

XIANDAI XINXI WANGLUO

SHIYONG JISHU JIANGZUO

现代信息网络实用技术讲座 第一辑

IP电话

● 刘清堂 蔡 进 章光琼 编 著

1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com



现代信息网络实用技术讲座 第一辑

IP电话

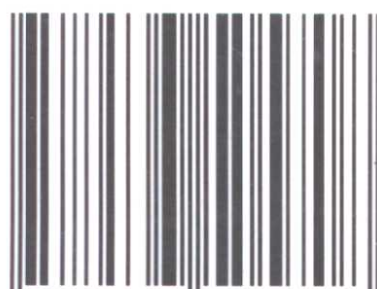


责任编辑：蒋亮

DESIGN 装帧设计
红十月工作室 RED OCTOBER STUDIO

- 视频会议系统及其应用
- 电子商务
- IP电话
- 智能大厦

ISBN 7-5635-0570-9



9 787563 505708 >



ISBN 7-5635-0570-9/TN · 262
全套定价：40.00元（本册定价：10.00元）

北京邮电大学出版社

现代信息网络实用技术讲座

IP 电话

主 编：陶智勇 廖云霞
副主编：郭德霈 刘清堂 王大为
编 著：刘清堂 蔡 进 章光琼

北京邮电大学出版社
• 北 京 •

内 容 简 介

本书全面介绍了 IP 电话的基本原理和应用技术,主要包括 IP 电话的基本原理、IP 电话的基本业务及扩展、IP 电话的实现及其应用,以及 IP 电话的产品和相关软件使用等。

本书面向广大 IP 电话使用者和电信爱好者,也可以作为相关方向的技术人员和研究人员参考读物。

图书在版编目(CIP)数据

IP 电话/刘清堂、蔡进、章光琼编著. —北京:北京邮电大学出版社,2001
(现代信息网络实用技术讲座)

ISBN 7-5635-0570-9

I. I… II. ①刘… ②蔡… ③章… III. IP 电话-基本知识

IV. TN916.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 086991 号

IP 电话

(现代信息网络实用技术讲座)

编 著 刘清堂 蔡 进 章光琼

责任编辑 蒋 亮

*

北京邮电大学出版社出版发行

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京源海印刷厂印刷

*

850 mm×1 168 mm 1/32 印张 3.5 字数 98 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 000 册

ISBN 7-5635-0570-9/TN·262 全套定价:40.00 元(本册:10.00 元)

《现代信息网络实用技术讲座》

总 序

在知识经济初见端倪和网络浪潮潮涨潮落的世纪之初,世界经济体系更加依赖于人类的知识和智慧。人们更加需要信息,并且需要随时随地地获取信息。以因特网技术为核心的现代信息网络从根本上影响着人们获取信息的方式,因而,也进一步的影响了人们的工作、学习、消费、休闲、交往等生活方式。

人们迫切需要高速实时的现代信息网络。现代信息网络就是城市、国家或国际的信息基础设施(俗称“信息高速公路”)。因为只有具备了这个平台才有可能加速传播和共享知识,大大降低知识传递的成本,开创新的工作方式、管理方式、商贸方式、金融方式、人际交往方式、文化教育方式、医疗保健方式、消费与生活方式以及休闲方式。使知识经济真正成为数字经济和网络经济。

近年来人们一直在探讨现代信息网络的未来模式与发展趋势。这一切仁者见仁,智者见智,尚有很多的争议。但有一点可以肯定:现代信息网络要对全社会一般家庭成员的生活方式产生一般性的影响或者使之发生根本性转变,仅仅靠局部的个别技术和少数人的参与是不够的。网络购物在中国为何举步难艰,原因很清楚,我们缺少配套的其他信息技术以及百姓的认同意识。比如中国的信用卡持有率很低、通用性很差,邮政服务不尽人意,商用数据库信息匮乏等等。

现代信息网络的技术必须向百姓普及,必须为百姓所接受,其技术及应用已经不再只是信息技术行业从业人员关注的话题,它已深入到当今社会越来越广泛的人群之中,并被他们所应用,与我们的生活、工作越来越息息相关。现代信息网络的技术及其应用

作为实现社会信息化的一项重要支持技术和操作平台,其发展、应用和普及尤其令人瞩目,也受到世界各国政府的广泛重视。人们对现代信息网络实用技术及应用了解的需求也日益突出。

目前,有关现代信息网络方面的图书数量尽管很大,但大多内容庞杂、面面俱到、理论深奥、价格不菲,难于为广大普通百姓所接受,更谈不上向这类人群普及。为了帮助大家及时了解信息技术的发展、掌握新技术的应用方法,为顺应网络通信技术的发展大潮和网络通信关注者的迫切需求,北京邮电大学出版社周明老师与我们共同策划编写了这套《现代信息网络实用技术讲座》丛书,供大家学习使用,希望为广大关注现代信息网络技术领域的普通百姓提供专业的技术咨询和实用的信息服务。这套丛书紧密结合实际,重点介绍近年来迅速出现并发展起来的新技术、新应用。主要内容有:IP电话的基本原理和应用技术、电子商务、视频会议系统、智能大厦等。丛书的特点是结合发展,全面介绍新技术、新概念、新应用,突出实用性、系统性,内容详实、丰富,便于读者理解和掌握。相信不管是普通百姓还是专业人士都会开卷有益。

这一套丛书的宗旨在于:引导大众迎接信息网络时代的生活,以通俗的方式普及信息技术。纵览这套丛书的作者,他们中有华中科技大学、华中师大的博士和中青年教师、东风汽车工程研究院的高级经济师和工程师,他们把自己对现代信息网络的深刻理解和实际经验,凝聚在这套现代信息网络实用技术讲座中,奉献给大家。这些中青年才俊,他们为了整个文稿的简捷、通俗易懂而不厌其烦,几易其稿,这令我们既感动又宽慰,北京邮电大学出版社为这套丛书的出版倾注了大量的精力,我们谨此致以诚挚的谢意。殷切希望广大读者和各有关方面提出宝贵意见和建议,以便这套丛书日臻完善。

《现代信息网络实用技术讲座》丛书编委会

前 言

数字化、分组化、多业务化、智能化和传输光纤化是电信网和信息网的发展方向。在这一进程中, TCP/IP 协议和 Web 技术成为促进因特网蓬勃发展的两大支柱技术。随着用户可接入带宽的进一步增加和信源压缩编码技术的逐步成熟, 实时或准实时业务在因特网上传输已成为可能, 基于分组交换网络的多媒体通信系统成为电信和网络等方面的研究人员关注的焦点。

随着多媒体技术、网络通信技术以及实时数据传输技术的发展, 在 Internet 上传输实时多媒体信息已经成为可能。基于 IP 的各种电信业务也如雨后春笋般迅速发展, IP 电话是其中业务之一。IP 电话就是可以在 IP 网上拨打的电话, IP 电话技术是以 IP 网络为载体进行的语音和传真通信技术, 这种技术传输效率高, 费用低廉; 当其与电话网和多媒体通信技术结合使用时, 可以开发出各种增值业务。

本书全面介绍了 IP 电话的基本原理和应用技术, 其主要内容包括 IP 电话的基本原理、IP 电话的基本业务及扩展、IP 电话的实现及其应用以及 IP 电话的产品和相关软件使用等。其中, 第一章介绍 IP 电话的基本概念及国内外的的发展状况; 第二章论述了 IP 电话的基本原理及其关键技术; 第三章从实用的角度出发, 就 IP 电话的组网、管理以及实现进行了全面的阐述; 第四章就电信的 IP 电话业务和使用方法进行了说明, 以便让读者对当前 IP 业务和使用方法有一定的了解; 第五章介绍了 IP 电话的软件产品和使用方法, 硬件产品的功能及应用。

IP 电话作为一种新的通信业务,已在国内外迅速开展。在国内,电信、联通、吉通、网通、铁通分别开展了自己的 IP 电话业务;在国外,IP 电话也得到了迅速的发展和壮大。有理由相信:在不远的未来,IP 电话将会得到更为迅猛的发展。

编者

2001 年 9 月

目 录

第一章 IP 电话简介	1
1.1 IP 电话的基本概念	2
1.2 IP 电话的发展现状及特点	7
第二章 IP 电话的基本原理	11
2.1 Internet 上数据的传输	12
2.2 IP Phone 与传统电话	13
2.3 IP 电话系统的基本组成	15
2.4 影响 IP 电话的几个因素	18
2.5 IP Phone 的相关技术	21
2.6 IP Phone 的通信过程	29
第三章 IP 电话的实现及应用	33
3.1 IP Phone 的组网	34
3.2 IP Phone 的管理	38
3.3 企业级 IP Phone 与传真网络实现	40
3.4 在局域网中建立 IP 电话网	45
3.5 IP Phone 主要技术问题	48
第四章 IP Phone 业务	51
4.1 IP Phone 的编号	52
4.2 IP Phone 的类型	53
4.3 IP Phone 的功能及特征	59
4.4 IP Phone 的使用和操作流程	61
4.5 电话型 IP Phone 录音信息	68

4.6 IP Phone 业务的扩展	71
--------------------------	----

第五章 IP 电话产品简介	74
----------------------------	-----------

5.1 ZXIP10-AS IP 电话系统	74
-----------------------------	----

5.2 CG 6000C 系列 IP 产品	85
-----------------------------	----

5.3 IP 电话软件 IPhone 的使用.....	88
-----------------------------	----

5.4 其他 IP 电话软件简介.....	100
-----------------------	-----

第一章

IP 电话简介

随着因特网技术的发展,IP 电话(包括 IP 传真)只用了不到五年的时间,就从诞生到成为万众瞩目的焦点;从实验室中的“玩具”到成为吸引越来越多用户和运营商青睐的实用化产品。作为一种新的增值业务,IP 电话以比传统电话大为低廉的价格,为用户带来巨大的经济实惠,同时也为自身发展提供了原动力。这种惊人的发展速度显示出 IP 电话正在对传统电话(包括移动电话)造成一定的冲击。究竟 IP 电话的发展趋势如何?能否取代传统电话?

IP 电话从 20 世纪 90 年代中期发展至今,已由初期的 IP 电话软件时期进入到 IP 电话网关时期。网络设备及通信设备厂商竞相在这个市场中争取立足之地,将 VoIP 功能尽可能地内置到每个网络设备中,各种产品纷纷抢占市场,各家运营商亦纷纷开展这方面的业务。

Internet 电话产品的发展经历了四个时代,分别是:软件时代,硬件接入盒时代,硬件网关时代和网络时代。那么,什么是 IP 电话呢?

1.1 IP 电话的基本概念

1. 什么是 IP 电话

IP 是英文 Internet Protocol 的缩写,意为“网络协议”。IP 电话是以国际互联网(Internet)为语音传输的媒介,通过协议实现的一种全新的通信技术。这种通信技术包括 PC 对 PC 连接、PC 对电话连接、电话对电话连接,还包括 Internet 或 Intranet 上的语音业务、传真业务(实时和存储/转发)、Web 上实现的 IVR(交互式语音应答)、经由 Web 的统一消息转发(Unified messaging)等等。

IP 电话是一种数字型电话。与传统的模拟电话相比较,语音信号在传送之前先进行了数字量化处理,并压缩、打包转换成 8 kbps 或更小带宽的数据流,然后再送到网络上进行传送。而传统的模拟电话是以纯粹的音频信号在线路上进行传送的。

由于 IP 电话是以数字形式作为传输媒体,占用资源少,所以成本很低,价格便宜。由于其通信费用的低廉(每分钟互联网通信费用人民币 6 分 6 厘,而普通电话的国际通信费,每分钟需十几元人民币),所以也有人称之为“廉价电话”。网络电话、互联网电话、经济电话或者廉价电话,这些都是人们对 IP 电话的不同称谓,其实质都是一个意思。现在使用最广泛,也是比较科学的叫法即“IP 电话”。

目前,IP 电话话音质量比起模拟电话来还不尽如人意,但随着因特网连接速率的提高和技术上的改进,IP 电话话音质量会得到进一步的改善。

2. IP 电话产生的背景

数字化、分组化、多业务化、智能化和传输光纤化是电信网和信息网的发展方向。在这一进程中,随着用户可接入带宽(available access bandwidth)逐步增加,TCP/IP 协议和 Web 技术成为促使因特网蓬勃发展的两大支柱技术。因特网应用在涵盖了当前几

乎所有的数据业务之后,为了寻求新的增长点和“杀手应用”(killer application),又向话音、视频等实时通信领域扩展。随着用户可接入带宽进一步增加和信源压缩编码技术的逐步成熟,实时或准实时业务在因特网上传输已成为可能,于是 IP 电话就应运而生了。

IP 电话实质上是一种分组话音通信,在此之前,类似的技术已有许多,如 X.25 上的话音,帧中继上的话音,以及当前研究热点 ATM 上的话音等。如果单纯从技术角度讲,IP 电话只是一些成熟技术在因特网上的集成实现。为何 IP 电话能够脱颖而出?其主要原因有三点:

(1) IP 电话得益于接入方便、覆盖面广和设备需求简单(普通终端即可),这是其他类似技术所不具备的。IP 电话选择了因特网作为承载平台,为其快速发展奠定了技术基础,一个有力的证明就是 IP 电话的发展与因特网的发展几乎是同步的。

(2) 传统的国内国际长途话费居高不下和全球通信业务不断增长,IP 电话以其低廉的价格为用户带来了巨大的经济实惠,从而为 IP 电话的发展创造了机遇。这一点是 IP 电话最核心的发展动力,也为 IP 电话的应用提供了广泛的社会基础。

(3) 当前信源编码技术、传输技术及交换技术的发展,为实现新一代高速宽带网络提供了技术保证;用户和运营商对业务需求的本质有了深入理解,他们明确提出多业务网的需求,即:业务的运作方式由原先运营商提供、用户只能在有限的范围内选择,转变为由用户决定产生何种业务、运营商负责服务和维护。这样,未来的各种新业务就必将如雨后春笋不断产生。以业务开发带动技术换代,IP 电话将成为多业务网的初试啼声。

因此,当 1995 年以色列 Vocal TeC 公司开发出第一个 IP 电话产品时,立即引起了大批运营商的强烈关注,其中既有新兴的 ISP,也有传统的电信运营商。世界著名的电信公司纷纷行动,迎接这突如其来的挑战,他们着手改变传统的经营战略,制定了有利于 IP 电话发展的战略。

3. IP 电话的由来

最初的 IP 电话是个人计算机与个人计算机(PC to PC)之间的通话。

一些拥有电脑,并且可以连接使用互联网的客户使用双方的电脑与调制解调器,利用安装好的声卡及相关软件,加上麦克风(或话筒)和扬声器,双方在约定时间同时上网进行通话,实现的原理如图 1-1 所示。

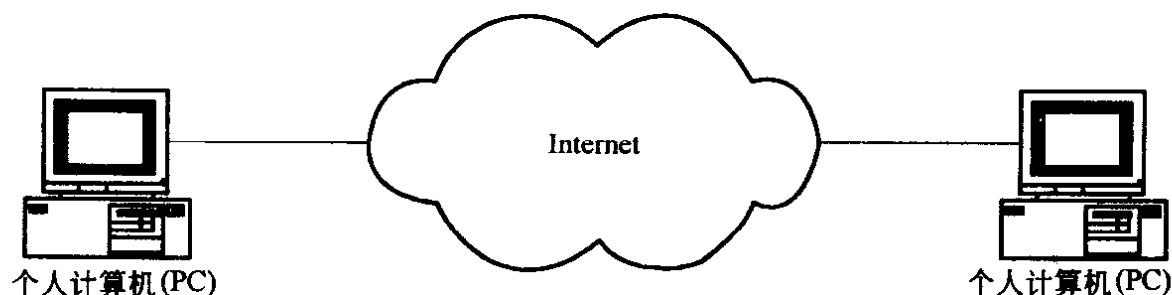


图 1-1 PC to PC 的通话方式

PC to PC 方式的 IP 电话,要求通话的双方知道对方网络地址,而且,必须约定时间同时上网,它是一种点对点(Point to Point)的通讯方式。因此 IP 电话在普通的商务领域中就显得相当麻烦,难以商用化或进入公众通信领域。

随着 IP 电话的优点逐步被人们认识,许多电信公司在此基础上进行了开发,从而实现了计算机与普通电话之间的通话(PC to Phone),如图 1-2 所示。

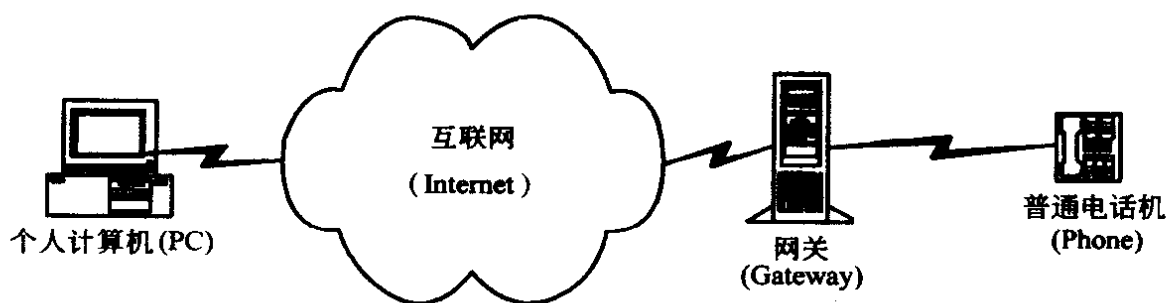


图 1-2 PC to Phone 的通话方式

计算机用户需要有能连接使用国际互联网(Internet)的普通

计算机(PC),一台调制解调器(Modem),计算机上同样应该装有声卡和麦克风及扬声器,并且还必须要安装 IP 电话的软件。

电话机用户,应当具备拨号连接本地网 IP 电话的网关(Gateway)的功能。计算机方呼叫远端电话方法是:先通过 Internet 登陆到网关,进行帐号确认,提交被叫号码,然后由网关完成呼叫。

电话呼叫远端计算机(PC)方法是:计算机应当向 Internet 提供一个固定的地址,并且在电话所在网关上进行登记,电话向网关呼叫,通过网关自动呼叫被叫计算机(计算机不能关机)。

在 PC to Phone 方式的 IP 电话中,拥有电话机的一方,可以不必安装计算机及相关软件与设备。目前,国内有些计算机用户与国外进行 IP 电话的通话已采用这种方式。但是,这种方式仍然十分不方便,无法满足公众随时需要的通话方式。

在前两种 IP 电话方式的基础上,国际许多大的电信公司又推出了普通电话与普通电话之间的通话,如图 1-3 所示。

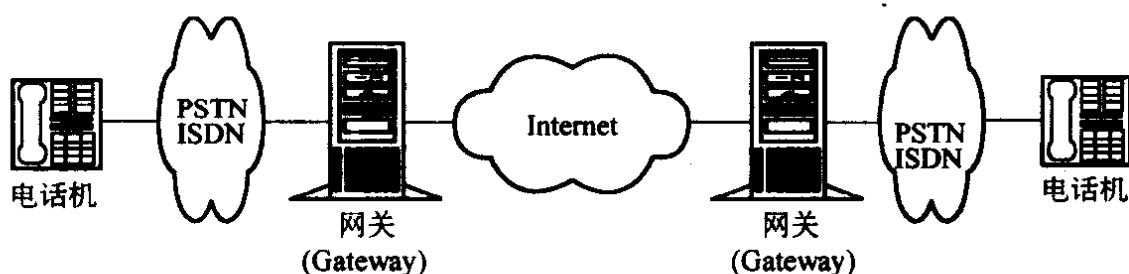


图 1-3 Phone to Phone 的通话方式

普通电话客户通过本地电话拨号连接本地的互联网电话的网关(Gateway),输入帐号、密码,确认后键入被叫号码,这样本地与远端的网络电话通过网关透过 Internet 进行连接,远端的 Internet 网关通过当地的电话网呼叫被叫用户,从而完成普通电话客户之间的电话通信。

作为网络电话的网关,一定要有专线与 Internet 网络相连,即是 Internet 网上的一台主机,目前双方的网关必须用相同公司的产品。

这种通过 Internet 网络实现普通电话的通话方式就是人们通

常讲的 IP 电话,也是目前发展最快而且最具有商用化前途的电话。

4. IP 电话的技术特点及现状

一个完整的 IP 电话系统主要包括四个部分:终端设备、网关(Gateway)、多点控制单元(MCU)和网闸(Gatekeeper)。终端设备是客户端的软件或硬件实体,如普通电话机、PC 机上的客户服务程序等,构成用户的接入界面;网关是 IP 网与 PSTN/ISDN/PBX 网间的接口和转换设备,具备实时话音压缩、寻址和呼叫控制等功能;多点控制单元主要为实现多点通信(如网络会议等潜在的多点应用)而设置;网闸负责网络管理、用户注册和管理、地址映射、完成呼叫记录及计费等功能。

IP 电话的主要技术是几种已有技术的组合,包括:话音压缩编码技术、静音压缩技术和 TCP/IP 协议。在实际应用中,为了保证话音时延能被用户接受,IP 电话采用 ITU-T 的 G.728, G.723.1 和 G.729 等低速率编码标准。从 IP 电话诞生之日起,国际上许多著名团体或企业就开始制订行业标准,主要有:

(1) H.323 协议:由 ITU(国际电信联盟)推荐,原来是为局域网多媒体应用设计的,对不同带宽、不同延迟的因特网而言,需要进一步完善和发展;

(2) VoIP(Voice over Internet Protocol):由 Cisco, Microsoft, Dialogic 等公司倡导成立,主要目的是为了发展和制订 IP 电话标准,在已有的标准(如 H.323)上进一步深化与发展。此外,还有 IETF 提出的 SIP 等。

1.2 IP 电话的发展现状及特点

1. IP 电话对传统电话的影响

资费低廉是 IP 电话对传统电话造成的第一波冲击,除了由于采用分组交换技术节省带宽的本质原因外,当前整个世界电信运营格局及各国不同的管制政策起了决定性的作用。IP 电话没有像传统电话业务那样严格的管制,许多国家将其看作是一种增值服务,政府持扶持态度,从而避免了长话公司所遭受的管制。当用 IP 电话进行长途通话时,不必支付约占长途话费 40% 的本地接入费用。目前国际长途多数由国家垄断经营,而各国内部的长途话费严重不平衡,低资费的國家就可以利用本国对 IP 电话的优惠政策,通过发展 IP 电话对高资费国家渗透,直接或间接地进入电信尚未完全开放国家的长途业务领域;另一方面,高资费国家也可以利用 IP 电话,同国际长话回叫业务争夺市场,同时寻求新的用户群体。在电信业务垄断的国家,一些新的电信运营商和 ISP 迫切希望进入电信这个高利润垄断经营领域,IP 电话正好提供了这样一个大好机会,成为打破电信垄断的切入点之一,并成为全新的经济增长点。

IP 电话对传统电话所造成的冲击,主要体现在对传统电信运营理念的冲击,这是用户对业务的需求发生本质变化的必然结果。电信网发展至今,用户越来越不满足于只作为信息的消费者,他们更倾向于成为信息的生产者,要求运营商只负责信息的传递,也就是说,业务的生成由用户来掌握。这个必然的结果就是业务类型的爆炸式增长。无论是综合业务数字网还是现在很热门的 CTI 技术,都是这一思想的具体体现。

遵循这一思路,传统电话网(PSTN)向多业务网演进是必然趋势。由于传统运营方式的垄断经营,这一进程相当缓慢。IP 电话则加速了这一进程,与 IP 电话的竞争将迫使 PSTN 的经营者采取新的措施,为用户提供更优质的服务。在未来多业务网取代目

前传统 PSTN 的进程中,IP 电话只是一个开头,是未来多业务网的业务之一,或者说是这一进程中的过渡方案。

2. IP 电话面临的问题和挑战

IP 电话的发展还面临如下问题和挑战:

(1) 话音质量。由于 IP 网是为非实时数据业务设计的,故不支持检错和纠错,这种“尽力而为”(Best-effort)特性,使得话音质量无法像电信网那样有保障。目前只能通过一些简单的控制方法(如限制接入数量等)来维护,这导致目前 IP 电话是一种低质低价的应用,这是制约其进一步发展的瓶颈之一。

(2) 协议的标准化问题。除了 H.323 外,目前关于 IP 电话的标准,还有其他多种标准支持,这为互通和互操作带来了一定的问题。当然,由于 IP 电话市场的开放性和不成熟,在初期出现多种标准并存和竞争的现象是正常的。IP 电话的标准化进程很可能像局域网的标准一样,经过市场整合期后,会形成一种事实上的标准。

(3) 其他分组话音技术,如有名的 VToA(Voice Technology over ATM),即 ATM 上的话音。随着用户接入手段的增多,用户更容易获得可接入带宽,VToA 越来越显示出强大的生命力。除政策因素外,仅从技术角度看,IP 电话的效率非常低,话音分组开销高达 60%~80%,只是与目前电路交换相比可取得较明显的带宽节省而已。随着 AAL2 的成熟,ATM 上的话音不仅可以保持与传统电话相比拟的话音质量,而且带宽的节省可以得到本质上的提高,这是当前 IP 电话所采用的技术无法企及的,但它也有其他技术问题。

(4) 当前 IP 电话处于试用阶段,由于政策倾斜等因素,IP 电话的价格事实上并没有真实反映其成本。随着运营商日渐增加,应用规模越来越大,用户要求越来越高,对 IP 电话进行新的成本核算,确定一个合适的资费,将不可避免地摆在运营者面前。正如当初价格因素是吸引用户的法宝一样,资费政策同样是 IP 电话发展中最脆弱的环节。

以上这些问题若不能在短时间内解决,必将成为 IP 电话发展的瓶颈。即使解决了分组化问题,IP 电话的未来资费与其他类似技术相比仍很脆弱,其资费有可能会与降价后的传统电话或其他分组话音资费接近。此时倘若仍不能解决服务质量问题,IP 电话将难以为继。因此,IP 电话近期更像是长期目标——多业务网——的一种促进和过渡技术,在近期与传统电话网共存,而不是取而代之。

3. 对我国发展 IP 电话的看法

从近期来看,IP 电话还远没有达到与传统电话分庭抗礼的地步。以我国为例,中国目前的传统电话网规模巨大,主要收益来自于传统电话,地位难以撼动,而且还有很大的增长空间,预计将达到两到三亿的装机容量,这是一个巨大的市场。与低价的 IP 电话相比,目前的传统电话也确实存在降价的空间,但要保证服务质量(QoS)的要求,降价幅度不会太大。目前的 IP 电话只能是分流部分国内长途和国际长途的业务量,同时诱发新的市场需求,并争回部分回叫业务。事实上,目前传统电话网充当了 IP 电话的接入和承载部分。

综上所述,可以得出以下观点:

(1) 从我国实际利益出发,绝不能忽视 IP 电话这一广阔市场。据某咨询公司最近公布的研究报告称,未来几年内,互联网电话市场将迅速崛起:2000 年,全球使用 IP 电话的常规用户将达 800 万;到 2005 年,IP 电话业务将与传统电话业务平分秋色。1999 年 3 月,信息产业部指定中国电信、中国联通、中国吉通三家公司开始为期半年的 IP 电话商用试验,同时有关部门正抓紧制订《中华人民共和国电信条例》,为 IP 电话在我国实现经营许可证制度制订相应法规,在更大范围内向合乎条件的企业发放正式经营许可证,为把 IP 电话推向市场创造条件。充分利用现有 PSTN 网组网完善和覆盖面广的优势,参加到竞争中,无疑会在短期内给 IP 电话带来巨大的发展。

