基于 JAVA 的多平台聊天系统

郇 战
(江苏工业学院 计算机科学与工程系 江苏 常州 213164)

【摘 要】: 目前市场上的主流即时聊天系统由于编写语言的原因，只能在微软的 Windows 操作系统上运行，移植性很差。本文利用 JAVA 的"一次编译,多处运行"即跨平台的特性来编写一个聊天软件,以实现跨平台性,能更好的体现聊天软件的通用性。利用 JAVA 设计的聊天工具彻底解决了聊天软件移植性差的问题，真正让用户到哪都可以直接使用它来互相沟通,却不需要多余的步骤。

【关键字】: JAVA 即时通讯 网络 跨平台

0、引言

随着因特网的迅猛发展，ICQ、QQ、MSN 等即时聊天工具被越来越多的用户接受。大部分聊天软件都是基于 C/C++的,这和 WINDOWS 操作系统的普及率有巨大的关系。但操作系统并不是微软一家的天下,LINUX、UNIX、MAC 等操作系统也占据着半壁江山。而这几种操作系统由于内核的不同,也导致了应用软件不能通用，像 ICQ、QQ 等聊天软件并没有专门的 LINUX 版本,这就大大影响了软件的通用性，用户若想要在 LINUX、MAC 上使用即时通讯软件,需要费很大的周折。

1、系统模型

系统采用典型的 CS 交互模型,如图 1 所示。数据传输使用 TCP+UDP 即 TCP/IP 技术,在客户端使用简单的 SWING 来形成图形化用户界面,服务器端使用 3 层设计模式,数据库安装在服务器端。

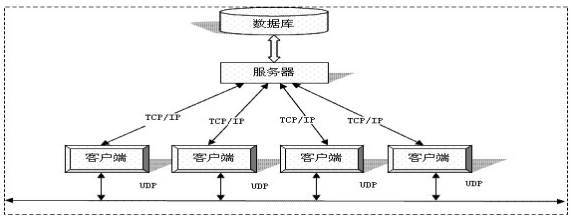

图 1 系统模型

2. 基于协议的设计分析

2.1 TCP 与 UDP 的差别

TCP 和 UDP 协议各有优缺点，适用于不同要求的通信环境。TCP 协议是面向连接的,可适合于传输大量数据,其靠性较高,但速度较慢;UDP 协议是面向非连接的,虽可靠性较差,但由于其速度快,故适合于系统内数据的快速传递。

2.2 基于 UDP 协议的设计

由于 UDP 协议是面向非连接的,所以利用这种通信协议设计的聊天系统,将不能够添加服务器端,这是因为客户端和服务器端不能够通过 UDP 协议来持续通信。如客户离开了,但是服务器有可能不知道客户离开(假设客户没有 Response),并且客户和服务器都不能保证百分百能接收到对方的请求数据包,这是因为 UDP 协议的传输是不可靠的。

所以利用 UDP 设计聊天系统只能做成一个在局域网内通信的软件，这样客户端每次上线将向本网段的广播地址发送上线消息,其他客户就能通过别人发送的数据包得到别人的 IP 地址、以及接收端口号,以此来完成接下来的通讯。

这样设计的好处在于,系统份量轻,速度快,适合在局域网内通信,坏处在于没有一个接入服务器,使得该系统只能在局域网内通信,限制了用户。

2.3 基于 TCP/IP 协议的设计

TCP 协议是面向连接的,而 client- to- server 需要维持一个不间断的通信,所以 TCP 协议可以解决客户端与服务器端维护一个持久通信的问题。由于 TCP/IP 的维护代价比较昂贵,所以只能作为客户端和服务器端维护持久通信的通信协议。由于 client- to- client 没必要维护一个持久通信,所以客户端和客户端之间可以用 UDP 协议来通信,这样的代价比较低,而且速度比较快,唯一的缺点就是 UDP 协议的可靠性不高,传输的数据包有可能丢失,但作为客户端之间通信,可以不保证 100%的数据收发成功率,这样在性能可代价上可以寻找到一个平衡点。

