

分组网话音通信

赵瑞锋 (北方交通大学通控系)

摘要: 分组话音通信技术是语音信箱系统的关键技术。本文主要介绍了分组话音通信的基本概念, 系统基本构成, 几个关键的技术问题, 以及它的研究与发展概况和前景。

关键词: 分组交换 分组话音终端 分组话音通信协议

目前数据网已具有了相当的规模, 并且具有了许多先进的功能, 充分发展应用这些网络资源, 开发新的增值业务, 新的应用领域, 是一个很现实、很突出的问题。于是电子邮箱(E-Mail)、语音信箱(Voice-Mail)、电子数据交换(EDI)等就投入了开发和应用。目前广泛使用的电子邮箱具有高效、方便的特点, 受到了人们的欢迎。但由于汉字输入费时费事, 启发了人们将语音引入电子邮箱, 作为对电子邮箱系统的补充。目前国内外开发和使用的语音信箱系统有两大类: 一类是通过大型电话交换机或用户交换机(PBX)向用户提供语音信息服务; 另一类是在计算机通信网络上向用户提供语音信息交换服务。基于计算机网的语音信箱系统的关键技术就是分组话音通信。分组话音通信的研究从开始到现在已取得很大进展, 但以分组交换技术为主对话音和数据综合还有一定困难, 这不仅是由于一些技术问题需要解决, 更在于急切需要一个关于分组话音通信的标准, 以便将此业务应用于各种互连网。

1. 分组话音通信的基本概况

分组话音通信并不是单纯地采用分组交换来进行话音通信, 而是在分组交换的计算机网络中使话音和数据可以同时通过网络中综合传送。话音和数据的特性相差较

大, 计算机的数据具有很大突发性, 而话音信号却比较连续, 数据的传输根据不同的要求可以允许有不同的延时, 而话音通信则是实时的。分组交换既然是存储转发交换, 就必然产生一定的端到端的延迟, 但当延迟很小时, 通话仍可正常进行。这样可使更多用户共享网络资源, 并利用话音插空技术提高线路的利用率, 同时可以利用各节点的处理功能, 还可增加网络的灵活性, 既可以是模拟的也可以是数字的, 更利于加密。

现在分组交换的主要缺点是节点处理速度不够快, 线路传输速率低, 因而给实时话音通信带来了不少困难, 快速分组交换(FPS)则较好地解决了这个问题。快速分组交换的节点采用了在多处理机系统中连接许多存储和处理机模块的 Banyan 网络, 由硬件来完成路由选择; 链路采用容量大的光纤, 差错控制和流量控制都不在链路级进行而是在端到端进行, 这就大大地简化了低层协议, 加快了信息的传递。这种快速分组交换技术的代表就是异步转移模式(ATM), 已被公认为是今后 B-ISDN 的主要交换方式。

2. 分组话音通信系统的组成

分组话音通信系统的基石是分组交换网、主机、分组话音终端(PVT)和数据终端连接在网络上构成了话音数

据综合的通信系统,而分组话音通信系统只是整个综合通信系统的一部分。分组话音通信系统的关键部件是PVT,PVT是用户和网络的一个接口单元。用户和PVT的接口具有话音接口和控制信号接口,在PVT和网络接口处,所有的信息(话音、呼叫、振铃和提示)全部都是数字化了的。整个网络资源为话音用户和数字用户所共享,分组交换网可以是一个简单的网络,也可以是一个由多种媒体组成的复杂互连网络。PVT的组成框图如图1所示:

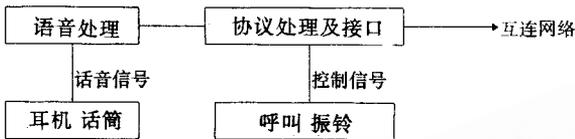


图1 分组话音终端(PVT)的组成

话音处理部分完成话音的编码和解码以及话音分组的装配与拆卸。协议处理是PVT中的主要控制模块,包括一个与用户拨号和向用户振铃的接口,因而必须能够产生和解释为建立呼叫所必需的分组。协议处理还在同步的话音编解码器和异步的分组交换网之间起接口作用,还有一个重要作用就是对话音分组进行缓存,同时还要提供一个话音还原的算法以便接收者能听到平稳的话音。网络接口提供依赖于具体网络的分组传送机制,保证端到端的正确传输。

