

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

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”)。因为只有具备了该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:在不久的将来,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。

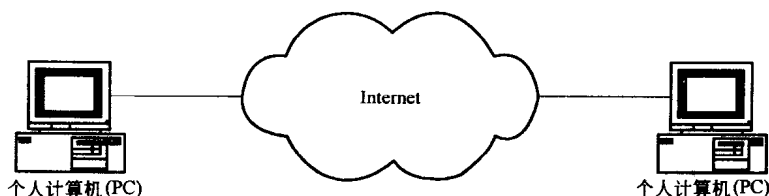


图 1-1 PC to PC 的通话方式

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。

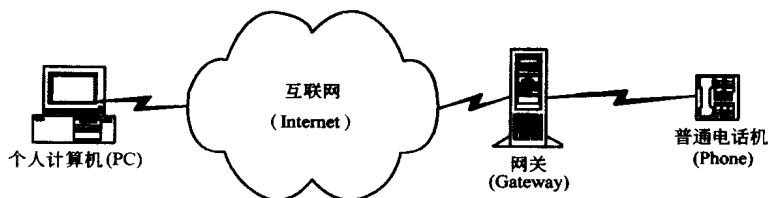


图 1-2 PC to Phone 的通话方式

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。

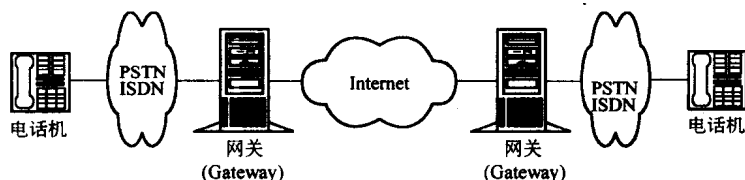


图 1-3 Phone to Phone 的通话方式

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,低资费的国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。