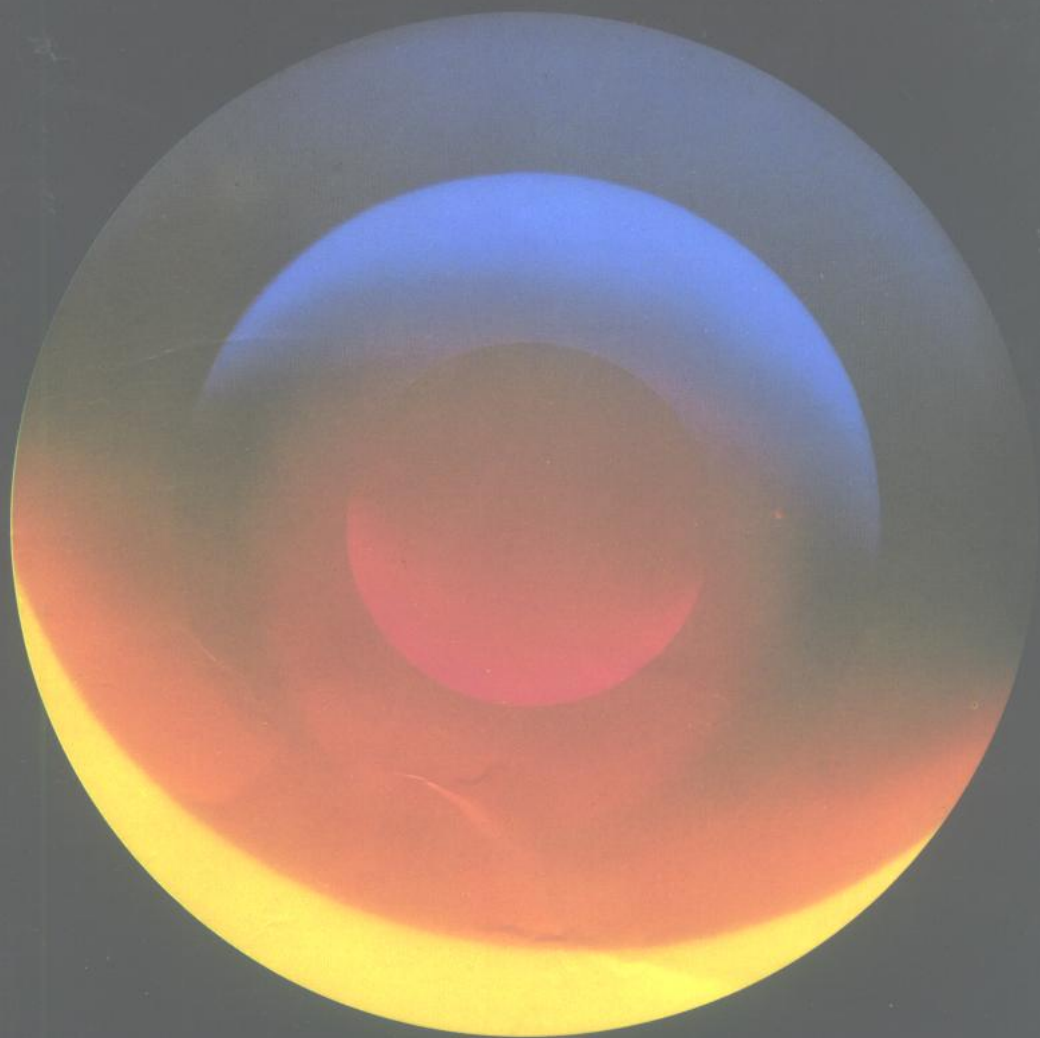


电话技术原理与应用



张小英

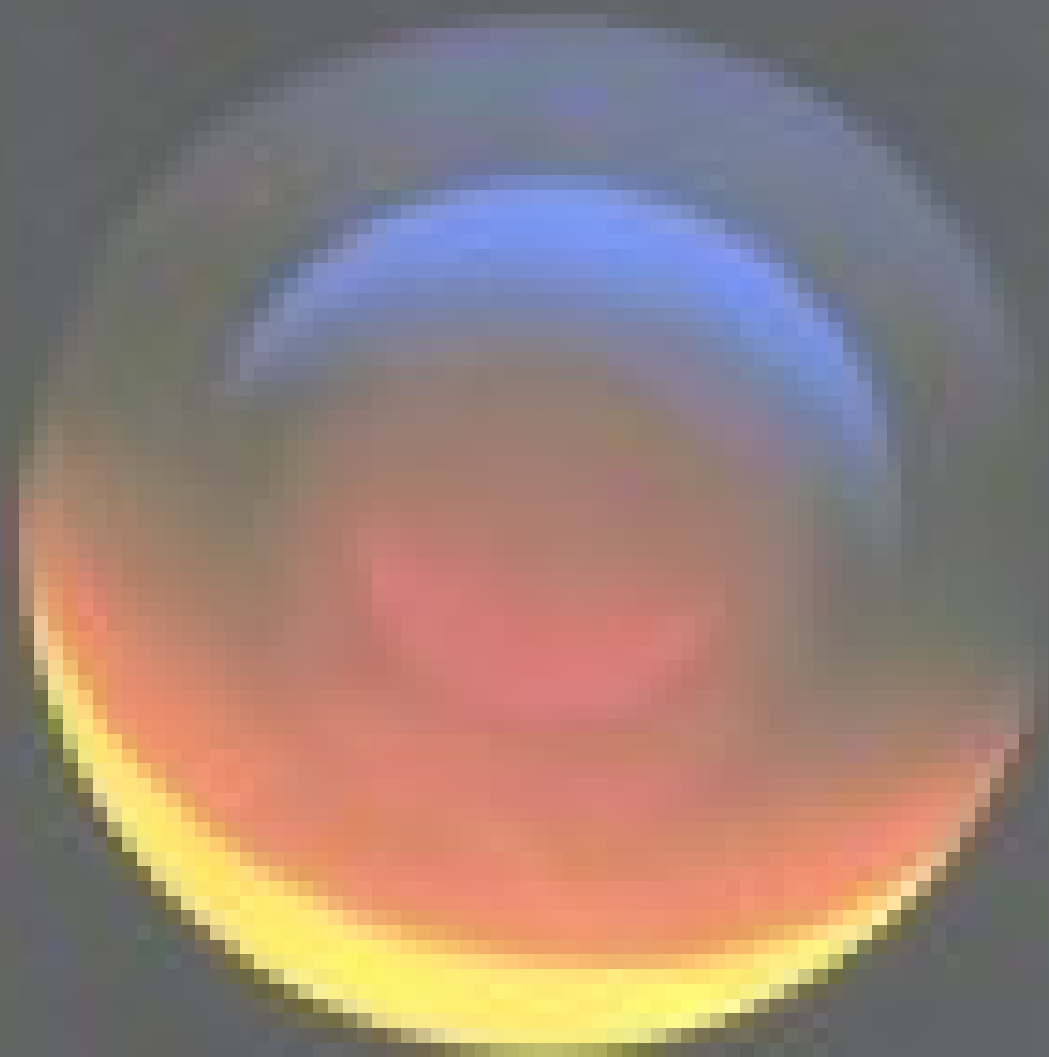
编著



电信新技术培训系列教材

DIANXIN XINJISHU PEIXUN
XILIE JIAOCAI

人民邮电出版社



THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILLINOIS 60607
1995
PUBLISHED BY THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
CHICAGO, ILLINOIS 60607

IP 中環核木原理与应用



电信新技术培训系列教材

IP 电话技术原理与应用

张灯银 张小英 编著

人 民 邮 电 出 版 社

2007/240

内 容 提 要

本书介绍了IP电话的原理、技术和应用。全书共分十一章,内容涉及了IP电话的诞生与发展、TCP/IP协议、网络与交换、互联网技术、IP电话基本原理及技术基础、IP电话关键技术、IP电话相关标准以及IP电话技术应用热点;为使本书有较强的实用性,书中还介绍了当前主要电信设备与计算机网络供应商生产的IP电话设备和性能、IP Phone 软件的安装和使用以及IP电话各种应用方案。

本书可供从事数据通信、多媒体通信的科技人员、大专院校计算机与通信专业的师生及其他有兴趣的人员阅读。

JS24/06

电信新技术培训系列教材 IP 电话技术原理与应用

- ◆ 编 著 张灯银 张小英
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
人民邮电出版社内蒙古印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:17.25
字数:418 千字 2000 年 2 月第 1 版
印数:10 001—16 000 册 2000 年 5 月内蒙古第 2 次印刷

