

基于 C 语言的局域网聊天系统的设计与实现

王中 段华琼

四川大学锦城学院 计算机与软件学院 四川 成都 611731

DOI: 10.18686/jsjxt.v1i3.1255

【摘要】21 世纪是网络的时代,Internet 的普及在很大程度上改变了传统的交流方式。局域网聊天系统是计算机网络发展到一定阶段的产物。本文首先叙述了局域网聊天系统设计的相关背景,研究现状,实现本系统所使用的工具及相关技术,之后对系统的总体设计进行了详细介绍,并简要介绍了几个重要模块的实现原理。

【关键词】局域网;即时通信;模块化;多线程;C 语言

1 引言

进入 21 世纪以来,随着全球信息化进程的不断加快,计算机网络技术也跟着迅猛发展,各种网络应用层出不穷,比如近些年来发展得比较热门的基于 Internet 的联机事物处理,移动通信,人工智能等等。局域网聊天技术也得到了飞速的发展。为了更加高效快捷地处理企业内部的各種事务,同时也为了更好地保障企业信息安全,目前越来越多的企业开始重视企业内部局域网系统的建设。得益于内部局域网,企业才能简化信息流程,提高内部信息共享的速度,从而提高工作效率。但是,随着企业的不断发展,它的业务量也会增加,如果公司没有提前充分考虑到这种情况的发生,可能将会使得企业内部原有的局域网系统不堪重负,容易发生信息阻塞等问题,此时,局域网反而成为企业发展的阻碍。

为了解决上述矛盾,许多工作人员已经提出了相应的解决办法。比如提升网络带宽及增加服务器的吞吐能力等,但是,从成本的角度来看,这种方法需要一个安全可靠软件支持,否则不仅解决不了问题,反而会给企业增加额外的负担。基于以上问题,本文采用 C 语言结合多线程技术的应用提出了一种基于 C/S 结构的局域网通信软件的设计与实现方法,基于此将为企业架构一种安全、快捷的通信

机制。

2 局域网聊天的概念

局域网聊天软件,简称 LCS(LAN chat software),它是一种面向企业局域网终端使用者的网络沟通工具服务,使用者可以通过安装了即时通信的终端机进行两人或多人之间的实时沟通。交流内容包括文字、界面、语音视频及文件互发等。目前中国市场上已经出现了多款针对企业的局域网聊天软件,主要包括:腾讯公司的 RTX、IBM 的 LotusSametime、通软联合的 GoCom 等,其中中国赢通的汇讯 WiseUC,imo,传我,事业线,飞秋飞鸽传书等可以免费使用。

局域网(LAN)的名字本身就隐含了这种网络地理范围的局域性,一般所涉及的地理范围只有几公里。但是在信息安全如此被重视的今天,通过局域网所进行的信息交流更加的安全,同时局域网的专用性非常强,具有比较稳定和规范的拓扑结构,也正是由于其较小范围的覆盖率,所以通常情况下局域网(LAN)的传输速率要比广域网(WAN)的快的多。

3 国内外研究现状

上世纪 90 年代起,即时通讯软件开始兴起。进入 21 世纪,随着手机的发展,尤其是以 Android 为主要代表的智能手机的出现和普及,网络通讯开始

由 PC 端向手机客户端转移。

基于局域网的即时通信工具,实际上是互联网即时通信工具的一个小规模版本。比如较早的 ICQ,MSN,Yahoo 通这些国外开发的产品。当 ICQ 风靡一时的时候,在国内也纷纷推出了各种仿 ICQ 的即时通信软件,比如腾讯 QQ,新浪 UC 等,这些即时聊天软件都实现了比较复杂的功能,而且支持大量的用户同时在线,这点是通过多线程和多服务器技术来实现的。如今 WAN 上的即时通信工具,普遍使用 UDP 或 TCP 协议体系,基于 TCP/IP 通信,各项技术也都已经趋于成熟,它的发展大大拓展了聊天工具的概念,有望成为未来人们通过互联网相互联系和娱乐的主要平台。

ICQ 作为全球第一款即时聊天通信工具,相比腾讯 QQ 和 MSN,其功能更加庞大,但也因为其功能的过于庞大,导致用户逐渐流失,如今 ICQ 主要占据了国外市场的一定份额,对于国内市场,其份额相对较少。企业即时通讯工具作为一种面向企业终端使用者的网络沟通工具服务,功能有富媒体聊天及消息推送模块 OA 审批等等,相对于个人即时通讯而言,企业即时通讯因为剔除了娱乐等因素,所以更强调实用性、安全性、稳定性和扩展性。虽然 LAN 其本身的网络结构较 WAN 更复杂,但是利用某些网络协议和通信工具,它的功能实现比 WAN 更简单,所以对于基于局域网的即时通信工具的研究仍具有很大前景。