3. 分组话音通信的几个关键问题

在实现分组话音通信时,要解决好以下一些关键问题:数字话音处理,分组话音协议、话音的分组化与还原、电话会议以及分组话音数据的统计复用等。

(1) 数字话音处理

数字话音处理中最重要的是话音的数字化,其次是静默检测和回波抑制。

① 话音编码算法。话音信号属于可以压缩的信息源,因此其编码速率变化范围很大。虽然目前的数字电话大多采用64KB/S的脉冲编码调制PCM,然而由于分组交换网的速率所限,实验却采用较低的编码算法,如连续可变斜率增量调制CVSD或线性预测编码LPC等。目前在话音编码中的主要问题仍然是:欲获得一定的话音质量用什么样的编码算法可以获得最低的比特率?话音编码的比特率越高,话音质量就越好,但这时传送话音所需的通信费用也越高。如何在话音质量、话音处理和通信这三方面进行全面考虑与折衷,仍是一个复杂的问

题。在确定采用何种话音编码算法时,必须在话音质量、编码速率与价格之间进行全面比较。

② 静默检测。话音插空技术(TASI)的关键技术就是静默检测。静默检测就是精确地判定是静默还是话音,它既要最大限度地降低平均话音传输速率,同时又要使话音的丢失率小于规定的数值以保证足够好的话音质量。静默检测可以用硬件也可用软件实现,它带来的问题是发生“剪音”(Clipping)现象。产生剪音往往是由于话音前沿的微弱部分丢失。解决剪音的办法是将话音延迟一段时间,再进行分组化,也可以在每一串话音分组之前增加一个分组,使还原后的话音前沿有更好的连续性。

③ 回波抑制。如果分组话音通信系统是全数字的,回波抑制并不需要加上去。但当分组交换网和通常的公用电话网互连后,跨越不同网络的话音通信必须对系统中产生的回波进行抑制,否则将严重干扰正常的通话。

(2) 分组话音协议

分组话音通信是在已有的分组交换网上运行的,它之所以能够可靠地传送数据,是因为已经有了一整套较完整的网络协议。然而话音和数据对传输的要求相差甚大,传送数据的协议并不能直接搬来用以传送话音分组。分组话音协议主要有两大部分:一部分是涉及一些信令的处理,这些信令包括摘机和挂机、送拨号音和忙音、拨号、振铃等,这些信令在网络中也是以分组的形式传送的;另一部分则涉及到对话音分组的处理,这包括将话音信号分组化和在话音分组上加时间标记,以及将话音分组还原为话音信号。

(3) 话音的分组化与还原

话音的分组化与还原应当遵循一定的算法,选择算法的根据有:一要使端到端的总延迟尽可能地小,并且不能超过规定的上限值;二是当偶而发生话音分组到达过迟或丢失时,对收听者来说应当基本上感觉不到。

(4) 电话会议

分组话音通信用在电话会议中特别有利,由于在任一时间只允许一个用户讲话,故只有这个讲话的用户的话音分组正在传送时才占用网络的线路资源。但在电话会议中要解决一些新问题,首先众多的用户如何建立连接,其次发言权控制等。

(5) 分组话音和数据的统计复用

分组话音通信系统的一个重要目标是要更为经济地使用通信资源,许多个话音用户或许多个话音用户与数据业务一起,对共同的传输资源进行统计复用。对这样

的统计复用系统需要进行理论分析或计算机模拟,以便确定其性能,例如允许通话的用户数、系统带来的延迟、传输资源的利用率的提高等等。

4. 基于 NOVELL 网的语音信箱系统简介

整个系统的软硬件都在 NOVELL 网上运行,服务器和各站点在原网结构的基础上增加一块语音处理接口板,执行配套软件,即可进行语音数据通信。系统的工作原理如下:

