

# 基于开源软件数据库系统的开发

## Issues in database system build based on Open Source

解文明 黄少敏 (汕头大学医学院网络中心 515041)

**摘要:**文章在分析开源软件开发数据库技术的基础上,论述了采用 JSP 技术构建高性能、低成本数据库系统时的集成软件及运行环境,重点阐述了利用开源软件开发 Web 数据库时需要解决的一些问题。

**关键词:**数据库 软件 开发

### 1 引言

目前,数据库软件市场并存着商业软件与开源软件(Open Source)两种。商业软件如微软等,经过多年的市场历练和考验,已经成熟且占有相当大的市场份额,但用户需要足够的资金投入。另一种以 Linux 为核心新兴的开源软件,近年来逐渐受到人们的青睐,其原因一是技术上相当一部分开源软件的品质和性能都非常稳定可靠,二是同商业软件相比,价格低廉甚至可以合法免费使用。

开源软件通常是指公开源代码并有实际价值的可靠软件,开源软件被认为是当今 IT 业界最具活力、最宝贵的财富。开源软件同时涉及源码本身和开发过程,涵盖了三方面的意义:免费分发的源代码、模块化的体系和集市式的开发(任何地方的任何人都可参与最终产品的制造)。通过集市式的开发过程给开源软件以强大的改错能力,同时由于任何人都可以使用和发行开源软件的代码这一事实又支持了公众利益,因为创新的成果被整个集市所共享。开源软件越来越受关注的原因是使用开源软件可提高性能、降低成本。

### 2 开源软件解决方案

#### 2.1 系统开发工具

在实现 Web 数据库系统的开发工具中,最具代表性的开源软件要属 JSP (Java server pages, Java 服务器网页)。JSP 是由 Sun 公司推出的基于 Java Servlet 以及整个 Java 系统的 Web 开发技术。它秉承了 Java

语言的一切优势,真正实现与平台无关,具有非常好的扩展性、很高的开发效率和运行效率,较广泛的厂家支持,加之很容易从网上免费获得和使用 Java 集成开发环境、应用服务器等产品,以及它们的源代码,成为开发 Web 数据库系统的最受欢迎的技术。

#### 2.2 系统集成软件

目前 Web 数据库的需求方向主要是利用广泛普及的 Internet 网络,通过 Web 服务器和数据库服务器相连,使得各种信息交互向实时的数据库动态生成转化,从而对用户请求迅速做出反应。JSP 能够非常好的实现这种交互,其常见的系统模式为:Linux + Apache (内嵌 Tomcat) + PostgreSQL (或 MySQL)。数据库 PostgreSQL 同 MySQL 的区别在于 PostgreSQL 功能更多、也更强大,运行速度随着数据的增加,变化不大。



图 1 基于 JSP 技术的开源软件集成

MySQL 功能简单,运行速度快,更适合中小型数据库系统。可用图 1 表明各部分之间的关系,并可将其构筑成 B/S 模式的三层体系结构。由于 Linux 良好的移植性,此架构的系统可以很好地运行在绝大多数现有硬件平台上。

## 2.3 构筑程序运行环境

操作系统用 Red Hat Linux、数据库用 PostgreSQL、Web 服务器软件用 Apache2.0 (内嵌 Tomcat5.0) 为例,构建程序运行环境。

(1) J2SDK (java 2 Software Development Kit): JSP 的运行需要 Java 虚拟机的支持,可采用 Sun 公司免费提供的 J2SDK,在 Sun 公司的网站上下载 Linux 用的 J2SDK 版本,按照安装说明即可完成安装。

(2) Red Hat Linux: 根据不同需要可以选择以相对较低的价格直接购买 Red Hat Linux 公司提供的不同档次的产品,也可以到网上直接下载安装设置。

(3) Apache: Red Hat Linux 发行版中附有 Apache,可随 Linux 一起安装,也可在网上免费下载最新版进行安装、设置。为使用 JSP,在 Apache 上需要内嵌 Tomcat 作为处理 JSP 文件的引擎, Tomcat 可在网上免费下载安装,最新版为 Tomcat5.0。

(4) PostgreSQL: 同 Apache 一样, Red Hat Linux 发行版中也附有 PostgreSQL,也可在网上免费下载最新版进行安装、设置。

## 3 注意解决的几个问题

### 3.1 中文字符乱码

使用开源软件构建网络数据库运行环境时,首先遇到的就是汉字编码与 Unicode 编码转换引起的问题(即出现汉字乱码现象)。在客户端由于浏览器使用最多的 IE 默认字符集为 GB2312,而 Red Hat Linux 中文默认为 GB18030,Java 则默认为 Unicode,Apache 默认为 ISO-8859-1,PostgreSQL 由于也是支持多国语言,同样需要设置。为此,我们将其统一到以浏览器为准的 GB2312 上。首先,在软件安装时,将 Linux 的 /etc. sysconfig/i18n 文件里的 LANG = "zh\_CN. GB18030" 改为: LANG = "zh\_CN. GB2312"; 将 Apache 的 httpd. conf 文件中的 AddDefaultCharset ISO-8859-1, 改为 AddDefaultCharset GB2312; PostgreSQL 是在创建数据库时指定字符集, createdb -E EUC\_CN DBname。还要在编写 JSP 程序时,使用 <% @ page ? charset = GB2312" % >, 编写 Java (JavaBean) 程序时使用 request. setCharacterEncoding ( " GB2312" ); response. setContentType ( " text/html" );

