

网络电话的关键技术

蔡莲红 张维

清华大学计算机科学与技术系 北京 100084

1. 引言

通过 Internet 打电话 (IP Phone 或称网络电话) 有许多优点: 它的费用低; 若是计算机到计算机的 IP phone 不必另加电话装置, 使用计算机的多媒体组件即可。由于它基于数字音频技术, 因此有可能在电话产品上附加一些诱人的特性。如指出通话对方的电子邮件的地址; 进行复杂的安全加密, 使偷听者听不到一个字; 还可进行热线聊天; 主谈者可能扫描来访者, 任意选择所希望的交谈者。这些软件产品的广告是: “Call anywhere; Talk forever; Never pay long distance.” 也可能将电话交换机与 Internet 合二而一。如建立呼叫中心, 将访问 Web 网点与 IP 电话结合起来。让电话中心使最终用户通过 Internet 与客户服务代理建立联系。那便是电话--电话的 IP phone。

网络电话, 体现了计算机和电话的结合, 其实质是计算功能对通信的渗透。计算机应具有以下功能: 能够接收电话信息、能够控制通话过程、能够按电话中提供的信息, 指示 PC 机完成特定任务。如指导打电话者使用菜单获取有关信息。但网络电话面临着许多困难。

2. 网络电话的关键技术:

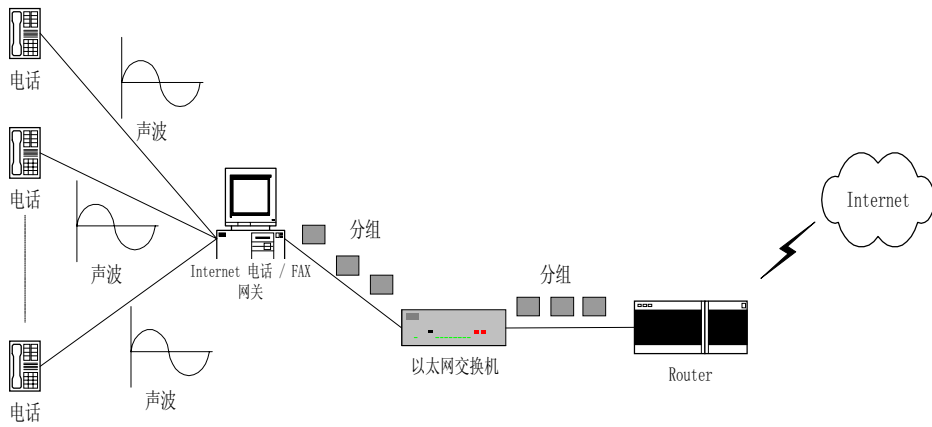
2.1 语音的压缩和打包

为了降低网络上的数据传输率, 语音的压缩编码所是必须的。目前常用的数据编码标准和速率是:

标准	数据率
G.721	32kb/s
G.728/9	16kb/s
G.723	5.3kb/s 或 6.3kb/s

语音压缩除了要求相当低的比特率外, 针对网络传输的特点, 需要有静音检测、丢帧恢复等功能, 这两个功能在很大程度上能够弥补当前网络结构和状况对语音传输的影响, 而且, 静音检测对于交谈来说, 其节省的通讯量是相当可观的。另外, 对环境的适应性也是一个重要的考虑因素。ITU-T 为可视电话提出的一族协议中包含有 G.723.1 语音编码标准, 它是 6.3k/5.3k bit 双速率语音编码标准, 具有静音检测、噪声填充和丢帧恢复等的机制, 而且语音质量相对比较好, 能对语音外其他声音, 如音乐等进行有效的压缩, 是许多成熟的网络电话产品支持的编码标准。当然, 现在编码率比之更低的压缩方法有很多, 有的压缩方法甚至达到 1.2kbit 或更低, 但一方面没有形成公认的标准, 另一方面, 由于他们语音质量、编码速度、环境适应性等综合因素的影响, 其普及的程度远不如 G.723.1

