

文章编号: 1005-8451 (2009) 03-0037-04

## 基于 P2P 组播技术的局域网即时通信系统的实现

汪发宝, 楼新远

(西南交通大学 信息科学与技术学院, 成都 610031)

**摘要:** 随着互联网技术以及计算机技术的广泛应用, 即时通信 IM (Instant Messaging) 作为一种方便、高效、廉价的交流方式被广泛运用于局域网 (LAN) 乃至广域网 (WAN)。为人们的日常交流和资源共享以及传递信息和文件提供了方便。本系统建立在 JAVA 平台之上, 使用 JAVA 组播、多线程和跨平台技术实现局域网内聊天和传递文件服务。

**关键词:** 即时消息; 组播; 多线程; 局域网

中图分类号: U285

文献标识码: A

### Implementation of Instant Message System in LAN based on P2P multicast technology

WANG Fa-bao, LOU Xin-yuan

( School of Information Science and Technology of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China )

**Abstract:** Along with Internet and computer technology of extensive application, Instant Messaging as one kind of convenient, highly effective and the inexpensive exchange way was widely utilized on the LAN and WAN area network. It was provided unprecedented convenient for people's daily communication and the resource sharing as well as the pass-along message and sending file. This System was the established in the JAVA platform, used the JAVA multicast—the multi-thread as well as cross-platform technology, implemented in the LAN to chat and transmission file service.

**Key words:** instant message; multicast; multithreading; LAN

即时通信 (Instant Messaging, IM) 是随着 Internet 发展起来的一种使人们能在网上识别在线用户并与他们实时交换消息的实时通信技术。目前即时通信也包括文件传送、文件共享和语音视频通信等。与传统的通信方式相比, 具有方便、快捷和廉价等特点。传统的局域网通信软件大都采用 C/S 模式或不具备跨平台支持, 即如果在局域网中有两台机器分别为 Windows 和 Linux 操作系统, 则它们就不能进行通信和文件传送, 给局域网内的信息共享带来了不便, 这也是本文要解决的问题。

P2P (Peer to Peer) 即对等计算或对等网络, 在 P2P 网络中, 每一台计算机都是一个对等点 (Peer), 它既能充当网络服务的请求者, 向其它计算机请求资源和服务, 又能对其他计算机的请求做出响应, 并为其它计算机提供服务。

IP 组播 (IP Multicast) 又称 IP 多播, 是一对多消息传递协议。组播技术主要应用于 P2P 是使用组播地址使每个加入组播的 Peer 对到达此的数

据进行转发, 至使组播网络中的所有对等点都能对此消息作出反应, 并获取组内其它成员的消息。

### 1 系统设计及实现

#### 1.1 系统工作原理

本系统启动后先对 “239.255.255.255” 组播地址发送本机 IP, 主机名, 用户名及操作系统类型等信息, 加入此组的其它对等点在收到此信息后, 亦会将自己的相同信息通过组播发送至此对等点, 以便各个对等点对其在线用户列表进行刷新。同时, 若有用户退出系统, 则会向此组播地址发出 “SYS\_EXIT” 消息, 其它用户在收到此消息后亦会重新刷新自己的在线用户列表。具体原理见图 1。

#### 1.2 系统模块设计

本系统根据一般软件需求设计以下 4 大功能模块: (1) 组播信息处理及用户列表刷新模块; (2) 聊天信息处理模块; (3) 文件传送处理模块; (4) Java 图形界面事件处理模块。每个模块又有若干

