

## XX Internet 电话系统概述

### Internet 电话对传统电话网的影响

1995 年，美国电信运营协会 (ACTA, America's Carriers Telecommunication Association) 向美国联邦通信委员会 (Federal Communication Commission) 提交诉状，起诉几家在 Internet 上提供服务的公司扰乱电信秩序，进行不正当竞争等。这几家公司包括 VocalTec(产品 Internet Phone)、Third Planet Publishing Inc.(产品 DigiPhone)、Internet Telephone(产品 WebPhone)、Quarterdeck(产品 WebTalk) 等。(诉状见：[http://www.fcc.gov/Bureaus/Common\\_Carrier/Other/actapet.html](http://www.fcc.gov/Bureaus/Common_Carrier/Other/actapet.html))，这一举动表示：Internet 上的话音传送已对传统的电信业产生了重大的影响。

事实上，自 Internet 飞速发展以来，已经对电信业产生了剧烈而深刻的影响。一方面，许多人通过电话/Modem 接入 Internet，而由此造成的每个电话的平均占用时间远远超过单纯的谈话的平均通话时间，这样就造成了电话经常打不通的现象。据统计，如果有 6% 的用户接入 Internet 将会造成平均约 30% 的阻塞；另一方面，Internet 的话音服务将对传统的长话业务造成巨大冲击。据美国 Action Information Services 估计，从现在起的未来四年内，美国长话市场将损失 80 亿美元，其中 1998 年将损失 10 亿美元，而 2001 年损失将达到 35 亿美元。

驱使 Internet 话音业务飞速发展的主要因素是价格。在美国，国内长话的平均收费是 22 美分/分钟，通过 Internet 的话音收费不到 4 美分/分钟，通过大西洋的越洋电话正常时间收费是 1 美元/分钟，折价时间是 0.5 美元/分钟，转租业务时收费是 0.4 美元/分钟，而通过 Internet 的话音服务将来也可望达到 0.04 美元/分钟，其价格差异如此的悬殊，Internet 电话的发展速度也就可以理解了。

驱使 Internet 话音业务飞速发展的另一个因素是技术的发展。以往，Internet 电话留给人的印象是话音质量低劣、延迟长、经常断。但随着技术的发展，这些现象将不复存在。一方面，随着 ITU H.323 一系列协议的推出，使得 Internet 电话的规范逐步完善，各厂商的设备可以互通；另一方面，Internet 网络的大力兴建及硬件设备性能的提高为 Internet 电话的顺畅提供了保证；最后，话音压缩技术的发展也为 Internet 电话的

发展铺平了道路，某些厂商的话音压缩比甚至达到了 53:1（VoxWare 公司，约为 1210bit/s）。

## Internet 电话的技术及标准概述

### 2.1 Internet 电话的基本组成及标准：

Internet 电话的标准采用 ITU-T H.323 标准。H.323 是 ITU 的多媒体通信协议系列 H.32x 中的一个。H.323 提供了基于 IP 网络（包括 Internet）的传送声音、视频和数据的基本标准，它是一个框架协议，与之相关的传输、控制及声音、视频压缩等标准见表 2.1.1（表中还包含了多媒体在其余网络中（如 ISDN、PSTN）的系列协议）。

H.323 定义了网络传输系统中的四种基本的构成单元：终端（Terminal）、网关（Gateway）、GateKeeper 和多点控制单元（MCU，Multipoint Control Unit）。

H.323

H.320

H.321

H.322

H.324

Approval Date

1996

1990

1995

1995

1996

Network

Non-Guaranteed bandwidth packet switched networks

Narrowband Switched digital ISDN

Broadband ISDN,ATM LAN

Guaranteed bandwidth packet switched networks

PSTN or POTS, the analog phone system

Video

H.261, H.263

H.261, H.263

H.261, H.263

261, H.263

H.261, H.263

Audio

G.711, G.722, G.728, G.723, G.729

G.711,

G.722,

G.728

G.711,

G.722,

G.728

G.711,

G.722,

G.728

G.723

Multiplexing

H.225.0

H.221

H.221

H.221

H.223

Control

H.245

230, H.242

H.242

242,H.230

H.245

Multipoint

H.323

231,H.243

231,H.243

231,H.243

Data

T.120

T.120

T.120

T.120

T.120

Comm. Interface

TCP/IP

I.400

AAL,

363,

AJM , I.361,

PHY I.400

400 &

TCP/IP

V.34 Modem

表 2.1.1 Multimedia 在各种网络传输中的协议

## 2.2 网络协议

一般说来，Internet 电话的呼叫建立和控制大多建立在 TCP 基础上，而音频流的传送则建立在 UDP 基础上，为保证传送的实时性，IETF 增加了几个重要的协议：

RSVP：(Resource Reservation Protocol) 一般说来，在 IP 网络上保留足够的带宽用于多媒体的传送是十分困难的，为此 IETF 定义了资源预留协议 (RSVP)。RSVP 允许接收者申请特定数量的带宽用以进行数据传输，有了 RSVP，传统的无 QoS (Quality of Service) 保证的 IP 网络获得了 QoS 保证。要能够使用 RSVP，H.323 的终端、网关、MCU 等必须支持，IP 网络上的路由器等也必须支持，RSVP 在 RFC2205 ~ RFC2209 中定义。

