

# 基于 J2ME/Servlet 的手机聊天系统

唐自仰, 刘 瑾, 张克君

(北京电子科技学院计算机科学技术系, 北京 100070)

**摘要:** 针对当前手机短信业务费用较高, 且只能在 2 人之间发送的不足, 利用 J2ME 技术较为强大的网络通信能力, 提出一种基于 J2ME/Servlet 的多人手机聊天系统, 阐述其构建思想及其关键技术, 模拟实验结果表明, 该系统具有可行性。

**关键词:** Java2 微系统版; 联网受限设备配置; 移动信息设备配置; 设计模式

## J2ME/Servlet-based Mobile Telephone Chat System

TANG Zi-yang, LIU Jin, ZHANG Ke-jun

(Dept. of Computer Science and Technology, Beijing Electronic Science and Technology Institute, Beijing 100070)

**【Abstract】** As the current short message business of mobile telephone is uncompetitive for its high cost and the limit within two people, this paper makes use of the comparatively strong ability of J2ME in net communication to construct a platform for multi-communication at lower cost. The J2ME/Servlet-based mobile telephone chat system is proposed. This paper presents the thinking and pivotal technology of putting the chat system into practice. Experimental results show the feasibility of the system.

**【Key words】** J2ME; Connected Limited Device Configuration (CLDC); Mobile Information Device Profile (MIDP); design pattern

### 1 概述

手机及其他无线设备在给人们带来便利的同时, 自身的一些缺陷也影响了其发展: 出厂时均由硬件厂商固化程序, 程序不能增加、删除, 有了错误也不能更新、修改, 若要增加新功能必须另换一部手机。Sun 公司倡导的 J2ME 技术, 在通信、娱乐等应用上产生的手机增值服务逐渐体现出其影响力, 对丰富人们的生活内容、提供快捷的资讯起着不可忽视的作用。随着 J2ME 技术的不断发展, 它获得了手机制造商越来越广泛的支持。利用 J2ME 平台可以为手机提供很好的扩展选择。

J2ME 为 Java 技术的一部分, 是专门为移动设备设计的 Java 平台, 其应用程序可以运行在不同制造商的不同设备上, 充分体现了 Sun 公司倡导的“一次编写, 随处运行”的理念。它以其不断发展的技术优势获得了手机制造商越来越广泛的支持。J2ME 平台被认为是当前移动开发领域中最杰出的手机程序开发平台之一, 它已被开发者、设备制造商、网络通信公司和消费者广泛接受<sup>[1]</sup>。

针对现有手机短信业务存在的无法提供多人之间交流的不足, 本文利用 J2ME 提供的网络通信功能(GPRS), 开发一套多人手机聊天系统, 实现多人聊天功能。

### 2 J2ME 体系结构

J2ME 平台由多种配置(configuration)、简表(profile)和可选包(optional package)组成。平台的实现者和应用程序的开发者可从中选择并组合出一个完整的 J2ME 运行环境来满足特定范围内的设备需求<sup>[2]</sup>。J2ME 专家组采取这种灵活的设计结构主要是为了满足市场上不同种类的嵌入式设备的需求, 这些设备在软件和硬件特性上都存在巨大的差异, 一种规范很难将它们统一起来。

J2ME 利用 configuration 概念将所有的嵌入式设备区分

为 2 种抽象类别: (1)运算能力相对较好并在电力供应上相对比较充足的嵌入式装置 CDC(Connected Device Configuration)。(2)运算功能有限且电力供应也有限的嵌入式设备 CLDC(Connected Limited Device Configuration)。而 Profile 是架构在 Configuration 上层的规范, 规定在相同 Configuration 类别下的不同嵌入式设备的开发。MIDP (Mobile Information Devices Profile)是 J2ME 发展较为成熟的描述, 它属于 CLDC 有限连接配置, 目前已广泛应用于 JAVA 手机、双向寻呼、Palm、PDA 等设备中, 成为移动数据应用的良好平台<sup>[1,3]</sup>。

J2ME 的体系结构被横向地分成 3 层, 纵向分成 2 个部分。配置包括一个控制配置核心类的虚拟机, 具体的简表位于每个配置之上。

### 3 基于 J2ME 的手机聊天室

#### 3.1 构建思想

随着手机的日益普及, 短信业务的一些缺点也日益显现: (1)不能实现一条短信发送到多个不同号码(一些手机上的群发功能只是将短信反复发送, 实际仍需反复计费)。(2)短信长度限制(一般为 70 个汉字或 140 个字母)限制了用户的使用。

本文针对上述短信业务的不足, 利用手机能够方便接入无线网络的优势, 设计了一套手机聊天系统。这套系统通过 GPRS 网络发送信息(信息无长度限制), 然后由服务器对消息进行转发(不再对发送方产生费用), 实现了多人之间较为便

**基金项目** 北京电子科技学院信息安全重点实验室基金资助项目(YZDJ0708)

**作者简介:** 唐自仰(1983 - ), 男, 学士, 主研方向: 嵌入式系统; 刘 瑾, 硕士; 张克君, 博士

**收稿日期:** 2008-09-20 **E-mail:** zkj72@sina.com

捷的交流<sup>[4]</sup>。该系统分为手机客户端与服务器端。系统结构如图 1 所示。

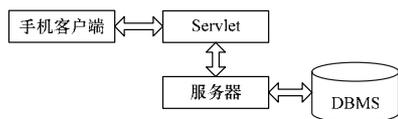


图 1 系统结构

服务器端须完成用户管理，用户的登录、退出，以及聊天消息的发送。由于要管理大量的数据，以及执行相应的操作，为使整个系统具有良好的可维护性和可扩展性，使用了单例模式、责任链模式和观察者模式，分别实现用户列表管理、消息发送以及用户的登录退出。

