

通信标准参考性技术文件

YDC 003-2001

软交换设备总体技术要求

General Technical Requirements for Softswitch

2001—12—3 印发

中华人民共和国信息产业部科学技术司 印发

目 次

前 言	I
1 范围	1
2 引用标准	1
3 定义	2
4 缩略语	3
5 软交换在下一代分组网络分层结构中的位置	5
6 软交换总体网络架构	5
6.1 软交换网络总体框架	5
6.2 软交换与 H.323 网络互通的网络框架	5
6.3 软交换与 PSTN/ISDN 互通的网络框架	6
7 功能要求	7
7.1 呼叫控制和处理功能	8
7.2 协议功能	9
7.3 业务提供功能	9
7.4 业务交换功能	9
7.5 互通功能	9
7.6 资源管理功能	9
7.7 计费功能	10
7.8 认证与授权功能	10
7.9 地址解析功能	10
7.10 语音处理功能	10
7.11 与移动业务相关的功能	10
7.12 与数据/多媒体业务相关的功能	10
8 业务要求	10
8.1 业务总体框架	10
8.2 业务要求	11
9 操作维护和网管要求	19
9.1 配置管理 (CONFIGURATION MANAGEMENT)	19
9.2 故障管理	19
9.3 业务量统计和测量	20
9.4 话务控制	23
9.5 安全管理	24
9.6 人-机系统	24

10 接口要求	25
10.1 10/100M BASE-T 接口	25
10.2 ATM STM-1 接口（任选）	25
11 协议要求.....	25
11.1 H.248 协议的主要技术要求.....	25
11.2 MGCP 协议的主要技术要求	38
11.3 SIGTRAN 协议要求	42
11.4 SIP 协议要求	55
11.5 INAP/IP 协议要求	62
11.6 与承载无关的呼叫控制协议（BICC）的要求	62
11.7 ISUP 和 TUP 的技术要求	68
11.8 ISDN 用户-网络接口的技术要求.....	68
12 计费要求	69
12.1 计费方式	69
12.2 计费对象	69
12.2 计费精度要求	70
12.3 计费内容	70
13 主要通信流程示例.....	70
13.1 媒体网关注册流程	70
13.2 媒体网关注销流程	71
13.3 呼叫建立流程	71
14 性能及可靠性指标.....	78
14.1 系统容量	78
14.2 系统处理能力（暂行规定）	78
14.3 时延	78
14.4 系统可靠性和可用性	78
15 与现有 IP 电话网（H.323 体系）的互通要求.....	79
15.1 互通方式	79
15.2 互通协议	79
15.3 通信流程	88
16 与 SIP 网络体系的互通要求.....	92
16.1 软交换与 SIP 系统互通的功能要求.....	92
16.2 互通方式	92
16.3 呼叫控制流程	93
17 与现有智能网的互通要求	100
17.1 互通方式	100
17.2 互通协议	100

17.3 通信流程 101

18 电源及接地要求.....107

19 环境要求107

前 言

软交换设备（正文中简称为软交换）不仅是下一代分组网中语音业务、数据业务和视频业务呼叫、控制、业务提供的核心设备，也是电路交换电信网向分组网的演进的重要设备。本参考性技术文件是以国际电联、计算机标准化组织、软交换论坛制定的相关标准为基础，结合国内网络的实际情况和相关国内标准制定的。它可供软交换研制、开发、使用和管理等有关方面参照使用。

由于软交换涉及的内容比较多，相关技术、业务仍在研究过程中，因此本参考性技术文件重点规定了软交换支持语音业务的功能。随着技术的发展，我们将逐步完善文件的内容，待成熟后尽快转换为行业标准。

目前，一些设备制造商正在研制呼叫服务器的设备，该设备的功能与软交换基本一致。因此，呼叫服务器应属于软交换的范畴。

各单位在使用该参考性技术文件中的建议和意见，请向起草单位或通信标准技术审查部反映。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所

深圳中兴通讯股份有限公司

深圳华为技术有限公司

上海贝尔有限公司

广东 UT 斯达康有限公司

本标准主要起草人：赵慧玲、叶华、张捷、龚双瑾、石友康、单秀云、续合元、段世惠、李健芳、洪钧、李达航、朱寅、李建成

1 范围

本参考性技术文件规定了软交换在网络中的位置、网络框架结构、功能、通信接口、协议及其性能和业务要求。

本参考性技术文件供软交换设备的研制、开发、引进和验收时参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

YD/T 1044-2000	IP 电话/传真业务总体技术要求
YD/T 1046-2000	IP 电话网关设备互通技术规范
YD/T 1123-2001	综合交换机技术规范
YD/T 1127-2001	No. 7 信令与 IP 互通的技术要求
YD/T 1142-2001	IP 电话网守设备技术要求及测试方法
YDN 034-1997	ISDN 用户-网络接口规范
YDN 065-1997	邮电部电话交换设备总技术规范书
ITU-T H. 323(99)	基于分组的多媒体通信系统
ITU-T H. 225. 0(99)	用于不保证质量的业务本地网上的可视电话系统的媒体流的打包与同步
ITU-T H. 245(98)	多媒体通信的控制协议

ITU-T H. 248	H. 248 媒体网关控制协议
ITU-T Q. 765. 5	应用传送机制
ITU-T Q. 1902. 1	与承载无关呼叫控制协议功能描述
ITU-T Q. 1902. 2	与承载无关呼叫控制协议消息和参数的一般功能
ITU-T Q. 1902. 3	与承载无关呼叫控制协议的消息和格式
ITU-T Q. 1902. 4	与承载无关呼叫控制协议的程序
RFC2138(1997)	RADIUS 协议
RFC2139(1997)	RADIUS 计费协议
RFC2705(1999)	MGCP 协议
RFC2543(1999)	SIP 协议
RFC2960	SCTP 协议
RFC3057	ISDN Q. 921 用户适配层

3 定义

本标准采用下列定义:

软交换设备 (Softswitch): 是电路交换网向分组网演进的核心设备, 也是下一代电信网络的重要设备之一, 它独立于底层承载协议, 主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由、认证、计费等主要功能, 并可以向用户提供现有电路交换机所能提供的业务以及多样化的第三方业务。

IP 电话 (IP Telephony): 在 IP 网上传送的具有一定服务质量的语音业务。

信令网关 (Signaling Gateway): 连接七号信令网与 IP 网的设备, 主要完成 PSTN/ISDN 侧的七号信令与 IP 网侧信令的转换功能。

网守 (Gatekeeper): H. 323 体系的一部分, 它提供呼叫地址解析、接入认证、带宽管理、呼叫控制等功能。

应用服务器 (Application Server): 应用服务器负责各种增值业务和智能业务的逻辑产生和管理, 并且还提供各种开放的 API, 为第三方业务的开发提供创作平台。应用服务器是一个独立的组件, 与控制层的软交换无关, 从而实现了业务与呼叫控制的分离, 有利于新业务的引入。

媒体网关(Media Gateway): 媒体网关将一种网络中的媒体转换成另一种网络所要求的媒体格式。例如: 媒体网关能够在电路交换网的承载通道和分组网的媒体流之间进行转换、可以处理音频、视频或者 T.120, 也可以具备处理这三者的任意组合的能力、能够进行全双工的媒体翻译、可以演示视频/音频消息, 实现其它 IVR 功能、也可以进行媒体会议等。

媒体网关控制器(Media Gateway Controller): 媒体网关控制器位于 H.323 体系结构中, 负责对与媒体网关中的媒体通道的连接控制相关的呼叫状态部分进行控制。

描述符 (Descriptor): 协议中的一种语法元素, 用来描述一组相互联系的特性。例如: 通过在一个命令中包含适当的描述符, 软交换能够设置媒体网关中的媒体流的特性。

4 缩略语

ACF	Admission Confirm	接入确认
ACK	ACKnowledgement Message	认可消息
ACM	Address Complete Message	地址全消息
ANM	Answer Message	应答消息
ARJ	Admission Reject	接入拒绝
ARQ	Admission Request	接入请求
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步转移模式
BICC	Bearer Independent Call Control	与承载无关的呼叫控制
DCF	DisengageConfirm	退出确认
DRJ	Disengage Reject	退出拒绝
DRQ	DisengageRequest	退出请求
GK	Gatekeeper	网守
GW	Gateway	网关
IAM	Initial Address Message	初始地址消息
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
M2PA	SS7 MTP2-User Peer-to-Peer Adaptation Layer	第二级用户对等层间适配层协议

M3UA	SS7 MTP3-User Adaptation Layer	MTP3 用户适配协议
MG	Media Gateway	媒体网关
MGC	Media Gateway Controller	媒体网关控制器
MGCP	Media Gateway Control Protocol	媒体网关控制协议
MTP	Message Transfer Part	消息传递部分
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共电话交换网
RAS	Registration, Admissin and Status	注册, 接入和状态
RCF	Registration Confirm	注册确认
REL	Release	释放消息
RLC	Release Complete	释放完成
RCF	Registration Confirm	注册确认
RRJ	Registration Reject	拒绝注册
RRQ	Registration Request	注册请求
SCF	Service Control Function	业务控制功能
SCTP	Stream Control Transmission Protocol	流控传输协议
SDF	Service Data Function	业务数据功能
SG	Signalling Gateway	信令网关
SIP	Session Initiation Protocol	起始会话协议
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SRF	Specialized Resource Function	专用资源功能
SS7	Signalling System No. 7	7 号信令系统
SSF	Service switching function	业务交换功能
UCF	Unregistration Confirm	注销确认
URJ	Unregistration Reject	注销拒绝
URQ	Unregistration Request	注销请求

5 软交换在下一代分组网络分层结构中的位置

下一代分组网是由业务平面、控制平面、接入平面、传送平面等多个平面组成，其中控制平面主要完成各种呼叫控制，并负责相应业务处理信息的传送。软交换是下一代分组网络的核心设备之一，因此它在下一代分组网络分层结构中位于控制层面中的位置。

6 软交换总体网络架构

6.1 软交换网络总体框架

软交换是下一代网络的核心设备，各运营商在组建以软交换为核心的软交换网络时，其网络体系架构可能有所不同，但至少应在逻辑上分为两个层面：运营商内部软交换网络层面和与其他运营商互通的软交换互通层面，见图 1。其中软交换网代表运营商内部的软交换网络，负责为该运营商内的用户提供呼叫控制、地址解析、用户认证、业务等功能，具体组网方式不在本规范中规定；软交换互通点负责与其他运营商网络的互通，有关详细互通要求待定。