RTP/RTCP：(real-Time Procol/Real-Time Control Protocol) RTP 是 IETF 定义的用以传送音频、视频流的协议，RTP 建立在 UDP 上，在 RTP 的头部，定义了一个时间戳 (Time Stamp)，使得音视频的实时传送及同步得到保证。RTCP 则是控制和监视 RTP 及其 QoS 的协议。H.323 是建立在 RTP 基础上的。RTP/RTCP 协议见 RFC1889 和 RFC1890。

## 2.3 话音编码标准

H.323 中定义了多种话音的传送，IETF 成立了 AVT 工作组 (Audio/Video Transport) 用以进行话音传送的研究。目前，Internet 电话中常用的语音编码 bit 流速率如下：

G.711 64 kbit/s

G.722 48 - 64 kbit/s

G.728 16 kbit/s

G.723 和 G.723.1 5.3 kbit/s 或 6.3 kbit/s

G.729 和 G.729A 8 或 13 kbit/s

在通话双方不说话时不传送语音数据能有效地节约带宽，但为防止静音压缩时通话听起来时断时续的感觉，建议在静音过程中加上背景噪声，IMTC 的 VoIP 论坛提出了可变参数的背景噪声传递方法。

## 2.4 控制

H.323 的系统控制包括：H.245 控制、Q.931 呼叫信号控制和 RAS 控制。

H.245 控制信道是一个可信通道，用来承载控制信息用以对 H.323 实体的操作，这些控制包括：性能交换、打开或关闭逻辑通道、优先级请求、流程控制信息以及基本的命令和指示等。

呼叫信号通道利用 Q.931 在两个终端间建立连接。

RAS 信号通道完成注册、访问权限、带宽改变及状态更新等。RAS 信号通道一般在终端和 Gatekeeper 间建立，如果 Gatekeeper 不存在，那么就没有 RAS 通道。

### **XX Internet 电话解决方案 —— Quidway™ A8010 简介**

早期的 Internet 电话主要应用在计算机领域和计算机网络中，由于电话网的规模远远大于计算机网络的规模（目前国内电话用户是 7000 多万，而 Internet 用户约 60 多万），因此，和传统的电话网相结合提供 Internet 电话业务是当前的发展趋势。目前，世界上各大电信公司纷纷研究向 PSTN 用户提供 Internet 电话服务方案，例如 GTE 和贝尔通信公司宣布将于 1998 年年底前提供 Internet 电话和 Internet 传真业务。针对这种趋势，XX 公司在其 C&C08 交换机平台的基础上，即将推出具有交换、远程接入、Internet 电话功能于一体的功能强大的 Quidway™ A8010。

#### **Quidway™ A8010 特点：**

**多功能：**Quidway™ A8010 的交换、远程接入、Internet 电话的一体化设计，既能提供普通 POTS 功能，又能提供远程用户拨号上网的功能，特别地，还提供了普通电话用户拨打 Internet 电话的功能，一体化的设计能最大程度地满足电信运营商、各 ISP、各公司、各企业对大容量、高性能的网络接入和 Internet 电话的需求。

**大容量、高密度：**具有目前业界最高密度的接入端口，最大可接入 11520 路用户（采用七号信令）或 7680 路（ISDN PRI 方式）

**支持多种信令接入：**支持中国一号信令、七号信令、ISDN PRI 等多种接入方式。

**组网灵活：**除支持 C&C08 交换机和接入服务器的各种组网方式外，特别地，支持 Internet 电话的多种业务和组网方式，如 Internet 电话、Click to Dial、Call Center 等等。同时和远程接入服务功能相结合还可以提供某些新型的业务。另外，一体化的设计还保证了系统可灵活的升级以适应将

