文章编号:1001 - 9081(2002)07 - 0116 - 02

MySQL 主从服务器数据库同步的实现

方丹辉[1],张 狄[2]
(1. 武汉理工大学 网络教育学院,湖北 武汉 430070; 2. 中网通讯网络有限公司,湖北 武汉 430076)

摘 要:实现主从服务器数据库的同步问题是 MySQL 的一个技巧难题。文中在实践的基础上,给出了一个完全可行的技术解决方案。

关键词:MySQL 的同步;二进制更新日志;数据库;高性价比
中图分类号: TP393.09 **文献标识码**:A

1 引言

MySQL 作为一种轻量级的数据库平台,近几年在网络上的应用越来越普及。特别是与 php 结合,作为 Web 应用的后台数据库,以其简单、高效、可移植性好等特点深受大家的喜爱。

MySQL 是 Unix 领域中崛起的 Free 的数据库的典型代表。由于它的 Free 特点,因此对于一般个人用户和小型的企业用户来说,人们可以在传统的 Sybase、MS SQL Server、Oracle、DB2 的商业数据库软件之外,又多了一种不错的选择。另外加之其平台通用性很好,例如在 Unix 和 Windows 平台上都有相应的版本可以使用,在这一点上要比 Microsoft 的 SQL Server 之类的单平台数据库要有更大的吸引力。有数据表明,PHP + MySQL 的执行性能要优于 ASP + SQL Server,但是作为一种 Free 的数据库,同其他商业数据库软件相比,它在支持工具上要明显的较其对手逊色,例如它没有类似 MS SQL Server 中企业管理器,也没有数据迁移转换工具或同步工具等等,它一般都是使用基于命令行的方式来操纵数据库服务进程或者其他一些小组开发出来的第三方软件。

但是随着 MySQL 这两年来的使用率越来越高,人们对其的要求也越来越高,同时 MySQL 的开发者们也陆续加入了一些其他商业软件对手的功能特点,我们这里讨论的就是 MySQL 的同步(Replication)功能。

2 MySQL 的同步实现步骤

MySQL 的同步主要是基于:主服务器记录数据库的所有变化到一个二进制更新日志中去,从服务器通过读取这个二进制更新日志来更新自己的数据库,从而达到主从服务器数据库的复制或是同步功能。

在这里我们有必要先简单介绍一下二进制更新日志(binary log)的概念。

当你用下面的选项启动 mysql 服务: - - log - update [= file_name],那么 mysqld 将把所有的涉及到更新数据的 SQL 命令写到指定的这个日志文件中去。现在已经是,而且在以后二进制更新日志将替代现有的更新日志,它使用了比传统更新日志文件更高效的一个文件格式来实现同样的甚至更多的功能。

下面我们将要用实际例子详细介绍 mysqld 的同步是如何设置实现的:该例子是在 FreeBSD 4.3 上使用 mysql - 3.23.46 来实现,并且两个 mysql 尚未做过同步方面的任何设置,经过测试同样适用于 Linux 和 Solaris

注意:要实现 MySQL 同步功能,要确保你的 MySQL 版本是 3.23.29 或更高。因为在较早版本中的二进制日志文件中存在 Bugs。

a) 在两台服务器上安装了 mysql - 3.23.46,两台服务器的 ip 是:

DB - master:192.168.19.23

DB - slave:192.168.19.188

安装 mysql 的步骤在这里就不做介绍了,跟一般安装步骤没有任何差异,安装完后,可以分别启动两台服务器上的 mysql 服务,验证其安装的正确性。

b) 在主服务器 DB - master(192.168.19.23)上执行下面的操作:

1) 为了让从服务器能过连上主服务器并作同步操作,要在主服务器上创建一个具有 FILE 权限的用户,或者是赋予 FILE 权限给一个已有用户。推荐创建一个只作同步操作的用户,这样的话,你就可以只赋予这个用户唯一的 FILE 权限,而不需要其他的操作权限。

```
GRANT FILE ON *.* TO repl@"%" IDENTIFIED BY '123'
```

上面这条语句在服务器上创建了一个用户 repl,他可以从非本地位置连上这台服务器,口令是'123',并且拥有 FILE 权限。

2) 停掉 mysqld 服务:mysqladmin u root p shutdown

回车后,会提示你输入两次 root 用户的口令(如果你的 root 用户设置了口令的话),注意这个 root 不是 unix root 而是 mysql root。

3) 做一个现有数据的完全备份:最简单的办法是将数据目录打一个包,在这里我们的 mysql 是安装在/usr/local/mysql

收稿日期:2002 - 01 - 29
作者简介:方丹辉(1976 -),女,硕士研究生,主要研究方向:计算机应用; 张狄(1975 -),男,工程师.