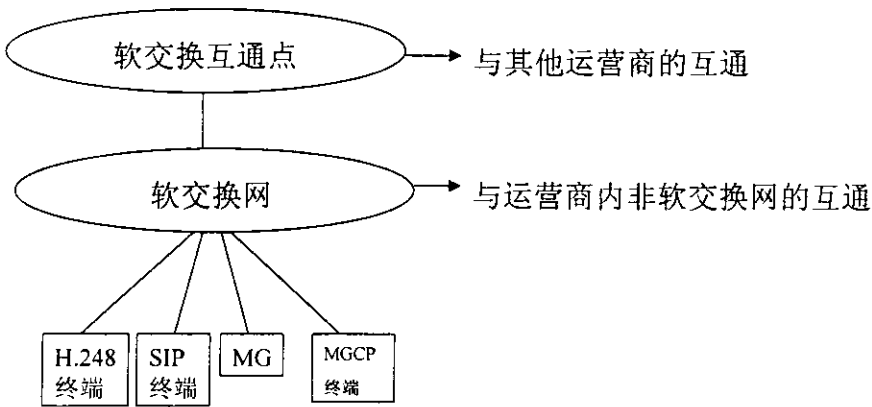


图 1 分组网中的网络框架

6.2 软交换与 H. 323 网络互通的网络框架

基于 H. 323 协议的 IP 电话网络已经覆盖了我国主要省市，因此在组建软交换为核心的网络时，应充分考虑与现有 H. 323 网络的互连互通，互通协议建议采用 H. 323 协议，互通方式见图 2。其中，当软交换网与 H. 323 网分别在不同运营商时，互通点设置在软交换互通点和顶级网守之间；当软交换网与 H. 323 网在同一运营商时，互通点由各运营商根据网络建设的实际情况来确定。

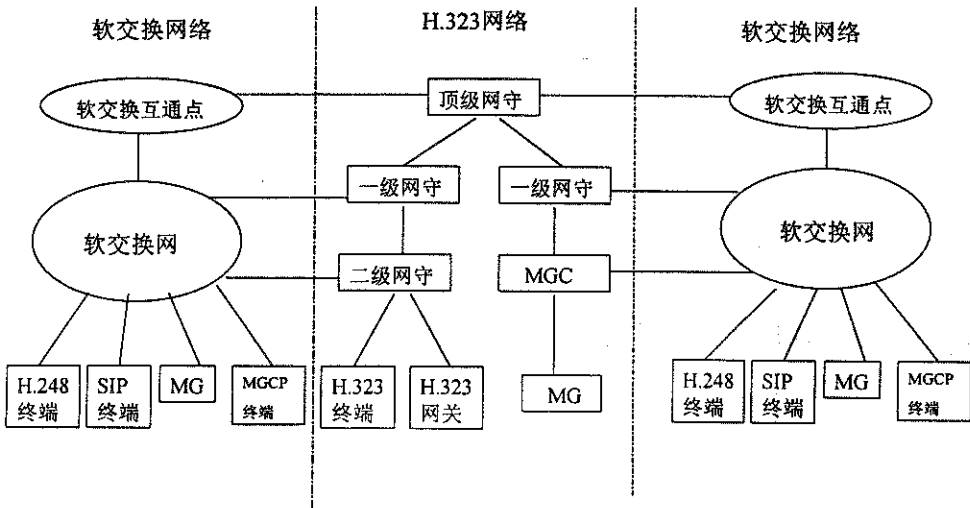


图2 与基于 H.323 网络互通的网络结构

6.3 软交换与 PSTN/ISDN 互通的网络框架

(1) 软交换位于端局/城域网时的互通框架结构

当软交换位于 PSTN/ISDN 本地网中端局的位置或城域网内时，软交换网与 PSTN/ISDN 的互通方式见图 3。具体连接方式将随着运营商的不同而有所不同。

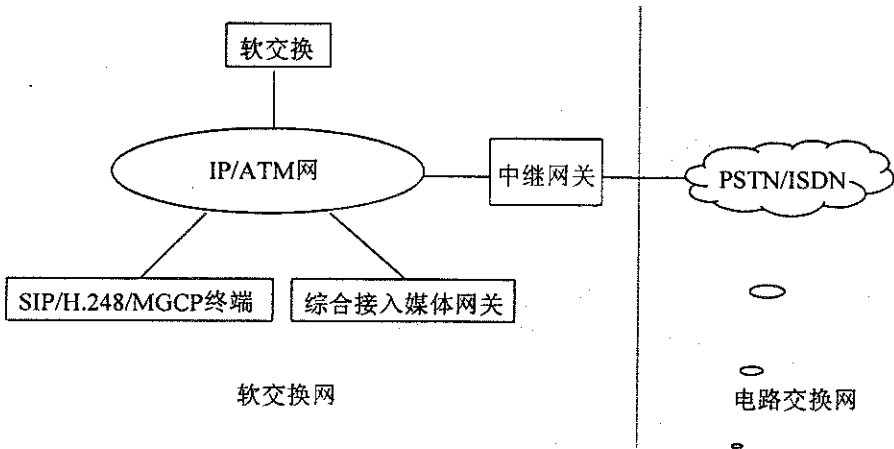


图3 软交换位于端局或城域网时与 PSTN/ISDN 互通示意图

图中综合接入媒体网关用于为各种用户提供多种类型的业务接入，如：模拟用户接入、ISDN 接入、V5 接入，并接入到 IP 网或 ATM 网。当综合接入媒体网关与 ATM 交换机连接时，其间采用 PVC 或 SVC。

(2) 软交换位于汇接局或长途网时的互通框架结构

当软交换位于汇接局或长途网时，与 PSTN/ISDN 网互通结构见图 4。具体连接方式将随着运营商的不同而有所不同。

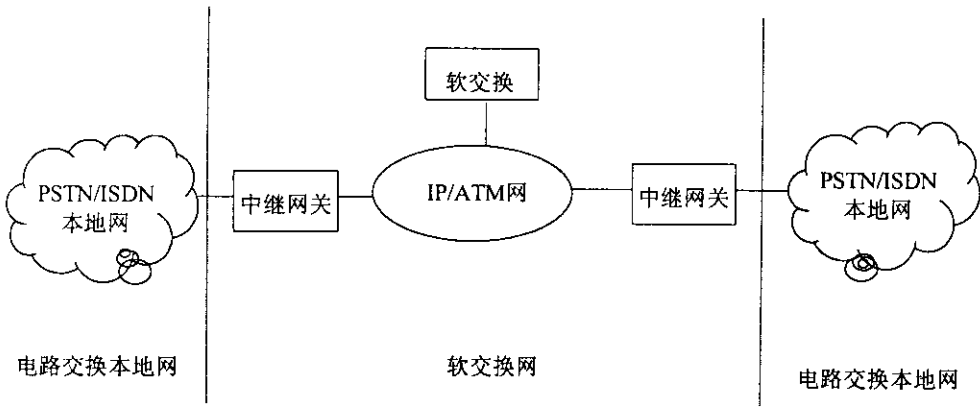


图 4 软交换位于汇接局或长途网时与 PSTN/ISDN 的互通示意图

图中中继网关应位于电路交换网和分组网之间，用来终结大量的数字电路。

7 功能要求

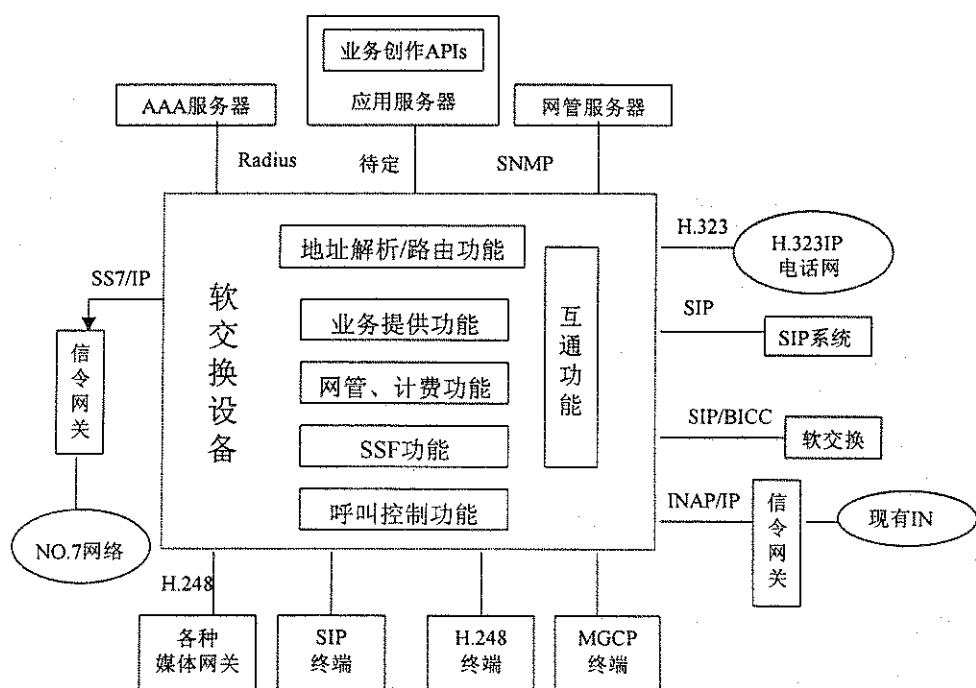
软交换是多种逻辑功能实体的集合，提供综合业务的呼叫控制、连接以及部分业务功能，是下一代电信网中语音/数据/视频业务呼叫、控制、业务提供的核心设备，也是目前电路交换网向分组网演进的主要设备之一。

本标准规定软交换处理的协议及控制的媒体流基于 IP 承载方式，直接利用 ATM 方式承载呼叫控制协议和媒体流的技术要求及相关系统结构待定。

软交换的主要设计思想是业务/控制与传送/接入分离，各实体之间通过标准的协议进行连接和通信。其主要功能包括以下几部分：

- 呼叫控制功能
- 业务提供功能
- 业务交换功能
- 互通功能
- SIP 代理功能
- 计费功能
- 网管功能
- 路由、地址解析和认证功能
- H. 248 终端、SIP 终端、MGCP 终端的控制和管理功能
- 七号信令（即 MTP 及其应用部分）功能（任选）
- H. 323 终端控制、管理功能（任选）

图 5 为软交换的功能结构图。



7.1 呼叫控制和处理功能

软交换设备可以为基本呼叫的建立、维持和释放提供控制功能，包括呼叫处理、连接控制、智能呼叫触发检出和资源控制等。

软交换设备应可以接收来自业务交换功能的监视请求，并对其中与呼叫相关的事件进行处理。接受来自业务交换功能的呼叫控制相关信息，支持呼叫的建立和监视。

支持基本的两方呼叫控制功能和多方呼叫控制功能，提供对多方呼叫控制功能，包括多方呼叫的特殊逻辑关系、呼叫成员的加入/退出/隔离/旁听以及混音过程的控制等。

软交换设备应能够识别媒体网关报告的用户摘机、拨号和挂机的事件；控制媒体网关向用户发送各种音信号，如拨号音、振铃音、回铃音等；提供满足运营商需求的拨号计划。

当软交换设备内部不包含信令网关时，软交换应能够采用 SS7/IP 协议与外设的信令网关互通，完成整个呼叫的建立和释放功能，其主要承载协议采用 SCTP。

软交换设备应可以控制媒体网关发送 IVR，以完成诸如二次拨号等多种业务。

软交换可以同时直接与 H. 248 终端、MGCP 终端和 SIP 客户端终端进行连接，提供相应业务。

当软交换位于 PSTN/ISDN 本地网时，应具有本地电话交换设备的呼叫处理功能。

当软交换位于 PSTN/ISDN 长途网时，应具有长途电话交换设备的呼叫处理功能。

7.2 协议功能

软交换是一个开放的、多协议的实体，因此必须采用标准协议与各种媒体网关、终端和网络进行通信，这些协议包括：H. 248、SCTP、ISUP、TUP、INAP、H. 323、RADIUS、SNMP、SIP、M3UA、MGCP、BICC、PRI、BRI 等等。其中对于 H. 248，软交换应既支持文本编码方式，也支持二进制编码方式。