基于 J2ME 的手机客户端程序支持建立网络连接、传送请求和远程访问服务器，是直接与客户交互的平台。而服务器端用于接收客户端的请求，执行与数据库的通信，并完成后台逻辑的运算，最后将处理结果返回给手机客户端。

### 3.2 关键技术

#### 3.2.1 用户的登录和退出

在系统中 User 类是对用户的基本属性与操作的抽象，包括用户的 ID、联网方式、加入的聊天室等，以及负责向已注册的观察者发布事件。Chatroom 类是对聊天室基本属性与操作的抽象，包括聊天室的 ID、加入用户的列表等，以及向已注册的观察者对象发布事件。

对于每个用户的登录与退出，在服务器端创建相应的 User 对象，并在用户管理类 StatOnlineMembersSingleton 中进行相应的注册与注销。同样的，当一个用户(User)加入了一个聊天室的时候，也要将其注册到聊天室的用户列表中。图 2 为用户登录、退出过程。

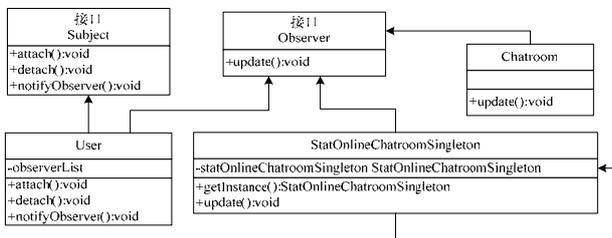


图 2 基于观察者模式实现用户的登录和退出过程

为降低 User 类与 StatOnlineMembersSingleton 类、Chatroom 类之间的耦合度，采用了观察者模式来实现。在这个模式中，主题角色(User)负责发布事件，而观察者角色(StatOnlineMembersSingleton 类)向其订阅感兴趣的事件。这样当主题角色产生一个事件(用户登录或者退出)时，它就可以通知所有感兴趣的订阅者(StatOnlineMembersSingleton, Chatroom)。

#### 3.2.2 用户管理

用户登录后，须实时获取当前在线用户情况以及聊天室列表等信息，因此，在服务器端需要对这些信息进行管理，并提供查询服务，本文设计采用注册在线用户缓冲列表的形式来实现这些功能，而为了避免采用全局变量可能带来的安全隐患以及降低程序代码的可读性和可维护性，因此，采用单例模式，如图 3 所示。

StatOnlineMembersSingleton 类包含以下属性：

(1)用于保存用户信息的缓冲列表：private Hashtable memberTable；

(2)用于保存 StatOnlineChatroomSingleton 的唯一实例：  
private static StatOnlineMembersSingleton statMembersSingleton。

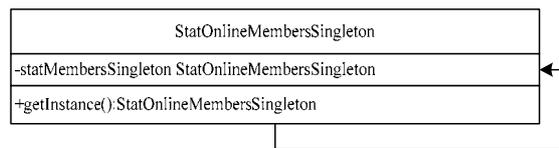


图 3 单例模式实现用户管理过程

#### 3.2.3 消息发送的责任链模式

在本系统中，聊天消息的发送主要基于 HTTP(超文本传输协议)，本文采用责任链模式主要是考虑了系统以后的可扩展性，使其能比较方便的扩充支持其他协议，而另一方面，客户端发出消息以后并不知道最终是由链上的哪个对象处理了这个消息，这使得服务器端可以在不影响客户端的情况下动态地重新组织链和分配责任，其过程如图 4 所示。

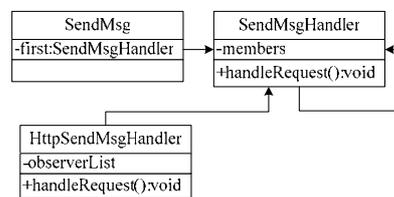


图 4 用责任链模式实现聊天消息的发送过程

#### 3.2.4 手机客户端的设计

在手机系统中，网络的传输速率较低，当进行联网操作时，可能需要等待较长时间。如果这些操作都是在主线程中进行的话，将不可避免的阻塞用户操作，这当然极不友好。为了避免因为联网操作造成的程序长时间阻塞，影响用户操作，将启动单独的线程进行网络数据传输。

另外，对于移动设备来说，系统启动新线程是一个不小的消耗，如果每次操作都要产生新线程的话，显得效率不高，并且会增加系统的负担，这对手机待机时间也有一定的影响。本文采用的是对于每种操作只启动一个线程，在完成相应操作以后，线程会进入等待状态，当有需要的时候，只是再次唤醒已经建立的线程，如图 5 所示。

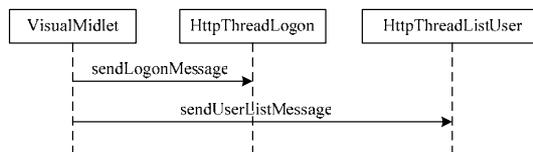


图 5 多线程在手机客户端的运用过程

#### 3.2.5 客户端通过网络对数据库的访问

服务器端的 LoginServlet(负责连接数据库的 Servlet)在接收到用户的登录请求后，通过查询数据库验证该用户的合法性，并将结果返回给客户端。在客户端的 MIDlet 中，设计了 2 个文本框，用于输入用户的用户名以及密码，并实现对服务器端的通信，根据所得到的查询结果决定是否允许该用户进入系统。LoginServlet 通过 doGet 中的 HttpServletRequest 来获取用户输入的用户名、密码，并查询数据库，实现对用户身份的验证。

### 4 实验分析

根据上述对该系统的总体结构设计，在 netbean IDE 环境 (下转第 266 页)