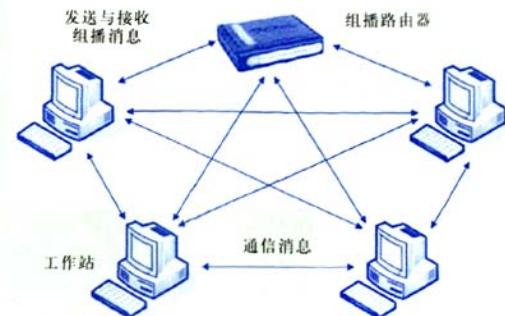


图1 系统原理图

子模块，功能模块见图2。

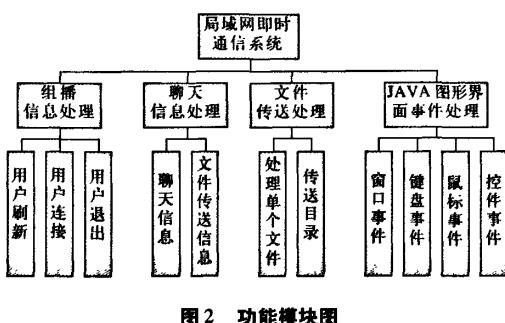


图2 功能模块图

系统中的模块分别采用对应的类来实现模块功能，分别介绍如下：

(1) 组播信息处理模块用到的类：MainFrame，是主程序界面模块类，用来显示在线用户信息，并提供对在线用户信息列表进行刷新功能。

ReceiveGroupMessage，是接收组播消息的线程类，对于用户连接或退出消息进行监听，同时对主界面的用户列表进行刷新显示。

(2) 聊天信息处理模块主要用到的类：ChatFrame，是聊天窗口类，用来提供用户输入信息界面，并显示其它用户传递过来的信息，同时接收文件的拖入操作，显示文件进度和正在传送文件中的文件信息。ReceiveChatMessage，是接收聊天信息类，接收用户发送过来的聊天消息和文件消息，同时对于用户拒绝文件的接收与文件传送错误信息进行处理。

(3) 文件传送处理主要用到的类：SendFile，是发送文件类。先获取确认接收消息，然后获取对方Socket，建立TCP/IP连接进行文件传送。

ReceiveFile，是接收文件类，先向对方发送确

认接收文件信息，启动TCP/IP协议Socket。如果是目录文件，则每接收到一个文件，先对此文件在本地的存储目录进行判断，如果此目录不存在，则建立此目录，然后再发送确认接收文件。接收成功后，循环接收下一个文件。

(4) Java图形界面事件处理主要用到的类：ActionProcess，是处理按钮及窗口事件类。MouseProcess，是处理用户鼠标事件类，对于用户鼠标双击事件进行捕获和处理。DropTargetListene，是处理用户拖入文件事件类，对于拖入聊天窗口的文件进行捕获，并发送文件传送信息。

### 1.3 系统实现的主要流程

组播线程接收流程：用户启动系统进入主界面后首先启动组播消息接收线程，同时向组播路由器发送连接消息，并接收组播路由器发送过来的组播信息，将接收到的消息进行分析判断，如果是用户连接消息，则判断用户是否已在用户列表中，如果不在，则添加此用户，如果是用户退出消息，则从用户列表中删除此用户，再刷新用户界面列表。同时启动聊天消息监听线程。

聊天消息监听线程处理流程：启动聊天消息监听线程，对其他用户发送过来的聊天消息进行监听，分析消息头并对不同消息进行处理，如果接收到的是聊天消息，则打开消息窗口显示消息。如果是文件传送消息，则启动文件传送处理线程，建立连接后进行文件传送。