(2) 发展 IP 电话业务是发展新一代电信网的契机,IP 电话印证了“用业务开发推进技术换代和网络演进”这一理念。网络演进到多业务网是个不争的事实,让用户在一个终端设备上共享网上资源、开发信息资源价值和拓展网络增值业务是未来网络发展的必然方向。当前多业务网初露端倪,各种业务需求(如电子商务等)蓬勃兴起,就是一个鲜明的例证。我国的数据业务在近期是否有较好的收益,一直存在较大争议。尽管中国有将近 500 万网民,但数据通信的总需求并不乐观,随着信息基础设施的逐步完善,数据业务必将成为通信网中的主要业务。目前正是利用业务开发,带动技术换代和加快网络演进步伐的关键时期,IP 电话的出现正好为发展新一代多业务网提供了业务基础。

(3) IP 电话的大规模可持续发展,需要服务质量(QoS)的保证。考虑到我国的实际情况,传统电话业务如何平滑地过渡到多业务网是个必须认真对待的问题。它可以通过发展 IP 电话业务,利用 IP 电话的国际出口,迅速建立多业务通信网络;集成多种增值业务,同时作为进入新市场的手段,在传统电话业务以外,开拓更大的市场范围;采用 ATM 等有潜力的技术,更新和建设新的骨干网,逐步向用户提供综合业务,同时开展多项业务。应当由信息产业部作出全局统筹,避免技术上的盲目追随、低水平重复和短期行为。在中国的传统话音业务仍有很大增长空间和新业务方兴未艾的特殊情况下,这种方案不但符合近期利益,也符合长远利益。

(4) 开阔思路。不应只将思路局限在当前的 IP 电话上,应抓住其本质特征(分组化和资费政策),认识到 IP 电话的局限性和历史情境性,它只是诸多向多业务网过渡方案之一,积极探索和研究新的技术(如 VToA 等)是当务之急。

第二章

IP 电话的基本原理

IP 网络是指基于 IP 协议的分组交换网络,它包括 Internet 和 Intranet。IP Phone 是指基于 IP 网络拨打的电话。Internet 是一个有许多计算机网络互联组成的、遍布世界各地的一个网间网。它使用标准的 TCP/IP 协议进行通讯和数据的交换。

2.1 Internet 上数据的传输

TCP/IP 协议采用“包交换”的技术在网络上进行数据的传输。它把需要传递的数据按照一定的标准划分为大小相等的包，每个数据包中包含有发送地址、接收地址、数据包的大小、要传递的数据以及包的编号，如图 2-1 所示。

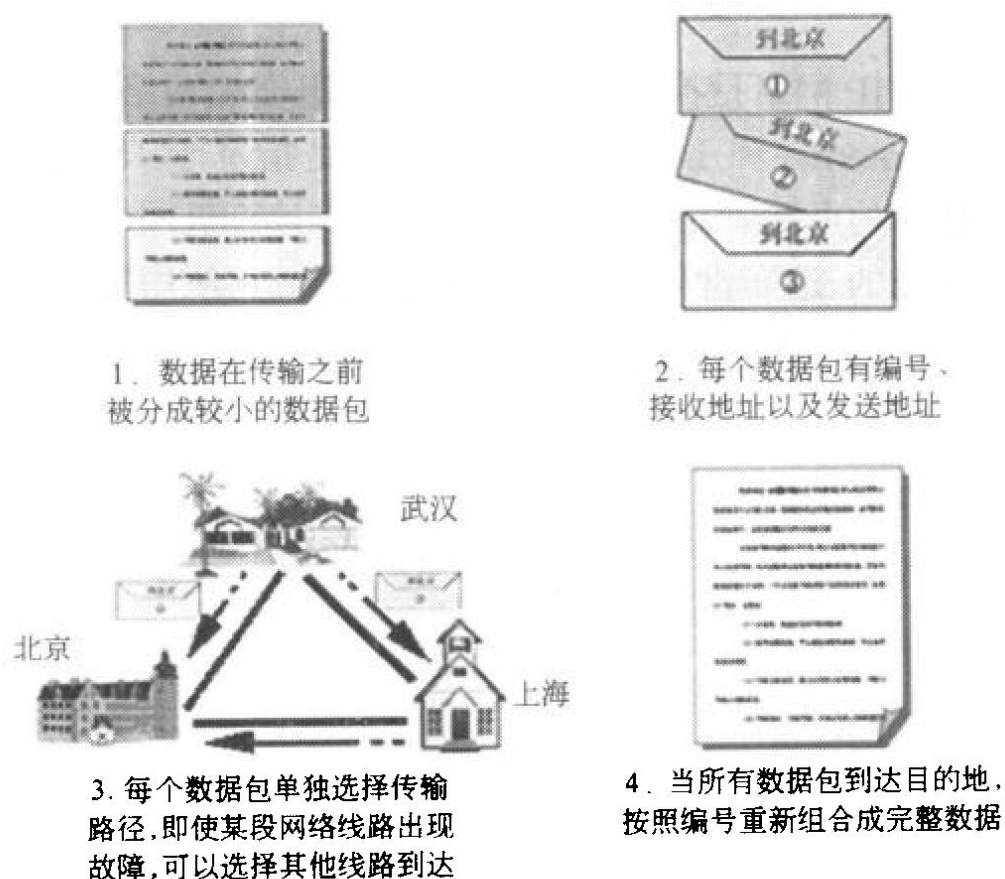


图 2-1 以“包”为单位数据传输示意图

由于传输的数据被分成许多的数据包，各数据包与其他计算机上的数据包一起在网上流动，平等地分享数据通讯线路，各数据包可以单独选择从不同的路线到达目的地，当数据到达目的地后，按照编号顺序重新组合成一个完整的数据。

IP 电话正是采用 IP 网络的分组交换技术，将语音信息进行压缩、分组处理形成数据包在网络上单独传输，大大提高了网络的使用效率。那么，IP 电话是如何在 Internet 上进行数据的传输和通讯的呢？

2.2 IP Phone 与传统电话

与传统电话相比,IP电话有许多不相同的地方。二者的语音传输的媒介是完全不同的,IP电话的传输媒介为 Internet 网络,而传统电话为公众电话交换网。它们的交换方式也是完全不同的,IP电话运用的是分组交换技术,信息根据 IP 协议分成一个个数据包进行传输,每个数据包都有目的地址与分组序号,到目的地后再还原成原来的信号,而且数据包可以沿不同的途径到达目的地,而传统电话用的是电路交换的方式,它没有 IP 电话交换的这些功能。

从占用信道或带宽上讲,IP电话有信息才传送,反之不传送。这样,其语音信息不占用固定信道,使用压缩技术后,其话音信息可以压缩到 8 kbps,而传统电话一般要占用 64 kbps 的固定信道,而且只要不挂机,传统电话始终占用这一信道,所以 IP 电话的带宽远远低于传统电话。

从费用上讲,IP电话的费用组成是:

Internet 通信资费 + 市内电话通话资费 + IP 电话相关设备费用

由于 Internet 资费我国仅每分钟 6 分 6 厘,市话费也相当便宜,加上 IP 电话所占带宽比较低的原因,所以与传统的国际长途电话费的成本比较,相对较低。也有一些国家或地区对传统的国际长话要加收一定的税金,所以,国际长话费相对较高。

从话音质量上讲,相对传统电话,IP电话的语音质量较差,其中有带宽、延迟等因素,尤其在网络拥塞时,通话质量可能难以保证。

IP 电话与传统电话的比较如表 2-1 所示。

表 2-1 IP 电话与传统电话的比较

性能/品种	IP 电话	传统电话
传输媒体	互联网(Internet)	公众电话网(PSTN)

续表

性能/品种	IP 电话	传统电话
交换方式	分组交换	电路交换
带宽利用率	高	低
使用费	低	高
话音质量	低	高

2.3 IP 电话系统的基本组成

IP 电话通讯的建立,必须建立在一定的网络之上,它往往要借助网络来连接通讯设备。一个典型的 IP 电话系统结构如图 2-2 所示。

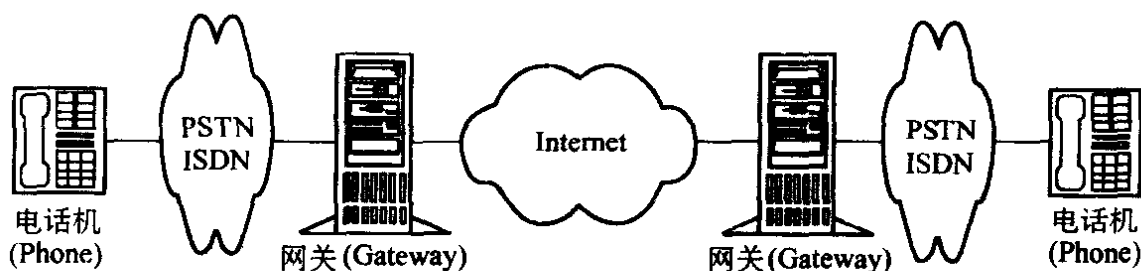


图 2-2 IP 电话系统的一般结构

IP 电话的系统一般由三部分组成:电话(Phone)、网关(Gateway)和网络管理者或者叫网闸(Gatekeeper)。电话(Phone)是指可以通过电话网(PSTN)或一线通(ISDN)网连到本地网关的电话终端。

当然,这仅仅是一个 IP 电话系统最简化的结构,实际系统的组成比这里讲的复杂,如图 2-3 所示。

IP Phone 网络通过网关 GW(Gateway)和网闸 GK(Gatekeeper)及支持系统将现有的公用电话网(PSTN)和 IP 网进行互连,利用 IP 网在经济及技术上的优势,最大限度使用 IP 网资源,实现电话业务在两网中的互通。

IP 网负责提供网络传输通路,保证网络信息的连通性和通达性;电话网负责用户的基本接入和连通,完成端到端的通信;网关、网守及支持系统是 IP Phone 业务网络结构的重要组成部分,它们担负着通信协议转换、地址转换、呼叫连接、身份认证、计费采集和网络管理等任务。

网关(Gateway)是通过 IP 网络提供电话到电话连接;完成话音通信的关键设备,即 Internet 网络与电话网、一线通(ISDN)网之间的接口设备,相当于 IP 网和电话网之间的一座桥梁。它主要

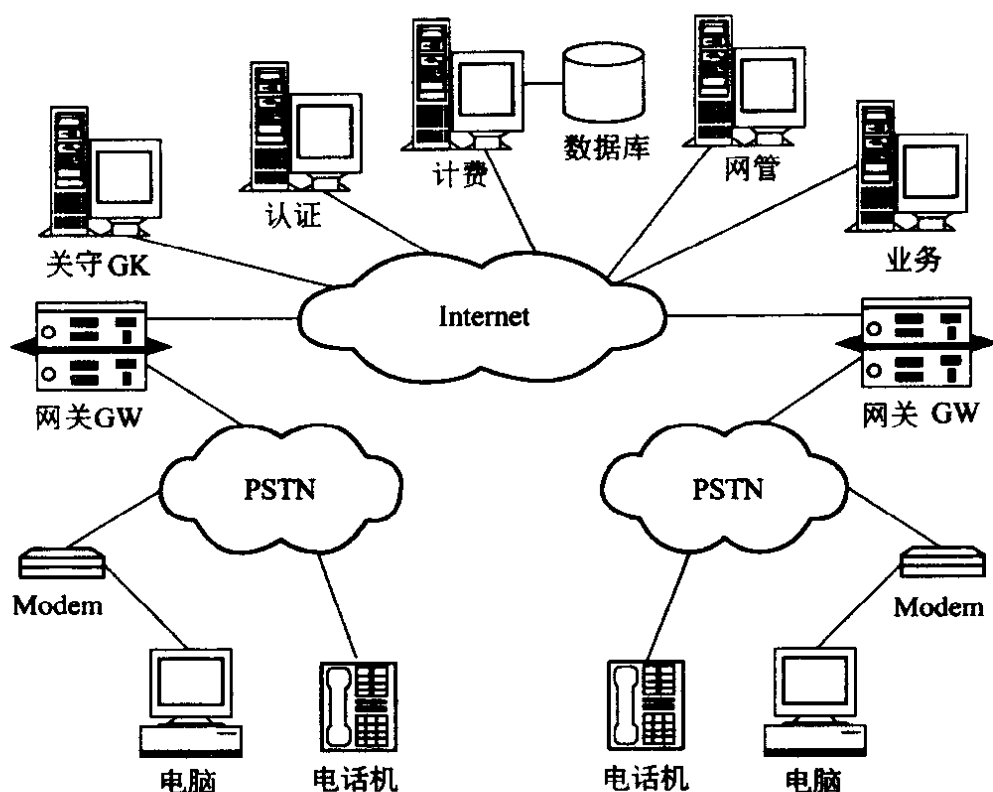


图 2-3 典型的 IP Phone 的组成

用于语音压缩,将 64 kbps 的语音信号压缩成低码率的语音信号;完成寻址与呼叫控制;实现 IP 网络接口与电话网(PSTN)或一线通(ISDN)网的互连接口。主要功能包括:

- (1) 语音编码转换
- (2) 通信协议转换
- (3) 呼叫建立/拆除
- (4) 为电话用户提供交互式语音应答 IVR(Interactive Voice Response)
- (5) 与 GK、计费系统配合完成计费

GK(网闸)是 GW(网关)的管理者,控制 GW 完成呼叫接续过程。GK 完成用户信息和 GW 信息的收集与管理、GW 路由策略的构造与实施、GW 状态管理等内容的区域管理;与认证中心配合进行用户认证和授权控制;用户注册与管理;在总体上进行服务质量的管理。主要功能包括:

- (1) 地址转换:将被叫号码的前几位数字映射网关的 IP 地址

或从 IP 地址到 ITUE.164 标准编号的电话号码;

(2) 对接入用户的身份认证(即确认),防止非法用户接入;

(3) 采集原始计费信息:作呼叫记录并有详细数据,从而保证收费正确;

(4) 完成区域管理,多个网关也可由一个网络管理者进行管理;

(5) 带宽控制和管理。

支持系统主要包括认证、计费、网管及业务管理中心。认证中心主要负责存储用户的基本数据,完成用户的身份验证、授权控制。计费中心负责计费信息的采集和处理,并最终生成计费话单。网管中心负责网络设备的监控和故障处理。业务管理中心负责业务管理。

2.4 影响 IP 电话的几个因素

IP 电话的基本原理是:由专门设备或软件将呼叫方的话音/传真信号采样并数字化,压缩,打包,经过 IP 网络传输到对方,对方的专门设备或软件接收到话音包后,解压缩,还原成模拟信号送给电话听筒或传真机。

基于 IP 电话的性质,现行 Internet 是否能够适应 IP 电话的发展需要呢?

迄今为止,在国内开展 IP 电话业务的机构有中国电信、吉通、中国联通三家公司,在 1999 年上半年,IP 电话已开始试运行,到底 IP 电话的效果如何,用过的用户可能有较深刻的了解。时延、断线、话音抖动等现象可能是用户对 IP 电话的最初认识。到底为什么会产生这些问题呢?这其实与 Internet 有着密不可分的原因。

我们知道 IP 电话本质就是通过网络技术实现 Internet 和 PSTN 电话网的互连,一般连接方式有以下几种:

- (1) 连接于 Internet 上的两台个人机之间进行通话;
- (2) 一端为个人机、另一端为普通电话,通过 Internet 连接进行通话;
- (3) 两端均为普通电话机,通过 Internet 连接进行通话。

从使用方便最接近于普通电话的角度来说,以方式 3 为最好,同时可明显看出 IP 电话通信质量的好坏与 Internet 有很大的关系。那到底 Internet 的哪些方面制约了 IP 电话的传输效果呢?

1. Internet 是一个不可管理的网络

Internet 是一个基于 TCP/IP 技术的全球性的和开放性的网络。这个网络最大的特点就是不可管理和不可控制,人们很难对 Internet 的性能进行控制,也无法确认 Internet 的时延、抖动和丢包率是否能够满足话音业务的需求。

2. Internet 采用面向无连接的网络技术

Internet 采用面向无连接的网络技术,每一个话音包在网络中传输时会经过很多路由器,在每一个路由器中,所有的话音包都需要排队等待处理,路由器查看每一个话音包的包头确定将该包送往目的地方向的下一个节点。这样话音包的传送就可能会经历很长的时间,话音时延也可能达到无法容忍的地步。同时,每一个包经历的路径不同,就会造成时延变化很大,即话音抖动很大。

另外,在网络拥塞的时候,一些包还会被丢弃或等待很长的时间才被处理。由此可见,话音业务的传递密切依赖于网络情况,即取决于路径跳数、链路类型、速率以及业务量的多少等因素。

3. Internet 的 UDP 协议不能保证话音的正确传送

在 Internet 中,话音业务以包的形式传送,包在传送过程中会因物理线路、超时和网络拥塞等情况而引起丢包,虽然话音业务对于丢包率具有较高的容忍度,但是 Internet 在网络拥塞的情况下会大量丢包,同时又由于话音业务采用 UDP 协议,不能进行纠错和重发,大量丢包会严重影响话音通信的质量。

4. Internet 路由机制对话音业务的影响

Internet 的负载均衡机制和由于面向无连接引起的通话双方路径的不对称性,都会对话音通信的时延和抖动产生较大的影响。负载均衡是指去往同一目的地的业务可以分散在不同的路径上传输,这固然是 Internet 的一个优势,但是对于话音业务来说,从源到目的地的话音包经过不同的路径传递,不同路径的时延有长有短,这样话音的抖动就无法控制了。

另外,由于 Internet 面向无连接的特性决定通话双方,从 A 到 B 话音经过的路径与从 B 到 A 话音经过的路径不相同,这样就有可能在一个方向上,话音包经过的路由器很少,物理电路非常好,话音时延非常小,话音质量也就非常好;而在另外一个方向上,话音包经过许多路由器,而且网络非常拥塞,导致话音时延相当大而且大量丢包,话音质量到了不可接受的地步。也就是说,在一个方

向上话音质量很好,而在另外一个方向上话音质量降低到不能忍受的地步,正常的话音通信也就无法实现了。

从以上几点可以看出,Internet 因为其自身的技术特点是不适合进行话音传送的。但任何事情都不是绝对的,正是由于 IP 电话这种新兴的信息技术存在着许多问题,才昭示着 IP 电话技术具有巨大的发展潜力。从 IP 电话的产生开始,IP 电话技术就得到了很好的发展应用。特别是近几年,在 IP 电话技术研究方面取得了长足的进步。现代 IP 电话技术主要包括哪些方面呢?

2.5 IP Phone 的相关技术

1. IP Phone 的一般技术特点

如何在 IP 网上实现高质量的语音传送? 根据 IP 网的有关特点, 必须采取相应的技术手段。

(1) 地址转换。IP Phone 技术采用国际电信联盟 ITU-T 推荐的 ISDN(综合业务数字网)网络编号规则 E. 164 或其他编号规则与 IP 地址之间进行地址转换。

(2) 提高语音质量。由于 IP 网络上传送分组语音存在着时延较大、时延不固定、丢失语音包等不利因素, 为了避免或减少这些不利因素的产生、提高 IP Phone 的服务质量, 通常采用回音消除、丢失分组补偿、抑制抖动缓冲区等技术来提高语音质量。

(3) 减少占用的网络带宽。IP 网络是采用统计复用的方式分配和使用网络资源的, 而不是将某一带宽或信道固定地分配给特定的连接(如电话就是采用固定连接方式)。占用的带宽和信息流量多少是 IP 网计费的主要依据。IP Phone 使用语音压缩、静音检测等技术处理语音信号以减少占用的网络带宽, 提高网络的利用率, 降低运营成本。

(4) 提供实时语音数据包传输效率。提供实时语音数据包传输效率的方法是建立在使用用户数据报协议 UDP(User Datagram Protocol)和实时传送协议 RTP(RealTime Protocol)基础之上的。用户数据报协议 UDP 建立于 IP 协议之上, 提供无连接的数据包传输, 但这会丢失一定的数据信息, 传输的数据完整性不太可靠。这种数据传输的方式效率高, 与语音业务可以容忍少量的丢失、但不能重新传输的特性相符。实时传送协议 RTP 是建立于 UDP 之上的 Internet 标准, 用于包括音频和视频数据在内的实时传输。

随着网络通讯技术的快速发展, IP Phone 技术也在不断拓展和更新, IP Phone 的业务质量也在不断提高。与 IP 技术相关的其他业务如 IP 传真(FoIP, Fox over Internet Phone)等也迅速发展。

目前这些业务的实现有两种主要手段:一种是与 VoIP(Voice of Internet Phone)技术集成在一起,在传统的传真机间利用 PSTN(公用电话网)为用户提供服务;另一种是采用专门的传真服务器在 PC 到 PC 以及 PC 到传统传真机间提供服务。

2. IP Phone 的 IVR 技术

IVR(Interactive Voice Response)也称为交互式语音应答,广泛应用于网络电话之中。IVR 技术可以有效地提高网络电话呼叫信息传输的质量和速度,并节省费用。随着通讯和网络技术的发展,IVR 技术经历了从集中到分布的发展过程。

(1) 集中式 IVR

在集中式 IVR 结构中,反馈给用户的语音提示信息都必须集中在某地处理。其缺点是占用太多的带宽,易引起网络的拥挤和堵塞,造成服务质量的下降和网络费用的提高。这种缺陷在国际网络电话通信业务中体现得尤其明显:国际间网络电话呼叫从“请输入电话卡号和密码”以及“输入要呼叫的号码”开始,直到接通电话为止,每处理一个国际网络电话通话业务至少要三次访问中央数据库系统。每个用户的提示信息必须从中央 IVR 系统发出,并且每次用户响应也要送回 IVR 系统。如图2-4所示。

(2) 分布式 IVR

为了减少语音提示所需时间,降低传送的开销,把 IVR 的中央控制功能分散到各个节点形成所谓的分布式 IVR。在分布式 IVR 结构中,通过把 IVR 功能集成到 IP Phone 网关中,要求输入用户电话卡号、密码等语音提示就可以实现本地处理。以前集中处理的远程发送的语音提示信息现在只需要在本地发送,这样既降低了网络开销又提高了服务质量。

分布式 IVR 用一种简单的控制语言配置网关,使网关具有发出语音提示、电话卡核实和拨号处理功能,其基本构成如图 2-5 所示。这样,在 IP 网络上传送的就只有远距离的长途语音信息。与此对应的是在集中式 IVR 结构中,类似“请输入卡号”这样的提示信息都由中央控制,因而它们都必须以实际的语音传送。有了分

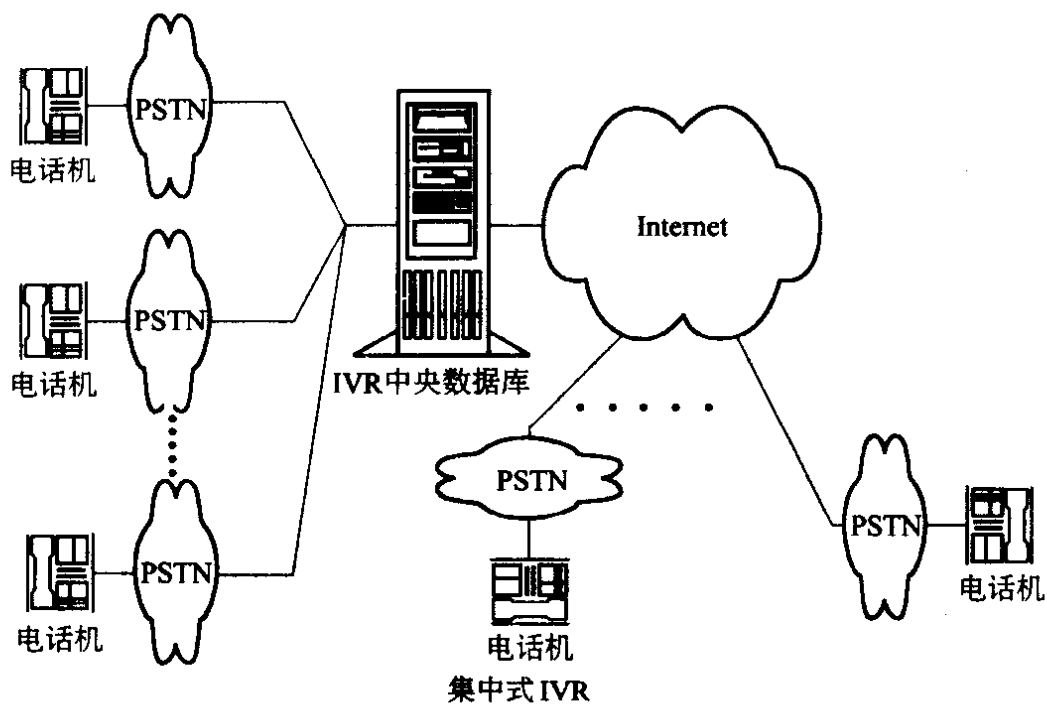


图 2-4 集中式 IVR 示意图

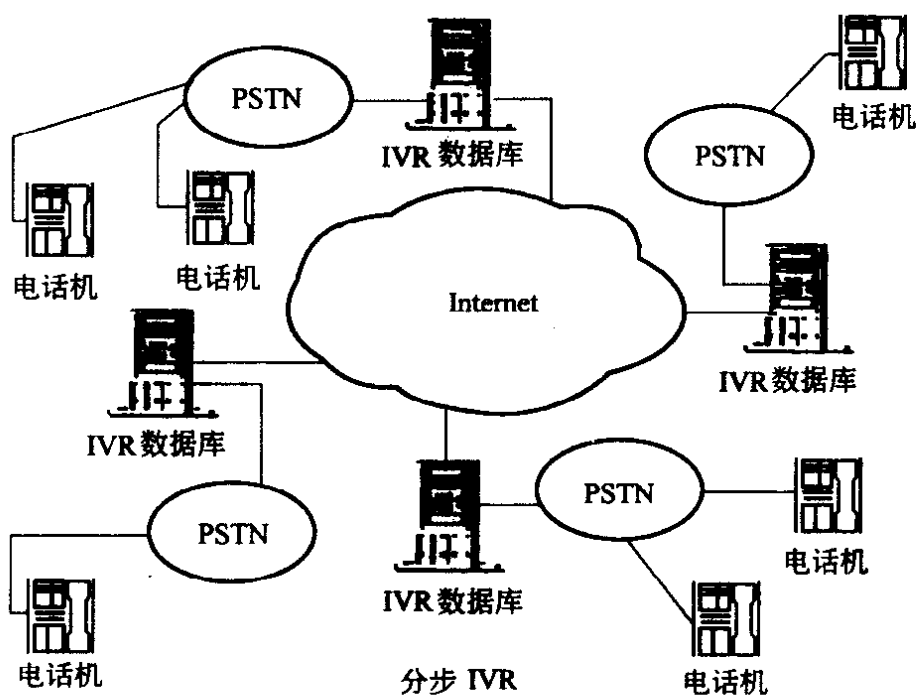


图 2-5 分布式 IVR 示意图

布式 IVR 后,中央控制系统用 IP 包发送指令给局域网网关,局域

网网关的 IVR 根据中央控制系统发来的 IP 包所表示的指令,发送语音提示信息给用户。因为语音提示信息都保留在本地,因而不需要在广域网甚至国际网上传输。广域网上需要传送的只是用于告诉局域网网关该发什么提示信息的很小的 IP 包,这样节省了大量的带宽资源。

把 IVR 功能分布到网关上,将会造成网关一定的开销,但它的优点却更为突出,主要体现在如下几个方面:

(1) 降低网络话费。分布式 IVR 能节省大笔的开销,它消除了往还路由,正是往还路由使得带宽费用居高不下。例如传递节点建在美国,而持卡人在中国上海打电话到香港,那么通话过程的建立首先必须先返回到美国进行相应信息和身份确认等,用户必须为这些额外传递的远距离数据流量付费。

(2) 提高通话质量。呼叫的建立可以不必经过中央处理,直接在本地控制完成;这样节省费用的同时也提高了语音质量。在两个节点之间采用最短路由传输,减少了语音包压缩和解压的次数,使得呼叫可以快速传输,从而保证了每个呼叫的完整性。