7.3 业务提供功能

软交换应能够提供 PSTN/ISDN 交换机提供的业务，包括基本业务和补充业务；可以与现有智能网配合提供现有智能网提供的业务；可以与第三方合作，提供多种增值业务和智能业务。

7.4 业务交换功能

业务交换功能与呼叫控制功能相结合提供了呼叫控制功能和业务控制功能 (SCF) 之间进行通信所要求的一组功能。业务交换功能主要包括：

- 1) 业务控制触发的识别以及与 SCF 间的通信。
- 2) 管理呼叫控制功能和 SCF 之间的信令。
- 3) 按要求修改呼叫/连接处理功能，在 SCF 控制下处理 IN 业务请求。
- 4) 业务交互作用管理。

7.5 互通功能

软交换应可以通过信令网关实现分组网与应现有七号信令网的互通。

可以通过信令网关与现有智能网互通，为用户提供多种智能业务；允许 SCF 控制 VoIP 呼叫且对呼叫信息进行操作（如：号码显示等）。

可以通过软交换中的互通模块，采用 H. 323 协议实现与现有 H. 323 体系的 IP 电话网的互通。

可以通过软交换中的互通模块，采用 SIP 协议实现与未来 SIP 网络体系的互通。

可以其他软交换设备互通互连，它们之间的协议可以采用 SIP 或 BICC。

提供 IP 网内 H. 248 终端、SIP 终端和 MGCP 终端之间的互通。

7.6 资源管理功能

软交换应提供资源管理功能，对系统中的各种资源进行集中的管理，如资源的分配、释放和控制等。

7.7 计费功能

软交换应具有采集详细话单及复式计次功能，并能够按照运营商的需求将话单传送到相应的计费中心。

当使用记帐卡等业务时，软交换应具备实时断线的功能。

7.8 认证与授权功能

软交换应能够与认证中心连接，并可以将所管辖区域内的用户、媒体网关信息送往认证中心进行认证与授权，以防止非法用户/设备的接入。

7.9 地址解析功能

软交换设备应可以完成 E.164 地址至 IP 地址、别名地址至 IP 地址的转换功能，同时也可完成重定向的功能。

7.10 语音处理功能

软交换应可以控制媒体网关是否采用语音压缩，并提供可以选择的语音压缩算法，算法应至少包括 G.729、G.723 等。

软交换应可以控制媒体网关是否采用回声抵消技术。

软交换应可以向媒体网关提供语音包缓存区的大小，以减少抖动对语音质量带来的影响。

7.11 与移动业务相关的功能

待定。

7.12 与数据/多媒体业务相关的功能

待定。

8 业务要求

本节重点规定软交换支持语音业务的要求，有关多媒体业务的具体要求待定。

8.1 业务总体框架

1) 能够管理多媒体/多方业务会话环境

软交换应具备管理多方通信和多媒体通信的功能，即

- 发起，悬置，重启业务会话；
- 添加，删除，悬置参加方和媒体；
- 管理会话中的多媒体的设置；

- 通过将来自业务逻辑、业务代理和端点代理等各个组成部分的输入进行集成，从而提供多种混合业务

- 2) 应提供第三方可编程能力，以便灵活、快速地提供多种业务，如提供统一消息传递、IP 智能网业务等，适应市场的变化。
- 3) 新业务应能够与管理业务进行交互，使得在一个正在运行的系统上引入第三方业务的同时，不会引起业务的中断或瘫痪。
- 4) 当设备的版本升级时，应保证与原有业务的兼容。

8.2 业务要求

软交换除了支持必备的语音业务外，还应该支持电路交换机所支持的补充业务、智能业务等。

8.2.1 现有电路交换机提供的业务

8.2.1.1 PSTN 业务

当软交换位于端局时，除了支持基本的 PSTN 语音业务外，还应该提供以下业务：

1) 缩位拨号

缩位拨号，就是用 2 位代码代替原来的电话号码（可以是本地号码、国内长途号码或国际）。当用 2 位代码代替原来的国内长途号码或国际号码时，应包含国内长途字冠和国际长途字冠。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1.1。

2) 热线服务

热线服务是指用户在摘机后在规定时间内不拨号，即自动接到某一固定的被叫用户。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1.2。

3) 呼出限制

呼出限制是发话限制，使用该业务时，用户可根据需要，通过一定的拨号程序登记，要求限制该话机的某些呼出，呼出限制的类别至少包括三种：

- 限制全部呼出，包括市内电话的呼出；
- 限制国际长途和国内长途电话，不限制市内电话；
- 只限制国际长途电话。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1.3。

4) 免打扰服务

免打扰服务表示用户在某一段时间里不希望有来话干扰时，可以使用该业务。用户申请该业务后，其呼出不受限制。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 4。

5) 查找恶意呼叫

查找恶意呼叫表示某一用户如果要求追查发起恶意呼叫的用户，则应向电话局提出申请，申请后，如果有恶意呼叫，则经过相应的操作程序后，即可查出恶意呼叫用户的电话号码。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 5。

6) 闹钟服务

按用户预定的时间自动振铃，提醒用户。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 6。

7) 无条件呼叫前转

无条件呼叫前转允许一个用户对于其呼入呼叫可以转到另一个号码。使用该业务时所有对该用户号码的呼叫，不管被叫用户是什么状态，都自动转到一个预先指定的号码(包括语音邮箱)。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 9。

8) 遇忙呼叫前转

对申请登记“遇忙呼叫前转”的用户，在使用该项业务时，所有对该用户的呼入呼叫在遇忙时自动转到另一个指定的号码(包括语音信箱)。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 11。

9) 无应答呼叫前转

对于申请“呼叫无应答前转”的用户，在使用该项业务时，对所有对该呼叫用户的呼入呼叫在规定时限内无应答时自动转到一个预先指定的号码或几个号码(包括语音信箱)。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 10。

10) 主叫号码显示

主叫号码显示表示交换机能向被叫用户发送主叫线号码，并在被叫话机或相应的终端设备上显示出主叫线的号码。

该项服务在申请时由电话局负责登记，用户在使用时不需要另外登记。

11) 主叫号码显示限制

主叫号码显示限制业务表示当主叫用户不希望在被叫终端上显示主叫号码时可限制显示。

该项服务详细使用方法参见 YDN065-中的附录。

12) 呼叫等待

呼叫等待业务表示当用户 A 正与用户 B 通话, C 用户试图与 A 用户建立通话连接, 此时应给 A 用户一个呼叫等待的指示, 表示另有用户等待通话。

该项服务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 18。

13) 遇忙回叫

遇忙回叫业务表示当用户拨叫对方电话遇忙时, 使用此项目服务时用户可不用再拨号, 在空闲时即能自动回叫接通。

该项服务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 14。

14) 三方通话

三方通话业务表示当用户 (可以是主叫或被叫用户) 与对方通话时, 如需要另一方加入通话, 可在不中断对方通话的情况下, 拨叫出另一方, 实现三方共同通话或分别与两方通话。

该项服务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 1. 15。

15) 会议电话

会议电话业务表示可提供三方以上共同通话。提供的会议电话中最多会议方可达五方。

当软交换位于汇接局或长途局时, 软交换除了支持基本的 PSTN 语音业务外, 还应该转接以下业务:

a) 查找恶意呼叫

使用该业务时, 软交换应具备传送主叫号码的能力。

b) 无条件呼叫前转

使用该业务时, 软交换应具有透明转接主叫号码、原被叫号码的能力。

c) 遇忙呼叫前转

使用该业务时, 软交换应具有透明转接主叫号码、原被叫号码的能力。

d) 无应答呼叫前转

使用该业务时, 软交换应具有透明转接主叫号码、原被叫号码的能力。

e) 主叫号码显示

使用该业务时，软交换应具有完整转接主叫号码信息的能力。

f) 主叫号码显示限制

使用该业务时，软交换在转接其接收的号码信息的同时，应具备传送限制提供主叫号码标识的能力。

g) 呼叫等待

使用该业务时，软交换应具有透明传递呼叫等待指示的信息。

h) 遇忙呼叫

使用该业务时，软交换应具有透明传递被叫号码信息的能力。

i) 三方通话

使用该业务时，软交换应具有传递主、被叫号码信息的功能。

j) 会议呼叫

使用该业务时，软交换应具有传递主、被叫号码信息的功能。

8.2.1.2 ISDN 业务

本标准暂行规定软交换应支持 64kb/s 语音和 3.1kHz 带宽音频信息承载业务。

当软交换位于端局应该提供以下业务：

1) 主叫线识别提供业务 (CLIP)

主叫线识别提供业务能够提供给被叫用户主叫方的 ISDN 号码，子地址信息。

当用户需要该项性能时，可预先向电话局申请，申请登记后即可实现该性能。

2) 主叫线识别限制业务 (CLIR)

主叫线识别限制业务能够使主叫用户限制将其 ISDN 号码和子地址提供给被叫用户。

该业务详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 2.4。

3) 被接线识别提供业务 (COLP)

被接线识别提供业务能够提供给主叫用户被接线 ISDN 号码，若有可能，还包括其子地址信息。

当用户需要该项性能时，可预先向电话局申请，申请登记后，即可实现该功能。

4) 被接线识别限制业务 (COLR)

被接线识别限制业务使被接用户可以限制将其 ISDN 号码和子地址提供给主叫用户。

COLR 业务提供有两种预约方式：永久预约方式和暂时预约方式。

该业务的详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 2.6。

5) 子地址 (SUB)

子地址业务使被服务用户可以扩充其寻址能力，不局限于一个给定的 ISDN 号码。

当用户需要该项性能时，可预先向电话局申请，申请登记后网络即可透明传递子地址信息。

6) 遇忙呼叫前转 (CFB)

遇忙呼叫前转业务允许“被服务用户”在它的 ISDN 号码忙时，能够由网络将所有对“被服务用户”ISDN 号码(或只是与特定基本业务相关的)的呼入呼叫发送到另一个号码，而不影响“被服务用户”始发的业务。“被服务用户”可以针对每个基本业务预约参数值请求不同的前转目的用户。

该业务的详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 2.8。

7) 无应答呼叫前转 (CFNR)

无应答呼叫前转业务允许“被服务用户”当所有对其 ISDN 号码的入呼叫遇到不应答时，能够由网络将这些入呼叫送往另一个号码。“被服务用户”的始发业务不受影响。

该业务的详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 2.9。

8) 无条件呼叫前转 (CFU)

无条件呼叫前转业务允许“被服务用户”能够由网络将所有对其 ISDN 号码的入呼叫转往另一个号码，“被服务用户”的始发业务不受影响。

该业务的详细使用方法参见 YDN065-中的附录 § 2.10。

当软交换位于汇接局或长途局时，应转接提供下列业务：

a) 主叫线识别提供业务 (CLIP)

