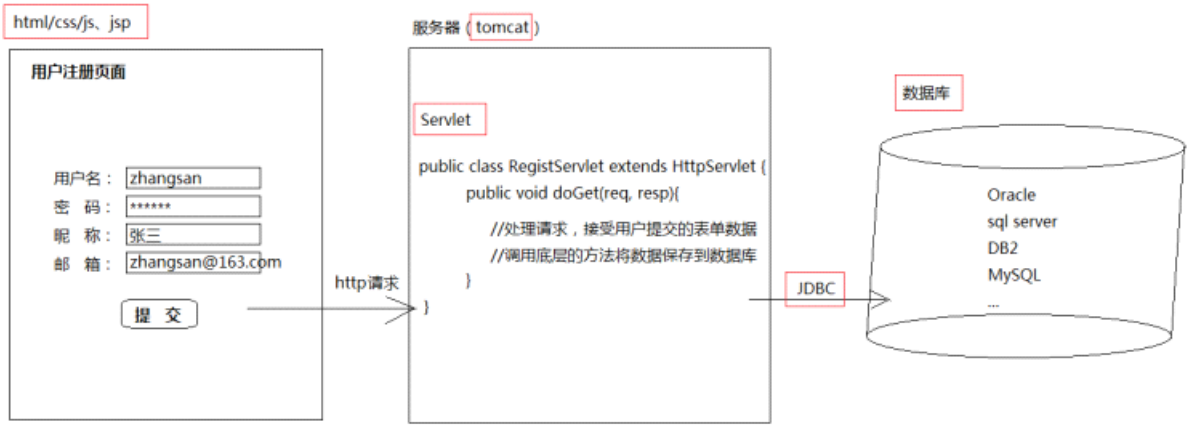
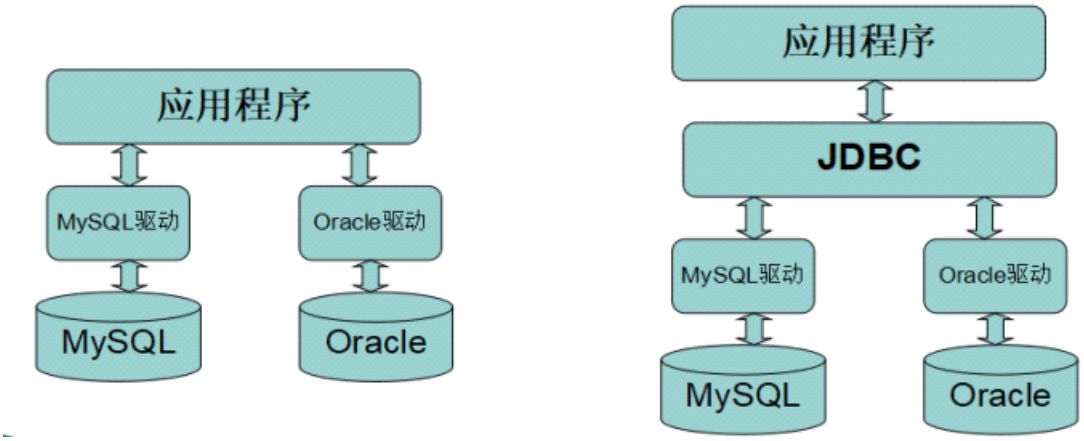
一、JDBC概述

2018年8月17日 14:15

1. 知识回顾



2. JDBC概述



a. 驱动

- 为了能让程序员利用java程序操作数据库，数据库厂商提供了一套jar包，通过导入这个jar包就可以直接调用其中的方法操作数据库，这个jar包称之为驱动。
  - 两个数据库驱动互不兼容。
- 行业中有很多种的数据库，要使用这么多数据库需要学习很多数据库驱动，对于程序员来说学习成本非常高。
- 想要让java程序兼容数据库，所有的数据库驱动都实现了jdbc这套接口。

b. JDBC简介：

- JDBC全称为：Java Data Base Connectivity（java数据库连接），它主要由接口组成。
  - 组成JDBC的 2 个包：

    java.sql包　　javax.sql包
  - 开发JDBC应用需要以上2个包的支持外，还需要导入相应JDBC的数据库实现(即数据库驱动)。

mysql-connector-java...

mysql-conn
ector-java...