(3) 提高网络可靠性。把 IVR 加入到 IP 电话网关是一种提高整个网络可靠性的策略,因为传递节点的网关间的关系是一种平行处理结构,即使其中一个不能正常工作,也不会影响其他网关的正常运转。

正是 IVR 技术和 Internet 的有机结合,才使得网络电话传输的效率和传输的质量有了可靠的保障;IP Phone 用户也因此得到了更大的实惠。

3. 语音压缩

IP 电话技术的基础是话音压缩技术。1995 年 11 月,经过较长时间的研究,ITU(国际电联)批准了一个被称为 G. 729 的新的话音压缩标准。G. 729 标准采用的算法可以仅用 8 kbps 传输话音,话音质量与 32 kbps 的 ADPCM(G. 724)相同。ADPCM(差分脉冲编码调制)在全球的公共电话网络中被用于提供长话级话音(Toll Quality Voice)。G. 729 的算法被称作 CS-ACELP(Conjugate

Structured-Algebraic Code Excited Linear Predictive,对生结构代数码激线性预测),它构成了 G. 729 标准的基础。在标准形成的过程中,AT&T、法国电信、日本 NTT 的研究建议对基于该算法的系统性能改进均起了重要作用。

CS-ACELP 在标准 PCM 或线性 PCM(Pulsed Code Modulation,脉冲编码调制)的话音采样基础上,每 10 ms 生成一个 10 字节长的话音帧。这个算法提供了优秀音质,且延时很小。CS-ACELP也是为先进的定点运算数字信号处理器设计的,因为它要求强大的运算处理能力。

G. 729 标准在 1996 年又得到了进一步的优化改进。现在 G. 729 是最重要的话音压缩标准,其他的话音压缩技术还有几种,采用较多的是 G. 729 和 G. 723/G. 723.1。

4. 语音抖动处理

IP 网络的一个特征就是网络延时与网络抖动,这可能导致 IP 电话音质下降。网络延时是指一个 IP 包在网络上传输平均所需的时间,网络抖动是指 IP 包传输时间的长短变化。当网络上的话音延时(加上声音采样、数字化、压缩、延时)超过 200 ms 时,通话双方一般就愿意倾向采用半双工的通话方式,一方说完后另一方再说。另一方面,如果网络抖动较严重,那么有的话音包因迟到被丢弃,会产生话音的断续及部分失真,严重影响音质。为了防止这种抖动,人们采用了抖动缓冲技术,即在接收方设定一个缓冲池,话音包到达时首先进入缓冲池暂存,系统以稳定平滑的速率将话音包从缓冲池中取出、解压、播放给受话者。这种缓冲技术可以在一定限度内有效处理话音抖动,并提高音质。

5. 静噪抑制

所谓静噪抑制技术,是指检测到通话过程或传真过程中的安静时段,并在这些安静时段停止发送语音包。大量的研究表明,在一路全双工电话交谈中,只有 36%~40% 的信号是活动的或有效的。当一方在讲话时,另一方在听,而且讲话过程中有大量显著的

停顿。通过静噪抑制技术,大量的网络带宽节省下来用于其他语音或数据通信。

6. 回音消除

在 PBX 或局用交换机侧,有少量电能未被充分转换而且沿原路返回,形成回声。如果打电话者离 PBX 或交换机不远,回声返回很快,人耳听不出来,这种情况下无关紧要。但是当回声返回时间超过 10 ms 时,人耳就可听到明显的回声了。为了防止回声,一般需要回声消除技术,在处理器中有特殊的软件代码监听回声信号,并将它从听话人的语音信号中消除。对于 IP 电话设备,回声消除技术是十分重要的,因为一般 IP 网络的时延很容易就达到 40~50 ms。

7. 话音优先技术

话音通信的实时性要求较高。为了保证提供高音质的 IP 电话通信,在广域网带宽不足(拥挤)的 IP 网络上,一般需要话音优先技术。

当 WAN 带宽低于 512 kbps 时,一般在 IP 网络路由器中设定话音包的优先级为最高,这样,路由器一旦发现话音包,就会将它们插入到 IP 包队列的最前面优先发送。这样,网络的延时与抖动情况对话音通信的影响均将得到改善。

另一种技术是采用资源预留协议(RSVP)为话音通信预留带宽。只要有话音呼叫请求,网络就根据规则为话音通信预留出设定带宽,直到通话结束,带宽才释放。

但是,在企业 IP 网上,人们一般并不使用 RSVP,而一般采用优先级技术。几乎所有品牌的路由器均支持一些优先级技术。

将话音包的优先级定为最高级别,任何时候路由器只要发现有话音包就将延迟对数据包的发送。这对于 LAN 数据包的影响可以忽略,因为话音的 15 kbps 与 LAN 的 10~100 Mbps 带宽相比是极少的。

对于 WAN 数据传输的影响就看具体情况了,在低速的 WAN

链路上(28.8~256 kbps),数据一般是非实时的,如电子邮件或文件传输,数据包的延迟并不在意。对于相对较高速的 WAN 链路(256 kbps 以上),数据可能有实时性要求,如通过 WAN 进行记录级的文件操作。但话音通信所占的带宽仅占整条 WAN 链路的几个百分点,话音包的流量与 WAN 带宽相比是可以忽略的。

实际上,对 IP 包采取优先级规则,在 WAN 上有机地结合数据与话音通信,是对 WAN 带宽的更充分有效的利用。在低速链路上,数据一般是非实时的、后台的,在较高速链路上,不会有大量的实时话音流量与大量的实时数据流量相冲突。

今天的技术已经做到:每天平均每条话音中继线的通信量仅占 1~2 kbps,为 64 kbps 广域网带宽的 3%。这与以前的技术相比大大不同了。以前,一路传统话音要占 64 kbps,这实际也正是 IP 电话比传统电话省钱的原因。

8. IP 包分割技术

有时网络上有长数据包,一个包上千个字节,这样的长包如果不加限制,在某些情况下也会影响话音质量。

9. VoIP 前向纠错技术

有的先进 VoIP 网关采用另一项保证音质的技术,即前向纠错技术(Forward Error Correction)。IP 包在传送过程中有可能损坏或被丢失/丢弃,如果话音包丢失/损坏率较低,IP 电话的音质不会受到明显损害。一般企业网络均有较低的丢包率/错包率,因而 IP 电话网关仅需将话音包回放为声音即可。

公共 Internet 网络往往有较高的丢包率,这不足以维持高质量的话音通信。在这种情况下,FEC 技术就能够发挥重要作用。FEC 技术有两级,第一级是 Intra-Packet,第二级是 Extra-Packet。第一级是在同一包内加冗余数据,以便接收方纠错、恢复、还原话音数据,保证音质。第二级是在每一个话音包中存放后续包的冗余数据,以便接收方从已经接收到的包中恢复出错或丢失的话音包。

FEC 可以吸收 10%~20% 的丢包率,保持高音质。但是 FEC 要多消耗多达 30% 的网络带宽,因此在企业网内部一般不采用 FEC。

以上的 IP 电话技术使得 IP 电话时延、抖动等问题得以解决,对 IP 电话发展必将起到巨大的推动作用!

2.6 IP Phone 的通信过程

IP Phone 的通话是如何进行的呢？图 2-6 示出了用户 A 使用 IP Phone 通过 Internet 拨打电话给用户 B 的通话过程。

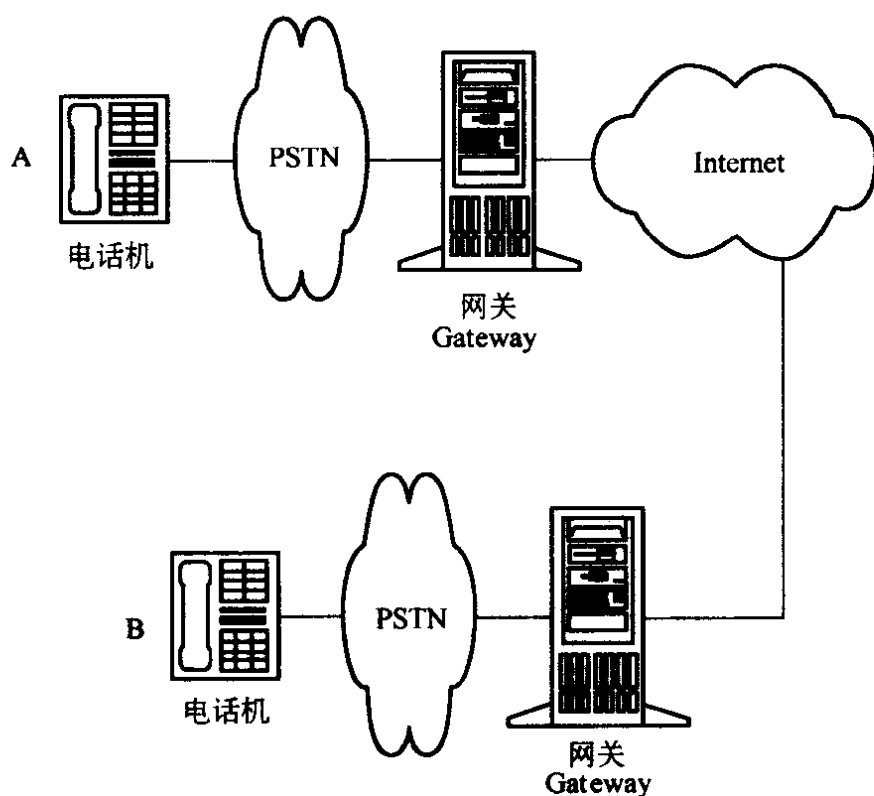


图 2-6 IP Phone 通话示意图

(1) 用户 A 拨打一个特殊的电话号码如 17900 到本地的网关 GW(Gateway)上,当身份确定后,连通 Internet;

(2) 用户 A 再拨用户 B 的电话号码,A 端网关 GW 根据该电话号码查找出和用户 B 相连的 B 端的网关 GW 的 IP 地址,再通过 Internet 与 B 端的 GW 建立呼叫连接,将用户 B 的电话号码通知 B 端的网关 GW;

(3) B 端的网关 GW 根据此号码呼叫电话用户 B,如果 B 摘机则电话接通,B 端 GW 通知 A 端的网关 GW,这样整个电话就接通了。

一般 A 端的网关 GW 将用户 A 的语音压缩封装成 IP 数据包,然后通过实时传输协议 RTP 传送到 B 端的网关 GW,B 端网关 GW 则将此包解开并解压缩成音频流传给用户 B。反之亦然。

然而实际的语音服务实现起来非常复杂,其基本通信原理和过程分为呼叫建立、通话和呼叫拆除三部分。在呼叫建立阶段,需要完成用户身份验证、GW 路由、协商语音编码方法等工作,在通话中应建立 RTP 分组流及进行带宽管理、通话质量管理。图 2-7 为计帐卡用户的通信过程。具体步骤为:

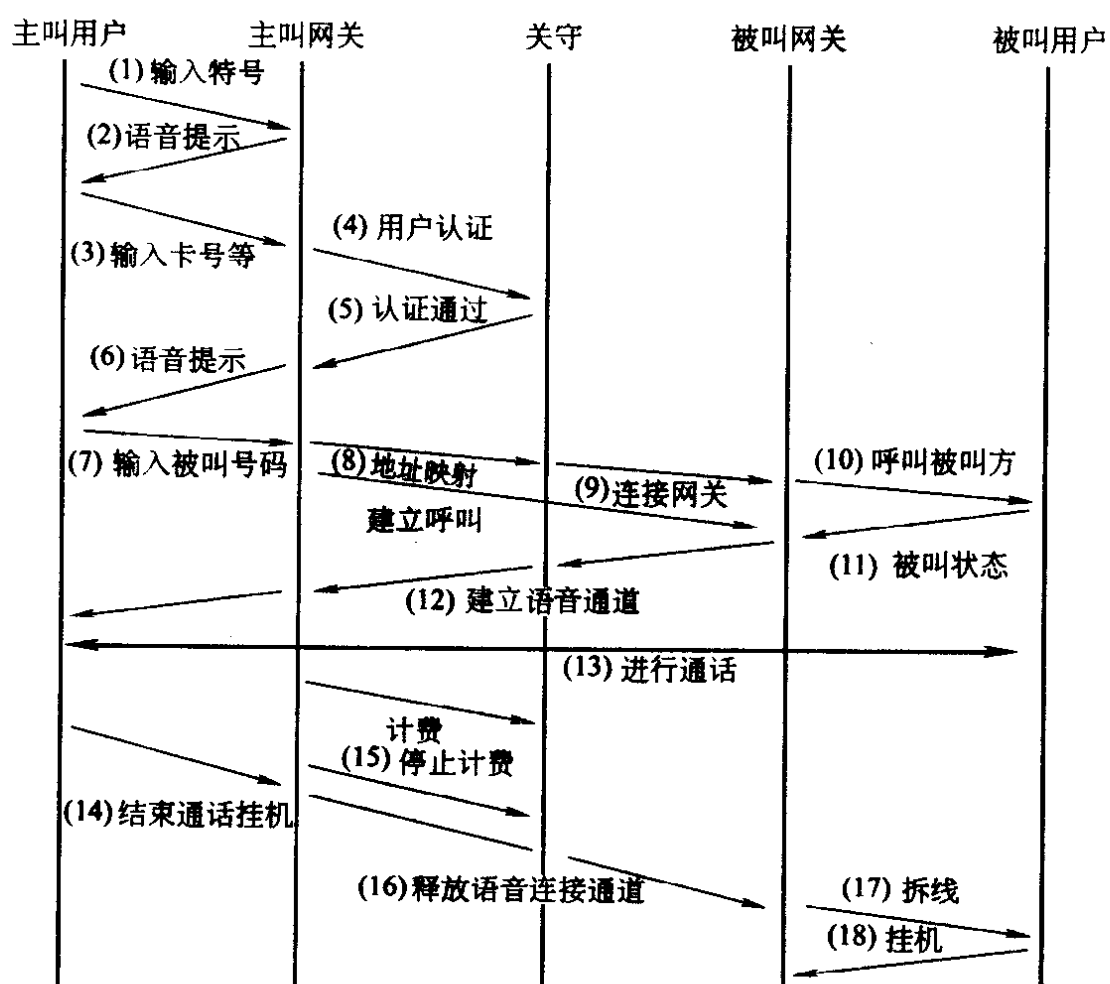


图 2-7 IP Phone 通话建立过程

- (1) 主叫用户拨打 IP Phone 接入号码(如 17901);
- (2) 主叫网关 GW 播放录音通知(IVR),请用户输入卡号和密码;

(3) 主叫网关 GW 将卡号和密码送网闸 GK 进行用户身份认证;

(4) 网闸 GK 将认证结果送回主叫网关 GW;

(5) 主叫网关 GW 播放录音通知,请用户输入被叫号码,或要求用户输入正确的卡号和密码;

(6) 主叫网关 GW 将被叫号码送网闸 GK 进行地址映射(或路由选择)寻找被叫 GW 的 IP 地址;

(7) 网闸 GK 进行 GW 路由选择,依据被叫号码信息选择被叫方的 GW,并将目的网关(被叫网关)GW 的 IP 地址返回给主叫网关 GW;

(8) 两端的 GW 建立呼叫,若呼叫成功,则在两端建立语音通道;

(9) 双方通过主叫网关 GW 和被叫网关 GW 开始通话,主叫 GW 启动计费(或向计费中心发送启动计费的命令);

(10) 在通话中,系统执行计费、管理功能;

(11) 主叫网关 GW 和被叫网关 GW 检测到主叫或被叫挂机后释放连接;

(12) 主叫网关 GW 向网闸 GK 报告通话结束,以便网闸产生计费,并拆除呼叫连接(包括语音信道和控制信道)。

上面介绍的是一个典型的呼叫处理过程,实际的情况要复杂一些,特别是当呼叫跨越几个域时。在主叫网关 GW 和被叫网关 GW 进行呼叫接续的过程中,涉及许多网络协议的支持。

IP 传真的原理与 IP 电话的原理基本相同。但如果呼叫用户没有连接上被叫用户,Internet 可以将用户的传真暂时保存起来,然后通过网关 GW 定时呼叫被叫用户,进行通讯连接,也可以让被叫用户从自己的传真邮箱中提取传真。

第三章

IP 电话的实现及应用

3.1 IP Phone 的组网

IP Phone 网络的构建一般是在 PSTN(公用信息电话网)和 IP 网络之间增加网关和其他网络连接管理设备。网络结构的改造以尽量减少对原有 IP 网和电话网的调整 and 变化、保证网络的安全性为基本原则,遵循“近端入网,远端出网”的基本组网规则,使网络设备尽量靠近用户,以便提供对网络的统一业务管理。考虑各种综合因素以及不同的使用环境,一般有两种基本组网方式。

1. 网关集中放置

方法一:网关仅与汇接局连接。在这种方式中电话网(PSTN)上所有的 IP Phone 经端局统一连接到汇接局,然后通过网关连接到 Internet,进行信息的传递。这种组网方式连接简单、便于统一管理,对电话网的影响不大。但必须占用端局和汇接局间中继,增加汇接局的负担,占用一定的电话线路。组网结构如图 3-1 所示。该组网方式适合于 IP Phone 业务量不大的情况。

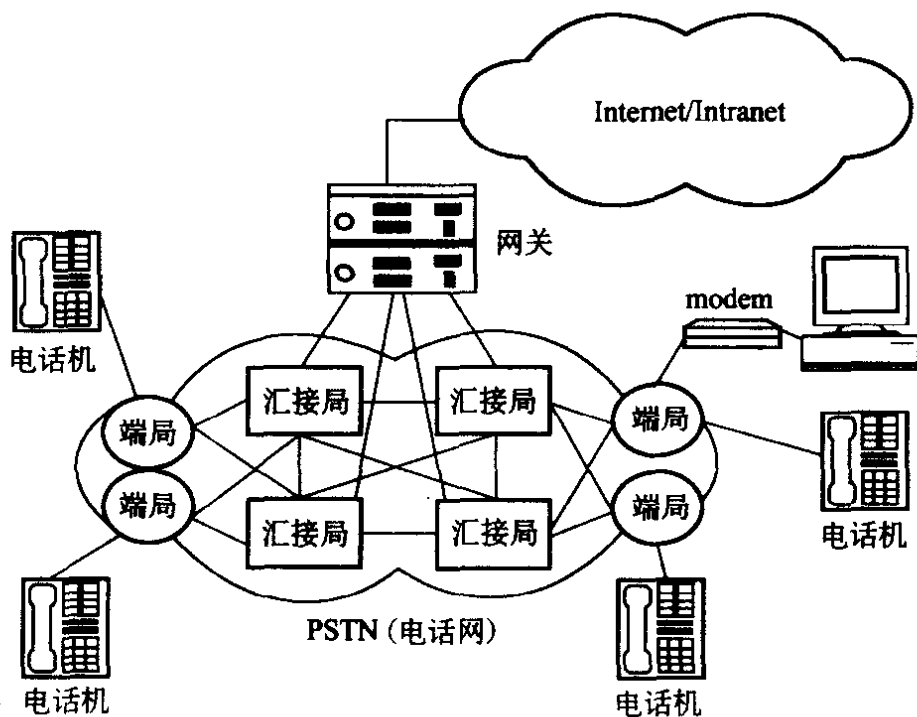


图 3-1 网关集中放置方式一

方法二:网关与所有端局和汇接局连接,结构图如图 3-2 所示。组网方式与前面方式一样具有连接简单、管理方便的特点,同时克服了必须占用局间中继、增加汇接局负担的缺点。各个端局直接调配中继接至网关,实现了数据多向性,把 IP Phone 对 PSTN(公用信息电话网)的影响降低到最小。但这种组网方式也有自己的缺点:占用太多的传输线路。这种组网方式适合于已构建了完善的光纤传输网的地区,对于 IP Phone 用户较少的端局,显得浪费资源。

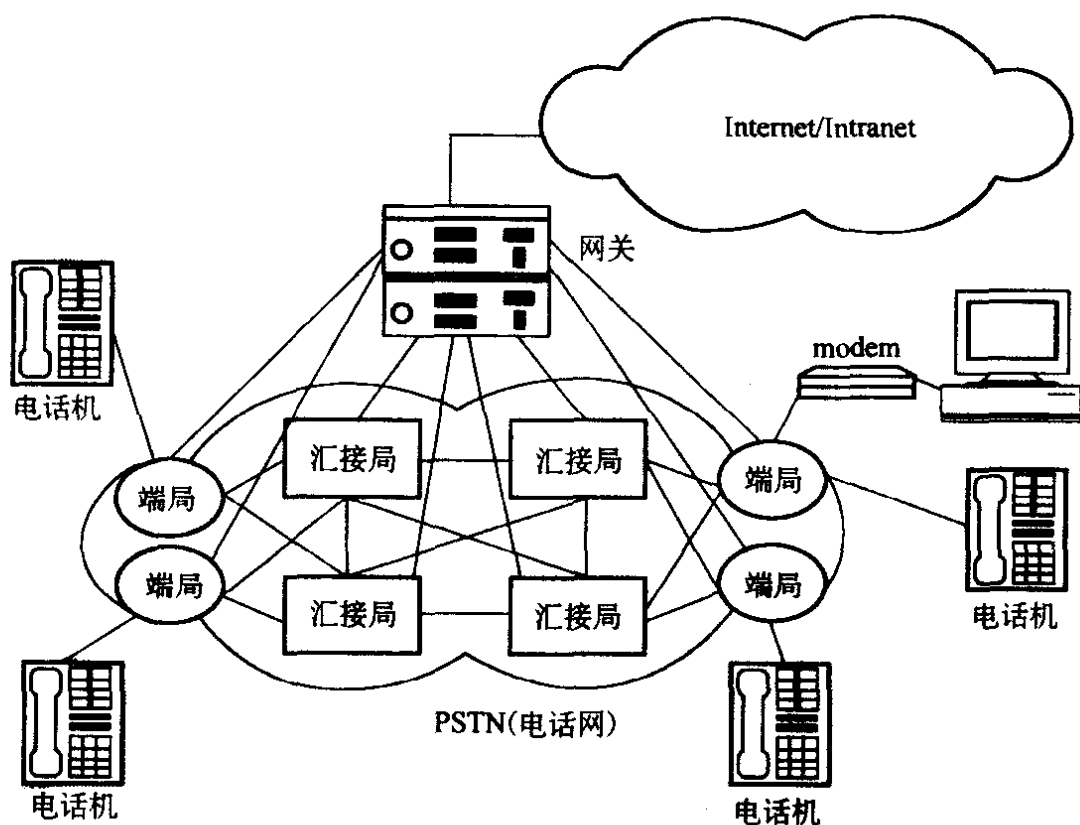


图 3-2 网关集中放置方式二

为解决这种问题,通常采用的办法是:用户较多的端局,直接连接至网关;用户较少的端局,先经汇接局,然后接至网关。组网结构图 3-3 所示。

2. 网关分散放置

随着使用 IP Phone 的用户人数的增加,网关的集中设置不能满足数据传输的要求,因为网关能够接入的用户数和处理数据能

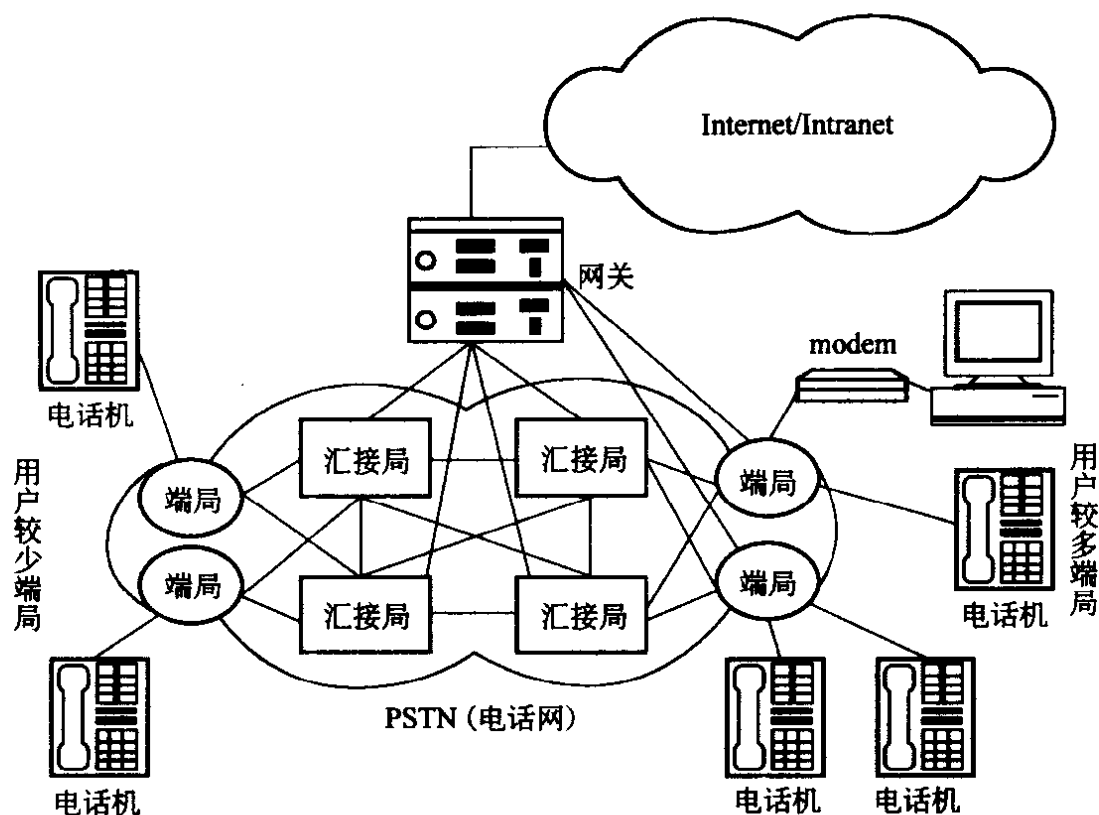


图 3-3 网关集中放置方式三

力是有限的。当 IP Phone 业务发展到相当规模时,应采取网关分散设置的方式。网关的分散放置能够有效平均网关的工作负荷,使 IP Phone 服务质量更高。与网关集中放置一样,根据用户数的多少,不同的端局可采取灵活连接方式跟网关连接。网关分散放置的结构图如图 3-4 所示。

3. 网关和网闸的设置

网关和网闸是网络管理和通讯线路连接设备,其功能的划分仅是逻辑上的划分,物理实体往往根据需要集成在一起或分开实现。每个网闸及其管理的网关构成一个域,根据应用规模大小和管理模式的不同,组织方式也不同。

