

# Visual FoxPro 与 SQL Server 的客户机/服务器结构

步建华 (广东核电合营有限公司电脑中心 518124)

**摘要:**用 Visual FoxPro 实现 SQL Server 客户机/服务器的方法及实例讨论。

**关键词:**客户机/服务器 Visual FoxPro SQL Server

## 1. 背景

微软的 Visual FoxPro 已经不是原来意义上的 FoxPro, 而是一种继承了原 FoxPro 方便的数据操作功能的专业化的全新的面向对象的数据库开发工具。它不仅以开发自身的数据库管理系统, 而且还是完整的经过 ODBC 开发客户机/服务器的工具。用 Visual FoxPro 来开发微软的 SQL Server 的应用则成为一种自然的搭配。

## 2. SQL Server 的 ODBC 的访问机制

Visual FoxPro 访问 SQL Server 是经过 ODBC 数据源。应用与 SQL Server 之间实际上是几层调用 DLL 驱动程序, 见简图 1。SQL Server 是运行在 Windows NT 上的, NT 有 16 位和 32 位两种应用之分, 因此有两种 SQL Server ODBC 驱动程序之分, 例如, SQLSRVR.DLL 和 SQLSRV32.DLL。SQL Server 数据库的数据可以经过 SQL 语句被直接访问, 在 Visual FoxPro 是经过 SQL 传递函数。客户工作站与 SQL Server 的通信最后经过网络软件得以实现, 例如 Window NT Server, Novell 的 Netware, 或 TCP/IP 网等。

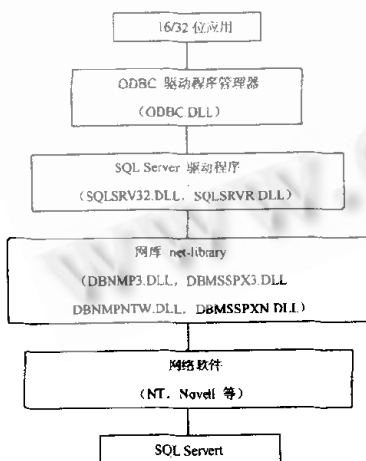


图 1 SQL Server 的 ODBC 的访问机制

微软的 ODBC 的驱动程序可以实现与多种数据库的连

接, 如 Oracle, SQL Server, MS Access, 等。所以只要装上 ODBC, 建立 SQL Server 的 ODBC 数据源连接操作是很方便的事。

## 3. NT 服务器端的准备

Visual FoxPro 的客户机/服务器开发方法有两种, 一种是先在本地机上开发原型, 然后再升迁到服务器上, 另一种是直接开发客户机/服务器应用, 一开始就对服务器数据进行操作, 建立应用。因此, SQL Server 安装完毕之后, 要确保自己对服务器有足够的访问权限和服务器能提供足够的磁盘空间, 如果采用升迁的办法, 使用升迁向导, 则应有 CREATE TABLE 和 CREATE DEFAULT 权限。若在服务器上要创建新数据库, 则应有 CREATE DATABASE 和 SELECT 权限。

由于 Visual FoxPro 的数据在 SQL Server 上需要 1.3 至 1.5 倍的磁盘空间, 因此在 SQL Server 服务器上的数据空间应取两倍于 Visual FoxPro 数据的磁盘空间, 最少为 2 兆字节, 最大不超过选定 SQL Server 设备的可用空间。SQL Server 设备是存放所有数据库和日志的地方, 是一个提供磁盘空间的文件。可在磁盘空间范围内创建多个设备。

例如, 现在有一个 NT 服务器, 名为 SEC-AB, 有如下设置, 创建的 SQL Server 数据库名为: MyDatabase, 该库的用户名为: bjh, 用户口令为: bjhpass, 用户访问权限为: CREATE TABLE, CREATE VIEW。

## 4. Windows 95 工作站端的准备

工作站端的准备比较简单。在 Windows 95 下找到 32 位 ODBC 管理器, 选择添加 SQL Server, 并输入关于 SQL Server 的配置信息, 例如, 数据源名: MySource, 服务器名: SEC-AB, 数据库名: MyDatabase。

## 5. 实现客户机/服务器机理的方法和实例讨论

Visual FoxPro 提供两种对 SQL Server 访问的方法:

