

基于 XMPP 协议的 Android 即时通信系统设计

黄伟敏

(陕西铁路工程职业技术学院 陕西 渭南 714000)

摘要: 即时通信通过互联网给人们提供了便捷的通信手段, 针对手机覆盖区域和效果的不断提升, 提出一种在流行的 Android 手机操作系统上, 实现客户端与客户端之间的即时通信的设计方案。设计基于开源的 XMPP 即时通信协议, 采用 C/S 体系结构, 通过 GPRS 无线网络用 TCP 协议连接到服务器, 以架设开源的 Openfire 服务器作为即时通讯平台, 极大地方便了互联网通信不畅的用户。

关键词: Android; XMPP; Openfire; 即时通信

中图分类号: TP399

文献标识码: A

文章编号: 1674-6236(2011)08-0057-03

Design of Android Instant Messaging system based on XMPP agreement

HUANG Wei-min

(Shaanxi Railway Institute, Weinan 714000, China)

Abstract: Instant Messaging over the Internet to provide a convenient means of communication, aiming at constant rise of mobile coverage area and the effects, on the pop Android mobile operating system, a design scheme was presented to achieve instant communication between the client and the client program. A XMPP Instant Messaging protocol based on open source was designed, it used C/S architecture and TCP protocol to connect to the server via GPRS wireless network, to set up Openfire server as open source instant messaging platform, which greatly facilitated the user whose Internet communication is not smooth.

Key words: Android; XMPP; Openfire; Instant Messaging

2007 年 11 月, Google 推出了底层使用开放性 Linux Kernel 为架构, 包含中间件、用户界面、应用软件组成的一套智能开源手机平台—Android^[1]。Android SDK 提供 Android 平台上使用 Java 语言进行 Android 应用开发必须的工具和 API 接口。本文的研究目的就是基于 XMPP(Extensible Messaging and Presence Protocol)协议^[2], 提供在 Android 平台上实现一种能够使用户在手机上方便、迅捷的收发即时消息、传输图片的即时通信服务系统设计方案。

1 系统体系结构

系统主要由以下部分组成: 一是服务器, 负责管理发出的连接或者与其他实体的会话, 接收或转发 XML(Extensible Markup Language)流元素给授权的客户端、服务器等; 二是客户端, 它与服务器相连, 通过 XMPP 获得由服务器或任何其它相关的服务所提供的全部功能。三是协议网关, 完成 XMPP 协议传输的信息与外部消息系统可识别信息间的翻译。再就是 XMPP 网络, 实现各个服务器、客户端间的连接。系统采用客户端(Client)/服务端(Server)架构体系结构, 如图 1 所示^[3]。

客户端基于 Android 平台进行开发, 负责初始化通信过

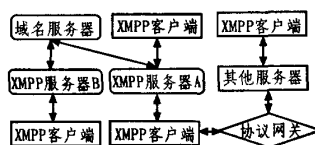


图 1 系统体系结构图

Fig. 1 System Architecture Diagram

程, 进行即时通信时, 由客户端负责向服务器发起创建连接请求。系统通过 GPRS 无线网络与 Internet 网络建立连接, 通过服务器实现与 Android 客户端或 PC 机客户端之间的即时通信^[4]。

服务器端则采用 Openfire 作为服务器。允许多个客户端同时登录并且并发的连接到一个服务器上。服务器对每个客户端的连接进行认证, 对认证通过的客户端创建会话, 客户端与服务器端之间的通信就在该会话的上下文中进行。

1.1 服务器端设计

Openfire 采用 Java 语言进行开发, 是基于 XMPP 协议开源的实时协作(RTC)服务器, 具有跨平台的特点, 服务器可以架设于多种操作系统平台之上^[5]。Openfire 采用 XMPP 协议, 可以使用各种支持 XMPP 协议的 IM(Instant Messaging)客户端软件登陆服务。

收稿日期: 2011-01-25

稿件编号: 201101082

作者简介: 黄伟敏(1969—), 男, 上海人, 硕士, 副教授。研究方向: 计算机应用研究、计算机教学。

Openfire 服务器的内核主要由连接管理组件、服务器连接管理组件、会话管理组件、注册登录管理组件、管理更新组件、文件传输管理组件、外部管理组件、数据存储组件和传输器组件等组成。

Openfire 实现了插件机制,方便扩展,通过安装插件,就能与其他的通讯软件实现通讯。在网络连接中,选用 Apache 的 MINA(Multipurpose Infrastructure for Network Applications)框架来实现网络连接,MINA 框架选用非阻塞式、高性能的 I/O 底层,采取异步 I/O 事件和事件驱动机制,使服务器具有很高的效率和性能,从而能够及时处理大量的客户端连接和 I/O 随机突发性。

在 Openfire 服务器中,针对每个用户的请求,创建一个线程来进行响应,同时采用线程池来创建和管理线程,提高了服务器的执行效率。线程池的大小可以根据服务器在运行的过程中接收到的用户请求的数量进行自动调整。