来的业务需求。

高可靠性：系统提供了冗余备份和热插拔功能，能够充分满足电信部门对可靠性的要求。

对于 Internet 电话，Quidway™ A8010 支持如下 Internet 电话协议：

话音编码支持 G.711、G.729、G.729A、G.723.1 等

支持 H.323 系列协议（包括 H.245、Q.931、H.225.0）

支持 RTP/RTCP

可升级支持 RSVP

可升级支持 Internet Fax

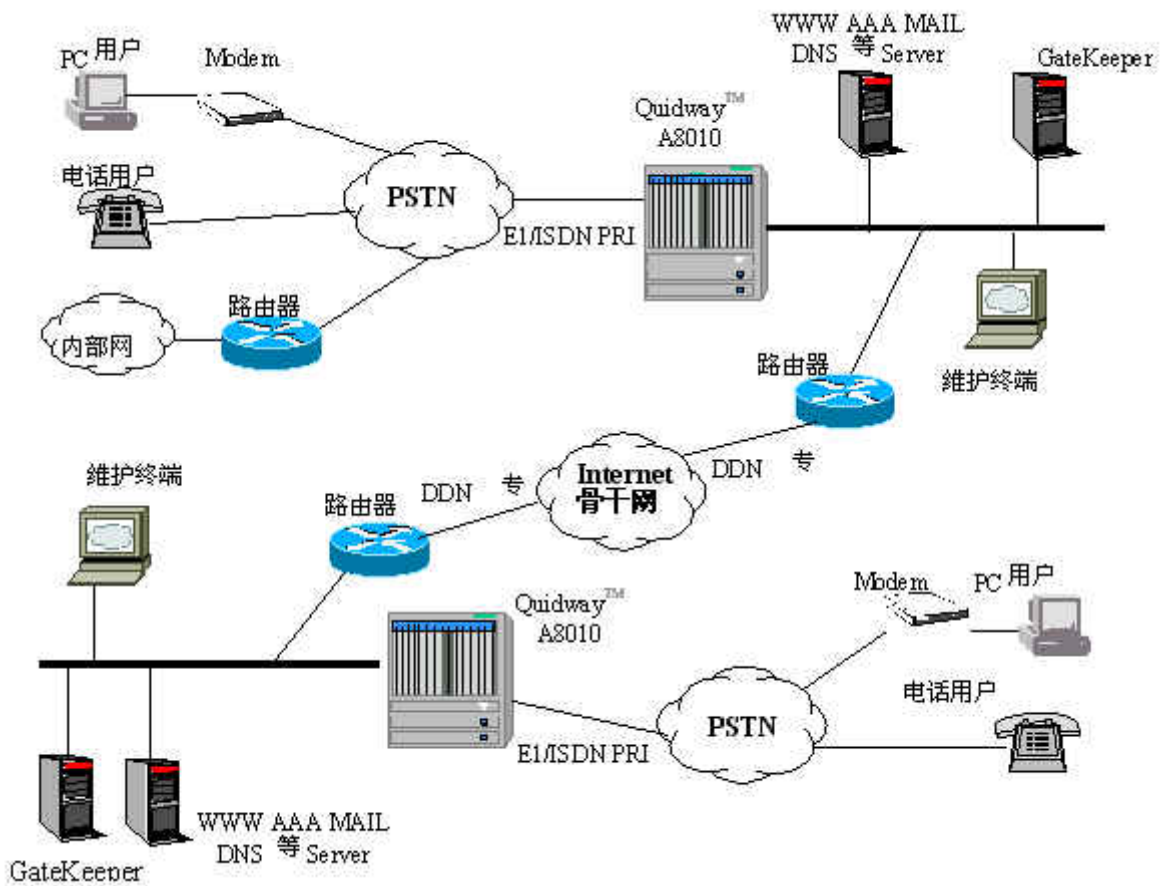


图 3.2.1 典型的 Quidway™ A8010 的 Internet 电话组网图

图 3.2.1 显示了典型的 Quidway™ A8010 的 Internet 电话组网图。一般地，普通的电话用户可以通过拨打特服号码通过 PSTN 到 Quidway™ A8010，Quidway™ A8010 将把话音压缩，打成 IP 包通过 Internet 传送到对端，这时 Quidway™ A8010 相当于一个 Internet 电话网关。另外，计算机用户可以拨号上网（这时 Quidway™ A8010

相当于一台接入服务器), 然后通过计算机和对端的 PC 机或普通电话用户进行 Internet 通话。

### **Quidway™ A8010 提供的 Internet 电话业务：**

Quidway™ A8010 作为一个一体化的平台，可提供多种 Internet 电话业务，有如下一些典型的业务：

普通 Internet 电话业务 :Quidway™ A8010 提供了电话-电话、电话- PC、PC-PC 的 Internet 电话的功能 ,并且提供了灵活的计费方式以满足不同业务的需要。

Click to Dial :用户可以把他的电话号码加入他的网页，这样当访问者浏览该用户的网页时，只要用鼠标一点将激活客户端软件与该用户通话，这一功能对于某些公司提供技术支持、热线咨询、用户服务等特别具有吸引力。

呼叫转移及来电指示 :用户 A 在拨号上网前设置遇忙转移到 Internet 电话特服号码上。这样当用户 A 上网时，假设另一用户 B 拨打用户 A 的电话，这时来话遇忙转移到用户 A 上网连接的 Quidway™ A8010 上 ,Quidway™ A8010 则根据用户 A 的电话号码查找出其上网的动态 IP 地址，然后 Quidway™ A8010 将呼叫用户 A，这时用户 A 的 PC 机后台程序将被激活，通知用户 A 有一来话，用户 A 选择接收后将可以通过 PC 机直接和用户 B 通话。

Quidway™ A8010 还提供了另外一些业务，如 Call Center 等，这里就不一一赘述了。综上所述，Quidway™ A8010 将交换功能、远程接入和 Internet 电话功能有机地融合在一起，具有大容量、多功能、高性能和高可靠性等特点，使其特别适合于电信部门为普通 PSTN 用户提供远程接入及 Internet 电话使用。