- 不仅需要jdbc接口，还需要驱动这个实现，驱动中就是对jdbc接口的一些实现。

3. 6步实现jdbc

- 注册数据库驱动
- 获取数据库连接
- 创建传输器
- 传输sql并返回结果
- 遍历结果
- 关闭资源

4. 代码实现

```
package cn.tedu.jdbc;

import java.sql.Connection;
import java.sql.Date;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;

/**
 * 6步实现JDBC
 * @author 16
 *
 */
public class Demo1 {
	public static void main(String[] args) throws SQLException, ClassNotFoundException {
		//1.注册数据库驱动
		//在注册数据库驱动过程中，利用构造方法注册驱动，在Driver类中的static块中也会注册一次，我们手动又注册一次
		//代码与我们导入的Driver类所在的包被绑死在了一起，如果修改数据库，需要回到代码当中，对导入的包进行修改。
//		DriverManager.registerDriver(new Driver());
		Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
		//2.获取数据库连接
//		Connection conn =DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/mydb2", "root", "root");
		Connection conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/mydb2?
user=root&password=root");
		//jdbc:mysql:///mydb2
		//jdbc:mysql://localhost:3306/mydb2?user=root&password=root

		//3.创建一个传输器
		Statement stat = conn.createStatement();
		//4.利用传输器传输数据，并返回结果集。
		ResultSet rs = stat.executeQuery("select * from user");
		//5.遍历结果
		while(rs.next()){
				int id = rs.getInt("id");
				String name = rs.getString(2);
				Date date = rs.getDate("birthday");
				System.out.println("id:"+id+"name:"+name+"date:"+date);

			}
//		rs.beforeFirst();//表示回到第一行之前的一行
//		rs.previous();//表示向前一行
//		rs.absolute(2);//表示移动到第二行
		//6.关闭资源
			//后创建的先关闭
			rs.close();
			stat.close();
			conn.close();
	}

}
```

二、程序详解

2018年9月4日 10:43

1. 程序详解—DriverManager

- Jdbc程序中的DriverManager用于加载驱动，并创建与数据库的链接，这个API的常用方法：

  DriverManager.registerDriver(new Driver())

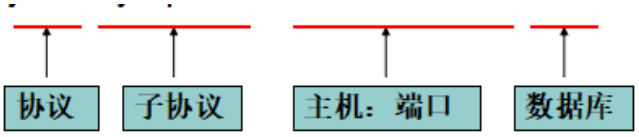
  DriverManager.getConnection(url, user, password)，

- 注意：在实际开发中并不推荐采用registerDriver方法注册驱动。原因有二：
  - 查看Driver的源代码可以看到，如果采用此种方式，会导致驱动程序注册两次，也就是在内存中会有两个Driver对象。
  - 程序依赖mysql的api，脱离mysql的jar包，程序将无法编译，将来程序切换底层数据库将会非常麻烦。
- 推荐方式：Class.forName(“com.mysql.jdbc.Driver”);
  - 采用此种方式不会导致驱动对象在内存中重复出现，并且采用此种方式，程序仅仅只需要一个字符串，不需要依赖具体的驱动，使程序的灵活性更高。
  - 同样，在开发中也不建议采用具体的驱动类型指向getConnection方法返回的connection对象。

2. 数据库URL

URL用于标识数据库的位置，程序员通过URL地址告诉JDBC程序连接哪个数据库，URL的写法为：

jdbc:mysql://localhost:3306/test ?参数名=参数值



3. 常用数据库URL地址的写法：

Oracle写法：jdbc:oracle:thin:@localhost:1521:sid

SqlServer—jdbc:microsoft:sqlserver://localhost:1433; DatabaseName=sid

MySql—jdbc:mysql://localhost:3306/sid

Mysql的url地址的简写形式： jdbc:mysql:///sid

常用属性：useUnicode=true&characterEncoding=UTF-8

4. 程序详解—Connection

- Jdbc程序中的Connection，它用于代表数据库的链接，Connection是数据库编程中最重要的一个对象，客户端与数据库所有交互都是通过connection对象完成的，这个对象的常用方法：

  createStatement()：创建向数据库发送sql的statement对象。

  prepareStatement(sql) ： 创建向数据库发送预编译sql的PrepareSatement对象。

  prepareCall(sql)：创建执行存储过程的callableStatement对象。

  setAutoCommit(boolean autoCommit)：设置事务是否自动提交。

  commit() ： 在链接上提交事务。

  rollback() ： 在此链接上回滚事务。

5. 程序详解—Statement

- Jdbc程序中的Statement对象用于向数据库发送SQL语句， Statement对象常用方法：

  executeQuery(String sql) ： 用于向数据发送查询语句。

  executeUpdate(String sql)：用于向数据库发送insert、update或delete语句

execute(String sql)：用于向数据库发送任意sql语句

addBatch(String sql)：把多条sql语句放到一个批处理中。

executeBatch()：向数据库发送一批sql语句执行。

6. 程序详解—ResultSet

- Jdbc程序中的ResultSet用于代表Sql语句的执行结果。Resultset封装执行结果时，采用的类似于表格的方式。ResultSet 对象维护了一个指向表格数据行的游标，初始的时候，游标在第一行之前，调用 ResultSet.next() 方法，可以使游标指向具体的数据行，进行调用方法获取该行的数据。
- ResultSet既然用于封装执行结果的，所以该对象提供的都是用于获取数据的get方法：
- 获取任意类型的数据

  getObject(int index)
  getObject(string columnName)
- 获取指定类型的数据，例如：

  getString(int index)
  getString(String columnName)
- 提问：数据库中列的类型是varchar，获取该列的数据调用什么方法？Int类型呢？bigInt类型呢？Boolean类型？