使用该业务时，软交换应能够在呼叫建立阶段向被叫用户传送主叫方的全部号码信息、主叫子地址信息、号码显示信息等。

b) 主叫线识别限制业务 (CLIR)

使用该业务时，软交换应能够转送主叫方的全部号码信息、主叫子地址信息、号码显示限制信息等。

c) 被接线识别提供业务 (COLP)

使用该业务时，软交换应能够转接被接号码的全部信息、子地址信息和号码显示信息。

d) 被接线识别限制业务 (COLR)

使用该业务时，软交换应能够转接被接号码的全部信息、子地址信息和号码显示限制信息。

e) 子地址 (SUB)

使用该业务时, 软交换应能够传送子地址信息。

f) 遇忙呼叫前转 (CFB)

使用该业务时, 软交换应透明传送相关信息, 包括改发信息、改发号码、呼叫变更信息、通用通知、改发的号码等。

g) 无应答呼叫前转 (CFNR)

使用该业务时, 软交换应透明传送相关信息, 包括改发信息、改发号码、呼叫变更信息、通用通知、改发的号码等。

h) 无条件呼叫前转 (CFU)

使用该业务时, 软交换应透明传送相关信息, 包括改发信息、改发号码、呼叫变更信息、通用通知、改发的号码等。

i) 呼叫等待 (CW)

呼叫等待业务允许某个用户在有呼入呼叫时被通知, 接口无空闲信息通路可用。用户对这个等待等待的呼叫可选择接受, 拒绝或不理睬。

使用该业务时, 软交换应透明传递呼叫等待指示的信息。

j) 呼叫保持 (CH)

呼叫保持业务提供呼叫保持与恢复功能。保持功能用作释放一个连接的 B 通路, 该保持呼叫参考将保留。恢复功能用作给该连接接上 B 通路。当调用呼叫保持业务时, B 通路上的通信被中断, 该 B 通路由网络保留给被服务用户以后重新使用。

使用该业务时, 软交换应具备透明传递相应保持和恢复指示信息的功能。

k) 会议呼叫 (CT)

会议呼叫业务允许用户能够建立多连接呼叫, 即同时与多于两方通话。

信息传递: 当申请了会议呼叫, 会议呼叫资源(如桥路)要分配给被服务用户, 并且业务请求时指定的呼叫将加到会议呼叫中。一旦会议呼叫激活, 各成员可以加入, 推出, 隔离, 重接或分割。控制者可以将其自己的连接保持, 恢复, 结束。

使用该业务时, 软交换应具有传递会议建立、各成员加入、隔离, 分离、断开指示等信息的功能。

l) 三方业务 (3PTY)

三方业务可使用正在进行通信的用户保持那个呼叫, 而另外增加一个对第三方的呼叫, 并可以请求将两个回叫结合成三方通话。当处于三方通话时, 可以实现明确清除一方,

结束三方通话，与其中一方建立单独的通信。

使用该业务时，软交换应具有传递三方建立、断开指示信息的功能。

m) 用户-用户信息业务 (UUI)

用户-用户信令补充业务允许一个 ISDN 用户利用其与其它 ISDN 用户相关的信令通路发送或接收一些有限信息。对于网络，这些信息是透明传递的。

UUS 业务分为业务 1，业务 2，业务 3 三类。

根据用户预约的业务种类，网络提供的与电路交换呼叫相关的 UUS 业务有以下三类：

一业务 1：在呼叫建立及清除阶段，将用户-用户信息 (UUI) 装载在基本呼叫控制消息中传递。

一业务 2：在呼叫建立阶段，使用独立于呼叫控制消息的消息传送 UUI。

一业务 3：在呼叫运行阶段，使用独立于呼叫控制消息的消息传送 UUI。

使用该业务时，软交换只是透明传递相应消息与信息，不做任何处理。

n) 终端移动性 (TP)

终端可携带性业务允许在呼叫运行状态时在一个给定的接入口内将一个终端从一个插口移动到另一插口。它同样允许在呼叫运行状态时在一个给定的接入口内将一个呼叫从一个终端移动到另一个终端。

使用该业务时，软交换应透明传送用户暂停和恢复的指示信息

8.2.2 现有智能网提供的业务

1) 被叫集中付费业务

被叫集中付费业务是一种体现在计费性能方面的电话业务，它的主要特征是对该业务用户的呼叫由被叫支付电话费用，主叫不付电话费用。

2) 计帐卡呼叫业务

计帐卡呼叫业务允许用户在任一部电话机 (DTMF 话机) 上进行呼叫，并把费用记在规定的帐号上。

3) 虚拟专用网业务

虚拟专用网业务是利用公用电话网的资源向某些机关、企业提供一个逻辑上的专用网，以供这些机关、企业等集团在该专用网内开放业务。

4) 通用个人通信业务

通用个人通信业务是一种移动性的服务，用户使用一个唯一的个人通信号码 (PTN)，可以接入任何一个网络并能跨越多个网络发起和接收呼叫。通用个人通信业务分为来话业

务和去话/管理业务。

5) 大众呼叫业务

大众呼叫业务提供一种类似热线电话的服务。它最主要的特征是具有在瞬时高额话务量情况下防止网络拥塞的能力。

6) 电话投票业务

电话投票业务是给社会上提供的一种征询意见或民意测验的服务。

电话投票 (VOT) 业务可以有三种形式, 以适应不同的需要, 即简单 VOT、单选 VOT 和多选 VOT。简单 VOT 只有投票, 没有抽奖等任何其他活动。; 单选 VOT 实际上是简单的 VOT 业务加上抽奖; 多选 VOT 业务只有项目代码, 没有意见代码, 因此一个 VOT 号码代表一个项目, 具体的意见需要用户根据系统的语言提示进行选择, 业务用户可以申请有抽奖或没有抽奖。

7) 广域集中用户交换业务

广域集中用户交换机业务 (WAC) 就是把分布在不同交换局的“集中用户交换机” (centrex) 组成一个虚拟的专用网路。同一个 centrex 交换局的 WAC 的用户的呼叫在该交换局内完成, 单机用户以及不同 centrex 交换局间的呼叫通过 SSP 和 SCP 完成。

8) 号码携带业务

“号码可携性”的含意主要表现在三个方面: 更改地理位置后号码不变; 更改运营者后号码不变; 更改业务后号码不变:

对于以上的传统智能网业务, 软交换应能够正确地触发业务, 发送和接收相应的 INAP 操作, 并正确地执行 INAP 操作所要求完成的功能, 包括根据 SCP 的要求建立连接, 监视接续中的事件, 进行计费, 发送计费结果等。

被叫集中付费业务、记帐卡呼叫业务和虚拟专用网业务的业务含义和流程参见 GF016.1-95《被叫集中付费业务、记帐卡呼叫业务和虚拟专用网业务的业务含义和流程》; 编号和拨号程序参见 GF016.2-95《被叫集中付费业务、记帐卡呼叫业务和虚拟专用网业务的编号和拨号程序》。通用个人通信业务、大众呼叫业务、电话投票业务和广域集中用户交换业务的业务含义和流程参见 YDN 030.1-1997《通用个人通信 (UPT)、广域集中用户交换机 (WAC)、电话投票 (VOT) 和大众呼叫 (MAS) 的业务含义和流程》; 编号和拨号程序参见 YDN 030.2-1997《通用个人通信 (UPT)、广域集中用户交换机 (WAC)、电话投票 (VOT) 和大众呼叫 (MAS) 的编号和拨号程序》。

8.2.3 IP 与 IN 互通的业务

IP 与 IN 互通业务待定。

8.2.4 第三方提供的业务

本标准将不对通过 API 提供的业务及其定义进行具体规定。

9 操作维护和网管要求

操作维护系统是软交换设备中负责系统的管理和操作维护的部分，是用户使用、配置、管理、监视软交换设备的工具集合。

软交换应即能支持本地维护管理，又可以通过内部的 SNMP 代理模块与支持 SNMP 协议的网管中心进行通信。

9.1 配置管理 (Configuration Management)

软交换应支持：

- SNMP 协议配置管理（待定）
- 脱机、在线配置，
- 远程配置
- 提供数据备份功能
- 提供命令行和图形界面两种方式对整机数据进行配置
- 提供数据升级功能

9.2 故障管理

软交换可以定期地执行系统自检，检测自身过载情况的发生及其严重的程度，采取合理协调内部工作，减小过载导致的不良影响。

软交换应具备完善的告警系统，并可以按照故障的严重程度分类，一般至少应分为两大类，即紧急告警和非紧急告警。

软交换设备告警的内容主要包括：

1) 系统资源告警

系统资源告警包括：

- 系统 CPU 占有率
- 存储空间占有率

- 设备倒换等。

2) 各类媒体网关及连接状况告警

各类媒体网关及连接状况告警包括：

- 媒体网关工作状态
- 媒体网关连接状态
- 媒体网关倒换重启等。

3) SS7 信令网关告警

SS7 信令网关告警包括：

- 信号链路倒换
- No.7 信号路由告警

4) 传输质量告警

传输质量告警包括：

- 丢包率告警
- 重发指标越界告警
- 事务处理出错告警等。

9.3 业务量统计和测量

9.3.1 概述

软交换设备应能够提供业务统计功能，以反映本设备的业务负荷信息和运行状况。

业务统计应以统计任务为基本统计单位，与统计相关的名词解释如下：

- 统计任务：用户或系统定义的一项统计工作
- 统计实体（测量项目）：统计任务的统计内容项，如占用次数，应答话务量等
- 统计对象：统计任务中要统计的对象，如目的码、媒体网关等
- 统计周期：统计任务要重复统计的最小时间周期，如天、星期、月等
- 统计时段：统计任务在一天当中的统计时间段，如 9:00-10:30
- 输出周期：统计任务进行结果输出的最小时间，如 15 分钟

9.3.2 一般要求

- 软交换应具有业务量测量和记录功能。系统以统计任务为基本单位，至少能同时登记和进行 256 个统计任务。
- 可以提前预先预定业务量的测量项目、设置测试时间，并在规定日期及时间自动开始。停止测量，也可以取消预定的测量项目。

- 对预先规定的业务量测量项目，统计任务应支持每天四个以上统计时段。统计任务应能向不同的终端和网管中心自动输出，输出的周期应可以设置，最小周期为 5 分钟。
- 业务量的测量项目可根据需要组合，能单独测量一个项目，也可同时测量几个项目。统计任务的统计实体（测量项目）数应可以不少于 32 项。对于各种统计对象（目的码、媒体网关等）的数量，系统应至少支持 1000 以上。

9.3.3 呼叫次数测量

软交换应可以根据各类接续，进行呼叫次数的统计。

1) 接续类型包括：

- 国际呼叫
- 国内长途呼叫
- 本地呼叫
- 域内呼叫
- 域外呼叫
- 各类终端（H.248 终端、SIP 终端、MGCP 终端）的呼叫
- 各类媒体网关（IP 中继网关、综合接入网关、ATM 中继网关）的呼叫
- 补充业务呼叫
- 智能业务呼叫
- 增值业务呼叫