(1) 集中式

集中式域组织方式中,整个网络只有一个域,由一个网闸统一管理,设立统一的计费、认证、网管中心。

集中式方式具有易于管理、用户漫游实现简便等优点,由于全

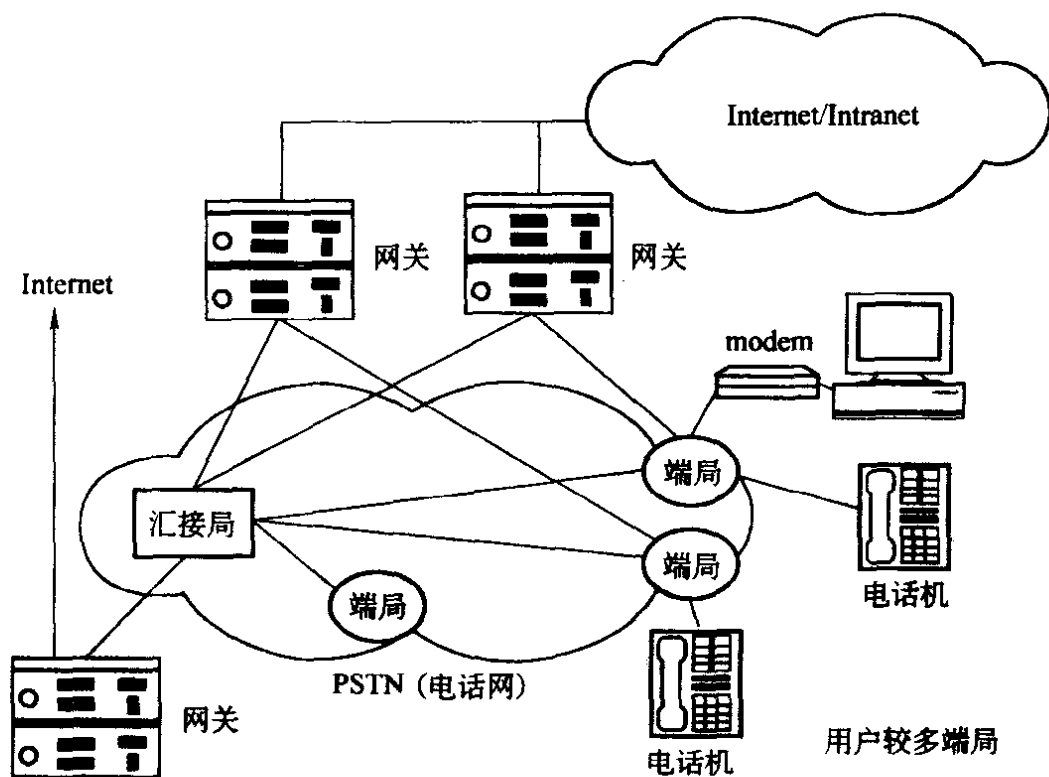


图 3-4 网关分散放置

网只设立一个网闸,因此在网闸处容易造成瓶颈,适合于网络规模较小的情况下使用。

(2) 分布式

分布式域组织方式中,网络根据网络规模大小设立多个域,每个网闸负责管理本域内的网关、并实现与其他网关的通信,同时设立多个认证中心和多级网关系统。

分布式方式管理及维护上较为复杂,但它合理地分担了每个域内的业务流量,适合大规模的应用,是远期的目标网络组织形式。

3.2 IP Phone 的管理

IP Phone 的计费管理和用户认证是 IP 电话业务开展的首要条件。在进行计费和认证过程中,需要对 IP 电话用户的身份、用户权限、通话控制、计费信息、用户信息、费用结算等功能进行管理。计费认证管理模块可以划分为认证、计费信息实时采集、数据库、后台管理及结算中心;从功能上可划分为认证功能、计费功能、管理功能以及结算功能。

1. 用户管理系统包括前台业务受理节点和用户管理中心

前台业务受理节点和用户管理中心一般采用 B/S(浏览器/服务器)方式建立。其中前台业务受理节点负责业务的申请、开户、帐户的启用及用户密码修改等功能。用户管理中心负责帐号用户和主叫登记用户的管理,主要包括以下功能:开户、销户,帐号的生成、发卡、销卡,用户权限的管理,用户密码的生成及修改,用户信息查询及统计功能,用户数据备份。

2. 认证系统

认证系统的认证方式分为帐号认证和主叫号码认证两种方式。帐号认证用帐号和密码标识用户的身份,用户通过 IVR 提示输入帐号和密码,网关将之送入认证中心进行合法用户的认证。主叫号码认证则用主叫号码标识用户的身份,由网关直接将主叫号码送入认证中心进行认证。认证可采用 RAS 协议或 RADIUS 协议两种方式实现。用户认证需要数据库的支持,用户数据库用于存放用户信息及其帐户信息,是全网的业务核心之一。记帐卡用户在库内的信息记录主要包括卡号、密码、类型、节余金额、卡状态、启用日期、失效日期和使用标志等内容。

3. 计费系统

IP 电话网络的计费系统包括计费原始信息采集点和计费中心。计费原始信息采集点负责原始计费信息的生成,将原始计费

信息送入计费中心,由计费中心负责进行处理。计费原始信息采集点一般可由网关充当。计费中心负责对原始信息的处理、用户话单的生成、话费统计、话费查询等功能,可由网闸充当或设立独立的计费系统。

4. 网络管理

网络管理可采用集中管理方式,设置网管中心,负责各项功能。网管中心应实现故障管理、配置管理、性能管理和安全管理等功能。网络管理的重点是进行设备管理,其管理对象为 IP 电话网络的各节点设备。

IP Phone 网络的安全性包括两方面的内容:网络结构的安全性和数据流的安全性。

网络结构的安全性体现在网络组织、网络节点设备、维护支持系统的安全可靠。因此应作好网络的网路组织和规划,并对相关设备的处理能力进行测试。

3.3 企业级 IP Phone 与传真网络实现

现代化的大型企业如银行、保险、铁道以及某些高科技企业在全国甚至世界各地有着相当数量的分支机构,因管理与业务上的需求,分支结构与其总部或分支机构之间的联系非常密切。目前,这些企业在各地的分支结构之间的通信主要是通过长途电话或传真来实现的,其通信费用对这些企业来说是一笔沉重的开支。出于数据信息传输的要求,企业计划或已经建立了自己的 IP 网络,即企业内部网 Intranet。企业 Intranet 的建立为办公自动化提供了必要的硬件环境,但从总体而言,大多数企业的 Intranet 网络数据流量并不大,利用效率不高,在一定意义上,是一种资源的浪费。

IP Phone 是以 IP 网络为传输载体的话音/传真通信技术,既可以作为 IP 网络的新业务功能,又能满足企业的话音与传真通信需求,并且还可以在此基础上扩充许多新的增值业务,在企业中具有极大的应用发展前景。

3.3.1 企业 IP 电话网络的构建

在这种方案中,企业各个分支结构的 IP 电话网关都通过 DDN 专线或其他方式直接连接,组成一个专用的点对点方式的 IP 电话网络。这种组网模式有以下优点:

- 语音信息在传输过程的时延较少,语音质量高;
- 网络管理相对简单,网络安全性高;
- 不影响原有数据信息的传输,同时又提高了网络资源的利用率。

考虑目前 IP 电话的实际情况,采用 DDN 专线的方式组建 IP 电话网络是比较理想的。这种方式不仅能更好地保证企业数据传输的安全性,同时也能在一定程度上保证语音传输的服务质量。

1. 网络结构

在不改变企业 Intranet 原有网络结构的情况下,仅在每个分支机构的局域网中增加一个 IP 电话/传真网关。每个网关可以通过 E1 中继线或模拟用户线与 PSTN 网络相连。如企业总部的通信量相对较大,则可以在企业总部使用 E1 数字中继线(一个 E1 为 30 路),而企业的分支结构则视具体情况的要求,可以使用 E1 中继线,也可以使用模拟用户线。

为保证服务质量,若使用 E1 中继线,网关与 IP 网络接口最好应采用 256 kbps DDN 专线或带宽更高的 DDN 专线。当然,也可以采用其他方式进行连接,但必须保证能为 IP 电话网关分配静态的 IP 地址。每个网关的接入可以如图 3-5 所示。

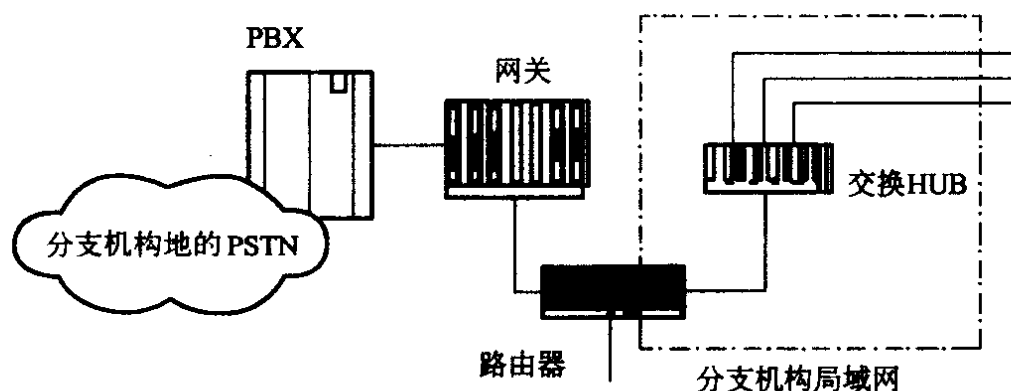


图 3-5 网关接入图

方案假定企业由三个分支结构组成,且这三个部分地理上位于不同的城市,其企业内部网 Intranet 覆盖了这几个地方。以此为基础构建的 IP 电话网络包括三个网关节点,整体结构如图 3-6 所示。

2. 方案说明

(1) 三个 IP 电话网关节点中,企业总部所在地一个,另外两个分支机构各一个。在本方案中,总部网关采用 E1 与企业内部交换机相连,而分支机构则使用模拟线与当地 PSTN 相连。这三个节点组成一个逻辑区域(zone)。该区域内的网闸(Gatekeeper)进行统一的地址翻译、带宽管理与用户接入许可和授权等管理。

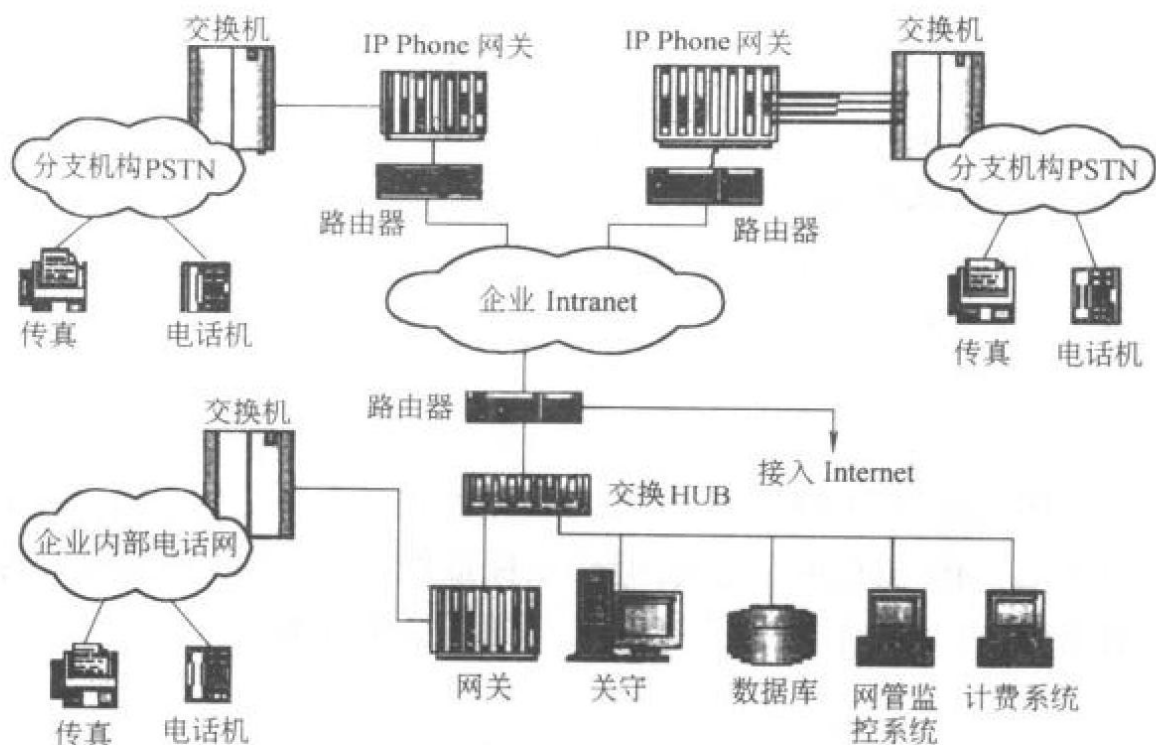


图 3-6 企业级 IP 电话网络结构示意图

这样组成一个单域的 IP 电话网络。按照容量需求等具体情况的要求,每个节点可以包括一个或多个网关。

(2) 若容量要求较高(30 路以上),为保证服务质量,网关与 IP 网络接口最好应采用 256 k DDN 专线或带宽更高的 DDN 专线。当然,也可以采用其他方式进行连接,但必须保证为 IP 电话网关分配静态的 IP 地址。

(3) 节点数的多少可以根据实际情况进行增加,每个节点都可以进行平滑扩容。

3. 业务功能

采用该方案的 IP 电话网络能够提供两个方面的业务功能,即 IP 电话和 IP 传真,其中 IP 电话可以实现 Phone-Phone, Phone-PC 和 PC-Phone 三种通话方式。

3.3.2 网管与计费

在整个网络中设置一个网络中心来保证网络的运行和监控网

络的状况,具体包括检测网络连通性与服务质量、动态监视所有端口的通话状态和开闭状况、对各种异常情况进行准确的报警以及对网关进行远程监控、启动和关闭等内容;同时,如果有计费的必要,还可以在整个网络中设置一个计费中心来处理应用中的费用结算问题。

理论上网络中心与计费中心可以与任意一个网关在一起,也可以与网关分开。考虑到企业管理模式的实际情况,可以将网络中心和计费中心都设在企业总部,这样有利于对 IP 电话的费用管理和内部使用。

当然,若企业内部网络的使用并不涉及各分支机构间费用结算问题,可以不需要专门的计费系统。

3.3.3 应用的拓展

以上模式的组网方式实际上为许多其他新的业务提供了运行平台,因此,可以在此基础上构建很多其他的应用。扩充网关的功能,构建综合智能信息平台就是其中最为重要的一个方面。在该智能信息平台的支撑作用下,可以开展多种业务。下面给出了几种最典型的应用:

1. 声讯系统和语音信箱服务

因为 IP 电话网关完全提供了与 PSTN 网络和计算机的接口,所以在 IP 电话网关固有的功能上构建声讯服务是相当简单的。企业可以通过该声讯服务台来发布企业的各种信息,如产品信息、人才需求信息等等。

2. 点击拨号服务

大型企业一般都有自己的 Web 站点,扩充 IP 电话/传真网关的功能可以提供基于 Web 的点击拨号,即在企业的 Web 页面中直接提供电话拨号的按钮,用户在浏览企业站点时,直接点击该按钮就可以与企业中的指定的话机接通,进而可以与接听人员进行交谈。这种方式增加了 Web 站点的交互性,为客户通过 Internet

获取企业信息提供了更多的方法。这种业务实际上也是呼叫中心的一个重要方面。

3. 实现 Web-Fax 通信

Web 与 Fax 之间直接通信的作用随着电子商务的发展日渐显露。通过这种通信方式,用户在浏览企业产品信息时可以直接向该企业的销售部门下定单,而企业销售部门则可以以用户的传真件作为依据给用户发送商品。

3.4 在局域网中建立 IP 电话网

IP 电话一般情况都是在互联网上使用的,在公司或者机关中能否使用 IP 电话呢?答案是肯定的。现在大多数的机关和公司内部都建有局域网,IP 电话可以基于局域网建立,它在提高办公效率、促进内部资源共享方面起到了不小的作用。下面我们简单介绍如何利用局域网设置和拨打 IP 电话。

3.4.1 软、硬件的准备

首先应该保证每人一台计算机,这台计算机首先应该是一台多媒体电脑,基本配置有网卡、声卡、音箱和麦克风。

网卡的选择:由于数据都是通过网络传递,我们建议使用 100 兆或者 10 兆~100 兆自适应网卡,这样可以保证传输速度快、通话流畅;如果局域网的网线是 10 兆的,而且各个科室之间都是通过 Hub(集线器)连接,那么 10 兆的网卡也可以。

声卡的选择:现在市面上的声卡一般都是 PCI 接口的,ISA 接口的现在已经很少了(要求能够发声和能使用麦克风就行,不然就听不见对方和自己说话或者不能和他通话了)。至于音箱和麦克风,能够正常使用就可以了。

软件的选择:软件可以用 Netmeeting(该软件是 Windows 98, Windows NT 或者 Windows 2000 系统都自带的软件,可以从安装盘直接安装)。如果是中文 Windows 系统,Netmeeting 相应也就是中文界面,比较友好,易于使用。

3.4.2 安装

首先将声卡安装完毕,把音箱和麦克风与声卡连接。这里要注意:音箱连接在声卡的输出插孔,麦克风连接在声卡的麦克风插孔。一定要连接正确,否则,音箱、麦克风都不能正常使用。

接着安装网卡,其中最重要的是安装 TCP/IP 协议。在协议

属性中,将 IP 地址设置为指定 IP,具体的 IP 地址依据单位情况设定,不清楚可以询问网络管理员,子网掩码为 255.255.255.0,还有网关之类的设置就不详细介绍了。还需要安装 NetBEUI 协议和将工作组进行统一设置(如我们设置为 ccnuinte),计算机名就由用户自己决定。

最后安装 Netmeeting。在控制面板中,双击“添加和删除程序”,出现属性页之后,单击“Windows 安装程序”项,在列出的所有组件中,选中“通讯”,然后单击“详细资料;在出现的程序列表中,把 Netmeeting 前的检查框选中,单击“确定”,系统重新启动后,就会发现 Netmeeting 出现在开始菜单的“程序→附件→Internet 工具”中了。

3.4.3 配置和使用

第一次启动 Netmeeting 会让用户输入姓名、电子邮件地址、位置和备注等信息,然后选择连接到该网络的速度,选择“使用局域网”以后,就要测试用户的音箱和声卡。如果一切顺利的话,Netmeeting 的主画面就出现了。

缺省情况下,Netmeeting 启动后会自动登录微软目录服务器。单击“工具”菜单的选项,会出现一个属性页。把目录设置选项下的“当 Netmeeting 启动时登录一个目录服务器”前的单选去掉,然后单击“确定”按钮。

现在就可以使用 Netmeeting 拨打 IP 电话了。这时有两种方法使用 IP 电话。第一种直接在地址栏输入对方的 IP 地址,然后点击有电话的图标。第二种是直接单击有电话的图标,或者“呼叫”菜单的“新呼叫”项出现,在该项中填入对方的 IP 地址或者 NetBIOS 名字(也就是网上邻居中出现的名字或计算机名称),选择使用网络,按下“呼叫”按钮。

如果用户的 Netmeeting 开着,计算机将发出电话铃声,并且出现一个提示框,说有人呼叫用户,是否接受。如果接受的话,你的名称列表中就会出现通话双方的名字。接下来就可以用麦克风

通话了。因为在局域网内使用,传输速度还可以,通话十分流畅,话质也不错,不比电话差。如果想向对方传输文件,按 Netmeeting 下面最右边的文件传送按钮,选择好要发送的文件,然后点击“发送”键,对方就可以收到文件。另外,还可以用文字聊天、共享桌面等。

为了让其他人随时可以呼叫用户,最好把 Netmeeting 加到“启动”里,这样 Netmeeting 会随着 Windows 一起启动,同事也可以随时呼叫用户。

3.5 IP Phone 主要技术问题

IP 电话的最终目的,就是要利用 Internet 传送话音(Voice over IP,简称 VoIP)。然而由于 IP 协议制定时并没有针对实时语音传送,因而 IP 网的交换能力并不足以使数据网络达到通信级水平的稳定传输。综合当前实际情况,IP 电话系统应着力解决以下几个方面的问题。

1. 语音质量

网络带宽的限制导致语音质量的不稳定。虽然 IP 技术可将一路电话压缩至 8 kbps 甚至更低,但由于 Internet 是一个公众信息网络,用户众多,不能保证足够的带宽用来传输语音数据包。

2. 网关互连

IT 厂商众多,提供的网关及相关的网闸也多种多样。然而,各网关之间并不能完全兼容,即各网关之间由于采用的语音压缩标准不同、数据打包方式不一致以及通讯协议不统一,从而造成不同厂家网关之间不能通讯。由此造成的后果是,一方面网关设备重复生产、重复投资;另一方面客户购买网关时重复投资,利用率低。

3. 网络互连

不同 IT 厂商所提供的网关都有自己的一套路由系统及计费系统,拥有自己的一个 IP 通讯网络,但各个网络之间并不能互连。如果购买网关产品后,能在不同网络间进行路由选择,则通讯成本将更加低廉,网络利用率更高。

4. 产品多样化

在网关客户中,既有跨国性的集团用户、ISP 运营商,也有电信运营商,对网关性能的需求多种多样。如何规划产品,为不同客户提供相应的产品,也成为 IT 厂商必须考虑的问题。

5. 电信化经营

IP电话网关对大规模电信化经营而言并不完全适合。作为电信级的IP电话,应符合No.7,R2等电信信令要求,具有大容量接入、高容错、主叫认证、适合电信计费系统等性能。因此,发展IP包交换机是大规模电信发展的必然方向。

6. 承载网络

VoIP的应用对Internet会有极大的影响。为了克服TCP流控制和错误恢复可能导致的网络阻塞崩溃,在所有的TCP应用中都引入“慢启动(Slow Start)”特征。一旦VoIP在Internet上被大量使用,由于VoIP主要采用UDP,将会出现相当部分的Internet流量没有慢启动的限制,对于Internet会产生何种影响尚不得而知。Internet本身反过来也影响着VoIP业务。由于Internet的流量和流向呈现动态变化,因此在Internet上部署VoIP应当慎重仔细,应考虑如何保证IP电话的通信质量。在普通电话网上,时延带来的影响很小;但在IP电话业务中,网络和网关带来的时延则可能会严重地影响通信质量。因此,运营商必须提供高质量的IP网络。

7. 技术标准

由于Internet电话的国际标准还处在不断发展和完善之中,特别是涉及到不同域间、网关与网关之间的通信标准等还在讨论中,这直接影响了IP电话不同厂家产品之间的互通性。另外,不同域间的用户漫游问题、路由问题以及不同运营者之间业务互通(包括产品的互通和业务的互通)、计费结算问题等亟待解决。随着ITU的H.323第3版的出台,各个IP电话设备厂家在产品互通性方面将会有较大的改善。H.323标准主要定义了终端、网关、网关管理器及多点控制单元等,与IP电话业务有关的协议功能主要有系统控制、分组与同步、音频编解码器标准等。但是由于H.323标准是针对局部网上进行视频会议而制定的,因此有很多内容与IP电话无关,尤其是各厂家开发的网关尚不能通用,大大

影响了 IP 电话在多厂家产品的情况下普及使用。而标准是任何一项新技术与新业务广泛推广与使用的重要基础,因此 IP 电话的标准还有待制定和完善。

此外,IP 电话运营商之间的业务互通和结算也是亟待解决的问题,运营商之间必须签署合作协议,使用户可以享受到像传统电话服务一样更大范围内的服务。IP 电话业务在商业化推广过程中,还存在如何有效管理 IP 网络、进行监控等问题,这些问题在实际运作过程中都必须加以解决。

第四章

IP Phone 业务

4.1 IP Phone 的编号

信息产业部已批准 179 特服号为中国公众多媒体网语音服务接入码,考虑到多媒体通信业务的多样性,实际启用时在 179 后增加两位编码,即 179XX。

我国 IP 电话记帐卡号的长度为 16 位,具体格式如下:

$$8986X_1X_2YZ_1Z_2Z_3Z_4Z_5Z_6Z_7Z_8Z_9Z_{10}Z_{11}$$

其中各码位所表示的内容为:

89:电话业务标志

86:中国国家代码

X_1X_2 :发行机构识别码,电信总局识别码为“00”

Y:业务类别码

Y = 1, 2 为“300”业务

Y = 3 为 IP 电话记帐卡业务

$Z_1 \sim Z_{11}$:用户个人帐号

其中, $Z_1Z_2Z_3$ 为地区识别码,具体分配方案由 IP 电话业务运营者决定。

IP Phone 按照其使用的终端,经营的业务范围以及内容、认证方式等可以将其业务类型划分为许多种类,而且不同类型的 IP Phone 业务具有不同的拨号程序和操作流程。

4.2 IP Phone 的类型

按照 IP Phone 业务采取的用户认证方式,可划分为主叫方式(也称主叫计费方式)和记帐卡方式(也叫电话卡计费卡方式)。

主叫方式:网闸(Gatekeeper)根据市话交换机提供的用户主叫号码,进行判断,如用户数据库中有此号码,则转向与 IP 电话的网关相连,从而根据用户与对方连接的时间进行计费,这与传统的计费方式相似。另外主叫电话的用户必须事先在 IP 电话网络运营商处办理登记手续。用户可以在任何一部电话机上进行电话呼叫,并根据主叫的号码进行计费。用户使用 IP Phone 时首先必须按规定输入接入码,当业务管理中心对主叫号码进行确认,并且向用户发出确认指示后,用户才能像正常通话一样拨打被叫用户电话号码进行通话。

记帐卡方式:用户向 IP 电话运营商购买定值磁卡,网闸(Gatekeeper)根据输入的帐号和密码进行验证,验证通过后,允许用户使用,即将用户方通过网关与对方相连接,计费数据库进行实时计费,并且根据用户磁卡帐号中剩余费用与使用的服务提供最大允许时间限度,这种系统的计费要设立用户数据库、计费数据库、用户帐号存贮及密码存贮。用户可以在任何一部电话机或 PC 机上进行语音通讯,并将所使用的费用记在使用的帐号上。记帐卡方式拨打 IP Phone 时首先必须规定输入接入码(如 17901)、卡号(Card Number)和密码,其中每个用户的卡号必须是唯一的。当业务管理中心对输入的卡号和密码进行认证后,向用户发出确认指示,此时持卡用户就可以像正常电话一样拨打被叫用户号码进行通话。

当然磁卡计费方式也可以采用可续费卡方式,即用完后补充金额继续使用,也可采用一次性使用卡方式,即卡内经费使用完后,此卡作废。

按照使用卡用户的付费和使用方式的不同,记帐卡方式又可

分为三类:

A类用户:这类用户是按月付费用户。此类用户必须得到电信部门信誉审核,当符合要求后,才可以凭 IP Phone 缴费单按月交纳使用的 IP Phone 话费。

B类用户:这一类型的用户使用 IP Phone 时必须预先交纳一定的定金,使用时按使用的次数和通话时间扣除通话费用。当一旦付金额用完,系统立即停止提供该类业务,用户需要再交预付金额才能继续使用本业务。如三个月后用户仍未再交预付金,则系统将自动取消该用户帐号。若用户要求取消帐号,则可以将帐号内的剩余金额退还。

C类用户:C类用户属于一次付费用户。用户通过购买一定面值的记帐卡,在规定期限内使用该业务,使用时同样按照使用的次数和通话时间长短扣除通话费用,累计达到卡的面值金额时,系统立即停止提供此类业务。

按业务的内容,IP Phone 业务可划分为语音业务(VoIP)和传真业务(FoIP)两种方式。

语音业务是指一般意义上的网络电话业务,它是我们最常见的使用方式。

IP 传真业务也称为 IP 实时传真业务,其认证的方式一般采用主叫号码方式。使用主叫号码方式的 IP 传真业务与语音业务一样,用户必须提前到业务受理部门申请。主叫号码方式 IP 传真业务允许用户在任何一部传真机上进行传真呼叫,并根据主叫号码进行计费。用户使用该业务按照要求输入接入码,当系统进行用户身份确认后,发出确认指示,此时 IP 传真就可以像正常传真通信一样拨叫被叫传真号码进行通信。

按用户使用的终端类型,IP Phone 业务可划分为 PC to PC, PC to Phone 和 Phone to Phone 三种方式。

PC to PC 方式是 IP Phone 最原始和最简单的一种实现方式,属于微机型的应用,其原理如图 4-1 所示。用户只需在普通微机上安装电话软件、声卡及麦克风,并拥有一个上网帐号就可以使用

PC 直接或通过目录服务器进行语音通信。通信时主叫方可直接键入被叫方的 IP 地址(要求通信双方有固定的 IP 地址)或主叫方先登录到目录服务器上,在服务器提供的通信对象中选取欲呼叫的对象进行通信连接。通信双方需在通信开始前进行预约。