7. 常用数据类型转换表

SQL类型	Jdbc对应方法	返回类型
BIT(1) bit(n)	getBoolean getBytes()	Boolean byte[]
TINYINT	getByte()	Byte
SMALLINT	getShort()	Short
Int	getInt()	Int
BIGINT	getLong()	Long
CHAR, VARCHAR, LONGVARCHAR	getString()	String
Text(clob) Blob	getClob getBlob()	Clob Blob
DATE	getDate()	java.sql.Date
TIME	getTime()	java.sql.Time
TIMESTAMP	getTimestamp()	java.sql.Timestamp

8. ResultSet中的api

- ResultSet还提供了对结果集进行滚动的方法：

  next()：移动到下一行

  Previous()：移动到前一行

  absolute(int row)：移动到指定行

  beforeFirst()：移动resultSet的最前面。

  afterLast()：移动到resultSet的最后面。

9. 程序详解—释放资源

- 为什么要关闭资源?

  在安装数据库的时候，设置过最大连接数量，如果用了不还连接，别人就无法使用了。

  rs对象中可能包含很大的一个数据，对象保存在内存中，这样就十分占用内存。需要将他关闭。

  最晚创建的对象，最先关闭。
- Jdbc程序运行完后，切记要释放程序在运行过程中，创建的那些与数据库进行交互的对象，这些对象通常是ResultSet, Statement和Connection对象。
- 特别是Connection对象，它是非常稀有的资源，用完后必须马上释放，如果Connection不能及时、正确的关闭，极易导致系统宕机。Connection的使用原则是尽量晚创建，尽量早的释放。
- 为确保资源释放代码能运行，资源释放代码也一定要放在finally语句中。

10. 释放资源

- 在关闭过程中可能会出现异常，为了能够关闭资源，需要将资源在finally中关闭。
- 如果在finally中关闭资源则需要将conn,stat,rs三个对象定义成全局的变量。
- 在conn,stat,rs三个变量出现异常的时候可能会关闭不成功，我们需要将他们在finally中置为null。conn,stat,rs这三个对象是引用，将引用置为null，它引用的对象就会被JVM回收，也能保证资源的释放。

三、增删改查练习

2018年9月4日　10:45

1. 利用JDBC进行增删改查操作，代码如下：

```
package cn.tedu.jdbc;

import java.sql.Connection;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;

import org.junit.Test;

import cn.tedu.jdbc.utils.JDBCUtils;

public class Demo2 {
	Connection conn = null;
	Statement stat = null;
	ResultSet rs = null;


	@Test
	public  void del() {
		try{
			conn = JDBCUtils.getConn();
			stat = conn.createStatement();
			int count = stat.executeUpdate("delete from user where id = 5");
			if(count>0){
				System.out.println("操作成功，受到影响的行数为："+count);
			}else{
				System.out.println("操作失败");
			}
		}catch(Exception e){
			e.printStackTrace();
			throw new RuntimeException(e);
		}finally{
			JDBCUtils.close(rs, stat, conn);
		}

	}
	/**
	 * 增加一条新的数据
	 */
	@Test
	public  void add() {
		try{
		conn = JDBCUtils.getConn();
		stat = conn.createStatement();
		//4.利用传输器传输数据，并返响应行数。
		int count = stat.executeUpdate("insert into user values(null,'wangw','23233','wwwws@qq.com','2018-08-23')");

		if(count > 0){
			System.out.println("操作成功，受到影响的行数为："+count);
		}else{
			System.out.println("操作失败");
		}
		}catch(Exception e){
			e.printStackTrace();
			throw new RuntimeException(e);
		}finally{
		//6.关闭资源
			//后创建的先关闭
			JDBCUtils.close(rs, stat, conn);
		}

	}

	/**
	 * 更新一条数据
	 */
	@Test
	public  void update() {
		try{

		conn = JDBCUtils.getConn();
		stat = conn.createStatement();
		//4.利用传输器传输数据，并返响应行数。
		int count = stat.executeUpdate("update user set name = 'ldss' where id = 4");

		if(count > 0){
```

```
                System.out.println("操作成功，受到影响的行数为："+count);
            }else{
                System.out.println("操作失败");
            }
            }catch(Exception e){
                e.printStackTrace();
                throw new RuntimeException(e);
            }finally{
            //6.关闭资源
                //后创建的先关闭
                JDBCUtils.close(rs, stat, conn);
            }

        }

}
```

四、JDBC工具类

2018年9月4日 11:33

1. 提出冗余代码原因：

   在程序中，大量代码重复导致代码复用性低，工作效率低下，不美观。为了提供代码复用性，我们将创建连接和关闭连接提取到工具类中，方便以后调用，提升工作效率，增强代码复用性。

