

一类 VoIP 网关的设计

王世伦

(四川师范大学计算机科学学院 成都610068)

Design of a VoIP Gateway

WANG Shi-Lun

(College of Computer Science, Sichuan Normal University, Chengdu 610068)

Abstract The paper introduces the principle of VoIP Gateway and discusses the protocol structure of VoIP Gateway based H. 323 Recommendation. Further, it gives a design of VoIP Gateway and it's implementation. Finally, this paper gives some description of the gateway's application fields and foreground.

Keywords Gateway, H. 323, VoIP

1 前言

VoIP 作为计算机网络的一类应用,目前已经成为了一种崭新的电信业务。相对于传统线路交换电话,它具有通信成本低、更多的增值服务、准确的计费功能以及更强的统计管理功能等诸多优势,所以,VoIP 技术具有较大的研究价值和广阔的应用前景。

目前 VoIP 系统一般由 IP 电话终端(Terminal)、网关(Gateway)、关守(Gatekeeper)、网管系统等几大部分组成。其中,网关作为 IP 网络与 PSTN/PBX/ISDN 之间的接口,它要实现话音编解码、呼叫处理和控制、分组、信令转换甚至 QoS 管理以及路由寻址(地址映射)等核心功能,是 IP 电话系统的

关键设备。

2 VoIP 网关的工作模式

目前,VoIP 系统有四种实现方式:PC-to-PC、PC-to-phone、phone-to-PC 以及 phone-to-phone,它们间的主要区别是用户所使用的终端不同以及网关所提供的功能不同。由于 Phone-to-Phone 方式最符合用户现有的使用习惯,不需终端用户增加新的设备和投资,因此是各级运营商经营 IP 电话的主要形式,有着更广泛的应用前景,也是 VoIP 技术研究的重点方向,本文讨论的即是这种实现方式。图1表示出了 Phone-to-Phone 实现方式的网络体系结构。



图1 IP 电话系统网络体系结构(Phone-to-Phone)

3 VoIP 网关的工作过程

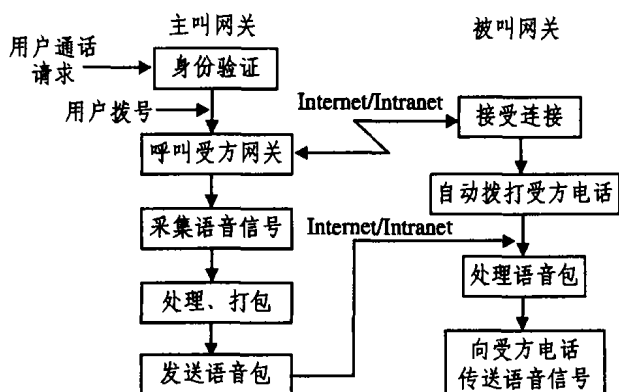


图2 IP 电话网关工作过程

在 Phone-to-Phone 实现方式下,VoIP 的工作过程如下:用户通过普通电话拨打 VoIP 网关的接入号码;VoIP 网关对用户进行身份验证;发送端网关根据用户输入的被叫电话号码,经过地址翻译后向被叫方网关发起连接请求;当两个网关建立连接后,电话终端采集的用户语音通过 PSTN 传送到本地网关;本地网关对话音进行采样(对模拟信号)、编码、压缩、

分组、QoS 处理、信令转换、路由寻址;再将 IP 语音数据包发送到 IP 网上(如 Internet)传送;语音包到达受话方所在地 VoIP 网关后,IP 语音数据包将进行相反处理;最后,用户语音经过 PSTN 传送到受话方电话从而实现通话,如图2所示。

4 VoIP 网关协议结构

VoIP 系统的实现涉及诸多协议,这些协议的标准化是实现各厂家的 VoIP 系统互通的关键。H. 323 协议是簇由国际电信联盟(ITU-T)提出的包含语音通信、视频图像处理和数据通信等的协议簇,该标准用于在不保证服务质量的分组交换网上传送实时多媒体信息,目前已被广泛接受。图3所示的是 H. 323 协议簇中关于语音部分的协议结构。

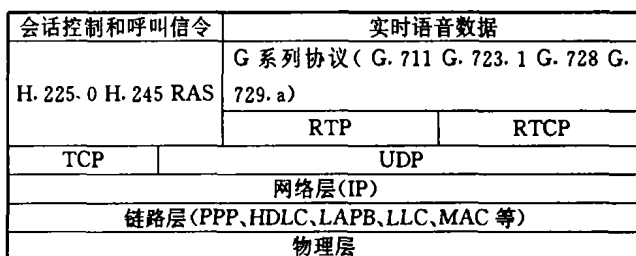


图3 H. 323 协议簇中关于语音部分的协议结构

(下转第132页)

对象模型简化了并程序设计的难度,屏蔽了不同并行系统间的差异,还提供了队列、集合等工具,用以对并程序提供高级支持。SOC++系统建立在PVM并行编程环境之上,完全用类库实现。

(4) 基于对象级并行的CCPP语言系统:CCPP是一个严格意义上的并行面向对象语言,在CCPP模型中,所有对象都是并行对象,对象间的消息传递都采用异步消息发送方式。系统提供对象间和对象内两级并行,并采用“惰性计算”模型进一步扩大并行计算的可能性,并简化并行进程间的同步。CCPP模型实现了串行/并行代码的相互重用,是一种简单、高效、易移植的并行面向对象程序设计语言模型,同时CCPP属细粒度并行语言,具有更大的理论意义。