主要的流程见图3和图4。

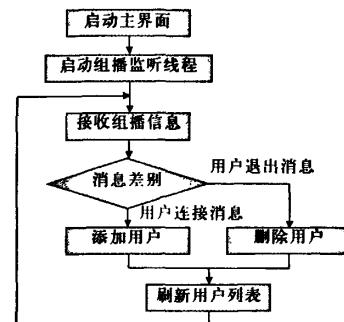


图3 组建线程接收流程图

### 1.4 系统关键技术实现

本系统利用Java的Swing组件布局应用程序的界面，同时利用多线程技术实现对用户连接信息以及聊天和文件信息进行监听。对用户列表使

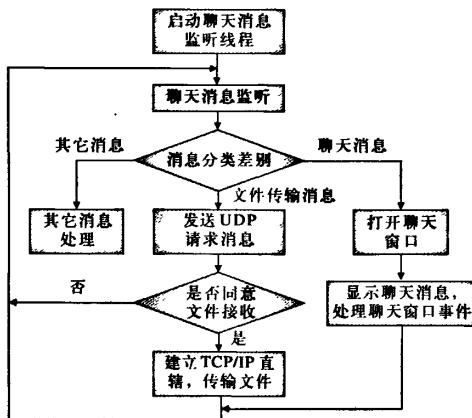


图4 聊天消息处理流程图

用 Swing 组件中的表格进行显示，在事件处理上，对鼠标双击事件进行监听。当鼠标双击某用户项时，会弹出与此用户聊天信息窗口。需要向对方传送文件，可直接将此文件拖入聊天窗口，为此在聊天窗口中加入内部类并为该类实现 DropTarget-Listener 接口<sup>[2]</sup>，使聊天窗口具备文件拖入功能。

用 Java Bean 实现用户信息保存。使用 File 类保存终端用户名，使再次登录无需再输入用户名<sup>[1]</sup>。使用 Java 类库 DatagramSocket 和 DatagramPacket 类实现 UDP 消息传送。对于文件传送使用 JAVA 的 IO 包读取文件信息，并使用 java.net 包中 ServerSocket 和 Socket 建立 TCP/IP 直连进行文件流传送。在文件传送中，使用 Java Swing 的进度条 JProgressBar 显示文件传送进度。

系统开发中对于各对象数据传递采用设计模式中的对象依赖注入。对消息的区分使用正则表达式对消息各段进行分离。对消息的监听建立 ReceiveGroupMessage (组播消息监听) 和 ReceiveChatMessage (聊天和文件传送信息监听) 两个类，这两个类均实现 Java 的 Runnable 接口。

对系统的跨平台处理主要是 Windows 和 Linux 系统采用不同的字符编码方式，Windows 采用 GBK 编码，而 Linux 采用的是 UTF-8 编码，对于 Windows 传送到 Linux 的消息要采用 UTF-8 编码方式传送消息，而对于 Linux 传送到 Windows 的消息则要采用 GBK 编码方式传送消息。

在用户发送连接消息时，如果系统平台是 Windows 操作系统，则发送默认消息格式并附加消息头 Windows，同时再发送 UTF-8 消息格式，

并附加消息头 Linux。如果本系统是平台是 Linux 操作系统，则发送默认消息格式并附加消息头 Linux，同时再发送 GBK 消息格式，并附加消息头 Windows。对于消息的拾取，则分别取与本系统平台相关的信息。如为 Linux 系统则只取消息头为 Linux 的消息，这样就不会取得乱码。

## 2 通信协议的选择与消息格式的设计

### 2.1 主流即时通信软件的通信协议比较

由于主流即时通信软件的网络协议不相同，所以它们的实现也不同，使用各自独立封闭的消息协议。表 1 是比较常用的软件协议对照表。

表1 常用软件协议对照表

消息协议	网络协议	协议编码	应用层数据传输
ICQ	UDP/TCP	二进制	明文
MSN	TCP	文本	明文
AIM	TCP/UDP	HTML	明文
QQ	UDP/TCP	二进制	密文

### 2.2 系统通信协议的选择

由于 UDP 无需与对方建立连接，可以直接向对方传送数据，因此本系统对于消息的传递采用 UDP 协议。但文件传送必须要求进行可靠传输，而 UDP 是不可靠传输，所以本系统对文件的传送不能采用 UDP，而要采用可靠的 TCP/IP 协议。因此本系统采用先与对方进行 UDP 消息确认，双方达成一致后建立 TCP/IP 连接，进行文件传输。