charset = GB2312" ) 指定字符集。这样就能很好地解决了各软件默认中文字符集不统一的问题。

### 3.2 分页显示

实现分页显示是数据检索时必须解决好的问题,它不仅关系到检索结果能否很好显示,也影响到检索的效率。经对目前比较常用的分页方式进行比较,针对上述集成,可以采用每次翻页都检索一次数据库,从 ResultSet 中只取出一页数据(使用 rs. last() 移动结果集指针至最后一条记录; rs. getRow() 获得总计记录条数,使用 rs. absolute() 定位到本页起始记录)的方法。这样虽然每次翻页都需要检索数据库,但检索出的记录数很少,网络传输数据量不大。其部分代码如下:

```
.....
PageSize = 10; //每页显示的记录数
java.lang.String strPage = request.getParameter(
    "page"); //取得待显示页码
if (strPage == null) { //没有 page 参数时,显示第一页数据
    Page = 1;
} else {
    Page = java.lang.Integer.parseInt(strPage); //将字符串转换成整数型
if (Page < 1) Page = 1;
}
Rst = sqlStmt.executeQuery(strSQL); //执行 SQL 语句并获取结果集
Rst.last(); //移动结果集指针至最后一条记录
RowCount = Rst.getRow(); //获取记录总数
PageCount = ( RowCount + PageSize - 1 ) / PageSize; //记算总页数
if (Page > PageCount) Page = PageCount;
//页码超过总页数时显示最后一页
.....
```

这种分页方式的特点是通用性好、效率高。

### 3.3 程序的安全与重用

提高编程效率的一个重要方法就是提高程序的可重用性,在 JSP 中使用 Java Bean 组件即可使程序一次编写、重复调用,实现重用的目的。Java Bean 组件能够高效率的实现用户与服务器之间的交互以及数据库

操作,整个过程通过在 JSP 中使用 Java Bean 组件体系来封装事务逻辑、完成数据库操作。JSP 调用 Java Bean 的实现过程:首先在 JSP 文件中使用<jsp:useBean>标记来调用 Bean。“<jsp:useBean>”标记要求用“id”属性来识别 Bean,用“class”属性来查找 Bean 及类名,用“scope”属性来确定会话范围、并将对象存入 session 中,在 session 对象中止时,执行关闭数据库连接对象的善后工作。文件编译通过后,将形成 sample.class 文件,可由 JSP 文件调用。代码为:

```
<jsp: useBean id = "db" scope = "session" class =
"db.sample" />。
```

以下是通过调用 Bean 实现数据库连接和数据录入的部分代码。

.....

```
public void insertNewSample ( String id, String
name,?)//向库中插入新记录
```

```
{
```

```
try
```

```
{
```

```
Class.forName ( " org. postgresql. Driver" ); //
指定与数据库连接
```

```
String url = " jdbc: postgresql: db" ; //指定数
据源名
```

```
connection = DriverManager. getConnection
(url," username " ," pwd" ) ;
```

```
//与数据源建立连接
```

```
String sql = " insert into shuju values (" + id + "
;" + name + " ," + "?" ) ;
```

```
//创建向库中插入新记录的 SQL 语句
```

```
statement = connection. createStatement
```

```
( ResultSet. TYPE_SCROLL_SENSITIVE ,ResultSet. CONCUR_
UPDATABLE ) ;
```

```
//创建 Statement 接口实例
```

```
statement. executeUpdate ( sql ) ; //执行插入记
```

```
录命令
```

```
}
```

```
catch ( SQLException ex ) { //捕捉异常
```

```
.....
```

```
用同样的方法可以把常用的数据库功能都封装起
```

来,比如执行检索、修改数据等操作。Java Bean 是编译为字节码存放的,这就增强了数据库的安全性。

### 3.4 数据库连接管理

数据库连接管理是开发应用程序的一个关键点,因为建立连接的开销很大,它直接影响系统的性能。可分两种情况处理,当访问数据库不是很频繁时,可采用在程序中直接创建连接的方法,即在 JSP 或 Java Bean 中直接创建一个连接,用完后就关闭,这样不会带来性能上的明显开销。如果对数据库的访问频繁的话,直接连接并打开数据库会消耗系统大量资源。在这种情况下,可采用连接池技术解决 Web 应用程序连接数据库的问题,即用专门的管理程序来创建和维护数据库连接池,当需要一个数据库连接时,通过此管理程序来获得连接,当结束一个数据库连接时,此连接交还给连接池管理程序。主要由 3 部分组成:连接池建立、连接的管理和连接池关闭,其原理见图 2,使用连接池能够达到减小系统开销,提高系统整体性能的目的。

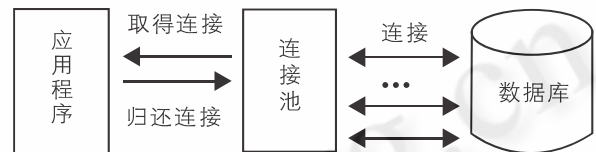


图 2 连接池的基本原理

## 4 结束语

随着开源软件技术的发展与完善,以 Linux 和 Sun ONE (Open Net Environment 开放网络环境) 为代表的开源软件迅速崛起,目前已成为中国软件产业和市场中的一股重要力量。

### 参考文献

- 1 <http://industry.ccidnet.com/>
- 2 <http://www.yest2000.com/>
- 3 飞思科技产品研发中心, JSP 应用开发详解(第二版)[M], 电子工业出版社,2004。
- 4 孙一林、彭波, Java 数据库编程事例(M), 清华大学出版社,2003。
- 5 彭晓明, PostgreSQL 对象关系数据库开发(M), 人民邮电出版社,2001。