2) 测量项目包括：

- 试呼次数
- 摘机后久不拨号次数
- 占用次数
- 接通次数
- 应答次数
- 久叫不应次数
- 被叫忙次数

9.3.4 业务量统计

软交换应可以按照 9.3.3 中的呼叫类型、目的码、中继群等，对各类接续的业务量

进行统计，这些统计应至少包括占用业务量、接通业务量、应答业务量。

1) 根据呼叫类型进行业务量统计的信息

- 试占次数
- 接通次数
- 应答次数
- 占用业务量
- 应答业务量
- 统计的起止时间

2) 软交换处理机占用率

- 处理机名称
- 处理机占用率
- 处理机忙时试占次数 (BHCA)
- 统计的起止时间

3) 按目的码业务量统计

软交换应可以按照目的码统计业务量，其中目的码包括：国际去话接续，即 00+对端国家号码+后续一到三位；国内长途去话接续，即 0+对端长途区号；本地接续，即本地区各局号；特服号，即 1XY；目的网关，即网关标识或网关的 IP 地址；目的软交换，即软交换标识或软交换的 IP 地址。

- 目的码
- 接通次数
- 应答次数
- 占用业务量
- 应答业务量
- 统计的起止时间]

4) 去话中继群业务量统计信息：

- 试占次数
- 占用中继数
- 接通次数
- 应答次数
- 占用业务量

- 应答业务量
- 根据需要对相应中继群统计失败原因

5) 来话中继群业务量统计信息:

- 占用中继数
- 应答次数
- 占用业务量
- 应答业务量

9.4 话务控制

1) 话务控制命令的基本要求

根据对话务统计数据和设备运行状态分析,通过人机命令预定或即时执行话务控制命令,以达到有效疏通正常话务,遏制超量话务对网络冲击的目的。话务控制命令可预定执行起止日期时间,如输入时省略执行日期时间参数和周期,则要求命令立即执行,直到输入解除控制命令。

2) 话务控制命令

a) 目的码控制

按百分比限制从指定入中继群的来话至特定目的码的呼叫量。被限制的码可以是国家号码、长途区号、局号、用户号码或特服号码,号码最长 20 位,可以指定限制的用户类别,限制比例值可连续数值调整。同时提供相应的解除目的码控制命令。

命令基本参数:

命令执行起止时间

限制的目的码

限制百分比

被限制的入中继群号

被限制的主叫类别

b) 呼叫间隙控制

在规定的时间内,对指定入中继群至特定目的码的呼叫规定允许选择路由的最大试呼次数,使试呼次数不超过该规定的值。可以指定限制的用户类别,限制数量可连续数值调整。同时提供相应的解除呼叫间隙控制命令。

命令基本参数:

命令执行起止时间

限制的目的码

被限制的入中继群号

被限制的主叫类别

时间间隙长度

c) 对难以到达呼叫控制

软交换根据固定时间间隔内（通常为 5 分钟）到达某一目的码的试呼数及应答试呼比来判断到达此目的码的呼叫是否为“难以到达”的呼叫。当判定呼叫难以到达时，软交换按规定的百分比限制此类呼叫或软交换按固有时间间隔可通过的试呼数来限制该类呼叫。当判定此目的码的呼叫“非难以到达”时，呼叫限制自动解除，可以指定被限制话务的入中继群号码及限制的用户类别，指定比例值可连续数值调整，同时提供相应的解除控制命令。

命令基本参数:

命令执行起止时间

限制的目的码

试呼数

应答试呼比

控制的百分比或固定间隔可通过的试呼数

被限制的入中继群号

被限制的主叫类别

9.5 安全管理

软交换应对维护员的访问权限有严格的规定。维护员登录时要求帐户和密码，系统对每次访问做记录。根据维护员的需要，系统可以对其权限进行分类，如系统管理员、配置管理员、维护管理员等等。

9.6 人-机系统

1) 人机命令

- 软交换设备应提供人机命令接口，对设备进行维护、操作。
- 软交换设备的所有管理功能应能通过人机命令进行。
- 人机语言（MML）的语法、格式应符合 ITU-T Z 系列相关协议。

- 应提供宏命令实现批量人机命令的操作。

2) 权限管理

系统应提供区分功能类型和操作级别的权限管理功能，实现不同类型、不同级别的操作员具有不同的人机命令集权限。

权限管理应能精确到人机命令的参数和参数值。

3) 日志管理

系统应记录所有操作员的所有操作日志，内容至少应包括：操作时间、命令执行时间、操作员、操作终端、输入的命令内容、命令的结果等。

4) 人机接口方式

交换设备应提供本地终端、远程维护中心等多种人机接口方式。

10 接口要求

10.1 10/100M BaseT 接口

软交换系统应支持 10Mbps/100Mbps 自适应以太网接口。

10Mbit/s 以太网接口应符合 IEEE802.3，物理层接口上采用曼切斯特编码，用 0.85V 和 -0.85V 分别表示“1”和“0”。电缆可采用 10Base-T。

100Mbit/s 以太网接口应符合 IEEE802.3u。100Base-T 技术中可采用三类传输介质：100Base-T4、100Base-TX 和 100Base-FX。采用 4B/5B 编码方式。

10.2 ATM STM-1 接口（任选）

作为任选，软交换系统可以支持 ATM STM-1（155Mb/s）接口。ATM 155Mb/s 接口分光接口和电接口两种，电接口适用于局内，干扰信号弱的情况。

ATM 155Mb/s 接口的具体要求参见 YDN 067-1998《ATM 交换机设备技术规范》相应的要求。

11 协议要求

11.1 H.248 协议的主要技术要求

11.1.1 概述

本规范规定软交换设备与各种媒体网关之间的协议采用建议 H.248。

11.1.2 终结点(Termination)和关联(Context)

终结点(Termination)和关联(Context)是 H. 248 协议中使用的主要抽象概念。

终结点发送和/或接收一个或者多个数据流。在一个多媒体会议中，一个终结点可以支持多种媒体，并且发送或者接收多个媒体流。在终结点中，封装了媒体流参数、modem 和承载能力参数。

关联表明了在一些终结点之间的连接关系。有一种特殊类型的关联，即空关联(null context)，它是不与其它任何终结点相联系的所有终结点的集合。例如，在一个分解的接入网关之中，所有空闲的电路就可以用空关联之中一个终结点来表示。

11.1.3 命令

H. 248 中定义了八个命令，它们分别是 Add、Modify、Subtract、Move、AuditValue、AuditCapability、Notify 和 ServiceChange。

本节在描述命令的同时，也对其所带有的参数进行罗列。在命令名后面的括号中描述的是命令的输入参数，在命令名前面的括号中描述的是命令的返回值，包含在[...]中的参数是可选的。

1) Add

可以使用 Add 命令向一个关联添加一个终结点。当使用 Add 命令向一个关联添加第一个终结点时，同时就相当于使用 Add 命令创建了一个关联。

TerminationID

[, MediaDescriptor]

[, ModemDescriptor]

[, MuxDescriptor]

[, EventsDescriptor]

[, SignalsDescriptor]

[, DigitMapDescriptor]

[, ObservedEventsDescriptor]

[, EventBufferDescriptor]

[, StatisticsDescriptor]

[, PackagesDescriptor]

Add(TerminationID

[, MediaDescriptor]

```

    [, ModemDescriptor]
    [, MuxDescriptor]
    [, EventsDescriptor]
    [, SignalsDescriptor]
    [, DigitMapDescriptor]
    [, AuditDescriptor]
)

```

TerminationID 说明向关联中添加的是哪一个终结点。这个终结点可以是新创建的，也可以是从空关联中转移来的。对于一个已存在终结点，TerminationID 是已经确定的。而对于一个并不存在的终结点，应将命令中的 TerminationID 项标明为 CHOOSE。如果 TerminationID 的通配符值为 CHOOSE，则被选用的 TerminationID 将由 Add 命令返回。Add 命令中可以使用通配符，但通常不使用。如果通配符与超过一个的 TerminationID 值相匹配，那么该命令将添加所有匹配的终结点，同时报告对每个终结点操作的结果。当存在多个 TerminationID 匹配时，添加多个终结点的顺序是任意的。

MediaDescriptor 项是可选的，它描述所有的媒体流。

ModemDescriptor 项和 MuxDescriptor 项都是可选的，可以用它们说明 modem 和复用器。

EventsDescriptor 参数是可选的。如果存在，该项提供了所有应当在终结点监听的事件的列表。

SignalsDescriptor 参数是可选的。如果存在，该项提供了所有适用于终结点的信号的列表。

DigitMapDescriptor 参数是可选的。如果存在，该项提供了可能在 EventsDescriptor 中使用的 DigitMap 的定义。

AuditDescriptor 参数是可选的。如果存在，命令将返回在 AuditDescriptor 中说明的描述符。

仅仅当在 AuditDescriptor 说明后，才需要返回 ObservedEvents, Statistics, Packages 和 EventBuffer 描述符。Add 命令不应当对服务状态是“OutOfService”的终结点使用。

2) Modify

可以使用 Modify 命令修改一个终结点的特性、事件和信号。

TerminationID

[,MediaDescriptor]

[,ModemDescriptor]

[,MuxDescriptor]

[,EventsDescriptor]

[,SignalsDescriptor]

[,DigitMapDescriptor]

[,ObservedEventsDescriptor]

[,EventBufferDescriptor]

[,StatisticsDescriptor]

[,PackagesDescriptor]

Modify(TerminationID

[, MediaDescriptor]

[, ModemDescriptor]

[, MuxDescriptor]

[, EventsDescriptor]

[, SignalsDescriptor]

[, DigitMapDescriptor]

[, AuditDescriptor]

)

如果修改关联中的单个终结点，那么 TerminationID 应当是特定的。在某些情况，TerminationID 可以使用通配符。如果通配符与超过一个的 TerminationID 值相匹配，那么该命令将修改所有匹配的终结点，同时报告对每个终结点操作的结果。当存在多个 TerminationID 匹配时，修改多个终结点的顺序是任意的。同时 modify 命令仅仅只对已存在的终结点使用。

Modify 命令的余下参数与 Add 相同，同时，此命令的可能返回值也与 Add 相同。

3) Subtract

可以使用 Subtract 命令解除一个终结点与它所处的关联之间的联系。当使用 Subtract 命令解除一个关联中最后一个终结点与它所处的关联之间的联系时，同时就删除了这个关联。

```

TerminationID
[,MediaDescriptor]
[,ModemDescriptor]
[,MuxDescriptor]
[,EventsDescriptor]
[,SignalsDescriptor]
[,DigitMapDescriptor]
[,ObservedEventsDescriptor]
[,EventBufferDescriptor]
[,StatisticsDescriptor]
[,PackagesDescriptor]

    Subtract(TerminationID
        [, AuditDescriptor]
    )

```

在输入参数中的 TerminationID 代表被删除的终结点。TerminationID 可以是一个特定值，也可以是一个通配符，用来指示将删除在一个 Subtract 命令中的所有终结点。如果通配符与超过一个的 TerminationID 值相匹配，那么该命令将删除所有匹配的终结点，同时报告对每个终结点操作的结果。删除多个终结点的顺序是任意的。