1.2 客户端结构实现

系统客户端基于 Android 手机平台。采用 XMPP 作为即时通讯协议,XMPP 是基于 XML,实现任意两个网络终端准实时的交换结构化信息的通信协议。采用 Android 平台提供的 XML 解析包对 XML 进行解析。由于应用活动都运行于主线程,故用多线程技术来解决系统通讯问题。针对通信安全问题,系统的用户信息和聊天信息在客户端存储在 Android 平台自身所带的 SQLite 数据库中,多媒体文件和图片文件存储在 Android 平台虚拟文件存储设备 SD Card 中。

1.3 客户端设计

系统的客户端分为 5 大模块进行设计开发,如图 2 所示。

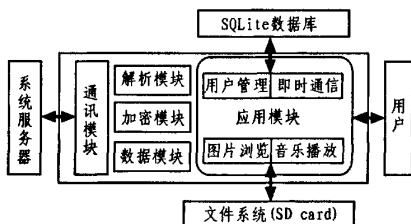


图 2 客户端结构图

Fig. 2 Diagram of client architecture diagram

通讯模块负责与服务器建立通讯^[6]。通过创建 3 个线程来进行处理。分别负责消息的发送、接收和心跳信息的发送;解析模块主要用来解析 XML 数据流,根据解析元素不同类型封装成不同的数据对象;数据模块定义整个客户端中大部分的数据类型和对象;应用模块包括即时通信、图片浏览和音乐播放,是客户端和用户交流的接口;加密模块对发送和接收的消息进行加解密,以确保通讯数据的安全。

2 系统即时通信协议

2.1 主流即时通信协议

目前,流行的即时通信通用协议包括 IMPP(Instant Messaging and Presence Protocol)、SIMPLE(Session Initiation

Protocol for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions)、XMPP^[2]和与 XMPP、SIMPLE 类似,但已经不再使用的 PRIM(Presence and Instant Messaging Protocol)4 个。

IMPP 协议是由 IETF 的 IMPP 工作组制定。包括了 IM 服务模型定义、通用功能接口的定义,统一数据信息的定义。用来构建一个具有空间接收、发布能力的即时信息系统。

SIMPLE 协议是由 IETF 的 SIMPLE 工作组制定,通过对于 SIP 协议的扩展,使其支持 IMPS(Instant Messaging and Presence Service)服务,体系结构与 SIP 基本相同,利用了 SIP 的请求重定向功能,来发送 Presence 信息。SIP 一般考虑用在建立语音通话中,一旦连接以后,依靠如实时协议(RTP)来进行实际上的语音发送。

XMPP 是由 Jabber 软件基金会开发,最早在 Jabber 上实现的协议,它继承了在 XML 环境中灵活的发展性,使基于 XMPP 的应用具有超强的可扩展性。经过扩展以后的 XMPP 更易于解析和阅读,可以通过发送扩展的信息来处理用户的需求,以及在 XMPP 的顶端建立如内容发布系统和基于地址的服务等应用程序。而且,XMPP 包含了针对服务器端的软件协议,使之能与另一个进行通话,这使开发者更易建立客户应用程序或给一个配好的系统添加功能。

2.2 XMPP 技术优点

开放性 XMPP 协议是免费、开放、公有、容易被理解的协议。它有很多开源的客户端、服务器、组件与代码库的实现,是 IETF 正式确认的基于 XML 流的即时通信协议。从 1998 起 XMPP 被开发到实现,已经相当稳定。有数以千计的开发者在 XMPP 技术上工作,有数以万计的 XMPP 服务器在 Internet 上运行,超过百万的 XMPP 终端用户。XMPP 的框架与 e-mail 类似,所以每一个人都可以运行它独立的 XMPP 服务器来进行他们自己的组织与管理的 IM 体验。

任何一个 XMPP 服务器都与公共的 XMPP 网络独立的,通过 SASL(Simple Authentication and Security Layer)与 TLS(Transport Layer Security)来建立安全连接,已经内建在 XMPP 的核心协议里。XMPP 在 XML 结构化数据中扮演通用“传输层”的角色,能使数据高效路由到最合适请求源。除了实现 IM 的互操作性,XMPP 另一个重大用途是通过各类应用实现现场实时信息处理,所有实体对于 XMPP 服务器都是透明的,实体中的任何用户的状态对于其他用户都是可见的。XMPP 的程序可以超越 IM 的范畴,可以用来进行网络管理、内容同步、协同工具、文件共享、游戏与远程系统监控等。

2.3 XML 的数据格式

XML 是 XMPP 系统架构的核心,它能表述几乎任何一种结构化数据。特别是 XMPP 利用 XML 数据流进行客户端—服务器端、服务器端—服务器端的通信。XML 数据流一般是由客户端发起至服务端,XMPP 数据流的有效时间直接与用户的在线会话有效时间相关联。XMPP 严格遵守 XML 的同时,不需要知道任何关于信息转发中介的信息。对于信息转发中介没有任何固有规定,也无需任何关于信息转发中介的系统