压缩的语音数据经过打包后, 便可在网络上传输。语音压缩、打包的过程如下图所示。



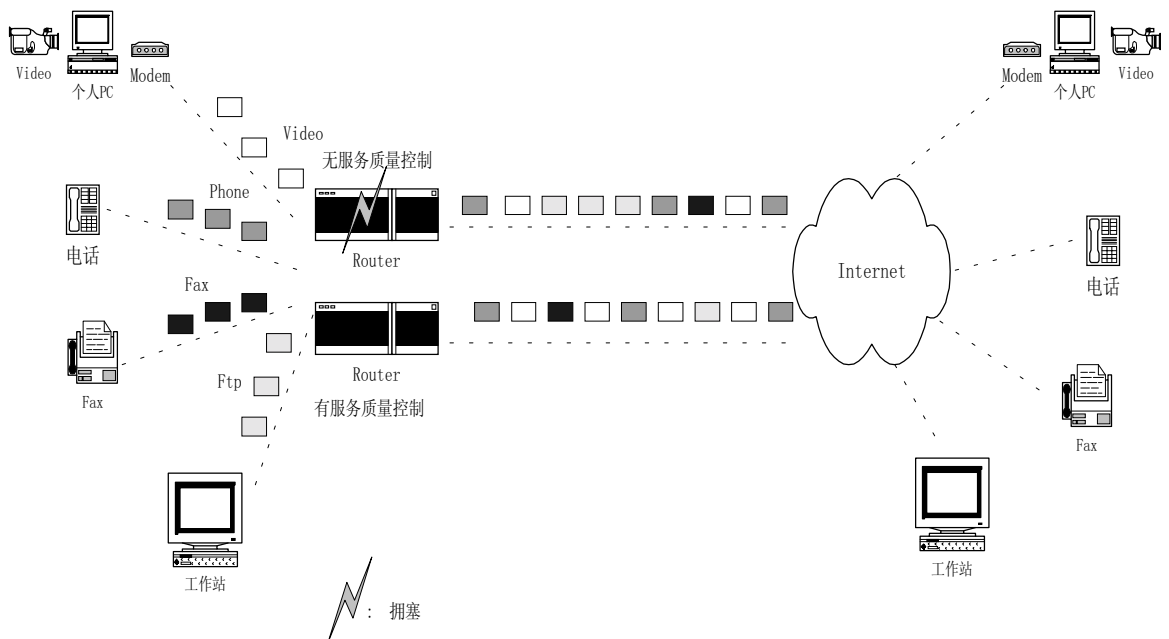
2.2 数据的传输

要想实现网络电话需要解决许多关键技术，诸如：语音流的连续数字化技术、语音流的连续、实时压缩 / 解压缩技术、Internet 打包策略、Internet 传输的质量保障、管理和结算。

实时传输是网络电话普及的一个瓶颈技术，一方面，通话质量对于延时和丢帧相当敏感，当语音的延时超过 300 ms 时，通话双方会有感觉，而超过 1 s 时，便不能正常通话了。这对于现在的网络结构和状况都是一个考验。由于过去的网络对实时传输协议支持甚少，而且很多地区的网络状况不容乐观，这是制约网络电话发展的又一障碍。