ISBN 7-115-07793-2/TN·1482

定价:26.00 元

编 者 的 话

IP 电话是在个人计算机多媒体化和互联网技术的推动下诞生的,虽然只有短短四年左右的时间,其发展潜力非常可观。经过 PC—to—PC、PC—to—Phone、Phone—to—Phone 这几个发展阶段,现已逐步走向市场。借助于连接 PSTN 和 Internet 的网关,普通的电话机用户也能享受到 IP 电话带来的廉价服务。随着网络宽带化进程,以及 RTP、RTCP、RSVP 和 IPv6 等通信控制协议的引入,话音质量已经可以和市内电话相比美。

IP 电话的最终目的,就是利用 Internet 传送话音(VoIP)。目前,VoIP 设备正从基于 PC 的初级产品向大规模、高可靠、高性能的电信级设备发展。在技术上,综合现有的电话网信令技术,可以将话音、数据、传真以及多媒体等功能融合到一个统一的网络访问基础结构之中。IP 电话在降低网络基础设施成本的同时,为用户提供了丰富的新业务功能。

IP 电话是电话网与数据网以及有线电视网相融合的一种新兴技术,涉及通信、计算机、网络管理等学科,出现了许多新的概念、新的术语、新的分析和描述系统的方法。我国目前也已开通 IP 电话试验网,广大工程技术人员需要掌握和了解这些相关的技术知识,才能更好地从事系统建设、网络管理和维护工作。

本书系统地介绍了有关 IP 电话的基本原理和技术知识。全书可分为三部分。第一部分为基础知识,包括一至四章。第一章介绍 IP 电话的诞生和发展,IP 电话的现状,电信面临的机遇和挑战;第二章介绍 TCP/IP 的历史、TCP/IP 协议的组成及各层的功能;第三章介绍 IP 与现有网络的互联、IP 与现有网络技术的融合以及 IP 交换技术;第四章介绍 Internet 的资源、诊断工具以及 Internet 的漫游和推送技术。第二部分为基本技术,包括五至七章。第五章介绍 IP 电话的基

本原理,计算机电话集成(CTI)技术和语音压缩处理技术;第六章介绍 VoIP、网关、网闸等 IP 电话关键技术,IP 与电话网融合技术和 IP 电话网络管理;第七章介绍 IP 电话相关的标准组织及相关标准,H. 323 通信协议栈和资源预留协议(RSVP)。第三部分为应用方案,包括八至十一章。第八章介绍 IP 网与 PSTN 互联方案,IP 电话组网实现方式,面向个人、企业和电信的解决方案;第九章介绍 IP 电话终端软件,IP Phone 的安装与使用,VoIP 语音质量和 IP 语音网关等;第十章介绍 IP 传真,IP 寻呼,IP 电子商务和 IP 虚拟专用网等热点应用;第十一章介绍 IP 电话的发展前景。

本书是作者从事教学、科研以及电信企业新技术培训工作的总结,参考了国内外 VoIP 领域的最新成果。书中第二、三、四章由张小英编写,其余各章由张灯银编写,张伟民、任熙鸣、蒋雄飞和王兰生同学也参加了部分工作。居悌教授对全书进行了审阅和修改。由于水平有限,疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

本书在编写过程中,得到陈振中、沈金龙、余兆明、郑宝玉、王汝传、王夫善和曾鹏等同志的支持和关心,并引用了同行的研究成果,在此一并表示感谢。

张灯银 张小英

一九九九年十二月于南京邮电学院

目 录

第一章 绪 论	(1)
1.1 IP 电话的诞生与发展	(1)
1.1.1 引 言	(1)
1.1.2 IP 电话的技术发展	(2)
1.1.3 IP 电话的业务发展	(3)
1.2 IP 电话发展的原动力	(4)
1.2.1 Qwest 公司的挑战	(5)
1.2.2 IP 电话物美价廉	(5)
1.2.3 IP 电话后来居上	(6)
1.3 IP 电话现状	(7)
1.3.1 IP 电话现状	(7)
1.3.2 发展面临的问题	(8)
1.3.3 IP 电话在中国	(10)
1.4 电信发展的机遇与挑战	(11)
1.4.1 IP 电话蓬勃兴起	(11)
1.4.2 IP 电话市场广阔	(12)
1.4.3 可能的战略选择	(13)
1.4.4 电信面临的问题	(14)
第二章 TCP/IP 协议	(16)
2.1 TCP/IP 的历史	(16)
2.2 TCP/IP 的组成和功能	(17)
2.2.1 ISO/OSI 的七层模型	(17)
2.2.2 TCP/IP 的分层与功能	(18)
2.2.3 TCP/IP 与 X.25 的比较	(20)
2.3 IP 地址	(21)
2.3.1 IP 地址结构	(22)
2.3.2 IP 地址分类	(22)
2.3.3 IP 地址的标识	(23)
2.4 IP 域名	(24)
2.4.1 Internet 域名组成	(24)
2.4.2 IP 域名解析	(25)
2.5 IP 协议族	(26)
2.5.1 网络层	(27)
2.5.2 传输层	(30)
2.5.3 应用层	(33)
2.6 IP 协议族的内部关系	(36)