- SQL 传递技术
- 远程视图

SQL 传递技术通过使用 Visual FoxPro 传递函数, 直接对服务器的数据库进行操作, 访问服务器存储过程等, 而使 SQL 语句在后台服务器上运行。这样, 可以安排应用程序一部分在服务器上运行, 一部分在客户机上运行, 而发挥客户机/服务器各自的潜能。远程视图的方法是将远程数据库, 即 SQL Server 上的数据取一个结果集下载到本地的 Visual FoxPro 的临时表中, 这样可以通过对本地的远程视图的操作进行数据的查看和远程数据更新。由于远程视图是一个子集, 数据量肯定少于原集, 这种方法有利于减少网络上的大量数据传送, 并且方法简单, 通用。这两种方法在程序设计时配合使用, 可以获得客户机/服务器应用系统良好的总体性能。在数据库主要放在服务器端的多用户网络环境下, 客户机/服务器的实现机制就显得特别有意义。下面就具体实现方法加以讨论。

(1) 利用 SQL 传递函数进行服务器的后台数据处理。Visual FoxPro 的 SQL 传递 (pass-through) 函数有 13 个, 函数名以 SQL 开头。经过这些函数可以实现在服务器上对远程数据源的连接和数据操作。或是说, 凡以 SQL 开头的传递函数都是在服务器上执行的。其中, 用于连接服务器数据库的管理函数有:

SQLCONNECT ( ), SQLSTRINGCONNECT ( ), SQLDISCONNECT ( ); 用于 SQL 语句的执行和管理的函数有: SQLCANCEL ( ), SQLEXP ( ), SQLMORERESULTS ( ), SQLCOMMIT ( ), SQLROLLBACK ( ) 等等。而以 SQLEXP ( ) 函数实现全部 SQL 语句在服务器端的执行。

具体方法如下。要操作服务器上的数据库应首先创建应用与数据源的连接, 直接向服务器发送连接数据库的传递函数: SQLCONNECT ( ) 或 SQLSTRINGCONNECT ( ), 使其在服务器上执行。例如我们连接上述已准备的 SQL Server 上的数据库 MyDatabase, 数据库用户 bjh 和其口令 bjhpass, ODBC 数据源名为 MySource。语句如下:

·使用 SQLCONNECT ( ) 时, 可以写成:

```
ConnHandle = SQLCONNECT ( ' MySource', ' bjh', '
bjhpass' )
```

·或者采用 SQLSTRINGCONNECT ( ) 函数, 连接字符串可采用 ODBC 的标准格式

```
ConnStr = ' DSN = MySource; UID = bjh; PWD = bjh-
pass'
```

```
ConnHandle = SQLSTRINGCONNECT ( ConnStr )
```

·上述之一的连接是否成功可以经 ConnHandle 判断。ConnHandle 称连接句柄, 是一个内存变量。

```
IF ConnHandle <= 0
    = MESSAGEBOX ( ' 与数据源连接失败', 16, '
SQL 连接错误' )
ELSE
    = MESSAGEBOX ( ' 与数据源连接成功', 48, '
SQL 连接成功' )
ENDIF
```

假设上述与数据库的连接成功, 则返回值 ConnHandle > 0, 此后即可利用其他传递函数, 如 SQLEXP ( ) 等在服务器上进行其他 SQL 语句的数据操作, 这些语句都是在服务器上执行的:

·例如, 在服务器后台创建新表

```
= SQLEXP ( ConnHandle, " CREATE TABLE
namelist ( id INT, name CHAR(8) )" )
```

·例如, 在服务器后台进行数据插入

```
= SQLEXP ( ConnHandle, " INSERT INTO namelist
VALUES(1234, '张三' )" )
```

```
= SQLEXP ( ConnHandle, " INSERT INTO namelist
VALUES(5678, '李四' )" )
```

·例如, 如果采用人工控制事务模式, 在后台服务器更新数据

```
= SQLCOMMIT ( ConnHandle ) && Transaction 属
性设为 2
```

·例如, 在服务器后台创建视图, 也即远程视图

```
= SQLEXP ( ConnHandle, " CREATE VIEW
nameview AS SELECT * FROM namelist" )
```

·例如, 在服务器后台进行数据查询, 将查询结果存临时表

```
= SQLEXP ( ConnHandle, " SELECT * FROM
namelist WHERE name = '张三' )" )
```

```
= SQLMORERESULTS ( ConnHandle )
```