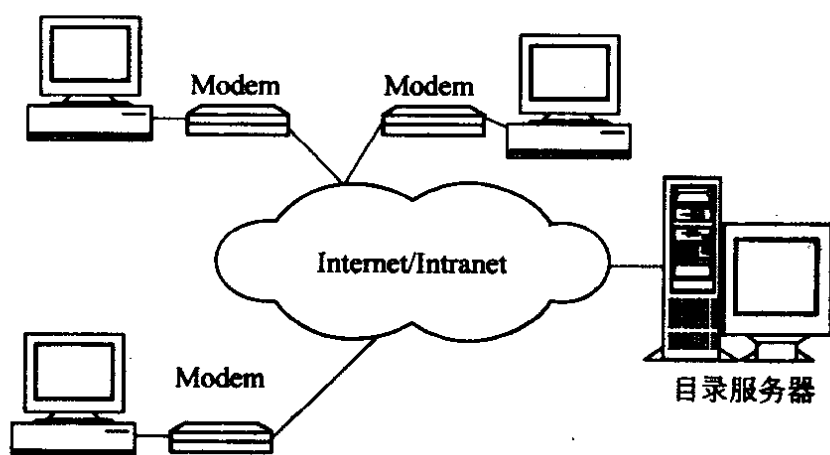


图 4-1 PC to PC 方式

在 PC to Phone 方式中,用户可以使用 PC 与普通电话进行通话。PC 用户登录在 Gatekeeper 上,直接拨打被叫号码,由 Gateway 和 Gatekeeper 负责建立呼叫连接并将 IP 数据包与 PCM 信号进行转换。

Phone to Phone 方式利用 Gateway 作为连接 PSTN 和 IP 网络的桥梁,将 PSTN 接入的语音信号翻译成 IP 数据包在 IP 网络上传送。Gateway 可根据运营商和用户的要求提供不同的拨号和收费方式:

一次拨号:用户不需拨接入码,直接拨打被叫号码。按主叫电话的使用,向主叫电话收费。

二次拨号:用户拨入接入码后,按语音提示进行各项操作。可以采用主叫付费、200 卡、储值卡、信用卡等方式付费。

由于 Phone to Phone 方式最符合用户现有的使用习惯,用户不需增加新的设备和投资,因此是经营的主要形式,也是技术研究和业务发展的重点。

PC to Phone, Phone to Phone 两种方式属于电话型的应用,其

原理如图 4-2 所示。这种应用需要借助网关 GW 作为 PSTN 与 Internet 连接的桥梁,将呼叫分为两个过程。用户首先通过 PSTN 与网关建立连接,网关把音频信号编码后组成若干个 IP 数据包并确认被叫方的地址:若被叫方是普通电话,则把 IP 数据包通过网间网送到远端网关,解压并还原成普通的模拟语音,再通过 PSTN 与被叫方建立呼叫;若被叫方是 PC 则根据 IP 地址把 IP 数据包通过网间网直接送到被叫方。

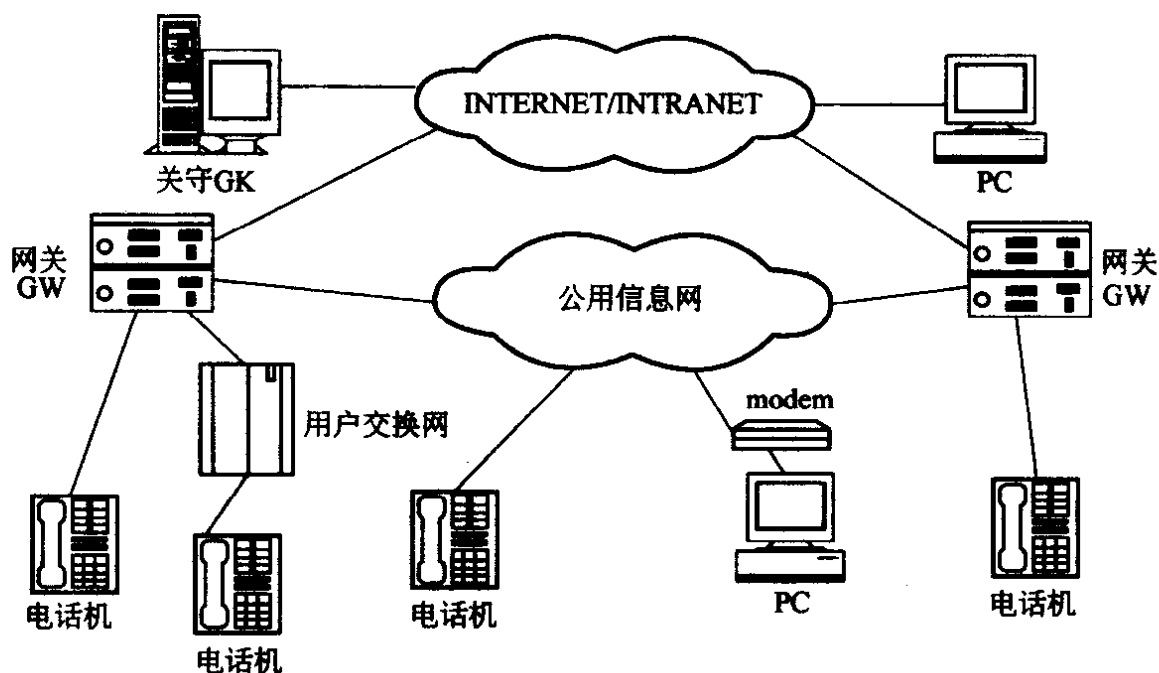


图 4-2 电话型 IP Phone 方式

根据 IP Phone 的经营范围,IP Phone 业务又可分为企业型和商业型两种方式。

企业型 IP Phone 业务通常利用企业内部现有的网络传送语音,实现语音、数据的统一。其原理如图 4-3 所示。由于企业的话务量相对较小,因此企业型的网关 GW 一般可以由路由器(Router)扩展而成。网关提供与电话机和企业现有的用户交换机 PBX(Private Branch Exchange)相连的模拟线接口。各分支机构及公司总部间的内部电话都可以经过网关处理后由 Intranet 进行传输,这样避免了利用 PSTN 进行 IP Phone 通话所需的通讯费用。

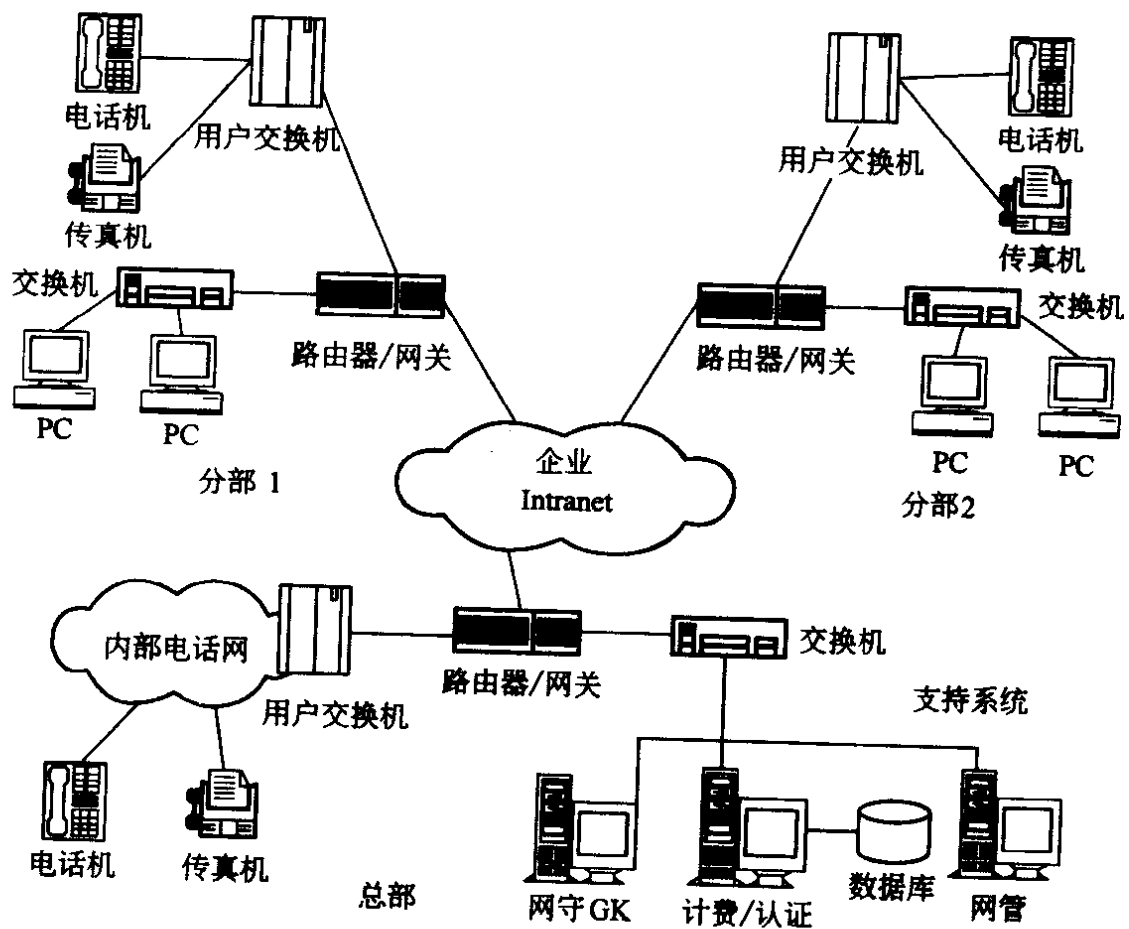


图 4-3 企业型 IP Phone 方式

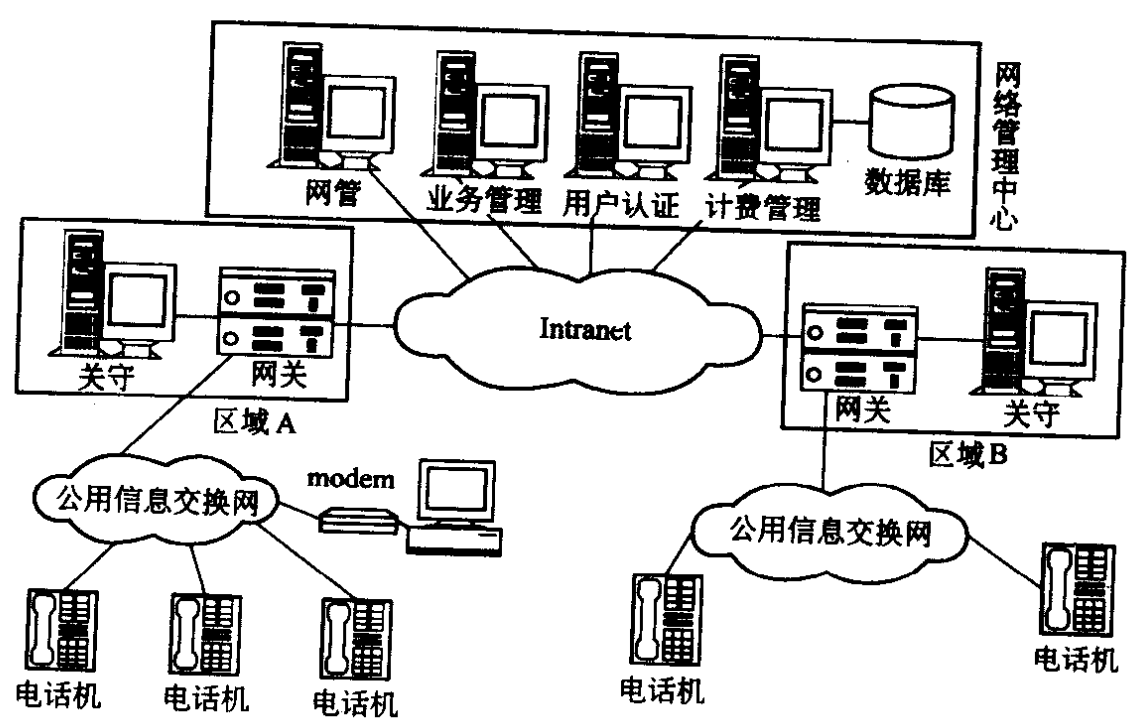


图 4-4 商业型 IP Phone

商业型 IP Phone 业务凭借 Internet 向用户提供基于 IP 网络的语音业务,其原理如图 4-4 所示。在这种方式中,IP Phone 系统完成用户认证、将 PCM 信号转换成 IP 数据包、系统内呼叫的建立及与 PSTN 间的信令转换等功能。由于 IP 电话业务绝大部分是国际或国内长途业务,因此需要解决不同运营商的成本费用结算问题。

4.3 IP Phone 的功能及特征

IP Phone 依据不同业务方式和类型,提供给用户不同的使用功能和权限,下面我们依据业务的认证方式介绍 IP Phone 提供的主要功能。

4.3.1 记帐卡方式

(1) 目的地访问限制:持有 IP 电话记帐卡的用户被允许对某些范围内的目的位置进行呼叫通讯,其中限制码可为国家码和地区码,每个持卡用户可限制 10 个使用码。

(2) 最低限额费用指示:在用户使用 IP Phone 通话时,当记帐卡内余额达到规定的最低限额费用前一分钟时,系统自动向用户发出通知,当费用使用完毕时中断用户的通话。

(3) 更改密码:持有记帐卡的用户拥有设定密码的权限,密码长度一般为 4 位。同样用户具有修改密码的权限,而且只有持卡用户才可以修改密码,即使管理人员也不能修改密码。但在某些特定情况下,如当用户忘记设定的密码时,管理人员可按照用户的要求取消密码。

(4) 连续呼叫功能:持卡的用户在通话结束后可继续进行下一次呼叫,而不需要再次输入卡号和密码。

(5) 卡号和密码输入次数的限制:用户输入的卡号和密码经认证出错时,系统将提示用户重新输入卡号和密码;用户重新输入的次数不能超过 3 次,如果再错,系统将通知用户出现的问题。

(6) 查询余额:用户具有查询余额的知情权。当用户拨入相应的号码,按使用规则可以进行余额的查询。

(7) 用户可在录音提示没有结束的情况下进行下一步操作。

(8) 输入密码、帐号或其他号码过程中,中途需要放弃或重拨时,不需挂机,按“*”键,则系统认为本次输入内容无效,将重新提

示用户输入。

4.3.2 主叫号码方式

(1) 用户需要使用 IP 电话时,首先必须拨 17900 等特殊呼叫号码,当听到录音提示后,才可以输入被叫号码。

(2) 目的地访问限制:允许或限制用户对某些范围内的目的位置进行通讯呼叫,限制码可为国家码和地区码,每个用户可限制 10 个使用码。

(3) 具备普通电话应有的全部特征。

4.3.3 IP 传真业务

(1) 用户拨完 17900 等特殊呼叫号码后,当听到录音提示时,才可输入被叫号码。

(2) 采用二次拨号方式,不支持自动方式发送。

(3) 目的地访问限制:允许或限制用户对某些范围内的目的位置进行通讯呼叫,限制码可为国家码和地区码,每个用户可限制 10 个使用码。

4.4 IP Phone 的使用和操作流程

IP 国际电话的开放国家、地区如下：美国、加拿大、德国、法国、俄罗斯、瑞士、荷兰、意大利、以色列、智利、沙特、叙利亚、日本、中国香港、中国澳门、中国台湾，其他国家和地区将陆续开通。

中国电信 IP 网络电话实验网目前覆盖全国 10 多个城市，它们是：北京、上海、广州、南京、武汉、西安、成都、沈阳、杭州、天津、重庆、长沙、福州和济南等。如图 4-5 所示使用 IP 电话的一般方法为：

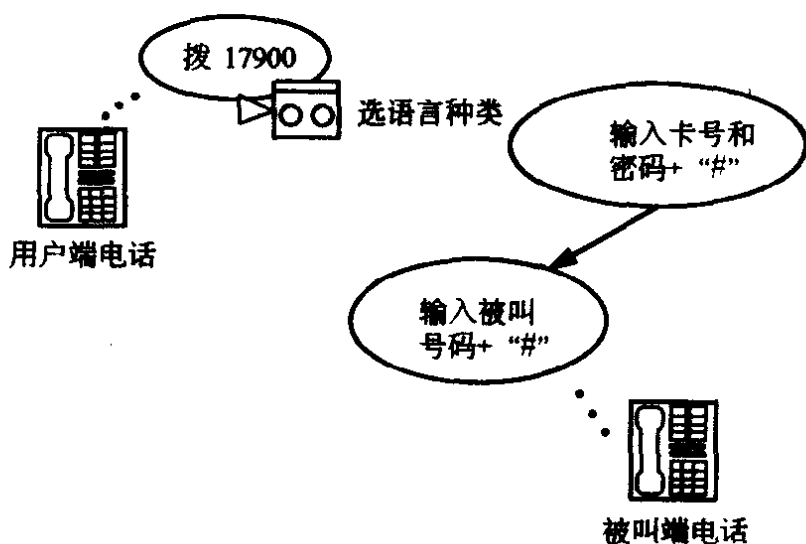


图 4-5 使用 IP 电话的一般方法

(1) 用户拨“17900”。

(2) 按照录音提示选择提示语言(目前,录音提示暂定提供两种语言):普通话按“1”,英语按“2”。

(3) 按录音提示拨卡号(用户在国内不拨 8986X1X2)。

(4) 按录音提示进行密码操作:

a) 按提示要求输入自己的密码

b) 按录音提示拨被叫用户号码:

国内长途为 0 + 长途区号 + 本地号码 + “#”

国际长途为 00 + 对方国家代码 + 国内有效号码 + “#”