2. 代码如下：

```
package cn.tedu.jdbc.utils;

import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.Statement;
import java.util.Properties;

public class JDBCUtils {
     private static Properties prop = null;
     private JDBCUtils() {
     }
     static{
          prop = new Properties();
          try {
               prop.load(new
FileInputStream(JDBCUtils.class.getClassLoader().getResource("conf.properties").getPath()));
          } catch (FileNotFoundException e) {
               e.printStackTrace();
          } catch (IOException e) {
               e.printStackTrace();
          }
     }
     //创建连接static
     /**
      * 创建连接
      * @return
      * @throws ClassNotFoundException
      * @throws SQLException
      * @throws IOException
      * @throws FileNotFoundException
      */
     public static Connection getConn() throws ClassNotFoundException, SQLException, FileNotFoundException,
IOException{

          Class.forName(prop.getProperty("driver"));
          return
DriverManager.getConnection(prop.getProperty("url"),prop.getProperty("user"),prop.getProperty("password"));
     }
     //关闭连接
     /**
      * 关闭连接
      * @param rs
      * @param stat
      * @param conn
      */
     public static void close(ResultSet rs,Statement stat,Connection conn){
          if(rs != null){
               try {
                    rs.close();
               } catch (SQLException e) {
                    // TODO Auto-generated catch block
                    e.printStackTrace();
               }finally{
                    rs = null;
               }
          }
          if(stat != null){
               try {
                    stat.close();
               } catch (SQLException e) {
                    // TODO Auto-generated catch block
                    e.printStackTrace();
               }finally{
                    stat = null;
               }
          }
          if(conn != null){
               try {
                    conn.close();
               } catch (SQLException e) {
                    // TODO Auto-generated catch block
                    e.printStackTrace();
               }finally{
```

```
                    conn = null;
                }
            }
        }
    }
```

五、Login程序练习

2018年9月4日 11:37

1. Login程序需求：

   编写一个Java程序，要求在控制台输入用户名和密码，如果用户名和密码与数据库中的内容匹配，则提示登录成功，如果不匹配则提示登录失败。

2. 代码如下：

```
package cn.tedu.jdbc;

import java.sql.Connection;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.Statement;
import java.util.Scanner;

import cn.tedu.jdbc.utils.JDBCUtils;

public class Login {

	public static void main(String[] args) {

		Scanner sc = new Scanner(System.in);
		System.out.println("请输入用户名：");
		String name = sc.nextLine();
		System.out.println("请输入密码：");
		String password = sc.nextLine();
		login(name,password);
	}
	/**
	 * 利用statement查询数据库信息实现登录功能
	 * @param name
	 * @param password
	 */
	public static void login(String name, String password){
		Connection conn = null;
		Statement stat = null;
		ResultSet rs = null;
		try {
			conn = JDBCUtils.getConn();
			stat = conn.createStatement();
			rs = stat.executeQuery("select * from user where name = '"+name+"' and
password='"+password+"'");
			if(rs.next()){
				System.out.println("登录成功！");
			}else{
				System.out.println("用户不存在！");
			}
		} catch (Exception e) {
			e.printStackTrace();
		}finally{
			JDBCUtils.close(rs, stat, conn);
		}
	}

}
```

六、sql注入攻击

2018年9月4日 10:44

1. sql注入攻击

在网页中输入'#,或者' or '1=1 就能够直接登录。

```
select * from user where name =  'name' and password = 'password';
select * from user where name='name'#' and password='password'
```

由于执行的sql语句是在后台拼接出来的，其中有一部分内容是由用户从客户端传入，所以当用户传入数据中包含sql关键字时，就有可能通过这些关键字改变sql语句的语义，从而执行一些特殊的操作，这样的攻击方式就叫做sql注入攻击。

2. PreparedStatement原理

PreparedStatement利用预编译的机制将sql语句的主干和参数分别传输给数据库服务器，从而使数据库可以分辨出哪些是sql语句的主干，哪些是参数，这样一来即使参数中带了sql的关键字，数据库服务器也仅仅将他当做参数值使用，关键字不会起作用，从而从原理上防止了sql注入的问题。

七、PreparedStatement简介

2018年9月4日 14:45

1. PreparedStatement

- PreperedStatement是Statement的孩子，它的实例对象可以通过调用Connection.preparedStatement()方法获得，相对于Statement对象而言：
- PreperedStatement可以避免SQL注入的问题。
- Statement会使数据库频繁编译SQL，可能造成数据库缓冲区溢出。PreparedStatement 可对SQL进行预编译，从而提高数据库的执行效率。
- 并且PreperedStatement对于sql中的参数，允许使用占位符的形式进行替换，简化sql语句的编写。