结束语 本文根据设计并程序语言的几个原则,介绍了几种有代表性的程序设计语言。它们为最终形成适合于描述并行系统、高效实用的并程序语言做出了探索和尝试。为此,我们希望出现这样一种并程序语言:这种语

言易学,并在主要的应用中能灵活应用;这种语言应与系统结构无关,能适应各种计算模式SIMD、MIMD、流水线、数据流等并行处理系统。这样一种理想的语言大概必须把上述的各种语言方案结合起来开发,可能是从一个灵巧编译程序方法开始,对现有的通用语言加以某些扩充,然后作为一个长期目标逐步走向一种新语言的开发。

参考文献

- 1 Foster I. Compositional parallel programming languages. ACM. Transaction on Programming Language and Systems, 1996, 18(4)
- 2 Gannon D, Yang S X, Beckman P. User Guide for a Portable Parallel C++ Programming Systems: pC++. [R] Technical Report, Indiana University, Sep. 1994
- 3 Johnson E, Gannon D. Hpc++ : Experiments with the parallel standard template library. [R]: [Technical Report TR-96-51]. Indiana University. Department of Computer Science, Dec. 1996

(上接第104页)

5 系统模块划分

从系统的角度分析,VoIP网关是PSTN与IP分组交换网间的接口,它必须要有相应的接口处理模块:PSTN接口模块与网络传输控制模块;另外,VoIP网关还要实现呼叫过程的呼叫请求、连接建立、呼叫维持、呼叫拆除等,我们用呼叫控制模块来完成这些功能;在VoIP网关中使用专门的语音处理模块可以降低每通话信道的数据流量,也是提高通话质量的关键;最后,网关系统管理模块将完成系统管理、用户接入认证、通信信道分配、呼出限制检查等功能,各模块间的相互关系如图4所示。

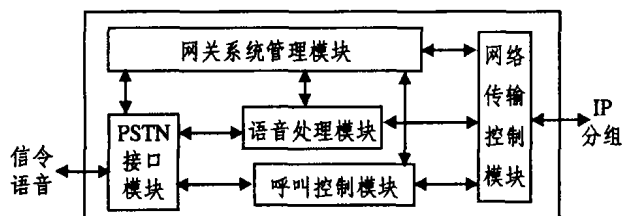


图4 VoIP网关主要功能模块及其相互关系

或者合法用户账号的属性中添加用户分级属性。对于不同级别的用户在信道占用、呼出限制等方面都有不同的权限。

◇ 语音处理功能 语音信号的编解码(支持G. 711、G. 729a、G. 723. 1);语音分组单元;静音抑制;回声消除;舒适语音生成;抖动处理;语音信号的采集与播放等。为了提高网关的实时处理能力、减小时延,一般采用专用的DSP芯片来完成上述功能。

◇ 网络传输控制功能 这部分主要是利用缓冲技术来实现语音数据包的正确发送和接收,并对收到的语音数据包进行乱序处理、丢包补偿处理以及网络时延处理,最大限度地保证本地语音数据的完整性和实时性,提高通话质量。

◇ 网关系统管理功能 这部分主要包括如下子功能:系统初始化;系统参数设置,设置系统工作参数(如:指定用户接入权限认证的方式、设置缓冲深度等);系统状态维护,状态监控、状态统计、故障报警等;计费服务,按照设定的费率计算每一个通话的费用并记录到相应用户账上。

结束语 随着业务的扩展,众多公司、企业在全国各地都设置了分支机构或办事处,有的还在国外设有分支机构,各机构间的相互联系导致长途电话费用的急剧增加;而另一方面,这些组织又通过租用电信线路(如DDN或ISDN)建有完善的企业网,并且网络带宽根本没有得到充分利用。VoIP网关就是针对这类组织而设计的,它利用组织内部的Intranet实现电话的长途转接,在不增加网络费用的情况下为组织节约大量的长途电话费,具有良好的实用价值。

另外,基于VoIP技术可以很容易对网关进行升级,使其可以同时传送语音和图像,实现可视电话、视频会议,即数据、语音、图像三网合一,其应用前景非常广阔。

参考文献

- 1 ITU-T Rec. H. 323. Packet-based multimedia communications systems. Nov. 2000
- 2 Arango M, et al. Media Gateway Control Protocol (MGCP). IETF draft, Feb. 1999
- 3 廉正琨. IP网络电话技术. 北京:人民邮电出版社, 2000
- 4 舒华英, 赖平漳, 等. IP电话技术及其应用. 北京:人民邮电出版社, 1999

6 系统功能实现

◇ 接口功能 系统提供三类接口:IP网络接口,用于连接符合IEEE802.3或IEEE802.3u的以太网;数字中继接口,通过PCM数字中继线(E1)与PSTN相连,接口信令采用中国一号信令MFC-R2(可以升级为支持中国七号信令),可同时提供30-120路通话能力,满足大中型企业组织的需求;模拟电话接口,直接通过8-32路模拟电话线连接PSTN,可以满足中小组织的需要。

◇ 用户接入认证功能 系统提供两种认证方法对主叫用户进行身份鉴别:主叫号码认证,根据主叫用户的电话号码来进行身份认证,该方式的主要优点是拨号简便;账号+密码认证,这种认证方式可以使合法用户在市内任何一部程控电话机上拨打IP电话,拓展了使用空间。

◇ 主叫用户分级机制 将合法用户分为超级用户组和常规用户组,根据用户接入认证的具体方式,在合法主叫号码