(5) 用户在输入信息(如:拨帐号、密码、被叫号码或进行选

择)过程中,如发现自己输入错误,拨“*”后,此次输入内容无效,系统将重新提示用户输入,用户可重新输入。

依据不同的业务方式和类型,IP Phone 又各自具有拨号和使用特点。

4.4.1 记帐卡方式 IP 电话的操作流程

记帐卡方式 IP 电话的操作流程如图 4-6、图 4-7、图 4-8、图 4-9 所示,系统发送通知见 4-5 中的中文提示信息短语。

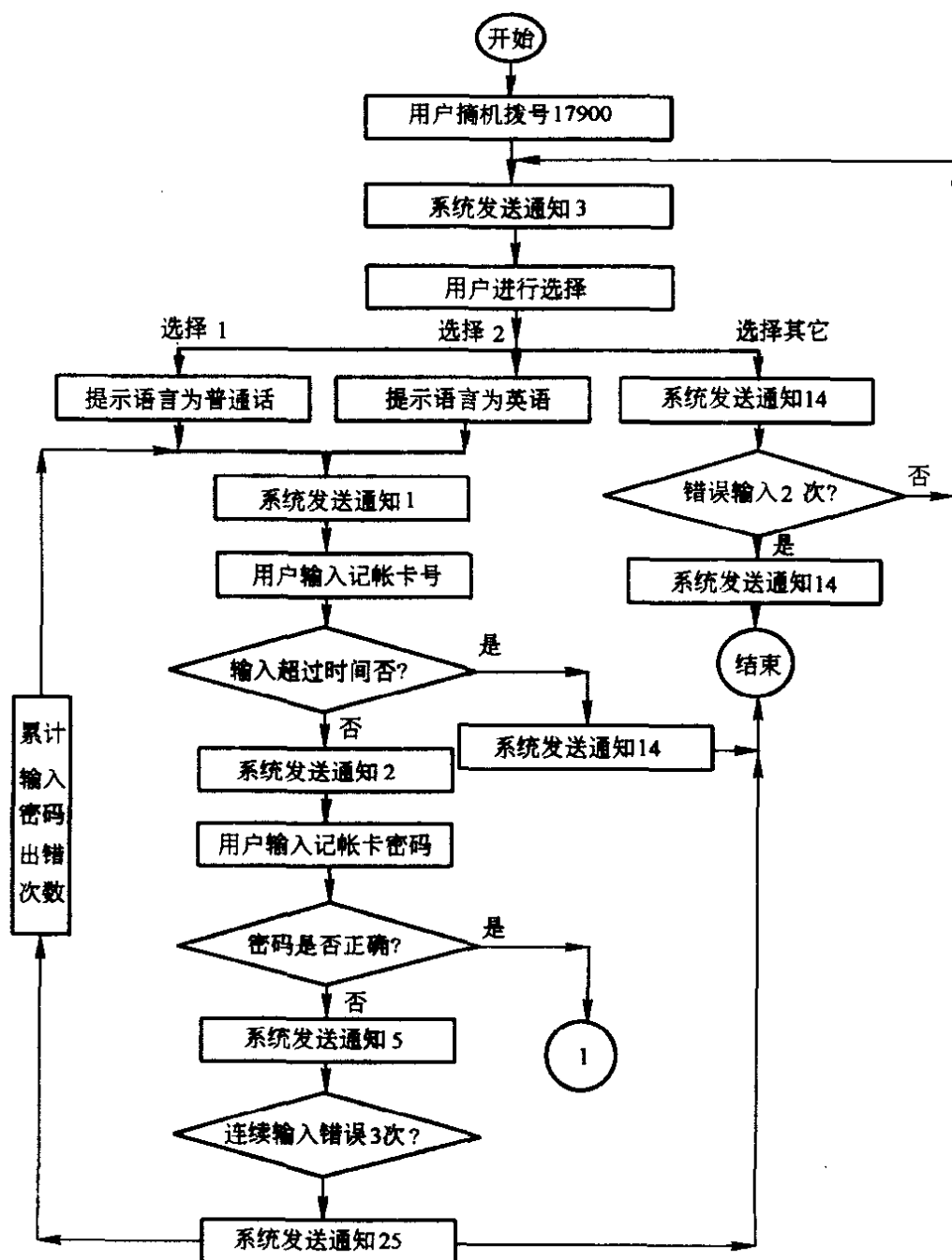


图 4-6 记帐卡流程一

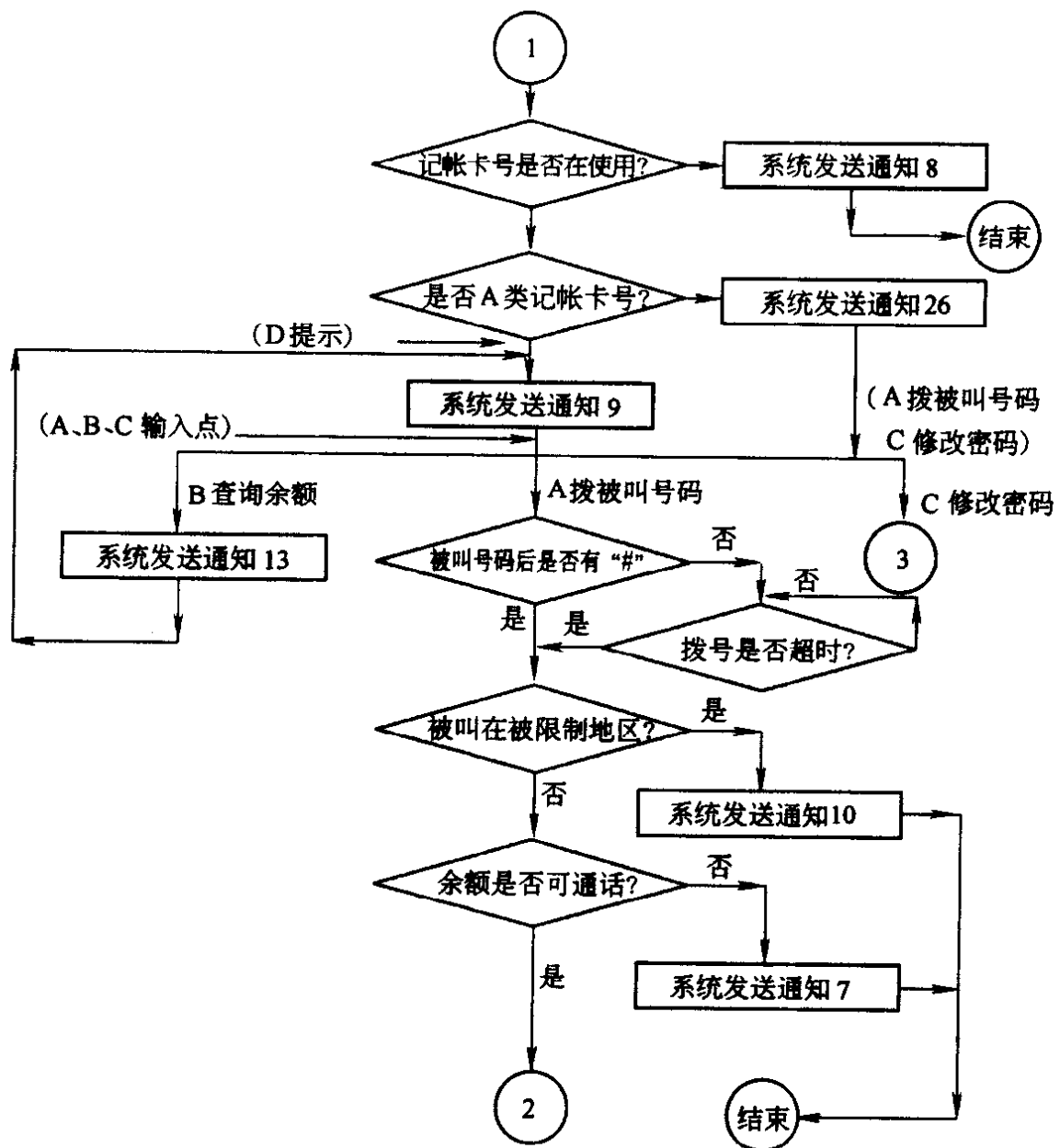


图 4-7 记帐卡流程二

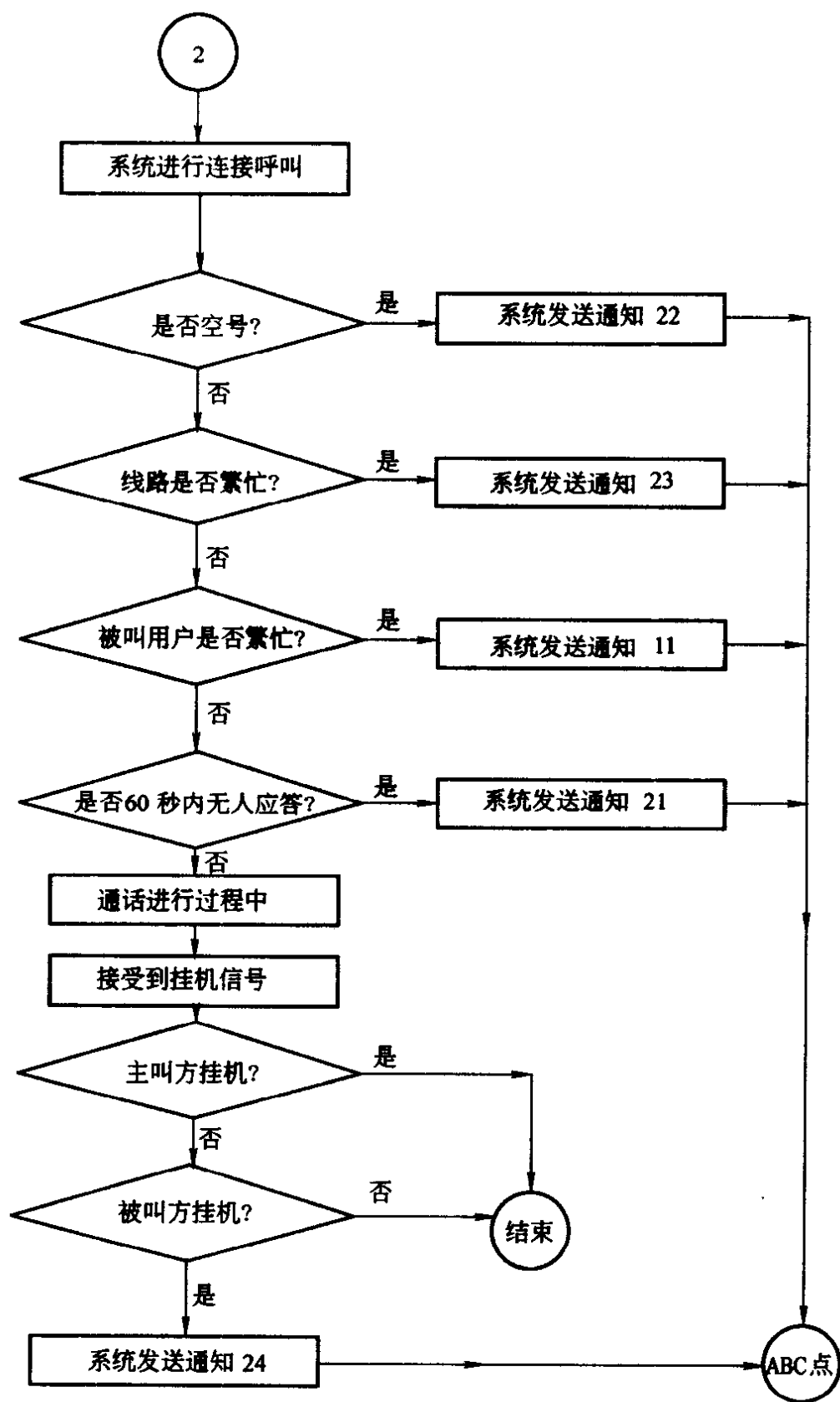


图 4-8 记帐卡流程三

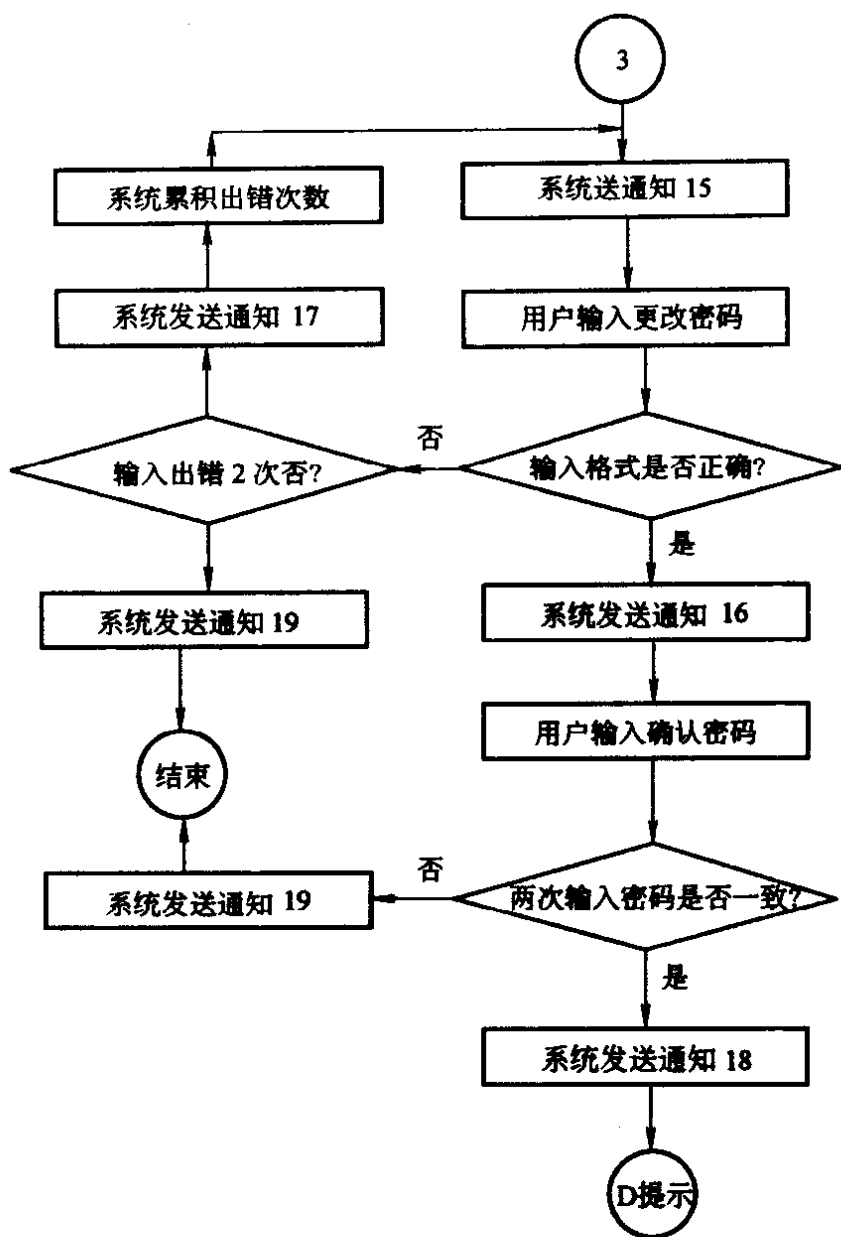


图 4-9 记帐卡流程四

4.4.2 主叫方式 IP 电话的操作流程

主叫方式 IP 电话的操作流程如图 4-10 所示,系统发送通知见 4-5 中的中中文提示信息短语。

4.4.3 IP 电话的传真业务操作流程

IP 电话的传真业务操作流程如图 4-11 所示,系统发送通知见 4-5 中的中文提示信息短语。

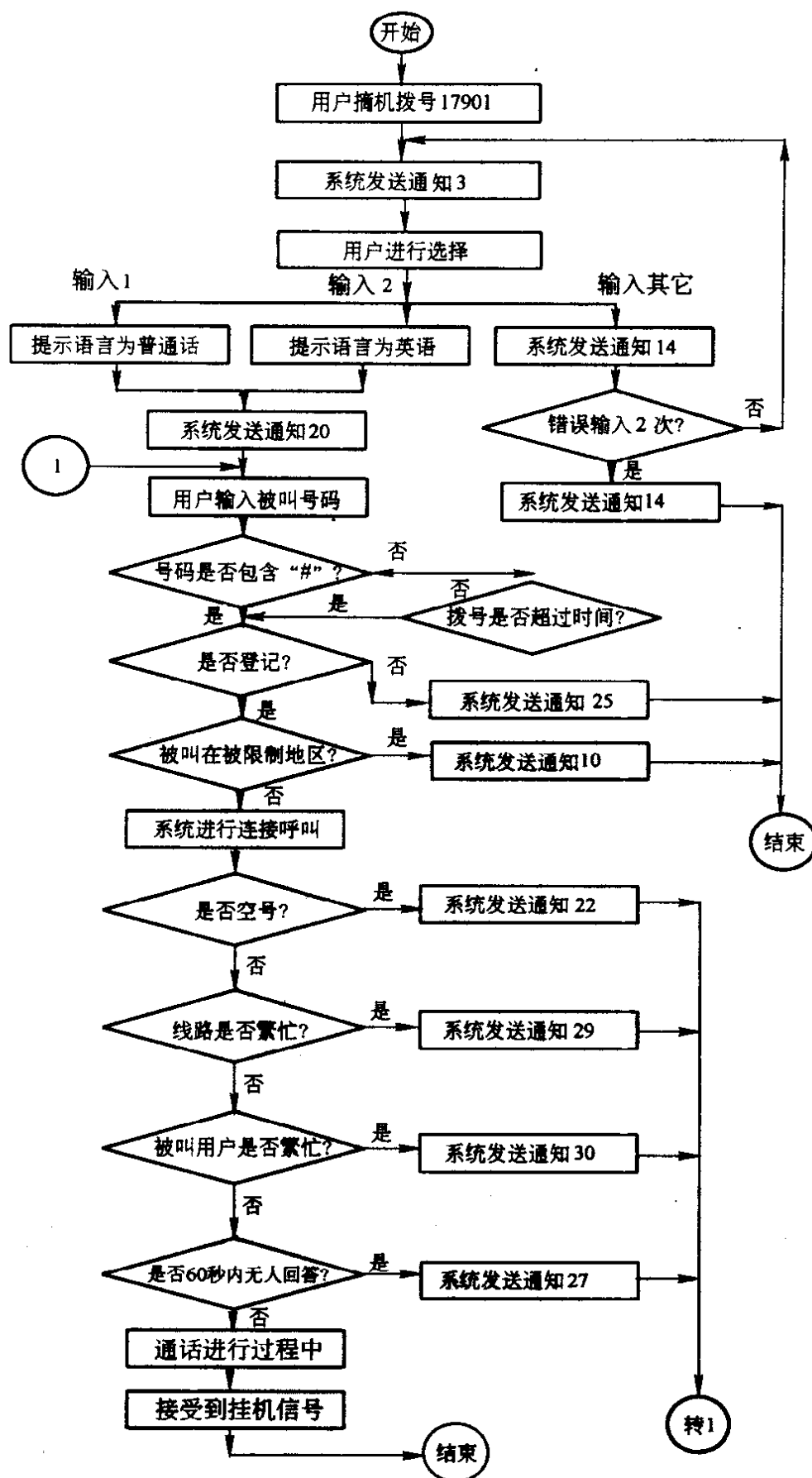


图 4-10 主叫方式流程

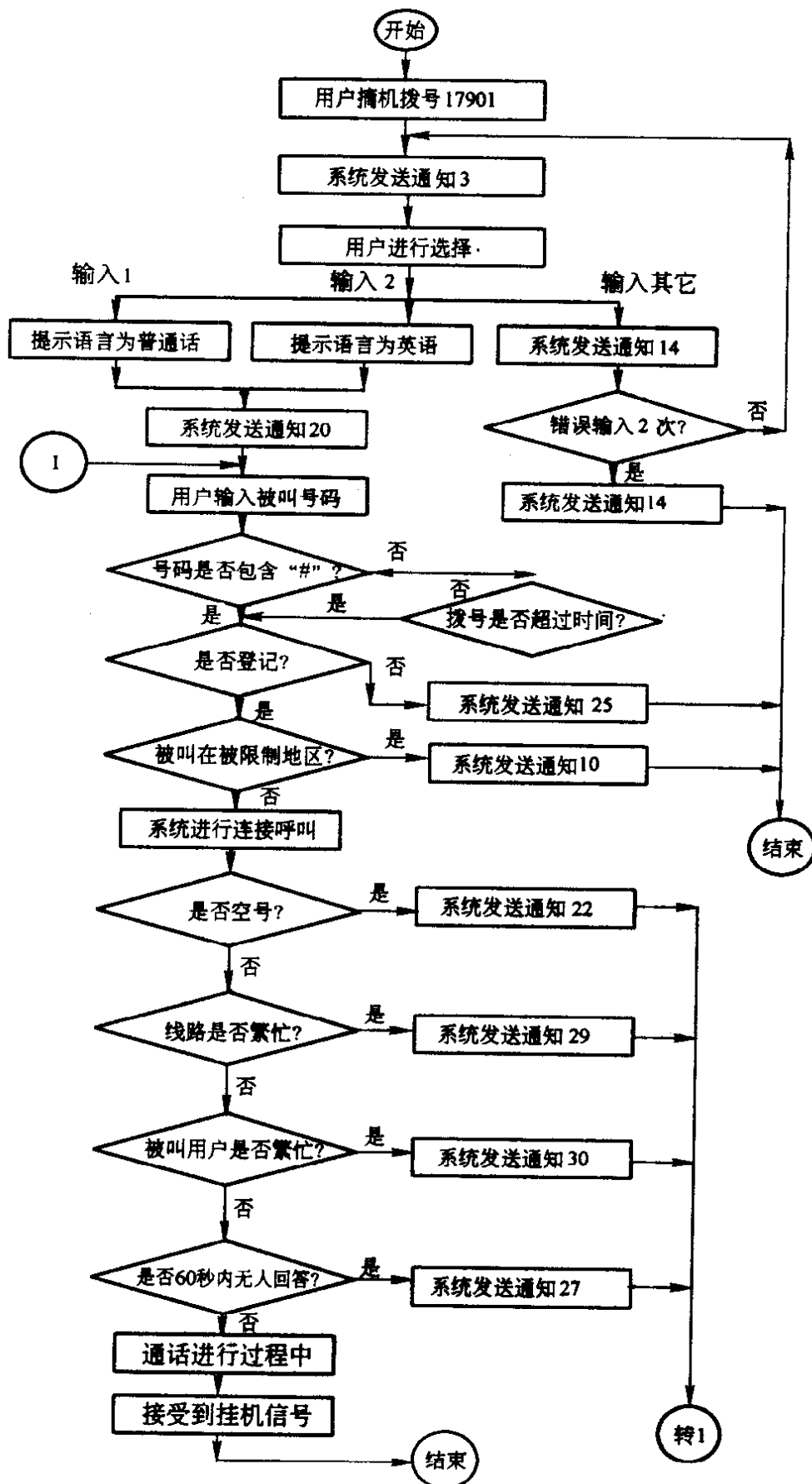


图 4-11 IP 传真业务流程

4.5 电话型 IP Phone 录音信息

电信的 IP 电话语音提示信息一般包含中文和英文信息,其中中文提示信息短语包括:

1. 请输入您的卡号。
2. 请输入您的密码。
3. 请您选择提示语言的种类,“1”为普通话,“2”为英语。
4. 对不起,您超时了。
5. 对不起,您输入的卡号密码不正确。
6. 对不起,这个卡号不能使用。
7. 对不起,您卡上的金额太少。
8. 对不起,这个卡正在使用。
9. 请输入被叫号码,按“#”号结束;查询余额请按“1”,修改密码请按“2”。
10. 对不起,您无权拨叫这个号码。
11. 对不起,被叫忙,请输入其他号码,按“#”号结束;查询余额请按“1”,修改密码请按“2”。
12. 对不起,您还可以通话 1 分钟。
13. 您的记帐卡上还剩 XX 元 XX 角 XX 分。
14. 对不起,您输入的号码不正确。
15. 请修改您的密码。
16. 请再输入一次您的新密码。
17. 对不起,密码格式错误。
18. 您的新密码已经确认,谢谢。
19. 对不起,您对密码的修改没有成功,请使用原密码。
20. 请输入被叫号码,按“#”号结束。
21. 对不起,对方无应答,请拨其他号码,按“#”号结束;查询余额请按“1”,修改密码请按“2”。
22. 对不起,这个号码不存在,请拨其他号码,按“#”号结束;

查询余额请按“1”，修改密码请按“2”。

23. 对不起，线路忙，请拨其他号码，按“#”号结束；查询余额请按“1”，修改密码请按“2”。

24. 被叫用户已挂机，如果您要继续呼叫，请输入您要拨的号码，按“#”号结束；查询余额请按“1”，修改密码请按“2”。

25. 对不起，您不能使用本项业务。

26. 请输入被叫号码，按“#”号结束；修改密码请按“1”。

27. 对不起，对方无应答，请输入其他号码，按“#”号结束。

28. 对不起，这个号码不存在，请输入其他号码，按“#”号结束。

29. 对不起，线路忙，请输入其他号码，按“#”号结束。

30. 对不起，被叫忙，请输入其他号码，按“#”号结束。

与中文对应的英文信息通知如下：

1. Please enter your card number.

2. Please enter your PIN.

3. Please select a language of prompt announcement, 1 for Mandarin, 2 for English.

4. Sorry, you have exceeded the time limit.

5. Sorry, invalid card number and PIN.

6. Sorry, this card number is not in service.

7. Sorry, your current credit is too little.

8. Sorry, the card is being used.

9. Please press # after enter the called number you wish to call, press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.

10. Sorry, access to this number is not permitted.

11. Sorry, the called party is busy now. Please enter another called number, then press #, press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.

12. Sorry, you can have this call for 1 minute.

13. Your current credit is XX yuan XX jiao XX fen.

14. Sorry, the number entered is incorrect.
15. Please enter your new PIN.
16. Please enter new PIN again.
17. Sorry, the PIN format is incorrect.
18. The PIN modification is accepted. Thank you.
19. Sorry, the PIN modification is rejected. Please use the old PIN.
20. Please enter the called number, then press #.
21. Sorry, no reply. Please enter another called number, then press #. Press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.
22. Sorry, this number does not exist. Please enter another called number, then Press #. Press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.
23. Sorry, line busy. Please enter another called number, then press #. Press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.
24. The called party has holded-on. If you want to continue to call, please enter another called number, then press #. Press 1 to get current credit, press 2 to modify the PIN.
25. Sorry, you can not use this service.
26. Please enter the called number, then press #, press 1 to modify the PIN.
27. Sorry, no reply. Please enter another called number, then press #.
28. Sorry, this number does not exist. Please enter another called number, then press #.
29. Sorry, line busy. Please enter another called number, then press #.
30. Sorry, the called party is busy now. Please enter another called number, then press #.

4.6 IP Phone 业务的扩展

IP 电话发展已经经历了两个时代; Internet 电话软件时代和 IP 电话网关时代, 目前已经进入 IP 网与话音网络综合的时代。也就是说, IP 电话的发展经历了软件时代、硬件时代, 最终向网络时代迈进。IP 技术与无线技术的融合, 已经成为通信技术发展的新趋势, 第三代标准是实现通过 IP 来传送话音。未来, 无线数据和无线话音通信将基于 IP 融合起来。

除了提供普通公用电话服务以外, 基于 IP 电话系统还可以提供许多其他应用, 下面是一些应用实例。

1. 绕道接入服务

用户如处在长途通话费用较为昂贵的地区, 可以利用 IP 电话避开本地电话供应商, 而接入远地电话网以求得较为廉价的服务。这对于运营成本较高、价格较贵的电信公司非常不利。

2. 呼叫转移服务

对于普通家庭来讲, 一般只有一条电话用户线。因此当用户拨号上网时, 就无法再接听电话。IP 电话提供的呼叫转移服务可以实现用户在网上时依然可以接电话的功能。当用户 B 在网上时, 如用户 A 拨入电话, PSTN 交换机自动将电话转到默认的 IP 电话网关, 网关会通过 IP 网络将相应的电话传送到用户 B 的 PC 上。

3. 统一传信

统一传信是让用户通过一部电话或 PC 接收 E-mail、传真和寻呼消息。这种一体化的消息接入服务尽管现在还不普遍, 但是经营 IP 电话网络的业内人士认为, 在今后几年内它将会成为重要的服务方式。一些 IP 电话厂商目前正在开发能提供一体化消息服务的产品。

4. 网上购物

IP 电话可以使网上购物具有更大的交互性。商家可以在其 Web 页面相应的各类商品目录旁边设置相应的拨号按钮,当客户浏览定购某类商品需要询问一些额外的问题时,不用断开网络打电话,可以点击相应按钮,此时,Web 服务器利用 IP Phone Plugin 软件将立即建立一个从客户 PC 到该公司的用户服务电话的 IP 电话链路,用户就可以直接询问所关注的问题。

5. IP 电视电话

业内人士认为,IP 电话一种可能的新应用是改善 IP 电话呼叫的视频连接。例如,Netspeak 公司的 Web Phone4.0 和 Vocal-Tee 通信公司的 Internet Phone5 等产品,都能用作实时电视电话。

IP 传输视频(Video over IP)与 IP 电话一样也不需要相当的带宽,这一特点有助于这一技术与 IP 电话相结合,从而有利于那些经常面对带宽限制的家庭和小企业用户。

这样的结构还可以用于 ISP 网上用户支持、网上免费 800 号电话等应用。

第五章

IP 电话产品简介

5.1 ZXIP10-AS IP 电话系统

5.1.1 概述

深圳市中兴通讯股份有限公司顺应 IP 电话发展的潮流,适时推出了中兴 ZXIP10-AS IP 电话系统。该系统是一大容量、高密度、高集程度、高可靠性的电信级 IP 电话系统,系统结构采用合理的集中管理、分散控制的设计。中兴 ZXIP10-AS IP 电话系统支持《IP 电话/传真技术体制》、《IP 电话网关设备互通规范》、《IP 电话网关设备规范》、H. 323V2 和 H. 323V3 等标准,中兴 IP 电话网关与这些标准完全兼容,可与其他厂家的网关和网守互通,满足网络商用运营的需要。

在提供业务方面,中兴 IP 电话系统具有针对 IP Phone 的业务生成环境(在 IN 的业务生成环境上添加相应的针对 IP Phone 应用的 SIB),既可以满足将原有的 IN 业务无缝过渡到 IP Phone,又可根据 IP Phone 的特点生成和增加新的 IP Phone 业务。

在提供的语音质量问题上,该系统采用 ITU-T G. 723.1 和 G. 729a 等标准来实现高质量实时语音编解码,并具备静音编码技术传输双方通话过程中实际交谈时段的数据,而将双方静默时段的带宽释放给其他话音业务从而提高带宽利用率,节省通信资源;采用 ITU-T G. 168 标准实现回声消除,充分满足像卫星通信具有的较高回声延时需求;采用前向纠错算法来保证语音质量、抗信道干扰;采用单板的 IP 包交换和数据压缩,提高数据传输效率。

IP 电话系统具备强大的维护和管理能力,该系统提供包括系统配置、网关管理、用户管理、呼叫管理、状态跟踪以及智能语音应答等在内的维护管理功能,并且采用全中文图形界面,使系统配置和维护非常方便。

中兴 IP 电话系统具有良好的组网能力。通过对 Virtual Switch 的灵活运用及对 MGCP/H. GCP 的支持,既可以满足现有

的以 H.323 为基础的组网策略,又可以通过网络演变消除随着用户数的增加而引入的瓶颈,做到全网的负荷均衡,使投资得到最大利用。

ZXIP10-AS IP 电话网关在单一的平台集成接入服务器的功能,将远程用户接入局域网或广域网,支持模拟、ISDN 拨号接入,可根据需要支持帧中继、DDN 和 X.25 专线接入。ZXIP10-AS IP 电话网关成为电信运营商、ISP 和企事业单位使用 IP 电话/传真业务并远程接入 IP 网络的首选设备。

5.1.2 IP 电话系统的网络位置及 IP 电话的基本原理

中兴 ZXIP10-AS IP 电话系统主要由中兴 ZXIP10-AS IP 电话网关(Gateway)、中兴 ZXIP10-AS IP 电话网守(Gatekeeper)、中兴 ZXIP10-AS IP 电话计费/认证中心等组成。其中,IP 电话网关由媒体网关 MG(Medium Gateway)和虚交换(Virtual Switch)组成。

电话网关是 IP 电话网的接入设备,它位于电路交换网与 IP 网之间,为用户提供 IP 电话业务。中兴 ZXIP10-AS IP 电话网关执行的功能满足 H.323 建议定义的要求,主要执行语音编码转换、通信协议转换及呼叫建立/拆除功能,另外电话网关还具备实时传真业务、地址翻译的缓存等功能。中兴 ZXIP10-AS IP 电话网关中媒体网关(MG)与虚拟交换模块(Virtual Switch)之间是采用 H.GCP/MGCP 协议,网关的结构使得网络的扩容极为简单。

网守是提供地址解析和接入认证的设备。中兴 ZXIP10-AS IP 电话网守功能满足 H.323 建议定义的要求,主要实现地址翻译、呼叫控制、带宽控制、域管理等功能以及呼叫建立/拆除、呼叫授权、带宽管理、呼叫管理等功能。RADIUS 是网守与认证和计费中心之间授权(Authorization)、认证(Authentication)和计费(Accounting)的标准协议。

普通电话的基本流程是:用户在 Phone A 要打长途电话到

Phone B, 语音从 Phone A 到 PBX A, 通过 PSTN 网, 经 PBX B 到 Phone B。而 IP 电话的基本流程为: 用户在 Phone A 要打长途电话到 Phone B, 语音经 PBX A 传到网关 A; 在网关 A 对语音进行处理, 打成可在 IP 网络传输的语音包; 由 IP 网络将语音包传给网关 B, 网关 B 对语音包进行处理, 还原为语音, 经 PBX B 传到 Phone B。IP 电话原理见图 5-1。

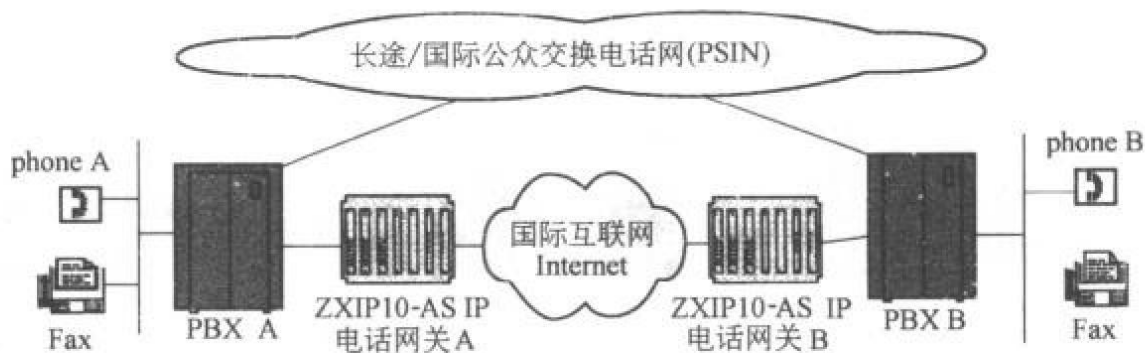


图 5-1 电话原理

5.1.3 ZXIP10-AS IP 电话系统总体框架

中兴 ZXIP10-AS IP 电话系统总体框架图见图 5-2, 主要包括 IP 承载网络、IP 电话网关、IP 电话网络的管理设备(如网守、计费/认证中心等)和传统电路交换网的接入部分。该组网结构支持国标要求。

其中顶级网守可以包含多个顶级网守, 顶级网守之间的连接、一级网守与顶级网守之间的连接以及不同运营者之间的连接由各运营者根据各自的情况自行确定其具体的连接方式。当 IP 电话运营者的网络规模不是很大时, 顶级网守的功能可由其中一个一级网守完成。

1. 顶级网守的主要功能

顶级网守负责管理属于该运营者的所有一级网守, 主要负责一级网守之间的地址解析和认证; 不同运营者 IP 电话网之间的互通、地址交换由顶级网守来完成; 负责管理国际业务, 即国际呼叫