2. 利用PreparedStatement修改登录程序

- 代码如下：

```
/**
	 * PreparedStatement登录
	 */
	public static void PreLogin(String name, String password){
		Connection conn = null;
		PreparedStatement ps = null;
		ResultSet rs = null;
		try{
			conn = JDBCUtils.getConn();
			ps = conn.prepareStatement("select * from user where name = ? and password= ?");
			ps.setString(1, name);
			ps.setString(2,password);
			rs = ps.executeQuery();
			if(rs.next()){
				System.out.println("pre登录成功");
			}else{
				System.out.println("pre登录失败");
			}
		}catch(Exception e){
			e.printStackTrace();
		}finally{
			JDBCUtils.close(rs, ps, conn);
		}
}
```

八、JDBC进行批处理

2018年9月4日 15:12

1. 使用业务场景：当需要向数据库发送一批SQL语句执行时，应避免向数据库一条条的发送执行，而应采用JDBC的批处理机制，以提升执行效率。
   - 实现批处理有两种方式，第一种方式：

     Statement.addBatch(sql)
   - 执行批处理SQL语句

     executeBatch()方法：执行批处理命令

     clearBatch()方法：清除批处理命令
2. statement批处理：

```
Connection conn = null;
      Statement st = null;
      ResultSet rs = null;
      try {
      conn = JdbcUtil.getConnection();
      String sql1 = "insert into person(name,password,email,birthday)
            values('kkk','123','abc@sina.com','1978-08-08')";
      String sql2 = "update user set password='123456' where id=3";
      st = conn.createStatement();
      st.addBatch(sql1);  //把SQL语句加入到批命令中
      st.addBatch(sql2);  //把SQL语句加入到批命令中
      st.executeBatch();
      } finally{
            JdbcUtil.close(conn, st, rs);
}
```

   - 采用Statement.addBatch(sql)方式实现批处理：
     - 优点：可以执行多条不同结构的sql语句
     - 缺点：没有使用预编译机制，效率低下，如果要执行多条结构相同仅仅参数不同的语句时，仍然需要多次写sql语句的主干。
3. PreparedStatement批处理：

```
            Connection conn = null;
            PreparedStatement ps = null;
            try{
                  conn = JDBCUtils.getConn();
                  ps = conn.prepareStatement("insert into psbatch values(null,?)");

                  for(int i=1;i<=100000;i++){
                        ps.setString(1, "name"+i);
                        ps.addBatch();
                        if(i%1000==0){
                              ps.executeBatch();
                              ps.clearBatch();
                        }
                  }
                  ps.executeBatch();

            }catch (Exception e) {
                  e.printStackTrace();
            }finally{
                  JDBCUtils.close(null, ps, conn);
            }
```

   - 采用Statement.addBatch(sql)方式实现批处理：

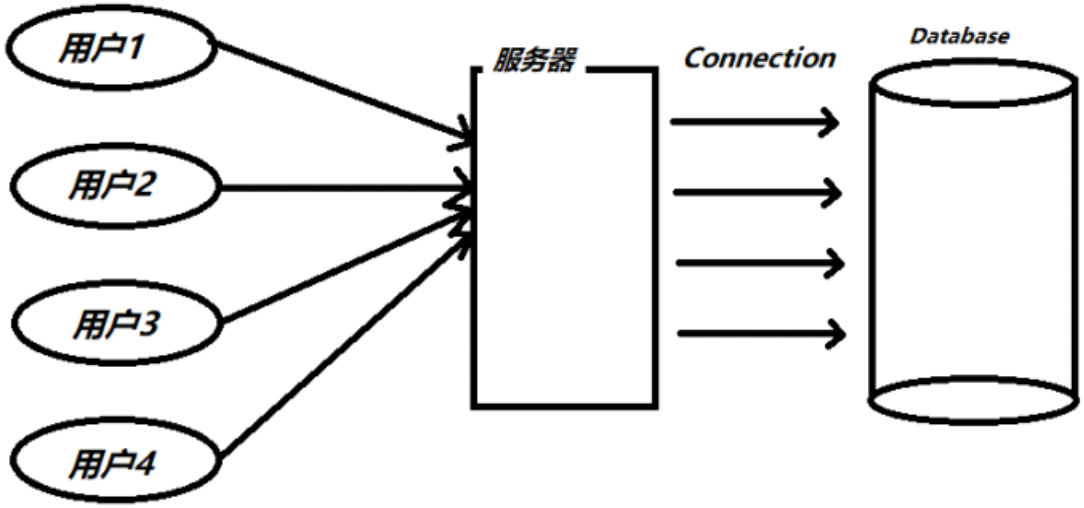
- 优点:有预编译机制,效率比较高.执行多条结构相同,参数不同的sql时,不需要重复写sql的主干
- 缺点:只能执行主干相同参数不同的sql,没有办法在一个批中加入结构不同的sql