3、架构设计

3.1 整体架构

服务器端整体采用了较为流行的 3 层设计模式，如图 2 所示。

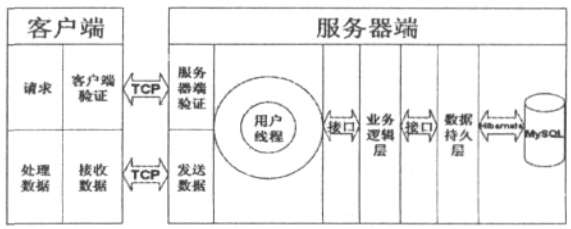

图 2 整体架构

3.2 数据持久层(DAO)对数据库进行操作

数据持久层对数据库的交互是不依赖于业务逻辑层的操作,利用 Hibernate 对数据库进行(CURD)增删改查(hibernate 将在后面进行介绍)。数据库是一个系统的核心,为高效的操作数据库，利用项目 Hibernate 所提供的接口服务来操作数据库,完成所需的最基本的用户信息的保存、删除、更新、查询操作。

3.3 业务逻辑层调用数据持久层

业务逻辑层是直接面向用户的，该层的设计关系到整体逻辑。

业务层所负责的如下:

(1)处理应用程序的 业务逻辑和业务校验

(2)管理事物

(3)允许与其它层相互作用的接口

(4)管理业务层级别的对象的依赖。

(5)在显示层和持久层之间增加了一个灵活的机制,使得他们不直接的联系在一起。

(6) 通过揭示 从显示层到业务层之间的 Context 来得到 business services。

(7)管理程序的执行(从业务层到持久层)。

4、数据交互方案的选择

Hibernate 用来处理服务器端程序和数据库的交互。Hibernate 是一个开放源代码的对象关系映射框架，它对 JDBC 进行了轻量级的对象封装,使 Java 程序员可以随心所欲的使用对象编程思维来操纵数据库。它不仅提供了从 Java 类到数据表之间的映射，也提供了数据查询和恢复机制。相对于使用 JDBC 和 SQL 来手工操作数据库,Hibernate 可以大大减少操作数据库的工作量。另外 Hibernate 可以利用代理模式来简化载入类的过程,这将大大减少利用 Hibernate QL 从数据库(下转第 137 页)

```
{ command="KeyPressed"; }
 else if(type==KeyEvent.KEY_RELEASED)
{ command="KeyReleased"; }
```

3.2 被控制端程序

在被控制端接收到数据包后，取出指令前 20 位的内容，根据指令类型执行相应的操作，其算法如下：

```
取出指令前 20 位内容;
if(指令内容=="SENDSCREEN")
      {抓取自己的屏幕图像发送到控制方; }
  else if(指令内容== "MousePressed")
      {执行"按下鼠标左键"的动作; }
  else if(指令内容== "MouseReleased")
      {执行"释放鼠标左键"的动作; }
  else if(指令内容=="MouseMoved")
      { 执行"移动鼠标"的动作; }
  else if(指令内容=="MouseWheel")
      {执行"滚动鼠标滚轮"的动作; }
  else if(指令内容== " KeyPressed ")
      {执行"按下按键"的动作; }
  else if(指令内容==" KeyReleased ")
      { 执行"释放按键"的动作; }
```

下面是具体实现上述算法的语句，其中 packet 为接收到的数据包对象。packetData 为存放接收到的数据包数据的字节型数组，整型变量 n 为指令数据的偏移量。

```
      byte[]   packetData=packet.getData();
int n=packet.getOffset();
```

从接收到的数据包中取出前 20 位的内容：

```
String command=new String(packetData,n,20).trim();
```

从数据包中第 21 位开始，按指令结构再依次取出相应的数据内容：

```
int x=Integer.parseInt(new String(packetData,n+20,10).trim());
int y=Integer.parseInt(new String(packetData,n+30,10).trim());
int button=Integer.parseInt(new String(packetData,n+40,10).trim());
```

如果接收到的前 20 位指令中包含"SENDSCREEN"，则将自己的屏幕图像发送出去，其中 sendScreen( )是截取屏幕图像并打包发送数据的方法：

```
if(command.equalsIgnoreCase("SENDSCREEN"))
{ sendScreen(packet.getSocketAddress());}
```