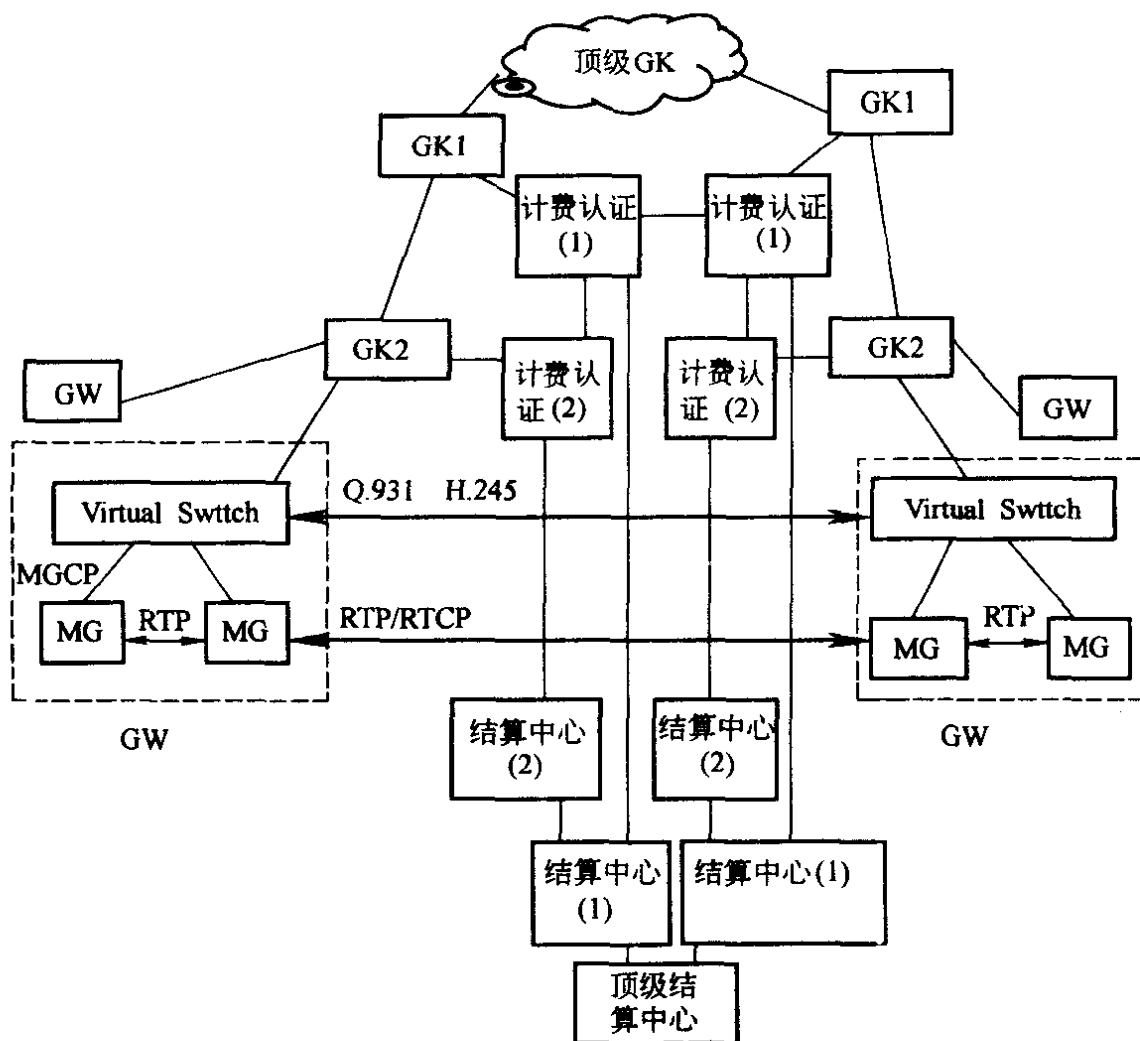


图 5-2 支持国标的组网架构

的建立与拆除均需经过顶级网守。

2. 一级网守的主要功能

一级网守主要负责管理该一级网守所管辖的全部二级网守间的地址解析工作。在两级网的情况下，二级网守的功能全部归入一级网守。

3. 二级网守的主要功能

二级网守所管辖范围称为一个区域，二级网守主要负责所属区域内用户的地址解析和认证，防止非法用户的接入和非法网关的登记；负责向所属网关提供路由信息，包括被叫网关的端口信息等；负责完成 PC 到电话业务的呼叫建立、释放和计费信息的

采集。

4. 计费中心的功能

如图 5-2 所示二级计费/认证中心只包含它对应的二级网守所辖区域的用户信息。一级计费/认证中心应包含一级网守所辖区域全部用户的信息,用户的漫游认证由一级计费/认证中心完成。

(1) 二级计费中心

二级计费中心接收计费采集点发送的用户使用 IP 电话的起始和终止时间等计费信息,生成原始记录数据 CDR (Call Detail Record),根据费率生成帐单。

对于记帐卡用户,二级计费中心还要根据用户帐号,将余额转换成用户使用 IP 电话的最大时长并送到计费采集点,以免用户透支。

二级计费中心还要负责将本区发生的漫游用户资费清单交至二级结算中心。

(2) 一级计费中心

一级计费中心的功能同二级计费中心的功能。

5. 计费采集点

在“Phone to Phone”的情况下计费采集点设在发端网关,在“PC to Phone 到电话”的情况下,计费采集点设在相应的网守。

计费采集点(主叫)负责采集用户使用 IP 电话的起始时间和终止时间等信息并送给相应的计费中心。对于记帐卡用户,计费采集点还要接收相应计费中心送来的用户使用 IP 电话的最大时长,并实时监测用户的通话时间,以免用户透支。

6. 结算中心的功能

中兴 ZXIP10-AS IP 电话网的结算系统原则上采用两级结构,即顶级结算中心、一级结算中心。根据不同地区的业务需要也可增设二级结算中心。

(1) 顶级结算中心

接受一级结算中心递交的漫游用户资费清单,并转至其开户地所在一级结算中心。负责所辖各一级结算中心之间的资费结算。完成与传统电话网的结算。完成不同运营者之间的结算。负责整网的国际业务结算。

(2) 一级结算中心

一级结算中心负责对所辖各二级结算中心之间的资费结算。将在本区发生的异地开户的漫游用户资费清单交至顶级结算中心。接收顶级结算中心转交的其他一级结算中心提供的本地区开户的漫游用户的异地资费清单;完成与传统电话网的结算。

(3) 二级结算中心

完成与传统电话网的结算。

5.1.4 系统特性

1. 容量

双柜系统(2个机柜,每个单机柜:2.20 m×0.81 m×0.60 m)满配置可提供 3 120 路 IP 电话。

单柜系统(1个机柜,规格同上)满配置可提供 1 200 路 IP 电话。

多系统可达数万端口。

2. 提供的业务

ZXIP10-AS 提供 IP Phone 及传真网关功能,并支持远程用户接入功能。

在网关功能中,支持基本业务和补充业务及增值业务。

IP 电话,这是 IP Phone 网关最初的应用,包括 PC-Phone, Phone-PC, Phone-Phone、PC-PC 四种形式,其中 Phone 包括固定电话和移动电话。

IP 传真,有两种方式:实时传真和存储转发。实时传真服务采用 T.38(ITU 于 1998 年 6 月通过),在 PSTN 一端支持的协议

是 T.30 三类传真。

- 呼叫转接(Call Transfer)H.450.2
- 呼叫转移(Call Diversion)H.450.3
- 呼叫保持(Call Hold)H.450.4
- 呼叫寄存与呼叫取回(Call Park Call Pickup)H.450.5

由于 IP 电话将语音信号转化为在 Internet 上传输的数据信号,可以提供比普通 PSTN 业务更多的增值业务,如:

点击拨号、Phone Double、来电技术、Follow Me、按时间段分配有关业务、VPN、Web-Call Center、Unified Message、语音访问 Internet、网上交易、网上电话广告、网上广告商、IP Phone 强拆/监听等、IP Phone 投票、IP Phone 电话订票、话费催费、闹醒等。

3. 网络管理

- 完全采用图形用户界面,操作直观方便。
- 能够对各种板级参数、业务参数和网关参数等进行灵活的配置。
- 能够随时检测网络连通性与服务质量。
- 具有呼叫管理与状态跟踪能力动态监视所有端口的通话状态、开闭状况;详细记录呼叫的各种信息,如呼叫时间、主叫号码和被叫号码。
- 具有完善的网关管理功能可以灵活的设置服务时间和网关状态,随时检测网关设备的运行状况;支持各种的编解码方案的灵活选取;能够对各种异常情况进行准确的报警;能对网关进行的远程监控、启动和关闭。
- 具有严格的网络安全机制。

4. 计费管理

计费系统完成系统的计费功能,包括设置计费环境、处理用户呼叫记录、打印用户交费报表、统计网关的呼叫信息、统计网关的各种业务的流向以及查询数据库中的各种信息。系统具有如下特点:

完备的计费功能:支持立即计费、定期计费以及复式计次方

式;具有灵活的费率配置管理;支持免费用户;支持对话单表的查询;具有独特的应急功能,支持对于因特殊情况出现的单个用户计费行为。

- 强大的报表功能。系统提供了各种类型的报表,包括:用户交费单报表;用户详细报表;业务量统计报表;业务流向统计报表。
- 可靠的安全与维护性能:采用系统应用日志,能够自动地对数据库有关的操作进行详细的记载;支持对计费数据和话单信息等进行备份,并提供重新计算的功能;支持违例话单的修复。对于极少数的无法计费的话单信息,系统提供给用户修复功能,用户可对违例话单进行修复处理;支持操作员的权限管理。对于计费系统不同的操作,系统设置有不同权限级别,对用户行为根据操作员的权限,对其进行控制,提高系统的安全性。
- 完善的用户管理功能:用户开户和销户;用户信息查询修改。

5. 技术指标

- PSTN 线路接口:E1 中继、模拟用户线
- PSTN 信令接口:中国一号信令、七号信令
- 数据网络接口:10/100BaseT 以太网和 IP 协议
- 语音编码:A 律
- 语音压缩算法:G. 723. 1, G. 729A, G. 711, GSM
- 媒体接入:电话, Fax, PC
- 接续方式:二次拨号(类 200 方式)/直拨方式
- 提示音:语音、信号音
- 计费方式:预付费、记帐

5.1.5 功能应用

1. IP 电话/传真网关基本业务功能的实现,如图 5-3 所示。

说明:

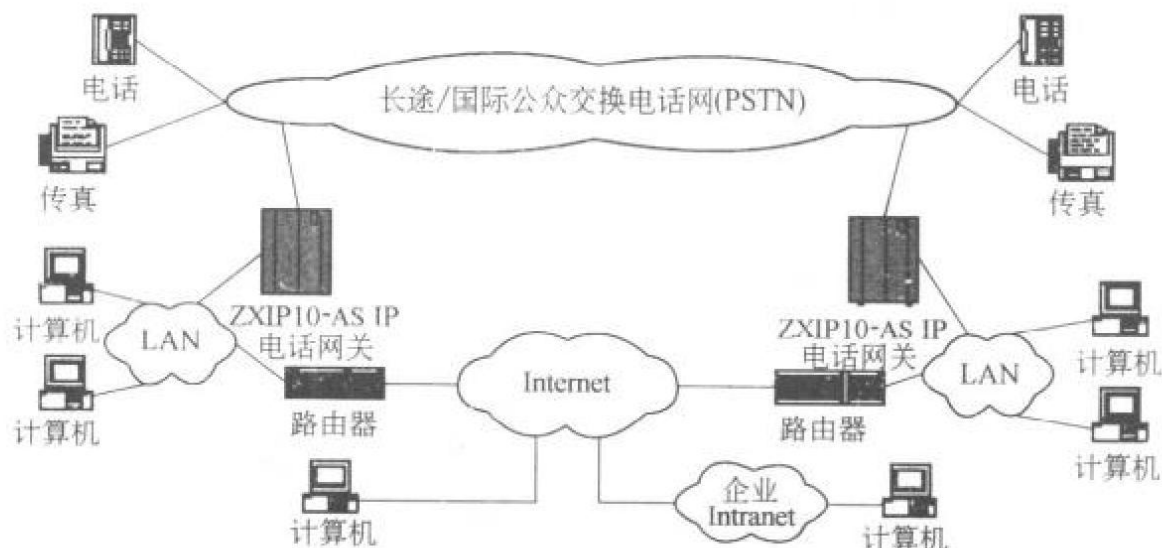


图 5-3 提供 IP 电话/传真网关功能

- 提供三种基本业务：电话到电话、PC(带 H. 323 终端)到电话、电话到 PC(带 H. 323 终端)；
- 传真业务形式：实时传真和存储转发传真；
- 来电指示、E-mail 指示、及 Internet 语音信箱等功能；

2. 全面的 IP 电话网络解决方案

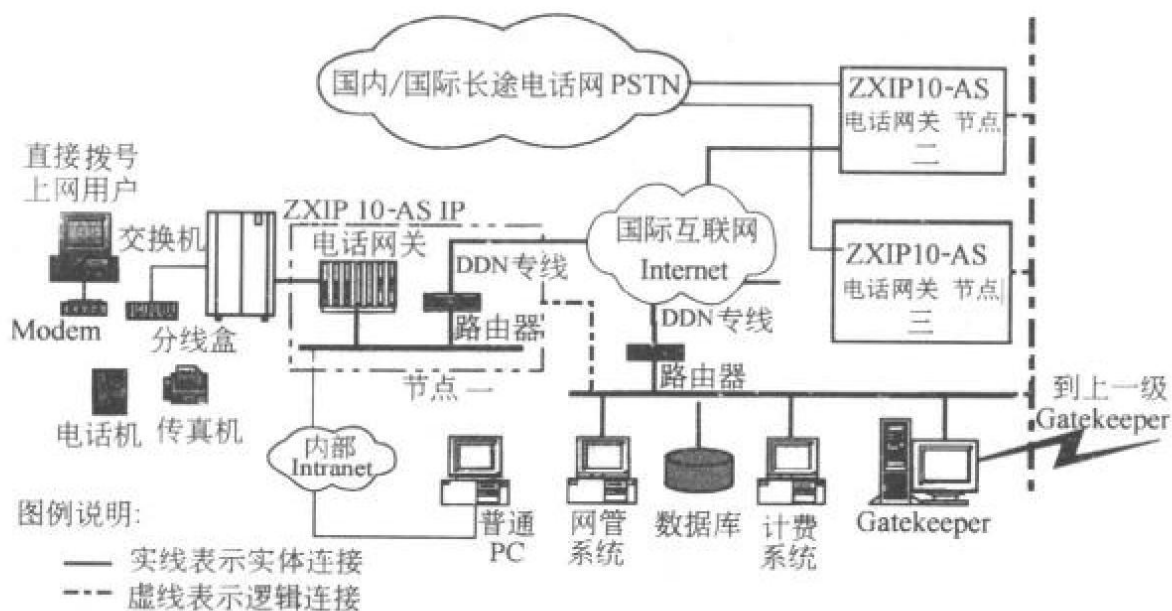


图 5-4 全面的 IP 电话网络解决方案

方案中包含了以下几部分：

- ZXIP10-AS IP 电话网关；

- ZXIP10-AS 网守: 多个网关构成一个逻辑区域(Zone), 由 ZXIP10-AS 网守统一实现路由、带宽管理和接入许可授权等多方面的功能;
- 网管系统和计费系统。

3. IP 电话企业级的应用

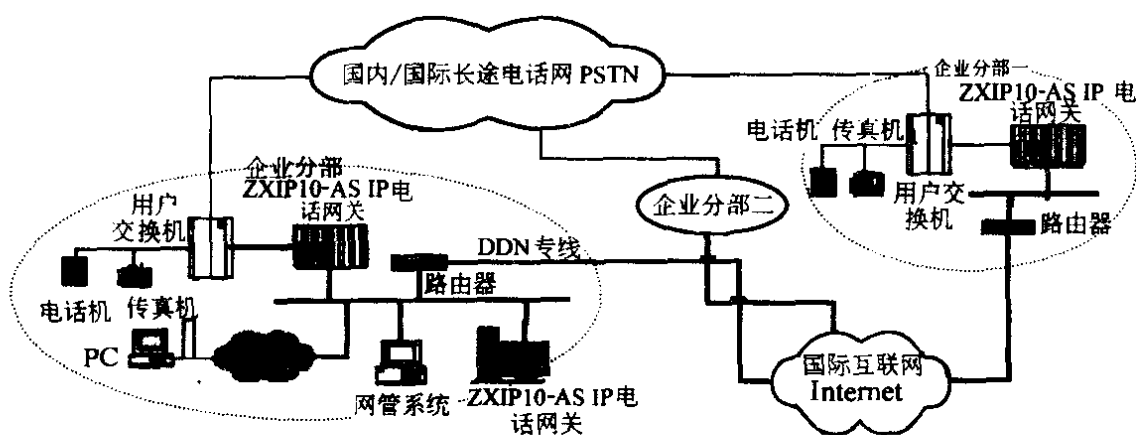


图 5-5 IP 电话企业级的应用解决方案

说明:

ZXIP1-AS IP 电话网关也可应用于跨地域的大型企业, 利用用户交换机和企业内部网一级租用的专线, 在企业的各个分支之间通过 IP 电话通信, 由此节约大量的通信费用。

4. 与 ZXJ10 无缝结合

说明:

ZXIP10-AS IP 电话系统的设计完全符合 ZXJ10 的系统结构, 它可以与 ZXJ10 无缝结合, 从而使 ZXJ10 具备 IP 电话/传真网关和远程拨号接入功能。

ZXIP10-AS IP 电话系统与 ZXJ10 无缝结合的方式: 模块方式和单元方式。

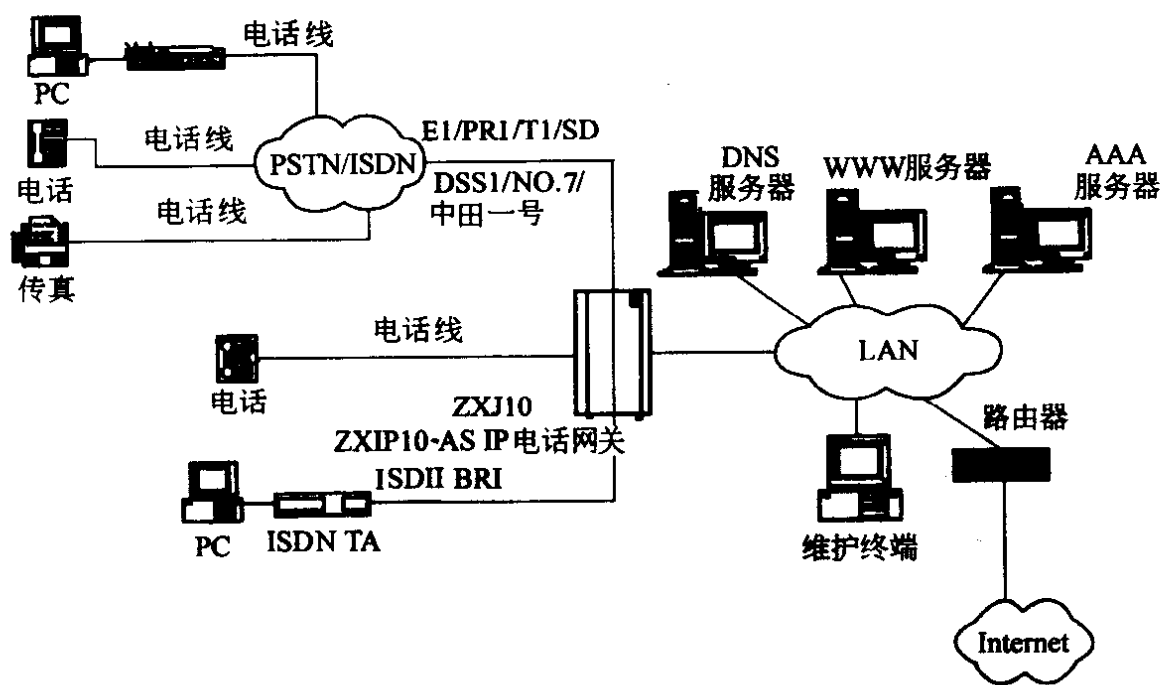


图 5-6 与 ZXJ10 无缝结合

5.2 CG 6000C 系列 IP 产品

Convergence Generation™(CG) 6000C 是一个高扩展性、高性能的 IP 电话解决方案平台。与其他 IP 电话产品相比较,CG 6000C 专门解决了低延迟媒体流处理功能,并由 NMS 功能强大、设计灵活的软件开发环境 Natural Access 所支持。

1. 特性

- 240 路 IVR/语音/传真
- 低延迟媒体流
- 板上 RTP/RTCP
- 双 10/100Base-T 接口
- 单插槽 6U CompactPCI® 方案
- 4T1/E1 接口
- Natural Access 软件开发环境
- H.110 CT Bus 接口
- NaturalEdge™设计咨询和技术服务提供集成和客户化服务

2. 应用

- IP 媒体服务器
- VoIP 网关
- 增强服务平台
- 无线/IP 网关

3. 技术描述

CG 6000C 集 PSTN 接口、电话协议、IVR 功能、全双工回声消除、语音编码、传真处理、快速以太网接口和包协议于一身,只占用一个插槽。这种高集成度设计具备了低成本、高扩展性的特点,帮助 OEM 厂商建立新一代的解决方案。

作为电信级平台,CG 6000C 面向高可扩展性和高可靠性的网络市场。CG 6000C 是每一个推向市场的热插拔驱动支持、后面板 I/O 设计和低功耗的平台。

4. 媒体流结构

CG 6000C 的一个主要特点就是功能强大的媒体流处理能力,这种由标准 Natural Access 服务支持的功能可以建立媒体流通道,在节点间时行数据传输。CG 6000C 支持的节点有 T1/E1、RTP/IP、UDP/IP-T.38 传真和基于主机的功能。可以利用与其他 Natural Access 服务的连接,如 Natural Call Control™结合的媒体流服务,提供对 PSTN 呼叫控制和 IVR 的接口。

CG 6000C 的媒体流结构建立在一个可下载的图形模式上,这种模式可以建立这样一个假设——每个用户的方案都是一个 VoIP 网关,因此提供了极大的灵活性,再加上可编程的 Natural Access API 的支持,开发商就能开发出独特的应用和解决方案。

5. 节点、通道和连接

当使用媒体流服务时,应用程序就为通过 CG 6000C 的数据流建立一个连接,这个连接的建立是以首先建立媒体流节点和通道为基础的,然后再通过这些通道连接节点。因此媒体流服务为程序员提供了一系列标准的节点和通道,然后再建立连接。

6. Natural Access 支持

CG 6000C 系列的开发和运行环境是 NMS 的 Natural Access,由于 Natural Access 具有操作系统独立性的特点,并提供连续的 APIs,因此开发出来的应用可移植性很强。有了 Natural Access 的 Natural Call Control API,开发商可以轻松快捷地开发出在多种类型接口上运行的应用。Natural Call Control 还控制由板卡上的控制处理器执行协议,因此大大减轻了主机 CPU 的负担。

7. 双冗余以太网

CG 6000C 带有两个双 10/100Base-T 以太网接口,在这种情

况下,可能选择使用两套独立的掩码方式,或是建立自动故障备份模式,即当一个接口损坏时,所有的工作将会自动转到另一个正常工作的接口上而不会中断。这个特点在线缆或集线器出现故障时同样适用。

5.3 IP 电话软件 iPhone 的使用

5.3.1 iPhone 5.0 的安装和运行

运行 iPhone5.0 的安装软件。在填写了一串用户信息和系统信息后,系统即完成了安装。如图 5-7 所示为 iPhone 安装界面。

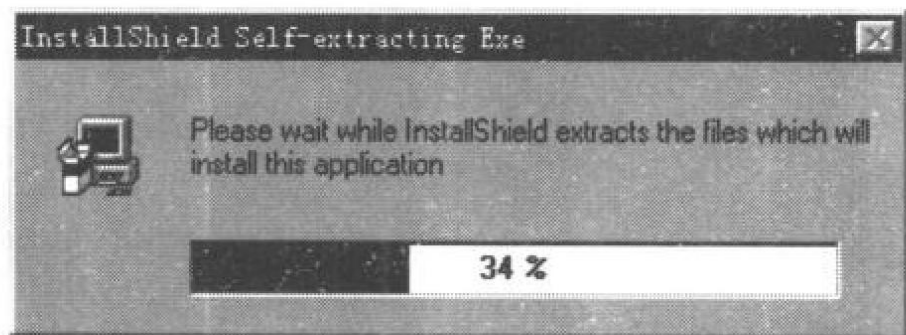



图 5-7 iPhone 安装界面

(1) 单击“开始→程序”中的  如图 5-8 所示为启动时界面;

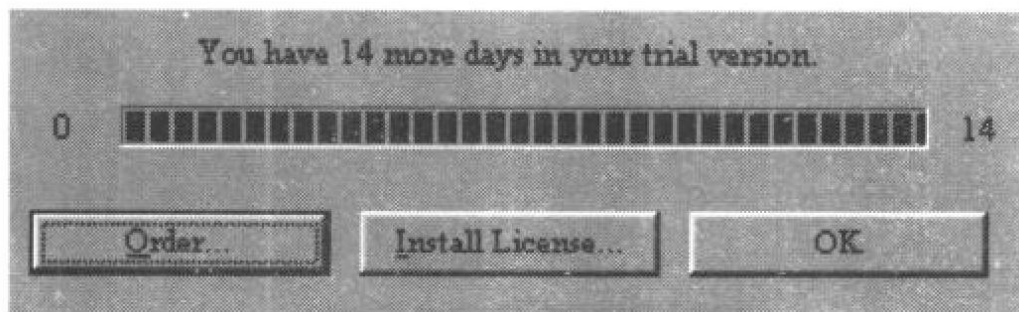


图 5-8 iPhone 启动时界面

需要注意的是,要是还没有注册该软件的话,则软件只有 14 天的试用期,而且每次使用时都会出现提示,指出还有几天可以使用;过了 14 天以后便不能再使用了。如图 4-8 中显示共有 14 天

试用期,现在还有 14 天可用,蓝色的方块会很直观地随着试用期减少按比例减少。

图中的“Order”按钮是用来订购此软件的,单击此按钮可连接到 VocalTec 的主页上;如果有注册号码,可点击“Install License”按钮来输入注册码,之后就不再有此提示了;否则请单击“OK”进入软件。

(2) 这时会自动进入音频测试窗口。通过测试可以证实麦克风与声卡是否已经正确设置,这是用户正常使用 iPhone 的基本条件。以后若还需要进行测试,只要从菜单上选择“Options 选项→Audio 音频→Test 测试”即可,如图 5-9 所示为 iPhone 测试界面。

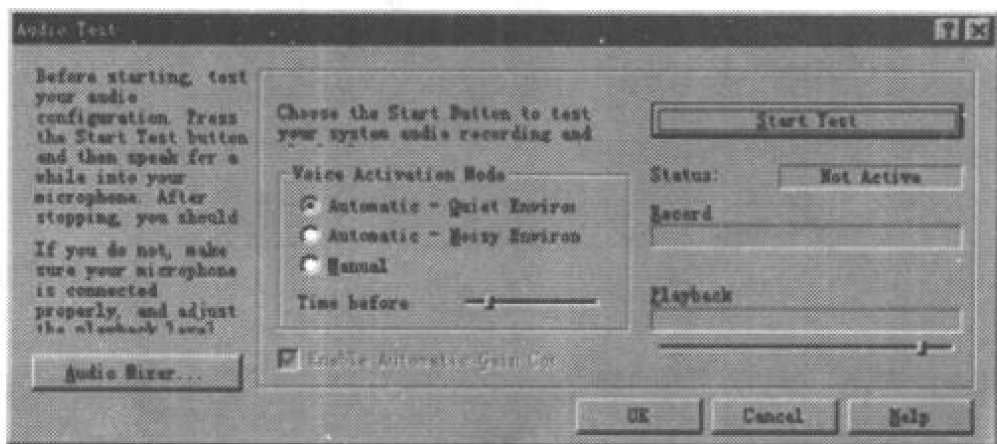


图 5-9 iPhone 测试界面

(3) 点击 Start Test 按钮,然后对着麦克风讲话,进行录音。录音时,在 Start Test 按钮下面的窗口,会显示测试的状态“Recording”,而 Start Test 按钮则变成 Stop Test。蓝色光条显示录音音量,也可通过 Audio Mixer 按钮来调整录音和回放的音量。停止讲话几秒钟后,系统会自动回放用户的话音,回放时可通过调节回放音量滑块的方法来调整回放音量;单击 Stop Test 按钮可停止测试。调整完毕后,单击“OK”按钮并关闭测试窗口,图 5-10 为 iPhone 启动后的界面。