### 2.3 协议中消息格式的设计

本系统传递的信息采用二进制字节格式明文传送，并采用 GBK 和 UTF-8 两种消息编码方式。消息传送分 3 种不同的格式。具体见表 2、表 3 和表 4。

表2 组播消息格式

操作系统类型	消息类型	用户名	用户主机名	用户 IP
--------	------	-----	-------	-------

表3 聊天消息格式

编码方式	消息类型	用户名	消息体
------	------	-----	-----

表4 文件消息格式

编码方式	消息类型	用户名	文件长度	文件名
------	------	-----	------	-----

(1) 操作系统类型：用来解决不同操作系统之间的字符编码不同所带来的接收乱码问题。

(2) 消息类型：用来对消息传送中的不同消息进行区分，以便对不同消息进行处理。

文章编号: 1005-8451 (2009) 03-0040-04

## 基于 ArcGIS Server 的 RGIS 在线数据维护

封博卿<sup>1</sup>, 卢文龙<sup>2</sup>, 王英杰<sup>2</sup>

(1.北京建筑工程学院 测绘与城市空间信息学院, 北京 100044;

2.中国铁道科学研究院, 电子计算技术研究所, 北京 100081)

**摘要:** 详细分析 RGIS 数据的特点, 提出关于 RGIS 数据维护的目标和原则。根据其目标, 分析现有 RGIS 数据维护手段的不足和缺陷, 提出利用 WebGIS 的方法对 RGIS 进行数据更新, 详细给出利用 ArcGIS Server 对 RGIS 进行在线数据维护的技术实现。

**关键词:** 铁路地理信息系统; 在线数据维护; WebGIS; ArcGIS Server

中图分类号: U29-39 文献标识码: A

### Online data maintenance for RGIS based on ArcGIS Server

FENG Bo-qing<sup>1</sup>, LU Wen-long<sup>2</sup>, WANG Ying-jie<sup>2</sup>

(1. Institute of Survey and GIS, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, China;

2. Institute of Computing Technology, China Academy of Railways Sciences, Beijing 100081, China)

**Abstract:** It was put forward the target of RGIS data maintaining based on the analysis of characteristics of RGIS data. According to the target, it was figured out the defects in existing update means and advantage by using WebGIS method. It was also given the details of how to implement the technology by using ArcGIS Server.

**Key words:** RGIS; data maintaining online; WebGIS; ArcGIS Server

铁路地理信息系统 (RGIS) 作为专门为铁路部门服务的空间信息管理系统, 是一个能够方便铁路空间信息输入、存储、查询、分析和显示地理数据的计算机系统。在 RGIS 中, 具有铁路自身特

点的空间数据是铁路地理信息系统的基础和核心组成部分。这就要求 RGIS 能够很好地维护和管理这些空间数据。

### 1 现有数据维护方法存在的问题

目前的数据维护主要有以下几个途径:

收稿日期: 2008-12-08

作者简介: 封博卿, 在读硕士研究生; 卢文龙, 助理研究员。

(3) 用户名: 由用户输入, 用来区分系统中的不同用户。

(4) 消息体: 采用不定长模式, 但不可发空消息, 最长限制为 1 024 个字符, 以明文的二进制方式发送。

(5) 文件长度: 传送文件的长度, 用来告之接收方接收文件的长度, 使接收方能在接收文件时进行传送进度判断。

### 3 结束语

本系统的创新点是对传统的局域网聊天模式的 C/S 模式且不能实现跨平台上的改进, 利用 Java 组播、多线程及跨平台技术, 使处于同一组播路由

器内的不同操作系统平台的局域网用户能相互通信和文件传送, 无需启用中间服务器, 同时又免去在一些局域网内要输入对方 IP 才能通信的繁琐与不便。本系统需要进一步解决的问题是对消息进行加密及文件的续传处理。

本系统已在西南交通大学计算机网络与通讯实验室及软件工程实验室的多台工作站的 Windows 及 Linux 操作系统上运行通过, 对于实验室内的信息传送和文件共享起到了很好作用。

参考文献:

- [1] 阎 宏. Java 与模式 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2002, 10.
- [2] 李远杰, 刘渭峰. 主流即时通讯软件通信协议分析 [J]. 计算机应用研究, 2005 (7).