在一个 Subtract 命令中,ContextID 和 TerminationID 的值可以是 ALL,这时 Subtract 命令将删除所有关联和临时终结点，同时将所有物理终结点返回到空关联中。

缺省地，Subtract 命令返回的 Statistics 参数将报告在此命令之中指定的终结点的信息。

AuditDescriptoor 是可选的，如果存在的话，Subtract 命令将返回在 AuditDescriptor 中规定的描述符。

4) Move

可以使用 Move 命令自动地将一个终结点从一个关联转移到另一个关联。但是，不能使用 move 命令将终结点从空关联中移走，也不能使用 move 命令将终结点转移到空关联中。

```

TerminationID
[,MediaDescriptor]

```

```

[, ModemDescriptor]
[, MuxDescriptor]
[, EventsDescriptor]
[, SignalsDescriptor]
[, DigitMapDescriptor]
[, ObservedEventsDescriptor]
[, EventBufferDescriptor]
[, StatisticsDescriptor]
[, PackagesDescriptor]

    Move( TerminationID
        [, MediaDescriptor]
        [, ModemDescriptor]
        [, MuxDescriptor]
        [, EventsDescriptor]
        [, SignalsDescriptor]
        [, DigitMapDescriptor]
        [, AuditDescriptor]
    )

```

TerminationID 代表被转移的终结点。TerminationID 可以是一个通配符。如果通配符与超过一个的 TerminationID 值相匹配，那么该命令将尝试转移所有匹配的终结点，同时报告对每个终结点操作的结果。转移多个终结点的顺序是任意的。一般地，Move 命令将终结点从它所在的关联之中转移走。而将这个终结点转移至哪一个关联，则由动作 (Action) 中的目标 ContextID 来确定。如果 Move 命令将一个空关联之中的最后一个剩余的终结点转移走，那么此命令也将删除这个关联。

除 Move 命令中明确说明由描述符所修改的特性外，Move 命令不会影响该命令中终结点的其他特性。例如，带有 Statistics 选项的 AuditDescriptor 将返回终结点在执行 Move 命令之前时的数据。而执行 Move 命令的可能返回的描述符与执行 Add 命令的结果一致。同时，不应当对 ServiceState 为 OutofService 的终结点执行 Move 命令。

5) AuditValue

可以使用 AuditValue 获取与终结点的当前特性、事件、信号和统计有关的信息。

```

TerminationID
[,MediaDescriptor]
[,ModemDescriptor]
[,MuxDescriptor]
[,EventsDescriptor]
[,SignalsDescriptor]
[,DigitMapDescriptor]
[,ObservedEventsDescriptor]
[,EventBufferDescriptor]
[,StatisticsDescriptor]
[,PackagesDescriptor]

    AuditValue(TerminationID,
               AuditDescriptor
    )

```

TerminationID 可以是指定的或者是通配的。如果通配符与超过一个的 TerminationID 值相匹配，那么该命令将尝试审计所有匹配的终结点，同时报告对每个终结点操作的结果。审计多个终结点的顺序是任意的。若要求通配符响应，则只会返回一个命令，其中该命令包含了匹配通配符的所有终结点值的内容。采用这种方法可以在审计一组终结点时减少所需的数据容量。TerminationID 项使用 CHOOSE 是错误的。

相应的带有终结点当前值的描述符随 AuditValue 中返回，在多个描述符中显示的值规定作为可替换的值，并且描述符中的每个参数是独立的。

ObservedEvents 在 EventBuffer 中返回一系列事件， PackagesDescriptor 返回一系列终结点可识别的分组。DigitMapDescriptor 返回终结点当前的 DigitMap 的名称与值。当 AuditValue 命令审计 DigitMap 时，如果 TerminationID 为 ALL，则该命令应返回网关中所有的 DigitMaps。Statistics 返回对终结点持续统计的当前值。指明是空监测符则只会返回 TerminationID。当采用通配符时，这对获得 TerminationID 列表有用。

AuditValue 的返回值取决于关联，这些关联可以是指定的、空或通配的。TerminationID 可以是指定的或通配的。

表 1 下面给出能够从 AuditValue 消息获得的其他信息

表 1 能够从 AuditValue 消息获得的其他信息

ContextID	TerminationID	相关信息
指定的	通配的	对关联中匹配的终结点进行审计。
指定的	指定的	对关联中的单个终结点进行审计。
Null	根	监测媒体网关状态和事件。
Null	通配的	监测空关联中所有匹配的终结点。
Null	指定的	监测关联外的任何终结点。
ALL	通配的	监测所有与关联有关联的终结点。
ALL	根	列举所有的 ContextID。
ALL	指定的	TerminationID 中目前存在的非空 ContextID。

6) AuditCapability

可以使用 AuditCapability 获取媒体网关所允许的终结点的特性、事件和信号的所有可能值的信息。

TerminationID

[,MediaDescriptor]

[,ModemDescriptor]

[,MuxDescriptor]

[,EventsDescriptor]

[,SignalsDescriptor]

[,ObservedEventsDescriptor]

[,EventBufferDescriptor]

[,StatisticsDescriptor]

AuditCapabilities(TerminationID,
AuditDescriptor)

Auditcapabilities 命令将返回终结点中描述符的所有可能值。当描述符存在多个可能值时，该命令中的描述符可以重复。若要求通配的响应，则只有一个命令会被返回，其中该命令集合了与通配符相匹配的终结点的值。采用这种方法可以减少监测一组终结点所要求的数据容量。

对于 ContextID 与 TerminationID 所要求的功能的解释与 AuditValue 相同。

EventsDescriptor 返回列出终结点相关可能事件，以及 EventDescriptor 可能的参

数值。SignalsDescriptor 返回适用于终结点的可能信号，以及信号参数所有的可能值。StatisticsDescriptor 返回对终结点持续统计的名称。ObservedEventsDescriptor 返回终结点中处于激活状态的事件的名称。DigitMap 与 Package 描述符在 AuditCapability 中是非法的。

7) Notify

媒体网关可以使用 Notify 命令向软交换设备报告媒体网关中所发生的事件。

```
Notify(TerminationID,
      ObservedEventsDescriptor,
      [ErrorDescriptor])
```

TerminationID 参数规定了 Notify 命令发送给哪个终结点。TerminationID 应该是一个完全有效的名称。

ObservedEventsDescriptor 包含 RequestID 以及按照检测出媒体网关发生错误的顺序列出的事件列表。与事件列表一起给出的还有与每个事件相关的参数以及检测到事件发生的时间。发送 RequestID 等于 0 的 Notify 命令的程序有待进一步研究。

只要当终结点中的 EventDescriptor 处于激活状态时检测到事件发生，Notify 命令中的 RequestID 才可以等于 0。

当通知命令触发 EventsDescriptor 时，RequestID 返回 EventsDescriptor 的 RequestID 参数。

除非 RequestID 为 0(有待进一步研究)，否则列表中的事件通过触发 EventsDescriptor 或相关事件才会被请求。

8) ServiceChange

媒体网关可以使用 ServiceChange 命令向软交换报告一个终结点或者一组终结点将要退出服务，或者刚刚返回服务。媒体网关也可以使用 ServiceChange 命令向软交换设备进行注册，并且向软交换设备报告媒体网关将要开始或者已经完成了重新启动工作。软交换设备可以使用 ServiceChange 命令通知媒体网关将一个终结点或者一组终结点投入服务或者退出服务。

```
TerminationID,
[ServiceChangeDescriptor]
ServiceChange(TerminationID,
              ServiceChangeDescriptor
```

)

TerminationID 定义了退出服务或是返回服务的终结点。终结点除了不能使用 CHOOSE 外, 可以使用通配符。当 ServiceChange 命令中使用“根”终结点, 则该命令将对整个媒体网关起作用。

ServiceChange 标识符包含下列参数:

- ServiceChangeMethod
- ServiceChangeReason
- ServiceChangeDelay
- ServiceChangeAddress
- ServiceChangeProfile
- ServiceChangeVersion
- ServiceChangeMgcId
- TimeStamp

11.1.4 描述符

一个命令的参数被定义为描述符, 许多命令有相同的描述符。所谓描述符就是协议中的一种语法元素, 用来描述一组相互联系的特性。例如: 通过在一个命令中包含适当的描述符, 软交换设备能够设置媒体网关中的媒体流的特性。一个描述符包含一个名字和一些项, 一些项可以有不同的值。表 2 列出了所有可能的描述符及其描述。

表 2 描述符列表

描述符名称	功能描述
Modem	标识 modem 类型和特性
Mux	描述多媒体终结点和形成输入 mux 的终结点的复用类型
Media	媒体流规范的列表
TerminationState	与特定媒体流无关的终结点特性
Stream	对应于单个媒体流的 remote/local/localControl 描述符的列表
Local	包含对媒体流进行说明的一些特性, 其中这些媒体流是媒体网关从远端实体接收到的
Remote	包含对媒体流进行说明的一些特性, 其中这些媒体流是媒体网关发送给远端实体的

LocalControl	包含与媒体网关和软交换有关的一些特性
Events	描述由媒体网关监测的事件，以及当事件被监测到时，如何作出反应
EventBuffer	描述当事件缓存处于激活状态时，由媒体网关监测的事件
Signals	描述适用于终结点的信号和/或动作(如忙音)
Audit	在 Audit 命令中，标识需要何种信息
Packages	在 AuditValue 命令中返回由终结点实现的包的列表
DigitMap	在媒体网关处处理 DTMF 音的指令
ServiceChange	在 ServiceChange 处，何种业务改变发生，以及为何业务改变发生
ObservedEvents	在 Notify 或者 AuditValue 中，报告观测到的事件
Statistics	在 Subtract 和 Audit 中，报告保存在终结点上的数据

11.1.5 事务交互

在媒体网关和软交换设备之间的一组命令组成了事务交互。一个事务交互可以由一个 TransactionID 来标识。事务交互由一个或者多个动作组成。而一个动作又由在一个关联中使用的一系列命令组成。因此，可以用一个 ContextID 来标识一个动作。图 6 是一个有关事务处理、动作和命令之间联系的示意图。

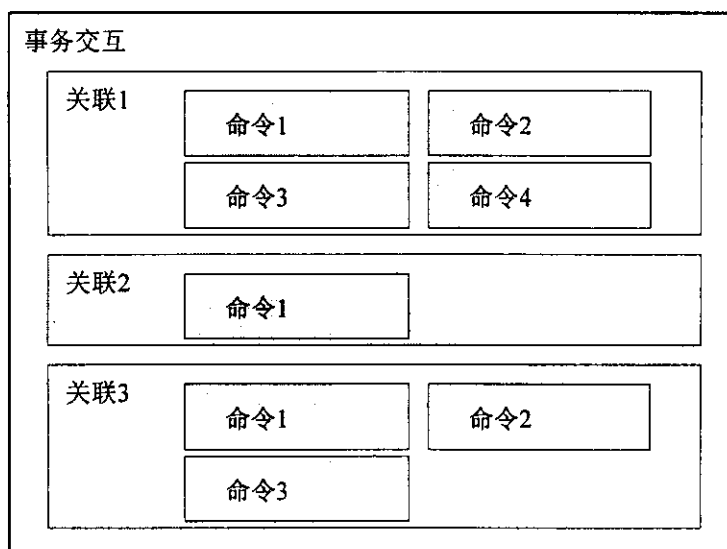


图 6 事务交互、关联和命令之间关系示意图

事务交互由 TransactionRequests 发起。对 TransactionRequest 的响应放在一个独立的应答里面，这个应答可能由 TransactionPending 消息开始。