4 关键技术介绍

4.1 C 语言

C 语言是一种计算机程序设计语言。它既具有高级语言的特点,又具有汇编语言的特点。它可以作为工作系统设计语言,编写系统应用程序,也可以作为应用程序设计语言,编写不依赖计算机硬件的应用程序。C 语言作为当今社会的主流编程语言之一,一直以来都是很多编程爱好及从业人员的必学入门语言,同时当下很多编程语言也都是基于 C 语言来开发的。目前 C 语言的应用范围广泛,不仅是软件开发,各类科研项目也都要用到 C 语言,比如服

务器端开发、系统软件和图形处理、单片机及嵌入式设备开发等等,总之,C 语言几乎可以应用到程序开发的任何领域。

4.2 多线程技术

多线程技术(multithreading technology),是指从软件或者硬件上实现多个线程并发执行的技术。具有多线程能力的计算机因有硬件支持而能够在同一时间执行多个线程,进而提升计算机的整体处理性能。这里就要涉及到对进程与线程关系的理解,其实进程和线程都是操作系统的概念。进程,简单来说,就是执行中的一段程序,而线程,只是其内部的一个执行单元,两者的关系有点类似于包含与被包含。而具有多线程处理能力的系统很多,主要包括对称多处理机、多核心处理器以及芯片级多处理(Chip-level multithreading)或同时多线程(Simultaneous multithreading)处理器。在一个程序中,利用这些独立运行的程序片段(即线程)编程的概念就叫作“多线程处理(Multithreading)”。

5 系统需求分析及概要设计

5.1 需求分析

局域网聊天软件,基于安全性与使用性的角度设计,不仅能够满足实际的聊天业务需求,同时能够实现系统所需的功能,减少企业因不断发展带来的信息传输不畅或者信息交流不安全等问题的发生,从而为企业避免不必要的损失。

就系统性能而言,要求客户端和服务端必须时刻保持稳定地连接。这不同于寻常网页浏览的连接方式,客户端与服务端端的应答不是简单的请求(Request)和响应(Response)这种一前一后的因果关系,而是两面并举的关系,即客户端在向服务器发送信息的同时,服务器也在向客户端输送来自其他人的聊天信息。因此,客户端与服务端必须时刻建立稳定的连接,避免出现传递信息遗失或延迟接收的情况。

在速度性能方面,要求程序低而快,即硬件要求低,内存占用低,反应速度快。在面对客户端一次性发送大量连接信息的情况下,服务器依旧可以保持

高性能的并发处理机制,避免发生信息堵塞之类影响系统运行的错误事件。

当然程序良好的容错性和清晰的模块化设计也是不可缺少的。良好的容错性,便于保障用户在错误操作或是系统本身出现错误的情况下能够更好的退出系统,清晰的模块化设计,则是为了使系统以后的维护和扩展能够更加快捷容易。

5.2 实现内容

(1)启动服务器:必须先启动服务器才能进行用户的注册、登录和聊天功能。

(2)用户登录:用户如果已有自己的用户名和密码则可以用自己的用户名和密码直接登录,如果没有,需要先进行注册完善个人信息才能登录,登录之后的用户服务器会显示用户想要再次登录时,发送请求到服务器,通过登录验证后即可再次登录。

(3)用户注册:如果用户是第一次使用该聊天系统,则需要先完善个人信息进行账户注册,注册成功后再次进入登录界面登录即可。

(4)用户离线:当用户想要离线时,直接关闭窗口即可,后台同时执行信息安全保护机制,避免用户个人信息泄露。

(5)发送聊天信息:进入聊天界面之后,用户即可以开始聊天,有两种聊天方式,一种是群聊,一种是私聊,即只能指定的用户接受,不论是群聊还是私聊,其安全性相较于广域网支持的网络聊天软件来说都更加安全。