如果接收到的前 20 位指令中包含的是鼠标或键盘的动作指令，则由 robot 对象来完成执行相应的操作的任务：

```
 else if(command.equalsIgnoreCase("MousePressed"))
{ robot.mousePress(button); }
 else if(command.equalsIgnoreCase("MouseReleased"))
{ robot.mouseRelease(button); }
 else if(command.equalsIgnoreCase("MouseMoved"))
   { robot.mouseMove(x,y); }
else if(command.equalsIgnoreCase("MouseWheel"))
   { robot.mouseWheel(button); }
 else if(command.equalsIgnoreCase("KeyPressed"))
{ robot.keyPress(x); }
 else if(command.equalsIgnoreCase("KeyReleased"))
{ robot.keyRelease(x); }
```

4. 结束语

远程屏幕控制技术的一个特点就是控制端和被控制端必须协同工作，在控制端所做的任何操作都能准确无误地传送到被控制端。因此，设定双方都能识别和理解的协议是远程监控系统在进行系统设计时需要解决的问题。本文的创新点是根据对系统功能的分析，提出了远程屏幕控制协议的结构方案，很好地解决了控制端和被控制端识别和理解控制指令问题。

参考文献：

1. (美) Behrouz A.Forouzan. 数据通信与网络(第 3 版)北京：机械工业出版社，2005.1
2. 张思民. Java 程序设计实践教程 北京：清华大学出版社，2006.8

(上接第 124 页)

提取数据的代码的编写量，从而节约开发时间和开发成本 Hibernate 可以和多种 Web 服务器或者应用服务器良好集成，如今已经支持几乎所有的流行的数据库服务器。

5、ORM(Object Relation Mapping)

对象-关系映射(Object/Relation Mapping，简称 ORM)，是随着面向对象的软件开发方法发展而产生的。面向对象的开发方法是当今企业级应用开发环境中的主流开发方法，关系数据库是企业级应用环境中永久存放数据的主流数据存储系统。对象和关系数据是业务实体的两种表现形式，业务实体在内存中表现为对象，在数据库中表现为关系数据。内存中的对象之间存在关联和继承关系，而在数据库中，关系数据无法直接表达多对多关联和继承关系。因此，对象-关系映射(ORM)系统一般以中间件的形式存在，主要实现程序对象到关系数据库数据的映射。

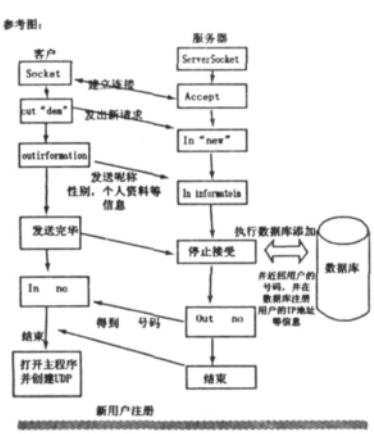

图 3 注册流程

6、C/S 交互流程

图 3 简单例举了用户注册示例流程，其它操作流程与其相似。

7、小结

一方面由于 JAVA 本身的跨平台性，无论电脑是使用的是何种操作系统，只要安装了 SUN 公司提供的 JVM 就可以运行这个系统。另一方面是由于 JAVA 编写的系统相对的安全性比用其它语言编写的聊天系统的安全性强。因而，该聊天系统的最大优点就是跨平台，以及高安全性。实测证明：软件无论是在 WINDOWS 还是在 LINUX、UNIX 操作系统中均运行良好，达到了预期效果。

参考文献：

1. Gay S.houstmann,Gary Cornell, JAVA 核心技术.卷 1[M].北京：机械工业出版社，2006.316- 451
2. Gay S.houstmann,Gary Cornell.JAVA 核心技术.卷 2[M].北京：机械工业出版社，2006.1- 274
3. Bruce Eckel.JAVA 编程思想[M].北京：机械工业出版社，2005.383- 661
4. 张孝祥.Java 培训教程[M].北京：清华大学出版社，2004.176- 394