架构的知识。这也使得提供与第三方服务(如:IRC、ICQ等)进行信息传输的传输器的实现成为可能。

2.4 XMPP 地址结构

一个实体在XMPP网络结构中被认为是一个接点,它有一个唯一的标识JID,即实体地址,用来标识一个用户,但是也可以表示其他内容。一个有效的JID应该包括一些必要元素,如域名(domain identifier)、节点(node identifier)和源(resource identifier)。JID的格式采用的形式是node@domain/resource,其中node表示用户在服务器上注册的用户名,domain用来表示接点不同的设备或位置。

2.5 XMPP 协议消息格式

XMPP协议包括3个顶层XML元素:Message、Presence和IQ^[7]。Message用来表示传输的消息,当用户发送一条消息时,就会在流的上下文中插入一个Message元素,中间有用户发送的相关信息;Presence用来表示用户的状态,当用户改变自己的状态时,就会在数据流的上下文中插入一个Presence元素,用来表示用户现在的状态;IQ用来表示一种请求/响应机制,从一个实体发送请求,另外一个实体接受请求并响应。

2.6 网络连接协议

XMPP服务器之间、客户与服务器之间采用的是TCP连接^[8]。TCP提供一种面向连接、可靠的字节流服务。保持一个实时双向的传输通道。TCP将用户数据打包构成报文段,它发送数据后启动一个定时器,等待对端数据确认,另一端对收到的数据进行确认,对失序的数据重新排序,并丢弃重复数据;TCP提供端到端的流量控制,计算和验证一个强制性的端到端检验。但是GPRS网络对TCP链路存在一个限制,当TCP链路在长时间无有数据流量时,会自动降低此链路的优先级直至强制断开此链路。所以在应用中,采用发送心跳的方式来维持此链路。

3 结束语

通过本系统设计方案,可以把手机的短信和手机移动互

联网完美地结合起来,解决在当前流行的Android操作系统上实现即时通信的问题,极大地方便了互联网通信不畅的用户。由于时间和技术的因素,系统面对即时通信的多样性和复杂性,服务器集群、协议网关、安全性、VOIP、ERP集成等业务功能的实现还需进一步的完善。

参考文献:

- [1] 于少山,卡米力,毛依丁.基于XML的即时通信系统的研究与实现[J].重庆邮电大学学报,2007(6):59-61.
YU Shao-shan, Kamil, Moidy. Research and application of IM based on XML [J]. Journal of Chongqing University of Posts and Telecommunications, 2007(6):59-61.
- [2] 陈武.基于XMPP的企业级即时通信系统的研究与实现[D].武汉:武汉理工大学,2009.
- [3] 赵远萍.即时通信系统拓扑建模及消息传播模型研究[D].北京:北京邮电大学,2010.
- [4] 马志强.基于Android平台即时通信系统的设计与实现[D].北京:北京交通大学,2009.
- [5] 姚昱雯,刘卫国.Android的架构与应用开发研究[J].计算机系统应用,2008(11):110-112.
YAO Yu-min, LIU Wei-guo. Study of Android's architecture and its application [J]. Development Computer Systems & Applications, 2008(11):110-112.
- [6] 李嘉.基于智能终端的移动互联网服务研究[D].长沙:中南大学,2009.
- [7] Saint-Andre P. RFC3921 Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) Instant Messaging and Presence, IETF proposed standard[S]. 2004.
- [8] 田森,李大和.用Android开发手机应用[J].程序员,2008(1):57-61.
TIAN Sen, LI Da-he. Develops the handset application with Android[J]. Progeammer, 2008(1):57-61.

(上接第56页)

- 机信息,2004,20(6):76-78.
ZOU Hai, BIAN Xin-qian, WANG Er-xi. Multi-thread programming under QNX [J]. Microcomputer Information, 2004,20(6):76-78.
- [3] 季宇. VxWorks操作系统下CompactPCI总线驱动程序设计[J]. 电子设计工程,2009(6):99-101.
JI Yu. Design of the CompactPCI bus driver program under VxWorks[J]. Electronic Design Engineering, 2009(6):99-101.
 - [4] 黄峰,单家方,匡光力. QNX系统下PXI多功能数据采集卡驱动程序开发[J]. 计算机技术,2005,32(2):35-38.
HUANG Feng, SHAN Jia-fang, KUANG Guang-li. development of the driver of PXI multi-function data

- acquisition card in QNX [J]. Computer Technology, 2005,32(2):35-38.
- [5] 周静. VxWorks下基于PCI总线的驱动程序开发[J]. 电子元器件应用,2009,11(7):70-73.
ZHOU Jing. Driver development of PCI Bus under VxWorks [J]. Electronic Component & Device Applications, 2009,11(7):70-73.
 - [6] 程海全,徐抒岩,胡君. PCI设备配置空间研究[J]. 电子设计工程,2010(10):1-4.
CHENG Hai-quan, XU Shu-yan, HU Jun. Research of PCI devices configuration space [J]. Electronic Design Engineering, 2010(10):1-4.

基于XMPP协议的Android即时通信系统设计

作者: [黄伟敏, HUANG Wei-min](#)
作者单位: [陕西铁路工程职业技术学院, 陕西渭南, 714000](#)
刊名: [电子设计工程](#)
英文刊名: [ELECTRONIC DESIGN ENGINEERING](#)
年, 卷(期): 2011, 19(8)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_dzsjgc201108018.aspx