2.6.1	网络接口层	(36)
2.6.2	地址解析协议 ARP/RARP	(36)
2.6.3	IP 层	(37)
2.6.4	TCP 和 UDP 协议	(37)
2.6.5	应用层	(37)
第三章	网络与交换	(39)
3.1	IP 网与现有网络互连	(39)
3.1.1	IP 网与 PSTN	(39)
3.1.2	IP 网与 CHINANET	(43)
3.1.3	IP 网与 CHINFO	(43)
3.1.4	IP 网与 ATM	(44)
3.1.5	IP 网与 SDH	(45)
3.2	IP 与现有网络技术的融合	(46)
3.2.1	IP 与帧中继	(47)
3.2.2	IP 与 SMDS	(47)
3.2.3	IP 与 ATM	(47)
3.2.4	IP 与 SDH、WDM 等	(48)
3.2.5	IP 与 CATV 网络	(48)
3.2.6	其它网络技术	(49)
3.3	承载 IP 业务	(51)
3.3.1	IPOA(IP over ATM)	(52)
3.3.2	IP over SDH/SONET/WDM/OWDM	(54)
3.3.3	MPOA(Multi-Protocol Over ATM)	(56)
3.4	IP 交换技术	(58)
3.4.1	IP 交换技术的产生	(59)
3.4.2	IP 交换的分类	(60)
3.4.3	流驱动 IP 交换	(60)
3.4.4	基于 NHRP 的 IP 交换	(62)
3.4.5	拓扑驱动的 IP 交换	(63)
3.4.6	ARIS 与 TAG 交换的比较	(65)
3.4.7	流驱动与拓扑驱动 IP 交换的比较	(66)
3.4.8	IP 交换系统	(67)
第四章	Internet	(71)
4.1	Internet 的资源	(71)
4.1.1	E-mail	(71)
4.1.2	FTP	(72)
4.1.3	在线服务	(72)
4.1.4	IRC	(72)
4.1.5	NEWS	(73)

4.1.6	WWW	(73)
4.1.7	Gopher	(74)
4.1.8	BBS	(74)
4.2	Internet 的诊断工具	(74)
4.2.1	PING	(74)
4.2.2	TRACERT	(74)
4.2.3	NSLOOKUP	(75)
4.2.4	IPCONFIG	(75)
4.2.5	NETSTAT	(75)
4.2.6	ARP	(75)
4.3	Internet 的应用	(75)
4.3.1	商业应用	(76)
4.3.2	广告	(76)
4.3.3	通信	(76)
4.3.4	教育与科研	(77)
4.3.5	娱乐	(77)
4.4	Internet 的连接	(77)
4.4.1	传真连接	(77)
4.4.2	拨号连接	(78)
4.4.3	专线连接	(78)
4.4.4	分组网或帧中继连接	(78)
4.5	Internet 的数据安全性	(78)
4.6	Internet 的漫游	(79)
4.6.1	各种漫游技术	(79)
4.6.2	Internet 漫游参考模型	(81)
4.6.3	Internet 网络漫游方式	(82)
4.6.4	虚拟本地环境(VHE)	(85)
4.6.5	QoS 问题	(86)
4.6.6	Internet 的漫游趋势	(86)
4.7	Internet 的信息推送技术	(87)
4.7.1	信息推送技术的发展	(87)
4.7.2	“信息推送”对 Internet 的影响	(88)
4.7.3	推送技术的分类	(88)
4.7.4	推送技术的工作原理	(89)
4.8	Internet 的访问产品	(90)
4.8.1	WinGopher Complete	(90)
4.8.2	Pronto	(90)
4.8.3	Internet Anywhere	(91)
4.8.4	NetCruiser	(92)