当用户需要通话时,则拿起话机,通过语音处理接口板向主机发出信令中断,主机响应后,进行拨号。并组成通话请求包,上网发送给目的站,目的站收到该请求后,根据本站忙闲状态分别向源站发出同意或拒绝包。当目的站主机在发出同意包的同时,还立即启动本站语音接口板进行语音采集。源站主机收到同意包后,也启动它的话音接口板,一个通话连接就建立起来了。当采集到一个语音包的数据时,语音接口板向主机发出语音数据处理中断,主机响应该中断后,便获得与接口板共享的公用缓冲区的控制权,将语音样值数据读入,并经过打包处理组成语音包上网发送至目的站。目的站将解包处理的话音样值数据写入公用缓冲区,供语音处理接口板复现。这种过程一直持续到通话结束,当某站挂机时,接口板向主机发出挂机中断,主机响应后,立即停止接口板的话音数据采集,中止语音复现。同时向对方发出中止通话包。对方站在接收到此包后,立即关闭本站的话音采集,中止语音复现,一个通话联系就拆除了。当收到拒绝通话包或未收到任何包时,系统将提示是否留言,若留言,则在本站将语音录下来,交服务器进行统一的库管理,以便及时通知对方供其查询。

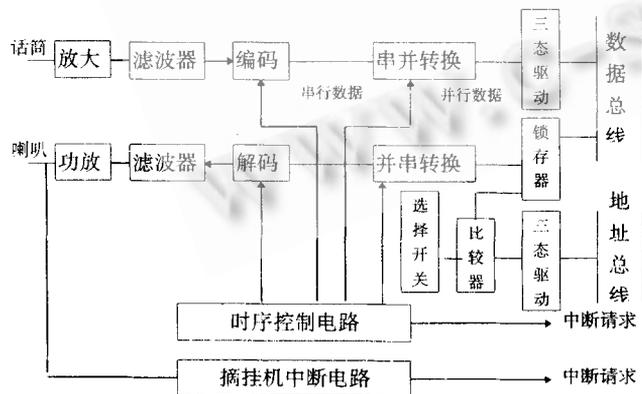


图 2 语音接口板硬件结构

系统硬件主要在原 NOVELL 网的基础上,增加了语音处理接口板。站点和服务器及站点与站点之间通信是通过网卡和网络软件来实现的,而用户与网络的接口是由语音处理接口板来完成的。图 2 示出了语音处理接口板的结构框图。

系统软件分为服务器软件和工作站软件两部分,并编制成相对独立的软件包挂在 NOVELL 网的 SYS 目录下。针对语音通信具有分布性,实时性和冗余性的特点,在软件设计时主要在 NETBIOS 下编程,将网络驱动程序进行改造使之具有点对点的分布功能。同时,还将与语音处理有关的模块以中断处理子程序的方式常驻内存,以满足通话实时性的需求。

工作站的软件主要由五个模块组成。初始化模块主要完成系统的初始化,对网络驱动程序的修改和入网登录等;摘挂机处理模块,主要完成通话双方连接的建立,拆线等有关处理;语音信息处理模块,主要完成接收语音处理接口板所采集的数据并打包及上网发送,同时将从网上传来的语音数据包送入语音处理接口板的共享缓冲区,供语音处理接口板复现;发送处理模块完成语音信包上网发送处理;接收处理模块识别所接收到的各种信包的类型,并进行相应的处理。除此之外,服务器软件还包括库管理、查询、修改等。

5. 结语

分组语音通信是在分组交换网出现之后才发展起来的,目前在窄带远程分组交换网上实现还有一定的困难。ISDN 是以电路交换为基础的,并不适合于分组语音通信。由于技术的进步以及用户对宽带业务需求的增加,使得宽带 ISDN 不久将成为现实。宽带 ISDN 采用快速分组交换技术,它使得分组语音通信更具有发展前途。可以预计,在未来的宽带 ISDN 中,分组语音通信将成为一种重要业务。

参考文献

- [1] Packet Voice Communications over PC - based local area networks IEEE J. Vol SAC - 7 NO.2 pp211 - 218. FEB. 1989.
- [2] T. A. Gonsolves, Packet - Voice Communication on a Ethernet local computer network; an experimental study. Proc SIGCOMM 83. pp.178 - 186
- [3] H. M. . Heggset, Voice and data communication on an experimental wideband internet work system. Tele Commum. Networks. Vol.3 No.2 1984

(来稿时间:1996 年 8 月)