

存储过程在 PowerBuilder 开发环境下的使用

杨莉萍 李文继 (山东财政学院信息系 250014)

摘要:本文介绍了存储过程的运行机制及其在 PowerBuilder 应用开发环境下的使用,并通过给出的一个存储过程在医院信息管理系统中的典型应用实例,详细讨论了存储过程在客户/服务器体系下的复杂应用。最后通过一定的分析,阐明了使用存储过程的利弊和有关注意事项。

关键词:存储过程 Powerbuilder 客户机/服务器

存储过程是大型数据库管理系统提供的一项高效灵活的查询处理技术。具体地说存储过程就是由一些 SQL 语句和控制流语句组成的封装起来的过程,它存储在服务器上的系统数据库中,可被外界调用执行。调用者可以是客户端的 SQL Script 程序、数据库管理系统内部的触发器或其他存储过程等。

使用存储过程有很多益处,尤其在客户机/服务器环境下。其一,存储过程的功能全面,接口灵活,它可以接收多个参数,而返回值可以由一个甚至多个 select 语句的结果集组成,因而它大大加强了 SQL 语言的功能、效率和灵活性。其二,减少调用延迟,由于存储过程代码是保存在数据库服务器内,原先由大量的 SQL script 调用实现的功能现在只需通过向网络发送一个很小的命令即可完成;其三,减少网络数据传输量,在使用存储过程的情况下,由于处理是在服务器中进行的,因而只需将处理的结果集传递至客户机中,这使得客户机与服务器的通信量降至最小,大大减少了网络负荷;其四,存储过程在数据库中已预先进行了语法分析,因而避免了每次运行时的语法检查、分析和优化,故能够得到最高的执行效率;其五,加强了数据库管理系统的完整性机制,如同视图的作用一样,可以将执行存储过程所需的权限与授予被存储过程引用的基础数据库对象的权限分离开来,从而可有效地保证数据的一致性。

在数据库应用软件系统的开发过程中,如何充分利用数据库管理系统为我们提供的一些有效的技术来提高应用系统的效率,减少网络负担是开发大中型客户/服务器应用系统中必须注意的一个问题。

PowerBuilder 作为一个基于客户/服务器模式的大型数据库前端应用开发工具,它所提供的 Powerscript 语言允许使用嵌入式的 SQL 语句,并支持对大型数据库管理

系统下存储过程的调用。本文就以 SQL Server 做作为 DBMS 平台,首先简单介绍一个存储过程的一般创建和使用技术,然后通过一个在 PowerBuilder 下开发的应用实例来进一步说明存储过程的比较复杂的使用技术。

1. 创建存储过程

使用存储过程前,先要创建它。不同 DBMS 系统创建存储过程的语法略有不同,下面以在 MS SQL Server 下创建存储过程为例来说明其语法规则:

```
CREATE PROCEDURE [owner.] procedure-name  
[[ ( ) @parameter-name datatype [ = default ] [ OUTPUT ]  
[, @parameter-name datatype [ = default ] [ OUTPUT ] ... ] ]  
[ WITH RECOMPILE ]  
AS SQL-statements
```

除保留字外,语法中有下面几个组成部分:

- 过程名 为所建存储过程赋予的名字,可在前面列出其所有者。

- 参数区 列出在存储过程中使用的参数,参数名必须一 '@' 打头,同时还要给出参数的类型,此外还允许给出参数的缺省值,如果希望该参数能够将值传回,其后要使用 OUTPUT 选项。

- 过程体 该存储过程要完成的任务,由一系列 SQL 语句和流程控制语句构成,其中可以包括存储过程调用语句,即允许在存储过程中调用其他存储过程。

此外语法中还有一个选择项 WITH RECOMPILE,如果使用该选择项,SQL Server 将不保存该过程的执行方案,而在每次执行时产生这个方案。这通常用于执行方案含改变的情况。

执行编写好的存储过程即可完成创建,这个工作可在 DBMS 平台上进行,也可以通过 PowerBuilder 环境下的数据库操纵(Database Administration)画板完成。

2. 调用存储过程

存储过程创建好后,即可以在应用中调用它了。在 PowerBuilder 应用中调用存储过程可通过两种途径:一种是 powerscript 脚本;一种是 retrieve 函数。下面分别介绍它们的具体实现方法。