4.8.5	Internet Chameleon	(92)
4.8.6	Internet-In-a-Box	(93)
第五章	IP 电话基本原理与技术基础	(94)
5.1	IP 电话与传统电话的区别	(94)
5.1.1	传统电话工作方式	(94)
5.1.2	IP 电话工作方式	(95)
5.1.3	IP 电话与传统电话的比较	(95)
5.2	IP 电话基本原理	(96)
5.2.1	IP 电话实现方法	(96)
5.2.2	IP 电话基本原理	(98)
5.2.3	IP 电话主要应用	(99)
5.3	计算机电话集成(CTI)技术	(102)
5.3.1	CTI 的由来	(103)
5.3.2	CTI 基本概念	(103)
5.3.3	CTI 集成技术	(105)
5.3.4	CTI 的应用	(106)
5.3.5	CTI 在中国	(108)
5.4	语音处理技术	(108)
5.4.1	话音压缩技术	(109)
5.4.2	静噪抑制技术	(109)
5.4.3	回声消除技术	(109)
5.4.4	话音抖动处理技术	(109)
5.4.5	话音优先技术	(110)
5.4.6	IP 包分割技术	(110)
5.4.7	前向纠错(FEC)技术	(111)
第六章	IP 电话的关键技术	(112)
6.1	IP 电话的关键技术	(112)
6.1.1	IP 传送语音(VoIP)的技术	(113)
6.1.2	网关(Gateway)	(114)
6.1.3	网闸(Gatekeeper)	(114)
6.1.4	终端系统	(114)
6.1.5	电话倍增器	(116)
6.2	VoIP 技术	(117)
6.2.1	VoIP 技术的发展	(117)
6.2.2	IP 电话信号处理	(118)
6.2.3	IP 电话业务交换	(118)
6.3	IP 电话网关	(119)
6.3.1	网关基本原理	(120)
6.3.2	网关技术发展	(121)

6.4 网闸(Gatekeeper)	(122)
6.4.1 网闸基本概念	(123)
6.4.2 网闸主要功能	(123)
6.5 IP 与电话网融合技术	(124)
6.5.1 IP 与信令网互联互通	(125)
6.5.2 控制交换机的新协议	(125)
6.6 IP 电话网络管理	(127)
6.6.1 计费与客户管理	(127)
6.6.2 计费与结算方式	(129)
6.6.3 网络管理	(130)
6.6.4 管理规则	(130)
6.7 IP 电话系统构造实例	(132)
6.7.1 系统架构	(132)
6.7.2 系统实现	(133)
6.7.3 软件描述	(135)
第七章 IP 电话技术标准	(137)
7.1 IP 电话相关组织	(137)
7.1.1 欧洲电信标准协会(ETSI)	(137)
7.1.2 国际电信联盟标准化部门(ITU-T)	(138)
7.1.3 计算机电话企业论坛(ECTF)	(138)
7.1.4 Internet 工程任务联合会(IETF)	(138)
7.1.5 国际多媒体远程会议集团(IMTC)	(138)
7.2 IP 电话相关标准	(138)
7.2.1 ITU H. 323 建议	(138)
7.2.2 VoIP	(140)
7.2.3 RTP/RTCP	(140)
7.2.4 RSVP	(140)
7.2.5 G. 723.1	(140)
7.2.6 VPIM	(141)
7.2.7 S. 100	(141)
7.2.8 SCBus	(141)
7.2.9 iNow!	(141)
7.2.10 IPDC、SGCP 和 MGCP	(142)
7.3 H. 323 通信协议栈	(142)
7.3.1 H. 323 标准概况	(142)
7.3.2 H. 323 通信协议栈	(146)
7.3.3 IP 网络中的多媒体通信	(147)
7.4 资源预留协议(RSVP)	(148)
7.4.1 RSVP 协议概况	(148)

7.4.2	RSVP 协议机制	(150)
7.4.3	RSVP 的 UDP 封装	(153)
第八章	IP 电话应用方案	(156)
8.1	IP 网与 PSTN 互联方案	(156)
8.1.1	从 IP 网到电路交换网	(156)
8.1.2	从电路交换网到 IP 网	(156)
8.1.3	从电路交换网经 IP 网到电路交换网	(157)
8.1.4	从 IP 网经电路交换网到 IP 网	(157)
8.2	IP 电话组网实现方式	(158)
8.2.1	PC-to-PC 方式	(158)
8.2.2	PC-to-Phone 方式	(158)
8.2.3	Phone-to-Phone 方式	(158)
8.2.4	IP 电话节点站的构成	(160)
8.3	PC 到 PC 的 IP 电话实现	(162)
8.3.1	软件设计	(162)
8.3.2	软件实现	(164)
8.4	面向个人的 IP 电话	(166)
8.5	企业级 IP 电话系统	(167)
8.5.1	企业 IP 电话组网方式	(167)
8.5.2	IP 电话网关服务器组网实现	(169)
8.5.3	企业 IP 电话系统解决方案	(171)
8.6	电信级 IP 电话解决方案	(173)
8.6.1	IP 电话公众网方案	(173)
8.6.2	Quidway A8010 VoIP 工作原理	(174)
8.6.3	Quidway A8010 VoIP 协议处理软件	(176)
8.6.4	Quidway A8010 VoIP 计费软件	(177)
8.6.5	A8010 电信级 VoIP 解决方案	(179)
8.7	中国电信 IP 电话实验网	(182)
8.7.1	网络结构	(182)
8.7.2	网络设备	(183)
8.7.3	网络业务	(184)
第九章	IP 电话产品及性能	(186)
9.1	IP 电话终端软件	(186)
9.2	IP Phone 安装与使用	(188)
9.2.1	系统安装	(188)
9.2.2	使用方法	(193)
9.2.3	其它功能	(195)
9.3	IP 电话网关	(197)
9.4	VoIP 语音质量	(199)