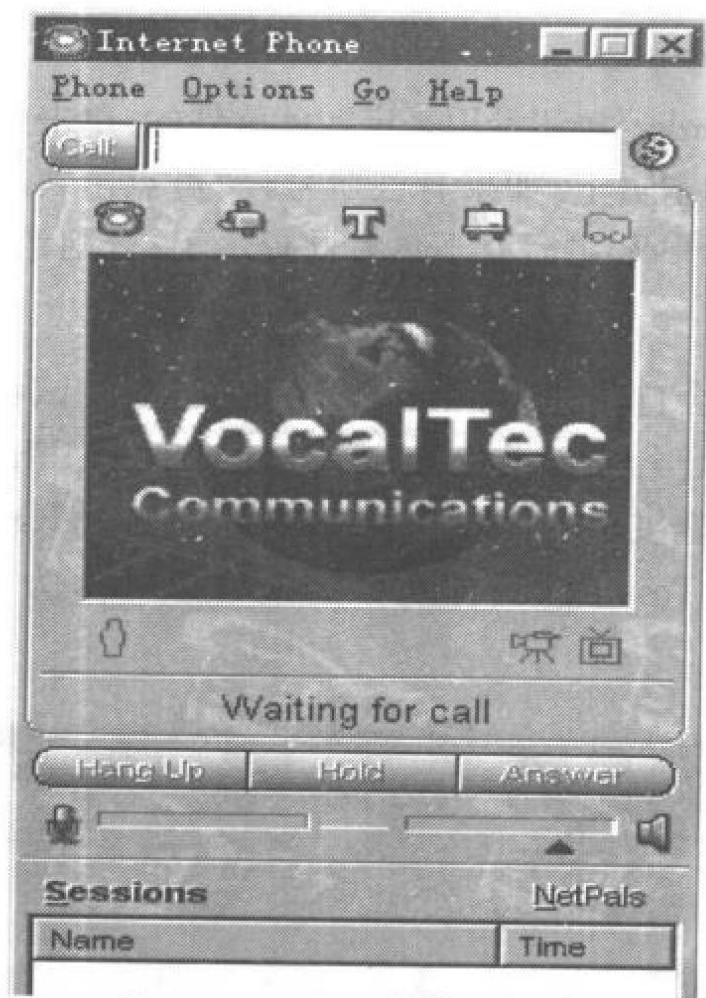



图 5-10 IPhone 启动后的界面

5.3.2 IPhone 的使用

使用 IPhone 通话可以有多种方式:(1)单击浏览器按钮,从各种交谈室中寻找谈话对象;(2)单击常规电话按钮,拨打常规电话;(3)单击 Call 按钮输入对方的 IP 地址或 E-mail 地址。

下面详细介绍用公众浏览器通话的方法,因为这是最常用的一种通话方式,也是认识新朋友的最佳途径。当然,要使用 IPhone,首先必须连接上网络。图 5-11 为 IPhone 帮助界面。

(1) 单击主窗口的公众浏览器按钮 , 打开 Community Browser。由于是第一次使用,有很多按钮和菜单信息需要下载,这需要一个比较长的初始化过程,请耐心地等待。

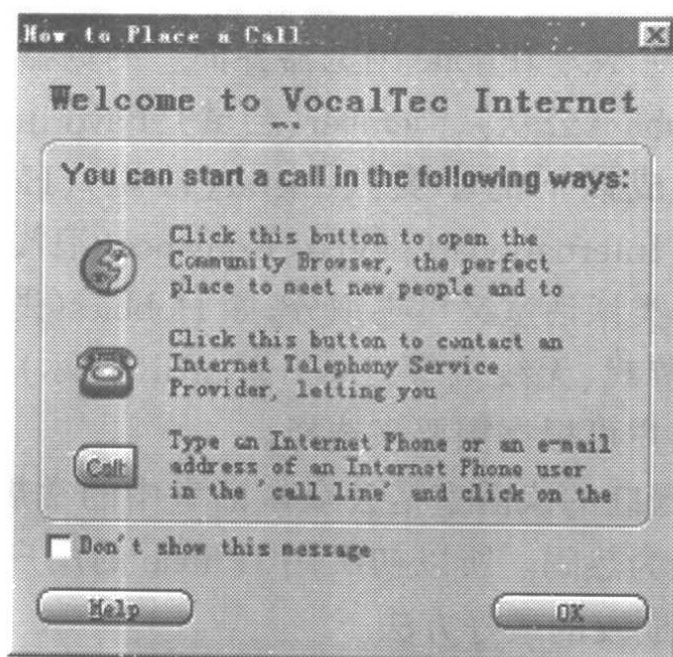


图 5-11 iPhone 帮助界面

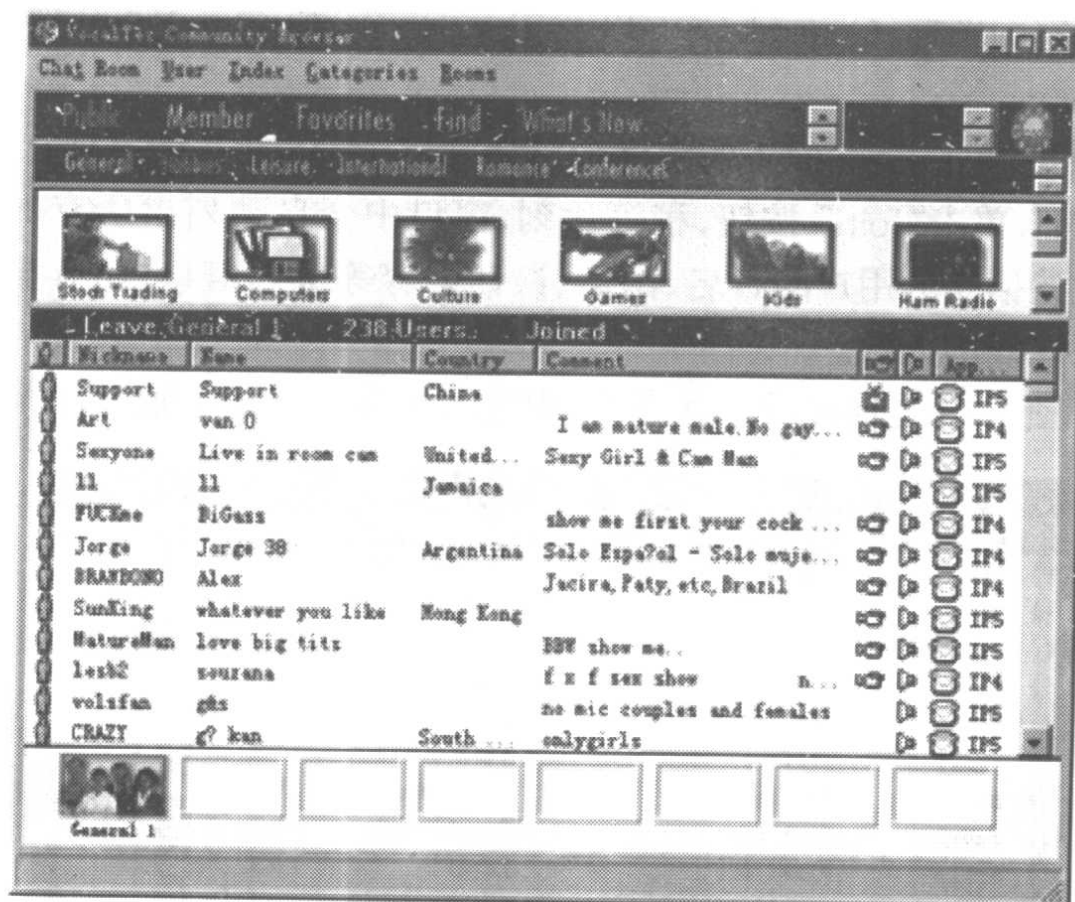


图 5-12 iPhone 浏览器界面

(2) 当初始化过程完成后,浏览器才露出它的庐山真面目。

如图 5-12 所示为 IPhone 浏览器界面。浏览器中有三种大类型的谈话室:Public(公众)、Member(会员)、Favorites(爱好);每大类谈话室又分成以下的小类:General(常规)、Hobbies(爱好)、Leisure(悠闲)、International(国际)、Romance(浪漫)、Conferences(会议);而各小类谈话室又可再细分,如 Hobbies(爱好)分为股票、计算机、文化、游戏、无线电等,International(国际)分为世界各地谈话室等,用户可根据需要来选择。

通常人气最旺的谈话室是公众谈话室中的常规谈话室,尤其以 General 1 最为热闹。所以初次用 IPhone 的用户,加入 General 1~5 是认识新朋友的最好方法。

(3) 加入 General 1 的步骤(加入其他谈话室也是大同小异):

I 单击“General”按钮后,会在按钮下显示 General 中的所有谈话室的图标:General 1~5 以及 Test Room,Atrium,Polite Chat,Veterans 等;

II 单击 General 1 的图标会出现“Join General 1”的字样;

III 单击“Join”按钮,稍等片刻,窗口中会自动列出所有加入到此谈话室的用户的姓名、国籍、谈话内容等个人信息,还有显示同时在线的人数。

图 5-13 是连接后的状态,其中笔者名为 ckj。(在加入 General



Nickname	Name	Country	Comment	IP	Appl.
ckj	ckj	China	Chinese only	IP5	
chlbel	a famou...	United...	Open minded ...	IP5	
JOHATHON	JON		HI	IP4	
House	Hickey ...	United...	cpl for cpl.	IP5	
Jim2	Jim		lets play, no...	IP5	
mills	jeff		talk dirty n...	IP4	
Bifem1	fen/cpl...		no me must show	IP4	
IcUc2	Cock Cam		Cum With Me ...	IP4	
Sofia	MIAMI B...		Lesbi	IP5	
horney	wife is...	United...	can to can	IP5	
andy...	ANDYAN	Treland	women only	IP5	

图 5-13 连接后的状态

1 时,可能会因为里面人数太多出现加入失败的情况,只要多试几次即可。而其他谈话室几乎不会出现此情况。)用户能看到的用户信息包括 Nick Name(昵称)、Name(姓名)、Country(国籍)、Comment(谈话内容)以及视频、音频和所使用的软件的版本信息。而单击任何一项信息的按钮都会自动索引,如单击 Country 按钮,会自动按国籍的字母顺序排列,再单击一次则是倒序排列。现在用户可以选定一个谈话的对象,然后双击此人的信息条开始呼叫。这时就可以听见拨号音,当对方接受呼叫后,就可以开始交谈了。

(4) 其他的通话方式。

通过公众浏览器,选择谈话对象是最基本、最直接的一种方法。除此以外,还可以通过其他方式与人通话:

I 在主窗口空白栏中输入对方 IP 地址,然后单击 Call 按钮;

II 在主窗口空白栏中输入对方 E-mail 地址,然后单击 Call 按钮,不过这种方法的成功率很低;

III 直接拨打对方电话号码,实现 PC to Phone 方式。但这种方法需要注册,而且要向服务商购买通话时长才可实现;

IV 若要多人谈话,可加入到会议室中,或者自己建立谈话室;

VI 双击 NetPals(网上朋友)列表中的用户姓名即可拨打。

(5) 对于初学者,可能还不熟悉各种按钮的用法和含义,我们再系统地讲一下主界面上各个按钮的功能。另外,这些快捷按钮,大部分都可在菜单中找到。



单击此按钮可以打开公共浏览器;




单击此按钮开始拨打常规电话,即以 PC to Phone 的形式进行通话,未注册的用户不能使用;




单击此按钮进行录制和发送语音邮件;





单击此按钮打开文本交谈窗口;


 单击此按钮打开白板;

 单击此按钮进行文件传送;


 单击此按钮可查看通话对方的个人信息;特别有电话呼入时,用户可以先单击按钮,查看一下对方的个人信息,再决定是否接听;

 此按钮只对有视频设备用户有效,用以发送或关闭视频,无效时此按钮变暗;

 单击此按钮关闭或接收视频,要接收视频必须是对方已经发送视频,不接收时会有红色交叉;


 单击此按钮,进行单工和双工通话的方式的切换(单工时显示单箭头);在使用时,有时全双工状态会无故地变成半双工,只要单击一下该按钮即可恢复;


 单击此按钮可以控制麦克风的开关;


 单击此按钮可以控制扬声器的开关;

 单击此按钮来挂断电话;

 单击此按钮暂停通话,此时可接入第三方电话;

 当有人呼叫时,单击此按钮来接听电话;

 正在通话时,单击此按钮可接听第三方的呼叫;

 在进行多人交谈时,若要发言,必须按住此按钮不放,讲完后也必须放手,否则别人就不能讲话;(此按钮在“HOLD”下方,通话中才会出现);

NetPals 单击它即可进入好友列表,好友可以通过选择菜单“Phone”→“User”→“Add to NetPals”进行添加。

谈话时可根据绿色音量条的显示,适当地调整激活音量和接收音量;对话时窗口中会显示讲话人的昵称及对话状态;辅助动画

也会形象的表示通话状态,当对方有视频发送时,辅助动画则变成对方的视频图像,图 5-14 为通话过程状态显示。

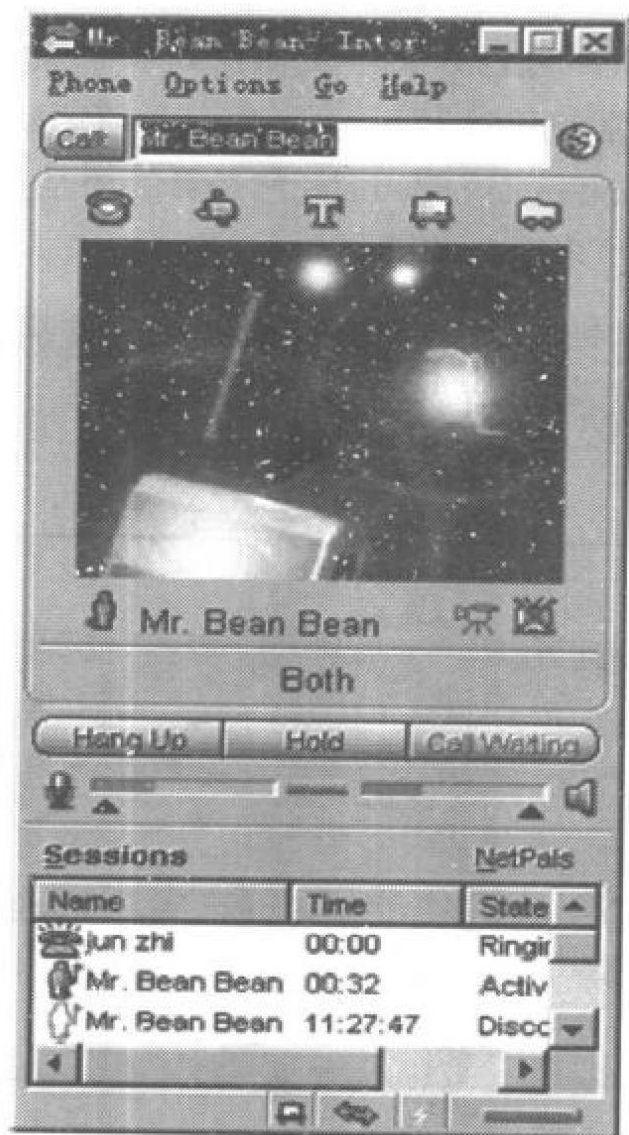



图 5-14 通话过程状态显示

下面的窗口显示打入打出的记录。Name 是用户姓名,Time 为通话时长,State 显示用户状态,还有其他状态,用户可自行理解。如图 5-14 中,我们正在与 Mr. Bean Bean 通话,在 State 显示为 Active(正在通话);而 jun zhi 正在拨入,状态显示为 Ringing(响铃),单击 Call Waiting 按钮即可接入三方通话。通话时,有时会因为线路繁忙,语音发生断续或延迟的现象。右下角的绿色按钮以长短表示语音损失情况,绿色越短表示损失越严重,点击此按钮会显示更详细的动态输入输出情况,图 5-15 为输入输出状态动态

显示。

(6) 在通话音质不佳的情况下,还可以通过文本交谈。单击主窗口的  按钮即可打开文本交谈窗口。在交谈过程中,有些人为了节省时间通常使用简写。比如:“r u m/f?”就是很典型的一句,意思是:Are you male or female(您是男的还是女的)? 有趣吧,用多了还会碰到更多这样的缩写。

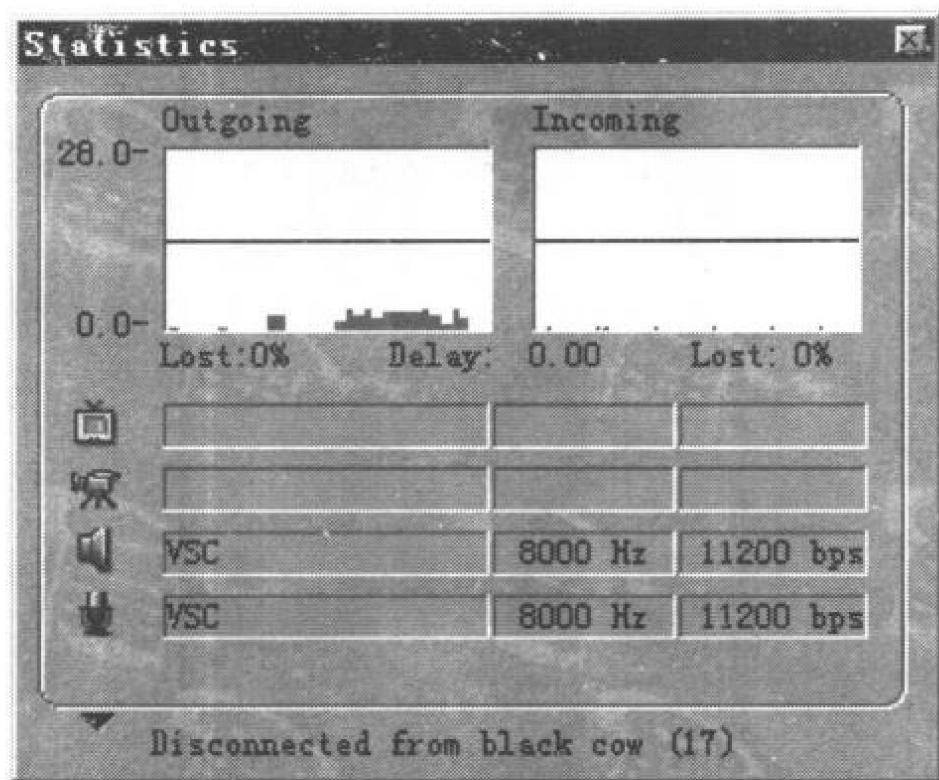


图 5-15 输入输出状态动态显示

使用 iPhone 进行文本交谈,输入汉字时文本框不能正常显示,而是显示乱码,图 5-16 为汉字乱码。估计是由于 iPhone 在设计时没有考虑到支持双字节字符所导致的。

要解决这个问题也不难,只要使用内码转换软件就可以了。现在流行的内码转换软件有多种,如:南极星, Richwin Viewer, Magicwin98, 东方快车等。使用方法很简单,只要运行这些软件,然后选择相应的内码即可(如简体中文 GB 码)。图 5-17 为加载汉字码后的显示状态。

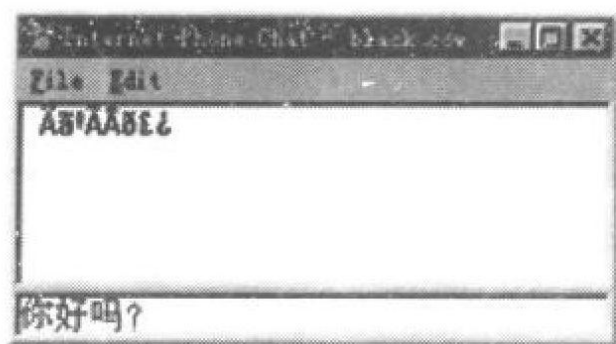


图 5-16 汉字乱码

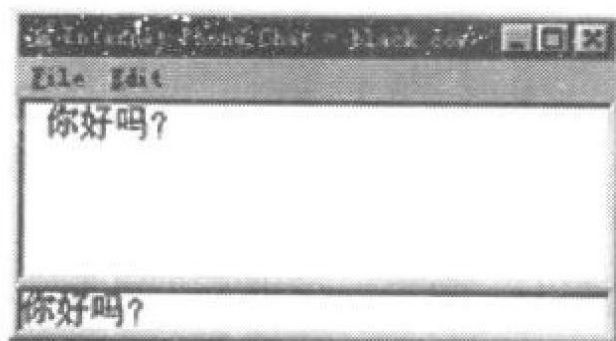



图 5-17 加载汉字码显示状态

(7) 有时为了将意思表达得清楚,还可以使用白板,图 5-18 为白板的示意图。白板的功能很强。可以选择不同粗细的笔来书写;它支持输入中文、粘贴图片等;还可以把白板的内容保存下来。



图 5-18 白板的使用

(8) 假如想联系已不在网上的人那么可以给他发送语音邮件。在发送语音邮件前,首先必须确保邮件服务器已经设置好。设置方法为:菜单“Options→Preferences→Voice Mail→Mail Server”,在 SMTP Server 一栏填上需要使用的发送邮件服务器地址,按“OK”确定。

在主窗口单击  打开录制语音邮件的窗口,其中 To 是发送的地址,cc,bcc 是抄送、暗送地址,Subject 是主题。

单击红色圆形按钮开始录音,方形按钮停止,录好后,可单击三角按钮回放试听。假如对方并非 iPhone 用户,不能直接收听语音邮件,还可以用 Attach 按钮选择附送 Windows 播放器或 Mac 播放器,甚至附送其他的文件也可以。“Text”框可以输入文本信息。

当准备好邮件以后,单击 Send 按钮即可发送。接收邮件跟用邮箱软件接收普通信件一样操作,收到后,双击语音文件进行播放。图 5-19 为发送语音邮件界面。

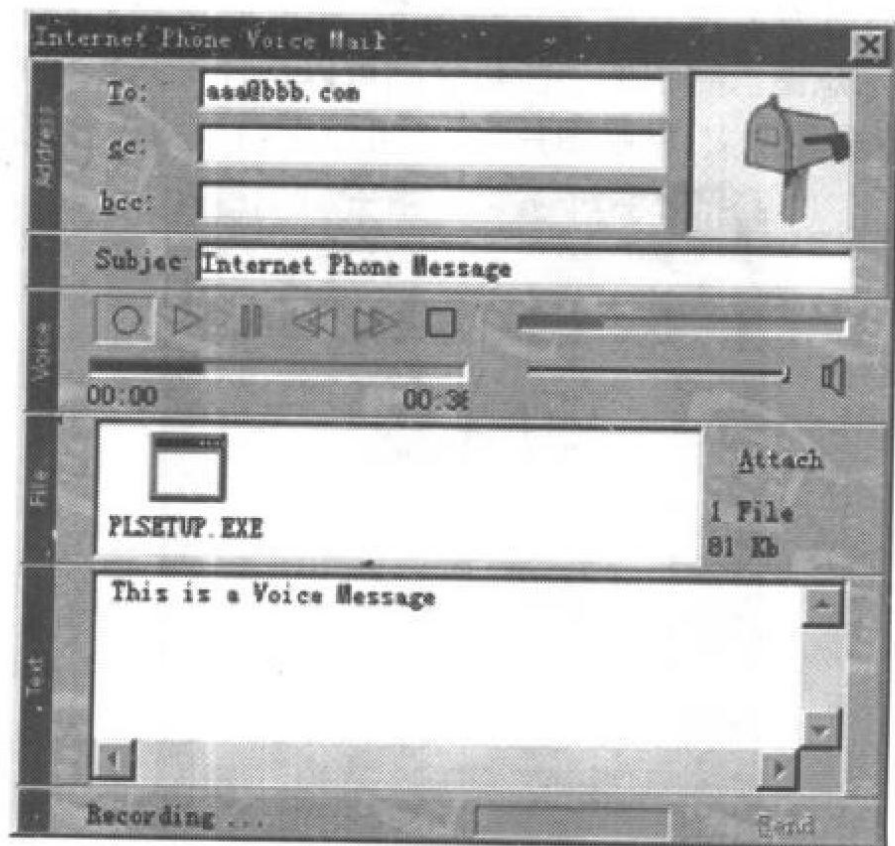


图 5-19 发送语音邮件

需要注意的是,IPhone 的语音邮件存在以下几个缺点:

- 语音邮件的长度有限制。理论上最长能录制两分钟,但经实际的测试只有一分半钟,并且其显示时间与实际时间并不同步;
- 录制语音邮件时,中间不能暂停,必须要一气呵成;
- 语音邮件的音质较差,而且在接收后回放时,由于有些声卡的匹配问题,会出现变速变调的现象。

5.4 其他 IP 电话软件简介

1. Netmeeting

类型:免费,微软公司在 IE 中附带。

最新版本:2.1 Build 2203。

软件功能:Netmeeting 除了为你提供声音的交流外,在相应硬件的支持下,还提供视频图像的传送,让交流者可以彼此看到对方。同时提供白板、共享应用程序等功能。

评价:对于不熟悉英文的使用者来说,中文 Netmeeting 是他们的最好选择。中文 Win98 更是直接内置了 Netmeeting 的安装版本,只要安装的时候选择该项即可。

Netmeeting 中文版的亲和力是这几种 IP 电话软件中最好的,但是连接速度却是最慢的,这也是它最致命的弱点。

2. MediaRing Talk

类型:目前为免费,正式版本推出后,将需要在使用时交服务费用 4.95 美金/月。

下载地址:<http://chinesewoman.com/98.9/mrtalk.EXE>。

最新版本:MediaRing Talk 99。

软件功能:提供两个网络用户之间的实时通话,并采用了特殊的呼叫技术,可以让通话双方不必事先约定时间。

评价:MediaRing Talk 采用了一种面向台式计算机用户的新式 Internet 电话方案,它是一个具有全新概念的 IP 电话软件,提供 PC 与 PC 的通话。MediaRing Talk 采用特殊的一响即断的震铃方式呼叫对方的计算机,使用它的双方不需同时在网上,并且提供了语音留言功能。由于采用先进压缩算法功能,在网络拥挤时,仍能保持让人比较满意的通话质量。另外 MediaRing Talk 有着独一无二的漂亮界面,是一种较有前途的 IP 电话软件(注:MediaRing Talk 同 Net2Phone 类似,169 的用户将无法保证正常使用)。

3. VoxPhone

类型:ShareWare,不付费可以正常试用 14 天,到期后会提示注册,如果不注册将关闭一些高级功能,但是最有用的通话等功能将继续保留。

下载地址:<http://www.voxphone.com/pub/toolvox.exe>。

软件功能:VoxPhone 提供真正的多人交谈,话质优良、语音圆润,VoxPhone 还提供按 E-mail 地址呼叫对方、直接输入 IP 呼叫对方、地址簿功能、通话的同时传输文件功能以及基本的 chat 功能。

评价:在多种 IP 电话软件中,在我国的网络传输速度下,语音的效果能达到可以和我们普通电话效果相媲美的,是以 VoxPhone 为首选。VoxPhone 不像其他的 IP 电话软件,要求对方必须使用相同的软件才可以通话。VoxPhone 本身提供的会议功能,更是冠绝天下,它可以建立多人实时会话,实现真正的多人交谈。VoxPhone 的语音处理技术十分优秀,在较慢的传输速度下,也能获得很好的通话效果。

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

```
{
  "filename": "XzEwODk0ODM2LnppcA==",
  "filename_decoded": "_10894836.zip",
  "filesize": 9723538,
  "md5": "e87ec866f822d7b2ddd072e5a2753dee",
  "header_md5": "42f76aeb8e4ba636993ab747a5f99ce5",
  "sha1": "8e8178a3b8c5a6fde39da0e6b4bd285634349c46",
  "sha256": "0d1c5eb6e7d7b676400ef3b82f9a3f635b480df610dfef1794c6b8954010028b",
  "crc32": 1297838486,
  "zip_password": "",
  "uncompressed_size": 10639286,
  "pdg_dir_name": "",
  "pdg_main_pages_found": 101,
  "pdg_main_pages_max": 101,
  "total_pages": 111,
  "total_pixels": 415232000,
  "pdf_generation_missing_pages": false
}
```