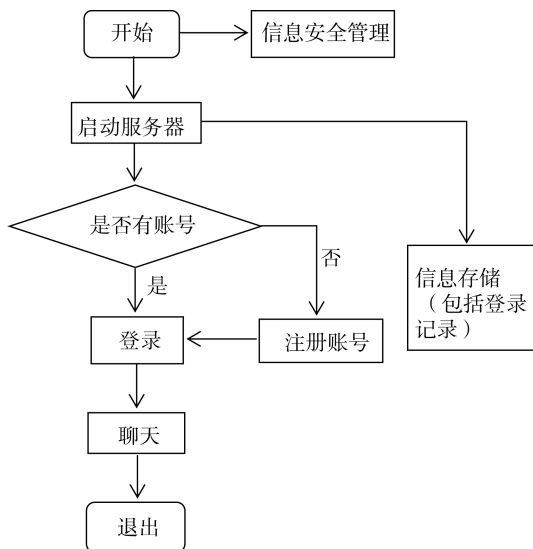


图1 程序流程图

5.3 服务器端概要设计

这个聊天工具使用 C/S 架构设计,即服务器启动之后才可以启动客户端的服务。因此,服务端要处理的功能主要有以下几个。

- 处理用户注册请求
- 处理用户登录请求
- 处理用户下线请求
- 处理用户连接请求
- 存储通信信息
- 信息安全保障
- 显示以上现用户信息

5.4 客户端概要设计

客户端需要实现的功能:

- 用户登录界面实现
- 用户注册界面实现
- 用户聊天界面实现
- 群聊界面的实现
- 私聊界面的实现

5.5 模块组织

整个局域网聊天系统主要包括的模块有:注册模块、登录模块、退出模块、聊天模块、服务器模块、存储模块和信息安全模块等。其中聊天模块包括群聊模块和私聊模块。各模块间调用关系如图 2 所示。

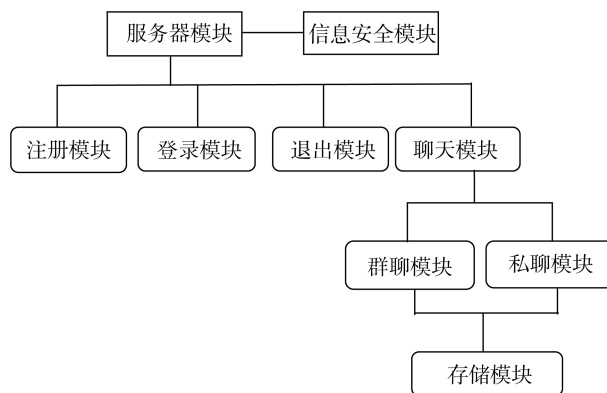


图2 软件模块组织图

6 核心模块实现原理

6.1 服务器模块的实现

要想实现局域网聊天系统首先要搭建好服务

器,搭建服务器需要以下五个步骤:

- ①创建 socket 套接字。
- ②在 INET BSD 套接字上绑定(bind)地址。
- ③Socket 套接字与地址结构体进行绑定。
- ④ 监听(listen)INET BSD 套接字。
- ⑤ 用 accept 接受客户端发来的连接请求。

搭建好服务器后,只要服务器接收到来自客户端发来的数据,就会自动分离出一个线程进行处理,服务器根据客户端发来的结构体所携带的协议来选择相应的功能。

6.2 聊天模块的实现

客户端用@用户名:的形式发送给服务器,之后服务器对客户端发来的数据进行解析,根据 # who 协议和 # chat 协议来判断他是否为私聊模式,而后

经过该操作获取到要发送的用户名,加上时间戳之后就可以发给该用户。

7 结束语

当今随着操作系统越来越臃肿复杂,应用软件越来越丰富强大,聊天系统对 CPU 运算能力的要求也必定会越来越高。多线程(多核心)CPU 可以将庞大复杂的预算任务分解成若干个,交由不同的核心(线程)并行处理,这样既保证了信息的安全性,又大大减轻了每个线程的运算负担,提升了运算效率。在如今这个世界经济和全球互联网并举高速发展的时代,一个简单但是又用之有效的局域网通信系统具有很大的实用性和开发前景,所以未来我们应该更加重视对它的相关研究和发展。

【参考文献】

- [1] 徐胜昭. 基于 C/S 模式的局域网络聊天软件系统的设计与实现[D]. 电子科技大学 2012
- [2] 温君波. 基于 Socket 的网络会议系统[D]. 吉林大学 2007
- [3] Andrew S. Tanenbaum, Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands 著,潘爱民译,《计算机网络(第4版)》,北京:清华大学出版社,2004
- [4] W. Richard Stevens 著,范建华译,《TCP/IP 详解》,北京:机械工业出版社,2000
- [5] 云悠悠. 网上聊天之进阶篇[J]. 电子科技大学 2014(17)
- [6] 陈倚重. 网络聊天软件服务器的设计[J]. 山东大学 2011(18)
- [7] 谢希仁. 编著《计算机网络[M]》,北京:电子工业出版社,2004
- [8] 林锐. 编著《软件工程思想》,西安:西安电子科技大学出版社,2001
- [9] 李元君. 基于 Java 的即时通讯系统的设计与实现[D]. 山东大学 2013