九、连接池

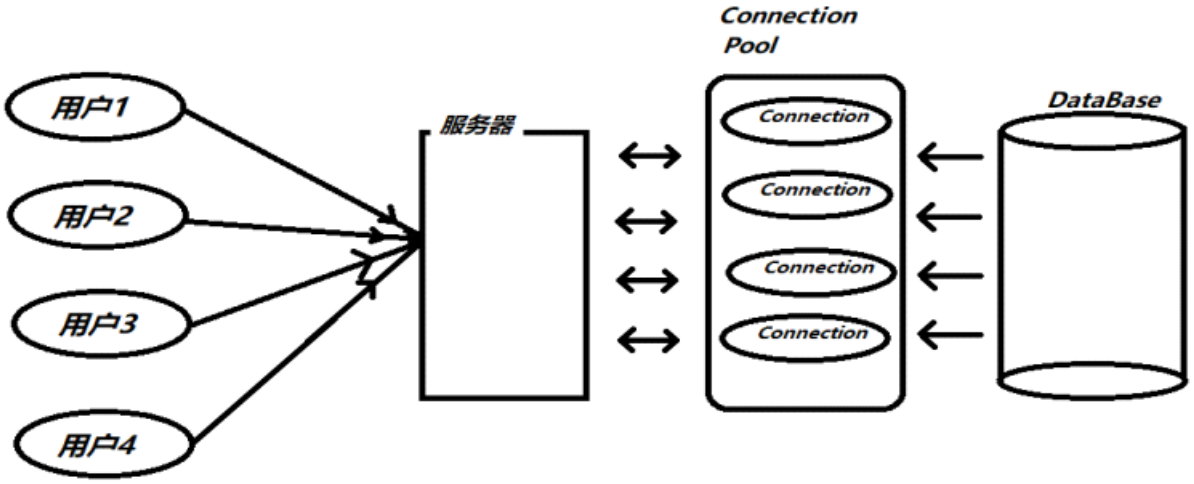
2018年9月4日 15:13

1. C3P0连接池

a. 为什么使用连接池?



- 缺点：用户每次请求都需要向数据库获得链接，而数据库创建连接通常需要消耗相对较大的资源，创建时间也较长。假设网站一天10万访问量，数据库服务器就需要创建10万次连接，极大的浪费数据库的资源，并且极易造成数据库服务器内存溢出、宕机。



- 它是将那些已连接的数据库连接存放在一个容器里（连接池），这样以后别人要连接数据库的时候，将不会重新建立数据库连接，会直接从连接池里取出可用的连接，用户使用完毕后，连接又重新还回到连接池中。
- 注意：连接池里的连接将会一直保存在内存里，即使你没用也是一样。所以这个时候你得权衡一下连接池的连接数量了。

2. 实现：

- 编写连接池需实现javax.sql.DataSource接口。DataSource接口中定义了两个重载的getConnection方法：

  Connection getConnection()
  Connection getConnection(String username, String password)

- 实现DataSource接口，并实现连接池功能的步骤：
  - 在DataSource构造函数中批量创建与数据库的连接，并把创建的连接保存到一个集合对象中。
  - 实现getConnection方法，让getConnection方法每次调用时，从集合对象中取一个Connection返回给用户。
  - 当用户使用完Connection，调用Connection.close()方法时，Collection对象应保证将自己返回到连接池的集合对象中,而不要把conn还给数据库。
  - 扩展Connection的close方法。
  - 在关闭数据库连接时，将connection存回连接池中，而并非真正的关闭。

3. 手写MyPool连接池:

```
package cn.tedu.pool;

import java.io.PrintWriter;
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;
import java.util.LinkedList;
import java.util.List;

import javax.sql.DataSource;
/**
 * 手写连接池
 * @author 16
 *
 */
public class MyPool implements DataSource{
	//定义一个能够存储连接的数据结构，由于经常使用插入和删除操作，所以List较好。
	private static List<Connection> pool = new LinkedList<Connection>();
	static{//在程序之后立刻创建一批连接以备使用
		try{
			Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
			for(int i=0;i<5;i++){
				//每次都创建一个新的连接对象
				Connection conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/mydb2?user=root&password=root");
				//将创建好的每一个连接对象添加到List中，模拟将连接加入连接池
				pool.add(conn);
			}
		}catch(Exception e){
			e.printStackTrace();
			throw new RuntimeException(e);
		}
	}

	//创建连接(从连接池中取出一个连接)
	@Override
	public Connection getConnection() throws SQLException {
		if(pool.size()==0){//取出连接之前首先判断当前连接池中是否还有连接，如果没有则重新创建一批
连接
			for(int i=0;i<5;i++){
				Connection conn =
DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/mydb2?user=root&password=root");
```

```
                        pool.add(conn);
                    }
                }
                //从List中取出一个连接对象
                //此处不能使用get(),get()方法只能读取对应下标的元素，没有将读取到的元素移除，如果是取出连接对象，应将对象移除。
                Connection conn = pool.remove(0);
                ConnDecorate connpool = new ConnDecorate(conn,this);
                System.out.println("成功获取一个连接，池中还剩："+pool.size()+"个连接");
                return connpool;
        }
        //返还连接
        //手写一个返还连接的方法
        public void retConn(Connection conn){
                try {
                        //归还的连接如果已经关闭或者为空，则不允许放入池中。
                        if(conn!=null&&!conn.isClosed()){
                                pool.add(conn);
                                System.out.println("成功还回一个连接，池中还剩："+pool.size()+"个连接");
                        }
                } catch (SQLException e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        }

        @Override
        public PrintWriter getLogWriter() throws SQLException {
                return null;
        }

        @Override
        public void setLogWriter(PrintWriter out) throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub

        }

        @Override
        public void setLoginTimeout(int seconds) throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub

        }

        @Override
        public int getLoginTimeout() throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub
                return 0;
        }

        @Override
        public <T> T unwrap(Class<T> iface) throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub
                return null;
        }

        @Override
        public boolean isWrapperFor(Class<?> iface) throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub
                return false;
        }



        @Override
        public Connection getConnection(String username, String password)
                        throws SQLException {
                // TODO Auto-generated method stub
                return null;
        }

}
```