9.4.1	北方电讯试验结果	(199)
9.4.2	AT&T 及贝尔试验结果	(201)
9.5	IP 语音网关测评	(203)
9.5.1	产品评述	(203)
9.5.2	呼叫处理	(204)
9.5.3	可管理性	(204)
9.5.4	PBX 集成、可靠性和可伸缩性	(204)
9.5.5	文档资料	(205)
9.5.6	安装与配置	(205)
9.5.7	测评结果	(206)
9.6	企业电话网关选购	(206)
9.7	ZXIP10—TG IP 电话网关	(208)
9.7.1	业务功能与特点	(208)
9.7.2	工作原理	(209)
9.7.3	系统结构	(210)
第十章	IP 电话技术应用热点	(213)
10.1	IP 传真(FoIP)	(213)
10.1.1	FoIP 概述	(213)
10.1.2	IP 电话/传真的技术实现	(214)
10.1.3	IP 电话/传真技术走向	(215)
10.2	IP 寻呼	(216)
10.2.1	IP 寻呼的网络配置	(216)
10.2.2	IP 寻呼的业务分类	(217)
10.2.3	国内发展 IP 寻呼的建议	(218)
10.3	IP 电子商务	(218)
10.3.1	IP 电子商务的特点	(219)
10.3.2	IP 电子商务的系统框架	(219)
10.3.3	IP 电子商务的软件技术	(220)
10.3.4	IP 电子商务的安全机制	(221)
10.4	IP 虚拟专用网(VPN)	(223)
10.4.1	VPN over IN	(224)
10.4.2	VPN over IP	(225)
10.4.3	IP 虚拟专用网解决方案	(228)
10.5	IP 电话漫游	(233)
10.6	IP 电视电话	(233)
第十一章	IP 电话发展前景	(235)
11.1	IP 电话技术回顾	(235)
11.1.1	技术回顾	(235)
11.1.2	现状分析	(237)

11.1.3 发展机遇.....	(238)
11.2 IP 电话发展前景	(240)
11.3 IP 电话对电信的影响	(241)
11.4 IP 电话通信主旋律	(243)
附录 A IP 电话常见问题解答	(245)
附录 B 缩略语中英文对照表	(250)
参考文献.....	(259)

第一章 绪 论

IP 电话(Internet Protocol Phone)是利用国际互联网络技术实现通话的一种先进通信手段。基于 IP 网络的语音传输技术——IP 电话技术,利用电话网关服务器之类的设备将电话语音数字化,经数据压缩后打包成数据包,通过 IP 网络传输到目的地;目的地收到这一串数据包后,经数据重组,解压缩后再还原成声音。这样,位于网络两端的人就可以听到对方的声音。

本章首先从技术和业务两个方面回顾 IP 电话的发展历程,然后分析 IP 电话迅速发展的动力,并介绍 IP 电话发展所面临的问题,最后讨论 IP 电话带来的机遇和挑战。

1.1 IP 电话的诞生与发展

1.1.1 引 言

Internet 互联网主要是用来传输资料的,它四通八达、无所不在、并具有信息传输的免费性等特点,因此很多用户和公司在使用过程中都千方百计想使它发挥更大潜力,比如利用它来打长途电话。在市场需求和技术进步的推动下,新兴的 IP 电话技术应运而生。