·下述语句在客户机端执行, 可以观察到服务器上的上述 SQL 语句执行后产生的临时表 BROWSE

·例如, 在服务器后台调用名为 classA-students 的存储过程

```
= SQLEXP ( connHandle, ' ClassA-students' )
```

·例如, 在服务器后台执行切断与数据源的连接操作

```
= SQLDISCONNECT ( ConnHandle )
```

(2) 创建远程视图, 将数据下载到客户机端处理。创建远程视图的目的是将数据下载到客户机端处理。具体

操作如下。

在客户端创建远程视图同样首先要实现与服务器的数据源连接。准备 ODBC 管理程序并设置 ODBC 数据源名和 SQL Server 远程服务器名等。

创建 Visual FoxPro 的远程视图前首先需要定义一个与数据源连接的名义上的连接名。这个连接名要放在一个独占的数据库中。当使用远程视图时,这个名义连接被激活,远程视图关闭时,这个名义连接也响应关闭,但不是删除。因此,这种名义的连接并不总是处于激活状态。定义连接名的方法有两种:一种是通过项目管理向导实行,另一种是通过程序实现,这些都是客户端执行的。现分别予以说明。

经过项目向导定义连接名

打开项目管理向导,进入数据库管理,选某数据库,选连接,新建,则出现一连接设计器,此时输入 ODBC 的数据源名和访问 SQL Server 的数据库用户名及口令:

数据源: MySource

用户标设: bjh

口令: bjhpass

保存此连接名,例如 link1。

在 Visual FoxPro 程序中定义连接名

SET EXCLUSIVE ON

CREATIVE DATABASE linkdbc && 连接名是一定要放在一个独立的数据库中,故建一个新的本地数据库。

```
CREATE CONNECTION link1 DATASOURCE
MySource ;
```

```
USERID bjh;
```

```
PASSWORD bjhpass
```

定义命名连接之后,即可以进行实际远程视图的操作,只要远程视图打开,上述定义的连接即激活,所需处理的数据按要求下载到客户端。下述列举的操作都是在客户端上进行的。

·创建远程视图,如果还没有,myview 将在 linkdbc 库中

```
CREATE SQL VIEW myview CONNECTION link1;
```

```
AS SELECT * FROM namelist && 创建远程视图,
激活连接,
```

·如果已有远程视图,即可打开,并激活连接,将需要的数据下载到客户端 USE myview

BROWSE

·此时在客户机上 myview 如同一个本地表,可以用合适的表单进行远程数据的表达和 Visual Foxpro 的命令进行远程数据的修改,删除,查询等操作。远程视图同样可以是一个多表视图。

USE && 关闭远程视图,关闭连接

DELETE CONNECTION link1 && 删除连接名

在具体操作上应注意,Visual FoxPro 的远程视图使用连接名实现与远程数据源连接后,无需再使用传递函数 SQLCONNECT()/SQLDISCONNECT()来做连接和产生连接句柄,以及关闭连接等,两者的连接是等价的。另外,创建远程视图时,因为已有了 CONNECTION 连接名说明,REMOTE 可省去。

(3) 客户机/服务器应用配置的一般考虑。Visual Foxpro 的客户机/服务器应用配置的一般考虑是:考虑到这是多用户的网络应用和数据共享,数据库放在服务器,如本文所述的使用 SQL Server。应用程序(.exe)可以放在客户机上,也可以放在服务器上。应用程序放在客户机上的缺点是每当程序作修改时,需要对每一台客户机升级,工作量大,放在服务器上一次升级即可。应用程序所包含的传递函数和远程视图的客户机/服务器执行机理不受应用程序的位置的影响。应用程序运行的速度一般与客户机端的机器运行速度有关。

## 6. 结论

本文介绍了服务器端微软的 SQL Server 的设置,介绍了如何用 SQL 传递函数和远程视图技术实现与服务器的微软的 SQL Server 数据库连接的两种方法。在实现了与数据库的连接之后,用实际例子演示了如何用 SQL 传递函数在服务器端实现后台的数据表的创建,数据的增添,修改,删除,更新和查询等数据操作;演示了如何用远程视图进行服务器上的数据下载,在客户端如同本地数据一样进行远程数据的数据处理。这种在客户端和服务器两端分别处理数据的原理在实际使用时应当进一步优化,以获得良好的客户机/服务器效果。

## 参考文献

[1] Visual FoxPro 3.0/5.0 软件手册,微软公司

(来稿时间:1998年5月)