目录下的,它的 data - dir 是/usr/local/mysql/var,所以我们可以:

```
tar - cvf all - data.tar /usr/local/mysql/var
```

这样我们得到了一个打包文件:all - data.tar,这个文件就是主服务器上 mysql 的所有数据库数据。

4) 最重要的一步:就是修改文件 my.cnf。这里简单介绍一下 my.cnf:

自从 3.22 版本开始,mysql 会在启动的时候读默认配置文件,这个文件会为 mysqld 服务和客户端提供一些配置选项,这个配置文件会是:

/etc/my.cnf 和 DATADIR/my.cnf

mysql 会按照上面这个顺序读这些文件中的配置参数,如果两个文件都存在的话,则后读到参数配置优先。

在这个文件中,你要修改[mysqld]参数配置,加上 log - bin 和 server - id = n,非常重要的一点是从服务器的 id 必须与主服务器的 id 不同,这个 id 是唯一的,为了理解的方便,你可以将它设想成为机器的 ip 一样:

```
[mysqld]
log - bin
server - id = 1
```

5) 重启动 mysql 服务。

c) 在从服务器 DB - slave(192.168.19.188)上执行下面的操作:

1) 停掉 mysqld 服务

2) 修改 my.cnf 文件,语法如下:

```
[mysqld]
master - host = < hostname - of - master or ip - of - master >
master - user = < replication user name >
master - password = < replication user password >
master - port = < TCP/IP port for master >
server - id = < some unique number between 2 and 2^32 - 1 >
```

在本例子中,实际配置如下:

```
[mysqld]
master - host = 192.168.19.23
master - user = repl
master - password = 123
master - port = 3306
master - connect - retry = 15
server - id = 2
```

3) 将前面(b.3)在 master 上所作的完全数据库数据备份文件(all - data.tar)恢复到从服务器上来,一般命令如下:

```
cd /path/of/mysql - data - directory
tar xvf all - data.tar
```

4) 重新启动 mysqld 服务。

至此,你已经配置好了两台服务器间的 mysql 数据库同步,现在你可以作如下的实验看看同步的效果:假设在 DB - master 上有一个数据库 test,其中有一个表 student:

```
insert into student values('david','1975 - 2 - 18','male','20010701');
```

那么在你添加完这条记录后,在主数据库上的 test.student 中会新加入一个学生 david 的记录,然后你可以马上到 DB - slave 上查看对应的表,会发现自动添加了一条一样的记录,这个效果同样适用于其他删除、修改等更新动作。

3 MySQL 的同步事项

到目前为止,mysql 只支持一个 master 和多个 slaves 之间的同步,在未来的 4.x 版本中会添加一种"投票"的算法来实现当现有的 master 发生故障是能够自动更改 master 的功能。同时还会引入一种"代理"进程来实现在不同的 master 间实现同步的负载均衡功能。

另外还要介绍一些控制同步的 SQL 命令,掌握了这些命令的话,对你正确的配置同步和排错会有很大的帮助(命令描述后面的括号指明了该条命令执行的位置):

命令	描述	执行位置
SLAVE START	启动 slave 线程	slave
SLAVE STOP	停止 slave 线程	slave
SET SQL_LOG_BIN = 0	停止更新的日志记录(如果操作者有足够的权限,否则忽略)	master
SET SQL_LOG_BIN = 1	启动更新的日志记录(如果操作者有足够的权限,否则忽略)	master
SHOW MASTER STATUS	提供 master 的二进制日志状态信息	master
SHOW SLAVE STATUS	提供 slave 线程的主要变量状态信息	slave
LOAD TABLE tblname FROM MASTER	从 master 上下载一个指定表的拷贝到 slave 上	slave

4 总结

分析目前 Internet 上后台应用数据库的使用情况,我们可以发现 MySQL 的 Free 特点及其在 Unix 平台上和 Apache、PHP 结合的优异性能表现,已经被越来越多的个人网站和中小型商业网站所选用,并且其市场份额越来越高。随着应用的普及,人们对 mysql 数据库的要求也会越来越高,可以肯定的是,会有更多的人要把高可用性即 HA(High Applicability)纳入他们的考虑范围内,在选用昂贵的商业 HA 软件或硬件的解决方案外,我们可以利用 MySQL 的数据复制技术结合其他 Free 的文件同步工具(例如:sitecopy 之类的软件)提供一种高性价比的 HA 解决办法。

参考文献

[1] Paul DuBois. MySQL 网络数据库指南[M]. 田晓涛,等译. 北京:机械工业出版社,2000.