(1) 在 powerscript 脚本中调用存储过程。powerscript 脚本语言中涉及到存储过程的有下列几条语句:

·定义语句

```
DECLARE ProcedureName PROCEDURE FOR
    StoredProcedureName
    @Param1 = Value1, @Param2 = Value2, ...
    {USING TransactionObject};
```

说明:语句中的 ProcedureName 是为调用存储过程而在应用中给其赋的名字, StoredProcedureName 才是它在数据库中对应的名字;其中参数赋值区的参数赋值形式必须要与对应的 DBMS 平台中存储过程调用语句的参数赋值形式一致。

·执行语句

```
EXECUTE ProcedureName;
```

·取值语句

```
FETCH ProcedureName INTO :Var1, :Var2...;
```

说明:如果存储过程的返回值是 select 语句的结果集,可通过本语句一次一行提取数据,这里列出的变量类型及个数要与结果集中列的类型及个数一致。

·关闭语句

```
CLOSE ProcedureName;
```

在 powerscript 脚本中调用存储过程,首先要用定义语句进行说明,然后才能使用执行语句完成调用。如果返回的是多行结果集,可通过循环使用取值语句来完成数据提取,最后必须用关闭语句将其关闭。

(2) 用 retrieve 函数调用存储过程。用 retrieve 函数来完成存储过程的调用,前提是该存储过程的返回集正好是对应数据窗口的数据源。要作到这一点,在设计该数据窗口对象时,采用 Stored Procedure 数据源,再从存储过程列表里选取该存储过程即可实现。以后每次用 retrieve 函数为该数据窗口提取数据时,系统会自动完成存储过程的调用,并将返回集提供给该数据窗口。

两种调用方式,究竟选择那一种,要视应用中的具体情况而定。一般而言,如果存储过程中涉及到大批量的数据输出,而调用它的目的是为了在数据窗口中输出,最好选择第二种方式,否则选择第一种方式为益。

3. 典型应用实例

由于存储过程功能强大,因而其应用也非常广泛,如人事管理系统中的统计功能、帐务处理系统中的报表功能等等。下面给出一个存储过程在医院信息管理系统中的应用实例。医院信息管理系统常会碰到一些定期的统计工作,其中有些统计工作要涉及到很多数据表以及子查询。如医院运作状况综合统计,需要统计给定期限内医院每天的门诊量、出入院量及收入量,包括治疗收入、检查收入、药物收入等多种信息,将涉及到医院运作综合统计表、门诊记录表、住院记录表以及收费记录表等多个数据库表。如果不使用存储过程,完成这样的统计工作需要通过网络向数据库服务器发送很多 SQL 语句,并伴随大量的表数据传递。因而象这样的统计工作我们就可以使用存储过程来完成,下面即是它的语法:

```
create procedure yzzhtj
/* 存储过程的两个参数,统计期限的始终值 */
@dt1 datetime,
@dt2 datetime
as
/* 定义一个时间日期型局部变量 */
declare @dt datetime
/* 将综合统计表中的原有数据清空 */
delete from yzzhtjb
/* 让局部变量@dt 取值为统计期限的起始值 */
select @dt = @dt1
while @dt <= @dt2
begin
/* 分别到门诊记录表 mzjlb、住院记录表 zyjlb 及
收费记录表 sfjlb 中统计 @dt 哪天的门诊量、出入院量及
治疗收入、检查收入、药物收入插入到综合统计表 yzzhtjb
中 */
INSERT INTO yzzhtjb
(rq, mc1, ry1, cy1, zlsr, jcsr, ywsr)
SELECT @dt, count(*),
(SELECT count(*) FROM zyjlb WHERE zyjlb.ryrq = @
dt),
(SELECT count(*) FROM zyjlb WHERE zyjlb.cyrq = @
dt),
(SELECT sum(sf) FROM sfjlb WHERE (sfjlb.rq = @dt)
AND (sfjlb.lx = '治疗')),
(SELECT sum(sf) FROM sfjlb WHERE (sfjlb.rq = @dt)
AND (sfjlb.lx = '检查')),
(SELECT () FROM sfjlb WHERE sfjlb.rq = @dt) AND
```

```
(sfjlb.lx = '药物'))
FROM mzjlb WHERE mzjlb.rp = @dt
/* 将让局部变量@dt 的日期增 1 */
select @dt = dateadd(day, 1, @dt)
end;
以后每次要进行统计时,向服务器发送一个调用命令即可。在 PowerBuilder 应用中,可通过脚本来实现调用,下面是它的一个调用实例:
datetime rq1, rq2
/* 分别到控件 em-1、em-2 中取得日期赋给变量 rq1、rq2 */
em-1.getdata(rq1)
em-2.getdata(rq2)
/* 调用存储过程,统计 rq1-rq2 时间段内的医院运作状况 */
declare tj procedure for yzzhtj
@dt1 = :rq1, @dt2 = :rq2;
execute tj;
close tj;
```