IP 电话,也有人称之为互联网电话、因特网电话、网络电话、Internet 电话或 IP Phone。虽然叫法多种多样,尚未统一,但顾名思义,其实质就是利用 Internet 互联网络打电话。如从广义上说,它还应包括利用 Internet 完成传真、多媒体等其它应用。当 IP 电话刚刚出现时,电信运营商们面对这一新技术的竞争,曾试图依靠其传统实力来把 IP 电话扼杀在萌芽时期,以免对传统电话产生巨大冲击。然而,美国联邦通信管理委员会经过慎重研究特意为此作出声明,认为 IP 电话作为一种促进科学和社会进步的技术不应该受到排斥。从此 IP 电话登堂入室,并且越来越受到各国电信运营商的重视,逐渐发展成为通信领域内一个令人瞩目的热点技术。

众所周知,基于交换机采用电路交换的公用电话网 PSTN(Public Switched Telephone Network)最初是为传输话音设计的,而基于路由器采用分组交换的 IP 网(Internet/Intranet/Extranet 等)则是为传输数据设计的。因此,通过电话网打电话自然是最理想的方式,话音质量能得到可靠保证,但是目前在电话网上打电话,尤其是打国际长途电话,其通话费用极高。为此,数据网络专家们考虑能否利用 Internet 廉价的上网费用和全世界无处不通的特点,来传输话音业务。这种设想一旦实现,国际长途的费用将有可能降低到传统电话网上电话费用的五分之一到十分之一,前景非常诱人。

IP 电话从 1995 年提出到现在时间虽然不长,但它的发展却非常迅速。最初,要想通过 Internet 打电话,通话双方都必须拥有一台联网的多媒体 PC 机和必需的软硬件;而今天,人们已经可以利用家庭或办公室内普通的电话机享受到 IP 电话带来的廉价的语音通信服务。

由于 IP 电话可以大大节省长途电话费用,所以这项技术得到迅速发展。不仅用户可以从中获得利益,电信公司和互联网服务提供商 ISP(Internet Services Provider)也可以将它

作为一项新的增值业务,IP 电话设备的制造商们更是从中受益非浅。根据专门从事市场调查研究的 Frost & Sullivan 公司在 1997 年夏提交的调查报告“世界 IP 电话产品市场”,预计 IP 电话产品到 2001 年将拥有 18.1 亿美元的收入。纽约 Greak Neck 的 IP 电话咨询公司 Pulver.Com 肯定了这一趋势,并预计 IP 电话产品市场将会从 1997 年的 8000 万美元上升为 1999 年的 5 亿美元,家庭用户的市场将会逐渐减少,而企业和电信公司两块市场则将迅速崛起。

1.1.2 IP 电话的技术发展

1. IP 电话的诞生

1995 年初,以色列的 VocalTec 公司推出了客户端 IP 电话软件——“Internet Phone”,IP 电话从此以耀眼的光彩粉墨登场。尽管 VocalTec 一开始没有能够很好地诠释 IP 传送话音的概念,但它无疑是第一个成功地使 IP 电话商用化并推向市场的公司。

Internet Phone 客户软件,实现了 PC 到 PC 的语音通信,标志着 IP 电话的诞生。但是在使用 Internet Phone 之类的软件时,用户的多媒体 PC 必须先与其 ISP 建立连接登录到 Internet 网络,然后执行 Internet Phone 客户软件,并搜寻网上使用同样软件的其它用户,找到想要通话的目标后才可通过 Internet 打电话给另一位 PC 用户。对于商业应用来说,这样的 IP 电话显然是不能满足需要的。1996 年底 VocalTec 公司和 Dialogic 公司合作推出了连接 Internet 和 PSTN 两个网络的 IP 电话网关,解决了 IP 电话仅仅局限于 PC 之间的使用,使得 PC 和普通电话(PC-to-Phone,Phone-to-PC)或者普通电话之间(Phone-to-Phone)通过 Internet 打电话成为现实,至此 IP 电话开始进入商业化应用阶段。

纵观 IP 电话的发展,从技术角度来看,迄今为止大致可以划分为以下三个阶段:使用 PC 多媒体计算机作为通话终端;基于网关使用普通电话机作为通话终端;不同 IP 电话产品之间实现互联互通。

2. PC 到 PC 的呼叫

IP 电话一开始是用于在 PC 和 PC 终端之间进行通话,使用环境则是先在局域网,而后扩展到广域网。最初,VocalTec 的产品只允许在一个局域网上的两台 PC 相互交谈,但后来发现在广域网上需求量更大,因此开发出在 Internet 上使用的产品。

使用 Internet Phone 这类客户软件,用户就可以通过现有的多媒体 PC 机在 Internet 网上向另一个拥有多媒体 PC 的用户呼叫。如前所述,要完成一次呼叫,用户首先要和其 ISP 联通,然后打开 Internet Phone 客户软件,最后查看在线用户的列表,选择好被叫用户后才可以开始通话。