开源连接池：

现在很多WEB服务器(Weblogic, WebSphere, Tomcat)都提供了DataSoruce的实现，即连接池的实现。通常我们把DataSource的实现，按其英文含义称之为数据源，数据源中都包含了数据库连接池的实现。

也有一些开源组织提供了数据源的独立实现：

DBCP 数据库连接池

C3P0 数据库连接池

实际应用时不需要编写连接数据库代码，直接从数据源获得数据库的连接。程序员编程时也应尽量使用这些数据源的实现，以提升程序的数据库访问性能。

DBCP

DBCP 是 Apache 软件基金组织下的开源连接池实现，使用DBCP数据源，应用程序应在系统中增加如下两个 jar 文件：

Commons-dbcp.jar：连接池的实现

Commons-pool.jar：连接池实现的依赖库

DBCP示例代码：

```
static{
    InputStream in = JdbcUtil.class.getClassLoader().
            getResourceAsStream("dbcpconfig.properties");
    Properties prop = new Properties();
    prop.load(in);

        BasicDataSourceFactory factory = new BasicDataSourceFactory();
        dataSource = factory.createDataSource(prop);
    }
#<!-- 初始化连接 -->
    initialSize=10

    #最大连接数量
    maxActive=50

    #<!-- 最大空闲连接 -->
    maxIdle=20

    #<!-- 最小空闲连接 -->
    minIdle=5

    #<!-- 超时等待时间以毫秒为单位 6000毫秒/1000等于60秒 -->
    maxWait=60000
```

C3p0配置：

c3p0-config.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<c3p0-config>
 <default-config>
   <property name="driverClass">com.mysql.jdbc.Driver</property>
   <property name="jdbcUrl">jdbc:mysql://localhost:3306/jdbc</property>
   <property name="user">root</property>
   <property name="password">root</property>

 </default-config>


</c3p0-config>
```

c3p0.properties

```
c3p0.driverClass=com.mysql.jdbc.Driver
c3p0.jdbcUrl=jdbc:mysql://localhost:3306/jdbc
c3p0.user=root
c3p0.password=root
```

拓展:装饰close()方法

2018年10月29日 11:45

利用装饰者模式装饰pool.returnConnection(conn);方法为conn.close()方法。

编写一个新的装饰连接类：(代码重复部分不必手写，复制即可)

```
public class ConnDecorate implements Connection{

	public Connection conn = null;
	public MyPool pool = null;
	public ConnDecorate(Connection conn,MyPool pool){
		this.conn = conn;
		this.pool = pool;
	}
	@Override
	public void close() throws SQLException {
		pool.returnConnection(conn);

	}
	public <T> T unwrap(Class<T> iface) throws SQLException {
		return conn.unwrap(iface);
	}
	public boolean isWrapperFor(Class<?> iface) throws SQLException {
		return conn.isWrapperFor(iface);
	}
	public Statement createStatement() throws SQLException {
		return conn.createStatement();
	}
	public PreparedStatement prepareStatement(String sql) throws SQLException {
		return conn.prepareStatement(sql);
	}
	public CallableStatement prepareCall(String sql) throws SQLException {
		return conn.prepareCall(sql);
	}
	public String nativeSQL(String sql) throws SQLException {
		return conn.nativeSQL(sql);
	}
	public void setAutoCommit(boolean autoCommit) throws SQLException {
		conn.setAutoCommit(autoCommit);
	}
	public boolean getAutoCommit() throws SQLException {
		return conn.getAutoCommit();
	}
	public void commit() throws SQLException {
		conn.commit();
	}
	public void rollback() throws SQLException {
		conn.rollback();
	}

	public boolean isClosed() throws SQLException {
		return conn.isClosed();
	}
	public DatabaseMetaData getMetaData() throws SQLException {
		return conn.getMetaData();
	}
	public void setReadOnly(boolean readOnly) throws SQLException {
		conn.setReadOnly(readOnly);
	}
	public boolean isReadOnly() throws SQLException {
		return conn.isReadOnly();
	}
	public void setCatalog(String catalog) throws SQLException {
		conn.setCatalog(catalog);
	}
	public String getCatalog() throws SQLException {
		return conn.getCatalog();
	}
	public void setTransactionIsolation(int level) throws SQLException {
```