2.3 服务质量控制

目前网络电话的质量还不够令人满意。最主要的原因是网络的延时。延时将致使声音断续、引起回声、响应迟钝。下图示意了有无服务质量控制的差别。



2. 4 计费

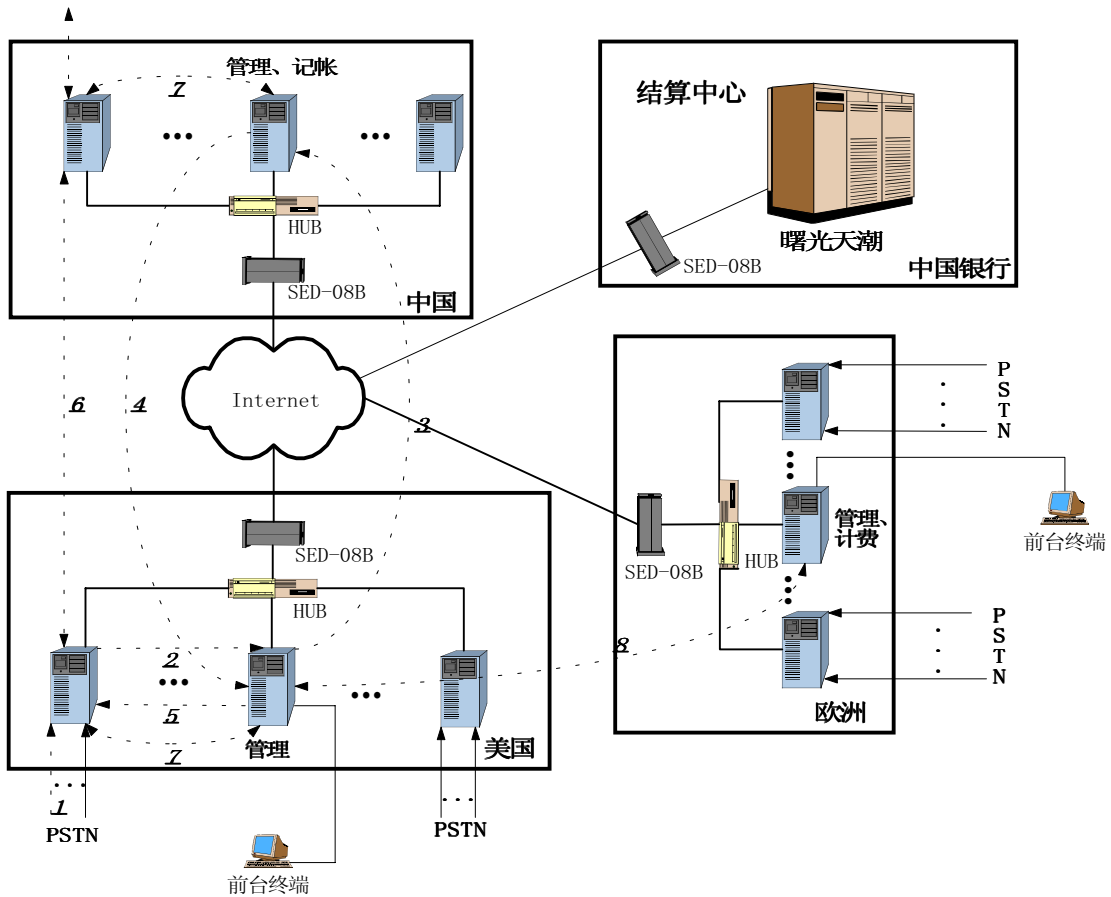
通常 PSTN 电话计费方式是按链路的占用按时间计算。而 Internet 计费方式可以按流量计费或按时间计费(ISP), 还可以综合考虑服务质量要求和资源使用状况来计费。如不同的时间段、不同的质量要求(不同的数据率)赋予不同的费率。

2. 5 管理与结算

为了保证网络电话的正常运转, 必须妥善处理全球各站点的管理、全球各站点之间的互相结算、站点与电话局以及 ISP 之间的结算。

随着站点数量的增加和地域的扩大, 结算的复杂性将以站点数的平方的形式增加。有必要建立结算中心以提供全球网络管理和结算服务。结算中心将管理和服务的概念引入系统设计, 从而使系统不仅具有综合服务的功能, 也具有全面管理的功能。

下图简单示意了结算中心的结构框图。



3. 网络电话的问题

在实际使用中, Internet 电话还有许多不尽人意的地方:

① 通话质量不太好: 这表现在说和听之间有滞后; 语音中有噪声, 或当网络速度较慢时, 话说的音调可能会断断续续。解决上述问题的根本在于增加 Internet 的带宽, 与之相配的研究高压缩比、低码率的音频压缩算法, 以及网络传输质量保证技术。

② 缺乏公共的标准: 早期的 Internet 电话厂商都希望以其产品作为一种标准。然而上百家

公司的产品各异。为此若想用 Internet 电话软件通话，双方必须具有相同的软件。如果我的对话使用不同的软件，即使电话软件几十美元，那花费也较大的。

目前，诸多公司在商议将它们的产品集成为单一的标准。而且这一标准将与 IETE 的有关 Internet 会议管理的 RTP/PTCP 的 RSVP 规格一起，并入 ITU 的 T.120 数据会议和 H.323 音频及视频会议标准中，并支持开放的 API。

③ 法规的麻烦：美国 ACTA (America's Carriers Telecommunications Association) 代表 130 家小电信运营商上书美国联邦通信委员会 FCC，要求取缔所有这些产品,(Internet 上进行语音通讯)。声称这是为了阻止不公平竞争。