特别是在对于实时性要求比较高的系统中 ,通过设置 UDB 接口的参数可以控制系统实时响应的時間。通用数据库接口的可扩展性可用于异构数据库的集成 ,同时 UDB 通用数据库接口所支持的一次编译、多次执行的方法具有很高的实用价值。随着更多的数据库系统的出现 ,通用数据库接口的扩展性将使它支持更多的数据库系统的连接。

参考文献 :

[1] 石 波 ,陈淑珍. ODBC 在客户程序与异步数据库通信中的应用[J]. 计算机工程与设计 , 2000(8) : 42 - 45.
[2] 曾志聪 ,姚国祥. 基于 OCI 技术的 ORACLE 数据库连接[J]. 微机发展 , 2004 , 14(8) : 11 - 13.
[3] 邵家玉 ,周伯鑫. 基于 ODBC 的异构数据库互连[J]. 南京大学学报 , 2000(5) : 351 - 356.
[4] 胡彬华 ,李 晓 ,梁 剑. 异构分布式数据库系统集成的研究与实现[J]. 计算机应用研究 , 2003(10) : 67 - 70.
[5] 黄 伟. ORACLE 与 C 语言通用调用接口的实现[J]. 计算机与数字工程 , 2005(5) : 119 - 122.

题 ,并针对性的提出了解决对策。在具体实施过程中 ,除了技术方面的因素 ,还有以下方面亟待解决 :

- (1)在一定程度上 ,政策法规的研究与制定工作仍然滞后于“ 框架 ”的建设 ;
- (2)财力投入的不足和人力资源的缺乏。

为此 ,一方面需要加大力度完善有关政策法规 ,以使地理空间数据框架建设更加科学化、规范化 ;另一方面 ,需要加大资金的投入 ,建立健全人才引进机制 ,提供必要的人才和财力支持。

参考文献 :

[1] 叶时平. “ 数字浙江 ”地理空间数据库建设探讨[J]. 计算机时代 , 2003(9) : 5 - 7.
[2] 王 丹 ,蔡力群. 我国城市空间基础数据的现状与发展[J]. 城市规划 , 2000 , 24(6) : 55 - 58.
[3] 罗志清 ,郝 力 ,李 琦. 城市空间框架数据研究[J]. 地理与地理信息科学 , 2004(4) : 15 - 18.
[4] 汤国安 ,赵牡丹. 地理信息系统[M]. 北京 : 科学出版社 , 2000.
[5] 汪林林 ,王 劲 ,吉刘涛. 数字城市的基本架构体系[J]. 计算机应用研究 , 2003(6) : 4 - 6.
[6] 陈述彭. 地理信息系统导论[M]. 北京 : 科学出版社 , 2000.