```
            conn.setTransactionIsolation(level);
      }
      public int getTransactionIsolation() throws SQLException {
            return conn.getTransactionIsolation();
      }
      public SQLWarning getWarnings() throws SQLException {
            return conn.getWarnings();
      }
      public void clearWarnings() throws SQLException {
            conn.clearWarnings();
      }
      public Statement createStatement(int resultSetType, int resultSetConcurrency)
                  throws SQLException {
            return conn.createStatement(resultSetType, resultSetConcurrency);
      }
      public PreparedStatement prepareStatement(String sql, int resultSetType,
                  int resultSetConcurrency) throws SQLException {
            return conn.prepareStatement(sql, resultSetType, resultSetConcurrency);
      }
      public CallableStatement prepareCall(String sql, int resultSetType,
                  int resultSetConcurrency) throws SQLException {
            return conn.prepareCall(sql, resultSetType, resultSetConcurrency);
      }
      public Map<String, Class<?>> getTypeMap() throws SQLException {
            return conn.getTypeMap();
      }
      public void setTypeMap(Map<String, Class<?>> map) throws SQLException {
            conn.setTypeMap(map);
      }
      public void setHoldability(int holdability) throws SQLException {
            conn.setHoldability(holdability);
      }
      public int getHoldability() throws SQLException {
            return conn.getHoldability();
      }
      public Savepoint setSavepoint() throws SQLException {
            return conn.setSavepoint();
      }
      public Savepoint setSavepoint(String name) throws SQLException {
            return conn.setSavepoint(name);
      }
      public void rollback(Savepoint savepoint) throws SQLException {
            conn.rollback(savepoint);
      }
      public void releaseSavepoint(Savepoint savepoint) throws SQLException {
            conn.releaseSavepoint(savepoint);
      }
      public Statement createStatement(int resultSetType,
                  int resultSetConcurrency, int resultSetHoldability)
                  throws SQLException {
            return conn.createStatement(resultSetType, resultSetConcurrency,
                        resultSetHoldability);
      }
      public PreparedStatement prepareStatement(String sql, int resultSetType,
                  int resultSetConcurrency, int resultSetHoldability)
                  throws SQLException {
            return conn.prepareStatement(sql, resultSetType, resultSetConcurrency,
                        resultSetHoldability);
      }
      public CallableStatement prepareCall(String sql, int resultSetType,
                  int resultSetConcurrency, int resultSetHoldability)
                  throws SQLException {
            return conn.prepareCall(sql, resultSetType, resultSetConcurrency,
                        resultSetHoldability);
      }
      public PreparedStatement prepareStatement(String sql, int autoGeneratedKeys)
                  throws SQLException {
            return conn.prepareStatement(sql, autoGeneratedKeys);
      }
      public PreparedStatement prepareStatement(String sql, int[] columnIndexes)
                  throws SQLException {
            return conn.prepareStatement(sql, columnIndexes);
      }
      public PreparedStatement prepareStatement(String sql, String[] columnNames)
                  throws SQLException {
```

```
            return conn.prepareStatement(sql, columnNames);
      }
      public Clob createClob() throws SQLException {
            return conn.createClob();
      }
      public Blob createBlob() throws SQLException {
            return conn.createBlob();
      }
      public NClob createNClob() throws SQLException {
            return conn.createNClob();
      }
      public SQLXML createSQLXML() throws SQLException {
            return conn.createSQLXML();
      }
      public boolean isValid(int timeout) throws SQLException {
            return conn.isValid(timeout);
      }
      public void setClientInfo(String name, String value)
                  throws SQLClientInfoException {
            conn.setClientInfo(name, value);
      }
      public void setClientInfo(Properties properties)
                  throws SQLClientInfoException {
            conn.setClientInfo(properties);
      }
      public String getClientInfo(String name) throws SQLException {
            return conn.getClientInfo(name);
      }
      public Properties getClientInfo() throws SQLException {
            return conn.getClientInfo();
      }
      public Array createArrayOf(String typeName, Object[] elements)
                  throws SQLException {
            return conn.createArrayOf(typeName, elements);
      }
      public Struct createStruct(String typeName, Object[] attributes)
                  throws SQLException {
            return conn.createStruct(typeName, attributes);
      }


}
```