事务交互保证对命令的有序处理。即：在一个事务交互中的命令是顺序执行的。但并不保证各个事务交互之间的有序处理，即：对这个事务交互的处理可以以任何顺序进

行,也可以同时进行。

如果在一个事务交互过程之中,有一个命令执行失败,那么在这个事务处理中的所有剩余命令都停止执行。

TransactionReply 包含执行相应的 TransactionRequest 中的所有命令所得到的结果。也就是说,TransactionReply 包含所有成功执行的命令的返回值,以及所有执行失败的命令的命令名和错误描述符。TransactionPending 命令是用来周期性地向接收者报告这个事务处理正在被处理,但是没有结束。

对于每个事务处理都应实现一个应用层定时器。当定时器超时后,应当重新传输请求信息。当接收到应答后,就应当取消定时器。当接收到 Pending 后,就应当重新启动定时器。

1) TransactionRequest

TransactionRequest 由发送方发起,每发起一个请求后,就进行一个事务交互。一个请求包含一个或者多个动作,其中每个动作都定义了它的目标关联,以及对于每个关联的一个或者多个命令。

```
TransactionRequest(TransactionID {
    ContextID {Command ... Command},
    . . .
    ContextID {Command ... Command } })
```

其中,TransactionID 参数必须规定一个值,以便将它与接收方发出的 TransactionReply 或者 TransactionPending 相关联。

2) TransactionReply

TransactionReply 由接收方发送。对于一个事务交互,就发起一个应答。一个应答包含一个或者多个动作,其中每个动作都定义了它的目标关联,以及对于每个关联的一个或者多个命令。

```
TransactionReply(TransactionID {
    ContextID { Response ... Response },
    . . .
    ContextID { Response ... Response } })
```

3) TransactionPending

TransactionPending 由接收方发送,它表示一个事务交互正在被处理,但是还没有

完成对它的处理。发送这个消息是用于当一个事务交互正在被处理，但是还需要一些时间来完成时，发送方却认为 TransactionRequest 已经丢失了。

TransactionPending(TransactionID { })

11.1.6 媒体网关控制协议的传输机制

本协议的传输机制应当能够支持在媒体网关和软交换之间的所有事务处理的可靠传输。如果是在 IP 上传输本协议，软交换应当实现 TCP 和 UDP/ALF，媒体网关应当实现 TCP 或者 UDP/ALF 或者同时支持两者。

应当向媒体网关提供一个主要软交换的名字或者地址（如 DNS 名字或者 IP 地址），同时还可以提供零个或者多个备用的软交换的名字或者地址，以便媒体网关能够向软交换发送消息。如果将 TCP 或者 UDP 用作协议的传输层，同时无法经过其它的方式获知将初始的 ServiceChange 请求发送到哪个端口，那么就应当将这个请求发送到缺省的端口上。无论是 TCP 还是 UDP，对于文本编码的动作，这个缺省端口的端口号为 2944，而对于二进制编码的动作，这个缺省端口的端口号为 2945。软交换接收到来自媒体网关的包含 ServiceChange 请求的消息后，应当能够从中判断出媒体网关的地址。同时，媒体网关和软交换都可以在 ServiceChangeAddress 参数中提供一个地址，以便后续的事务交互请求都发送到这个地址。但是，所有的对请求的响应（包括对初始的 ServiceChange 请求的响应）必须发送给相应的请求的源地址。

11.1.7 媒体网关控制协议的安全机制

11.1.7.1 对协议连接的保护

为了防止未经授权的实体利用本协议建立非法呼叫，或者干涉合法呼叫，需要对本协议的传输建立安全机制。当在 IP 网络上传输本协议时，使用 IPsec [RFC2401]到[RFC2411]对本协议的传输进行保护。

11.1.7.2 过渡性的 AH 方案

如果低层协议不支持 IPsec，应当在 H. 248 协议头之中定义 AH 头来实现对协议连接的保护。此时，这个 AH 头中的各个域的定义与在 RFC2402 中定义的 SPI, SEQUENCE NUMBER 和 DATA 域的定义一致。除了对 ICV (Integerity Check Value, 集成校验值) 的计算有所不同外，AH 头的语法与 RFC2402 中传输模式中定义的语法完全相同。在过渡性的 AH 方案中，对 ICV 的计算是基于 32 比特的源 IP 地址，32 比特的目的 IP 地址和 16 比特的 UDP 或者 TCP 端口号进行的。过渡性的 AH 的实现应当遵照 RFC2402。

11.1.7.3 保护媒体连接

本协议支持软交换向媒体网关提供会话密钥，用来对音频消息进行加密。

分组网络的一个缺陷就是容易受到由非法实体发起恶意攻击。例如，非法实体可以通过向一个给定的 IP 地址和 UDP 端口大量发送 IP 包进行攻击。针对这种攻击进行保护的一种方法是仅接受来自获得授权的来源的分组，例如，仅接受在 Remote 描述符中列出的源 IP 地址和 UDP 端口号。另外一种进行保护的方法是使用在呼叫建立过程中传送密钥对分组进行加密和认证。

11.2 MGCP 协议的主要技术要求

11.2.1 概述

MGCP 协议是软交换设备与 MGCP 终端之间使用的 MGCP 协议。MGCP 的连接模型基于 endpoint（端点）和 connection（连接）两个构件。端点发送或接收数据流，它可以是物理端点或虚拟端点；连接由软交换控制的终端在呼叫涉及的端点间建立，可以是点到点、点到多点连接。连接按呼叫划分，一个端点上可以建立多个连接，不同呼叫的连接可以终结于同一个端点。

11.2.2 命令

MGCP 命令包括连接处理和端点处理两种命令。共有 9 个，分别是 EndpointConfiguration、NotificationRequest、Notify、CreateConnection、ModifyConnection、DeleteConnection、AuditEndpoint、RestartInProgress。

1) EndpointConfiguration

EndpointConfiguration 命令用于规定端点所收信号的编码方式。EndpointConfiguration 的内容包括：

```
<EndpointConfiguration( EndpointId,
                        BearerInformation)
```

2) NotificationRequest

NotificationRequest 命令用于规定终端设备所要监视/报告的在端点上发生的事件，由软交换向终端设备发送。其内容包括：

```
NotificationRequest( EndpointId,
                    [NotifiedEntity,]
```

```
[RequestedEvents, ]  
RequestIdentifier,  
[DigitMap, ]  
[SignalRequests, ]  
[QuarantineHandling, ]  
[DetectEvents, ]  
[encapsulated EndpointConfiguration])
```

3) Notify

Notify 命令用于终端设备通知软交换要求观察事件的发生。终端设备在指定观察事件发生时发出此命令，并将 notification（通知）含在 Notify 命令中返回给软交换，其内容包括：

```
Notify( EndpointId,  
        [NotifiedEntity, ]  
        RequestIdentifier,  
        ObservedEvents)
```

4) CreateConnection

CreateConnection 命令用于在两个端点间创建一个连接，其内容包括：。

```
CreateConnection(CallId,  
                  EndpointId,  
                  [NotifiedEntity, ]  
                  [LocalConnectionOptions, ]  
                  Mode,  
                  [{RemoteConnectionDescriptor |  
                    SecondEndpointId}, ]  
                  [Encapsulated NotificationRequest, ]  
                  [Encapsulated EndpointConfiguration])
```

5) ModifyConnection

ModifyConnection 命令用于改变连接特征，包括改变连接的本地特征和远端特征，其内容包括：

```
ModifyConnection(CallId,
```

```

EndpointId,
ConnectionId,
[NotifiedEntity,]
[LocalConnectionOptions,]
[Mode,]
[RemoteConnectionDescriptor,]
[Encapsulated NotificationRequest,]
[Encapsulated EndpointConfiguration])

```

6) DeleteConnection

此命令可以由软交换发出，也可由终端发出。

- DeleteConnection (发自软交换)

软交换通过发出 DeleteConnection 命令来终结连接，同时还可以通过它收集连接执行结果的数据。通常情况下，一个连接有两端，软交换应该向涉及连接的两个网关都发出 DeleteConnection 命令，若连接使用 IP 组播，则可以一个一个地独立删除。当端点上的所有连接均被删除以后，此端点应置于 inactive 模式。

```

DeleteConnection(CallId,
                  EndpointId,
                  ConnectionId,
                  [Encapsulated NotificationRequest,]
                  [Encapsulated EndpointConfiguration])

```

- DeleteConnection (发自 MGCP 终端)

MGCP 终端通过发出 DeleteConnection 来删除连接。如果终端失去与连接相关的资源或者发现端点不能或者不愿意发送或接收话音时，可以向软交换发出 DeleteConnection 命令来终结连接。

```

DeleteConnection( CallId,
                  EndpointId,
                  ConnectionId,
                  Reason-code,
                  Connection-parameters)

```

- DeleteConnection（多个连接，发自软交换）

通过对 DeleteConnection 功能进行改动，软交换可以同时删除多个连接。

```
DeleteConnection( CallId,
                  EndpointId)
```

7) AuditEndpoint

此命令用于软交换查看端点状态。

```
AuditEndPoint (EndpointId,
               [RequestedInfo])
```

8) AuditConnection

此命令用于软交换查看与连接相关的参数。

```
AuditConnection (EndpointId,
                  ConnectionId,
                  RequestedInfo)
```

9) RestartInProgress

RestartInProgress 命令用于通知软交换，端点退出服务或进入服务。

```
RestartInProgress (EndPointId,
                  RestartMethod,
                  [RestartDelay,]
                  [Reason-code])
```

11.2.3 返回值

所有的 MGCP 命令都需要接受方进行证实，证实消息中含 Return Code，Return Code 表明命令的执行状态，为一个整数。目前已定义 5 个范围的值：

000—099 表示响应证实

100—199 表示暂时响应

200—299 表示成功完成

400—499 表示短暂出错

500—599 表示持久出错

11.2.4 原因值

Reason Codes 可用于终端发起的 DeleteConnection 命令中，向软交换表明连接删除的原因，或在 RestartInProgress 命令中，告诉软交换重启的原因。Reason code 为一个整数，已经定义的值如下：

- 000 端点状态正常
- 900 端点功能失常
- 901 端点退出服务
- 902 低层连接丢失
- 903 QoS 资源预留丢失

11.2.5 安全要求

为了防止未经授权的实体利用 MGCP 协议建立非法呼叫，或者干涉合法呼叫，MGCP 消息的传输需建立在安全连接的基础上。当在 IP 网络上传输本协议时，利用 IP Authentication Header (RFC 2402) 或 IP Encapsulating Security Payload(RFC2406) 建立安全连接。