如果统计的目的只是用于一次性的报表输出,不保留统计数据,可将医院运作状况综合统计表置成临时表,只在存储过程执行期间存在。此时可将语法作如下调整:

```
create procedure yzzhtj4
@dt1 datetime,
@dt2 datetime
as
declare @dt datetime
/* 建立医院运作状况综合统计临时表 # yzzhtjb, 临时表名前要用 ' #' 号加以标明 */
create table # yzzhtjb
(rq datetime not null,
mcl int null,
ryl int null,
cyl int null,
zlsr decimal(10,2) null,
jcsr decimal(10,2) null,
ywsr decimal(10,2) null)
select @dt = @dt1
while @dt <= @dt2
begin
INSERT INTO # yzzhtjb
(rq, mcl, ryl, yl, zlsr, jcsr, ywsr) SELECT @dt, count
```

```
(*), (SELECT count(*) FROM zyjlb WHERE zyjlb.ryrq = @dt),
(SELECT count(*) FROM zyjlb WHERE zyjlb.cyrq = @dt),
SELECT sum(sf) FROM sfjlb WHERE (sfjlb.rq = @dt) AND (sfjlb.lx = '治疗')),
(SELECT sum(sf) FROM sfjlb WHERE (sfjlb.rq = @dt) AND (sfjlb.lx = '检查')),
(SELECT sum(sf) FROM sfjlb WHERE (sfjlb.rq = @dt) AND (sfjlb.lx = '药物'))
FROM mzjlb WHERE mzjlb.rq = @dt
select @dt = dateadd(day, 1, @dt)
end
/* 将临时表中的数据提出,作为结果集返回给调用者 */
select rq, mcl, ryl, cyl, zlsr, jcsr, ywsr from # yzzhtjb;
由于调用它的目的是为了统计输出,而在 PowerBuilder 应用中数据输出通常是通过数据窗口来进行的,因此在应用中可以直接让它作为对应数据窗口的数据源,通过 retrieve 函数来调用。以下是它的一个调用实例:
```

```
datetime rq1, rq2
em-1.getdata(rq1)
em-2.getdata(rq2)
/* dw-1 为对应的统计输出数据窗口 */
dw-1.retrieve(rq1, rq2)
```

4. 总结

通过对上面的实例的分析我们可以看到,只要在数据处理过程中涉及到对数据库中的多个表、或需要建立临时表、或具有复杂的处理流程等情况下,使用存储过程都会非常有效地提高处理速度,减少网络传输量。

同时,也要注意尽管存储过程具有许多优点,但对存储过程的使用也不能够是无限限制的。因为从存储过程的运行机制中我们可以看到调用存储过程,实际上是把数据处理操作放在服务器上进行的。它可以减少网络数据传输量,但却加重了服务器 CPU 的负担。因此,需要具体应用具体对待,仔细分析应用系统的网络运行状态,防止造成访问瓶颈。例如,如果一项处理可能需要访问大量的数据库表,而结果集可能很小,则可以考虑使用存储过程;但如果一项处理涉及到的数据传递较少,但处理操作较复杂时,也可考虑不使用存储过程,而把这种处理放在客户机端进行,从而充分发挥客户/服务器模式的优点,达到提高系统运行效率的目的。

(来稿时间:1997年10月)