除了 VocalTec 的 Internet Phone 以外,还有近 50 家公司都推出了类似的客户端 IP 电话软件,比较著名的有微软的 NetMeeting、IDT 的 Net2Phone、NetSpeak 的 WebPhone 和英特尔的 Internet Video Phone 等软件产品。

虽然 Internet Phone 等软件使 IP 电话有了突破性的进展,但它同样存在着种种不足。比如,由于大多数的用户,尤其是家庭用户,一般通过拨号上网,没有永久性 IP 地址,每次当他们登录到网上时都是被动态地分配一个 IP 地址,这就使得寻址发生困难;另外,要进行 PC 到 PC 的呼叫,两台机器必须都在上网并且都在使用 IP 电话软件,这意味着在呼叫之前双方必须预先约定好;再有,这种软件的早期版本只支持半双工传输,虽然以后的版本开始

支持全双工通话,但话音质量还是远远不能令人满意。

目前,IP 电话应用遇到的最大难题还在于:不同的 IP 电话软件之间尚不能实现互通,这就意味着你和你的朋友或亲属通话时,必须使用同样的软件产品。

要想克服这些缺点,并将 IP 电话技术纳入商业主流,厂商们已经认识到他们必须利用现有的公用电话交换网(PSTN)并与电信运营公司展开合作。

3. 网关的出现

为了克服只能在 PC 与 PC 之间打 IP 电话的缺点,1996 年 IP 电话公司开始开发一种被称之为网关(Gateway)的产品。有了网关,用户就不再必需具备一台多媒体 PC 机,而只要通过已有的普通电话机就可以通过 Internet 发出电话呼叫。

在网关的一边是 PSTN,另一边是 Internet。网关实现了 IP 电话在 PSTN 和 Internet 之间的互通。如果是以电话到 PC 的方式通话,电话信号先通过 PSTN 传输到达网关。如果电话信号是模拟的,网关先将它数字化,再经过压缩、打包,然后网关直接将呼叫通过 Internet 发送到目的地的 PC 上。

在电话到电话的通话方式中,呼叫首先通过 PSTN 传输到网关;信号经过网关转换后,送到 Internet 上传输并到达距离被叫方最近的一个网关;网关再将恢复后的信号通过 PSTN 传送到被叫电话机上。传统的话音呼叫需要 64kbit/s 的带宽,而 IP 电话通过信号压缩只需使用 8kbit/s 到 12kbit/s 的带宽。

网关是配置有网卡、话音接口电路及相关软件的一台计算机,系统可运行在各种软件平台之上,但对大多数厂商而言,目前一般都是使用 Windows NT 操作系统。VocalTec 和 Clarent 使用的都是微软的 Windows NT 操作系统。在硬件上,VocalTec 使用 Dialogic 公司制造的话音处理板,而 Clarent 则使用 Natural Microsystems 公司的电路板。其它的 IP 电话网关厂商还有 Micom、Nuera 等。Micom 公司的 VoIP 电话/传真网关可运行在使用 DOS、Windows 95 或 NetWare 这些操作系统的服务器或桌面 PC 机之上;Nuera 通信公司的 Access lus F200ip 网关,则在一台设备中同时实现了 IP 和帧中继两种方式。

4. 实现产品的互操作性

现在大量的 IP 电话产品已进入市场。对厂商而言,下一个挑战就是要实现不同产品之间的互操作性。互操作性是 IP 电话市场能否快速增长、技术能否成为真正商业应用的一个关键。

1996 年初,一批涉足 IP 电话产品的公司创建了 IP 传输话音论坛,简称 VoIP。该组织的目的,就是要定义能够使所有 IP 电话产品共同遵从的统一标准。它们已决定将国际电联 ITU(International Telecommunications Union)的 H. 323 标准(定义在 IP 之上传输多媒体数据的建议)作为 IP 电话的技术标准。

1.1.3 IP 电话的业务发展

随着 IP 电话技术的发展,正在逐步形成一种新的业务提供商,被称之为 IP 电话业务提供商 ITSP(Internet Telephone Services Provider)。这些 ITSP 主要来自 ISP、电信公司甚至是有线电视公司。

1997 年 8 月,VocalTec 公司宣布了“NtxtGen 电话”计划,和几个 ITSP 达成了市场合作协议。这些业务商包括 Delta Three、Biztuans Technology、PacificNet、NetTel、Halidon 和