完整的 MGCP 的协议栈如图 8 所示。

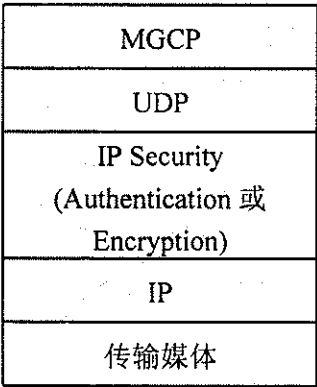


图 8 MGCP 协议栈

11.3 SIGTRAN 协议要求

SS7/IP 协议主要应用于信令网关与软交换设备之间，它是以 IETF SIGTRAN 相关标准为基础的。

11.3.1 第二级用户对等层间适配层（M2PA）协议 （任选）

11.3.1.1 协议栈

使用 M2PA 协议的信令传送机制允许在任何两个 NO. 7 信令点间在 IP 网络上处理 MTP3 的消息和提供 MTP 信令网网管功能。使用 M2PA 传送机制必须满足以下原则：

- 支持与 MTP-3 协议在 IP 网连接上的无缝操作;
- 支持 MTP-2 和 MTP-3 的接口边界;
- 支持对 SCTP 偶联和业务量的管理;
- 支持向管理异步报告状态变化。

使用 M2PA 的信令传送结构仍旧使用 IP 传送协议和流控制传输协议做为信令传送的低层协议, M2PA 协议主要是用来传送 NO. 7 信令中的 MTP3 消息。图 9 中给出了 M2PA 应用中的协议栈, 第二级用户对等层间适配层 (M2PA) 把 MTP3 的消息适配到 SCTP 层上, M2PA 支持所有的 MTP3 和 MTP2 之间的原语。

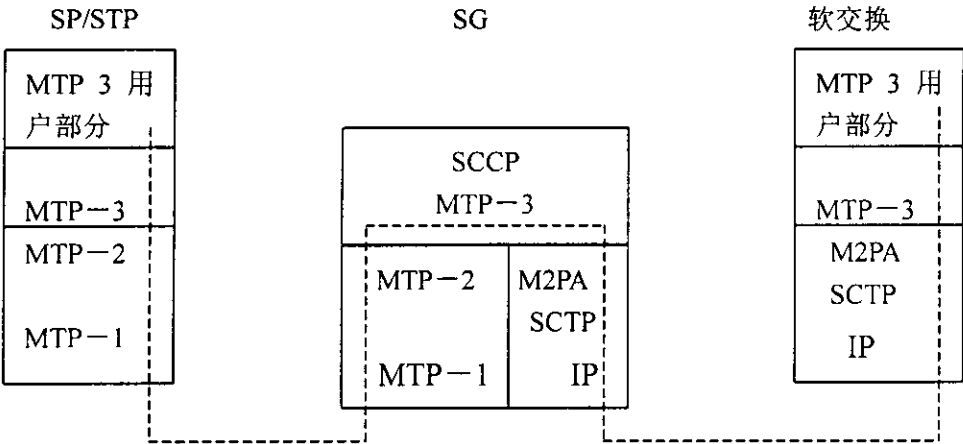


图 9 M2PA 的应用

11.3.1.2 M2PA 提供的业务

每个软交换上都需要包含 NO. 7 的 MTP3 与 M2PA 边界的接口, M2PA 协议层用来为 MTP3 提供与 MTP2 所提供的等效的业务功能。

1) 支持 MTP-2 和 MTP-3 之间的接口边界

在这个接口的描述与传统的 NO. 7 信令定义的接口边界相同, 只不过所能支持的消息序号要比传统的 NO. 7 信令的序号要大, 这是因为 SCTP 使用的消息序号 (16 比特) 要比 MTP 所使用的序号要长, 因此所对应的倒换过程中, 需要使用扩展的倒换命令和扩展的倒换证实消息 (Q.2210 建议)。

2) 支持对等层间的通信

在 NO. 7 信令中, MTP2 发送三种类型的消息信号单元, 分别是 MSU、LSSU 和 FISU, 其中 MSU 是由高层产生的。同样, M2PA 也把从 MTP3/MTP2 的接口收到的消息作为数据发送到 SCTP, 并通过 IP 网传送, 在 M2PA 中称为用户数据 (USER DATA) 消息。

LSSU 允许两个对等的 MTP2 交换状态信息, 因此在 M2PA 中也需要同样的消息来交换状态信息, 在 M2PA 中这种消息称为链路状态 (Link Status) 消息。由于 M2PA 是和 SCTP

共同完成原来 MTP-2 的能，因此 M2PA 不需要使用与 FISU 类似的消息，而是利用 SCTP 本身提供的心跳消息（Heart Beat）来完成 FISU 的功能。M2PA 支持以下与 MTP 第二功能级类似的功能：

- 消息的格式、定界和接受：利用 SCTP 来实现。
- 链路定位：通过调用启动建立 SCTP 偶联，来启动链路的定位过程，并用来建立 SLC 与 SCTP 偶联的对应表。
- 处理机故障：通过发送链路状态消息，来交换处理机故障状态，并采取相应程序。
- 二层的流量控制：接收拥塞后向 MTP3 通知。
- 差错监视：用来监视 SCTP 偶联的情况，来决定链路是否能继续使用。
- 发送优先级：链路状态消息比用户数据消息具有更高优先级。

11.3.1.3 M2PA 边界的定义

1) M2PA 与 MTP-3 边界的定义

由 M2PA 向上层边界提供的原语与 MTP-2 向 MTP-3 提供的原语相同。

2) M2PA 和 SCTP 间的低层边界

M2PA 和 SCTP 之间的原语定义参见 SCTP 协议。

11.3.1.4 协议单元

M2PA 支持的消息类型有两种，消息类型如表 3 所示。

表 3 MTP 第二级用户对等层间的适配层的消息

消息类型名	消息内容
用户数据 (USER Data)	包括 LI 和 SIF
链路状态 (Establish Request)	进入业务、处理机故障和处理机故障结束

11.3.2 MTP3 用户适配 (M3UA) 协议

当软交换不提供 SS7 链路时，采用 M3UA/SCTP 的方式与信令网关对接，以提供接入 7 号信令网的功能。

11.3.2.1 协议栈

本节定义了适合传送 ISUP 和 TUP 或 SCCP 消息的 MTP3 用户适配协议。M3UA 使用 SCTP 协议作为低层可靠的信令传送协议。

图 10 给出 M3UA 在应用中的协议堆栈图。

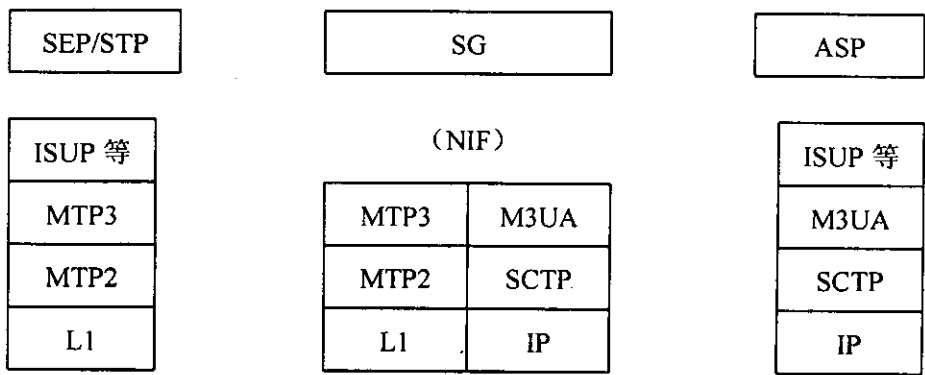


图 10 M3UA 的应用

从 MTP3 用户部分收到的 MTP-TRANSFER 指示原语发送到本地 M3UA 内部进行网络地址的翻译和映射，并选路到最终 IP 目的地。从本地 M3UA 网络地址翻译和映射功能收到的 MTP-TRANSFER 原语作为 MTP-TRANSFER request 原语发送到 MTP3 高层接口，并选路到 NO.7SEP。

11.3.2.2 由 M3UA 层提供的业务

1) 支持传送 MTP3 用户消息

M3UA 通过 SCTP 偶联传送 MTP-TRANSFER 原语,MTP-TRANSFER 原语被编码为带有 MTP3 路由标记的 MTP3 用户消息。

2) 本地管理功能

M3UA 可以提供对低层 SCTP 传送协议的管理，用来保证 SG-ASP 传送对于由 MTP3 用户信令应用是可用的。

M3UA 提供对收到的 M3UA 消息的相关错误指示能力，以及向本地管理和或远端 M3UA 进行适当通知的能力。

3) 同 MTP3 网管功能的互通

M3UA 必须能提供同 MTP3 网管功能的互通，从而保证用户信令消息能够在 NO.7 和 IP 域中进行操作，这些包括：

- 向 ASP 的 MTP3 用户提供 NO.7 网中的远端目的地不可及的指示。
- 向 ASP 的 MTP3 用户提供 NO.7 网中的远端目的地可及的指示。
- 到 NO.7 网中的远端对等 MTP3 用户层的消息经理拥塞时，用向 ASP 的 MTP3 用户提供指示。
- 向 ASP 的 MTP3 用户提供 NO.7 网中的远端对等 MTP3 用户不可用的指示。

ASP 的 M3UA 层可以启动对远端 NO.7 目的点的可用性和拥塞状态的查询，这些信息是

从远端 M3UA 获得。

4) 支持对远端和 ASP 间 SCTP 偶联的管理

远端的 M3UA 层维持所有配置的远端 ASP 的可用性状态，为了管理远端和 ASP 之间的 SCTP 偶联和业务，同样 ASP 的激活/未激活状态也由远端来维持，激活的 ASP 是那些正在从远端接收业务的 ASP

本地管理可以命令远端或 ASP 的 M3UA 层建立到对等 M3UA 节点的 SCTP 偶联。它可以通过使用 M-SCTP ESTABLISH 请求、指示和证实原语来建立到对等 M3UA 节点的 SCTP 偶联。

M3UA 层也可以使用 M-SCTP STATUS 请求和指示原语向本地层管理通知低层 SCTP 偶联的状态，例如：M3UA 可以向本地管理通知 SCYP 偶联释放的原因，确定是由本地 M3UA 层还是有 SCTP 释放的。

M3UA 层也可以向本地管理通知 ASP 可用性状态的变化，它通过使用 M-ASP STATUS 原语改变和指示 ASP 的状态。

11.3.2.3 M3UA 边界定义

1) M3UA 同 MTP3-用户的边界原语定义

M3UA 同 MTP3 用户边界定义的原语与 MTP3 同上层用户定义的原语集相同。

- MTP-TRANSFER request
- MTP-TRANSFER indication
- MTP-PAUSE indication
- MTP-RESUME indication
- MTP-STATUS indication

2) M3UA 和 SCTP 的边界定义

SCTP 提供的上层边界原语见 SCTP 的协议

11.3.2.4 M3UA 协议单元

M3UA 消息格式中包含一个公共消息头，之后是 0 个或多个由消息类型定义的参数，考虑到前向兼容性，因此所有消息类型都带有兼容性参数。

MTP3 用户适配层协议消息的结构要求包括版本，消息类型，消息长度和消息内容。消息头对于所有信令协议适配层消息是公共的，见图 11。

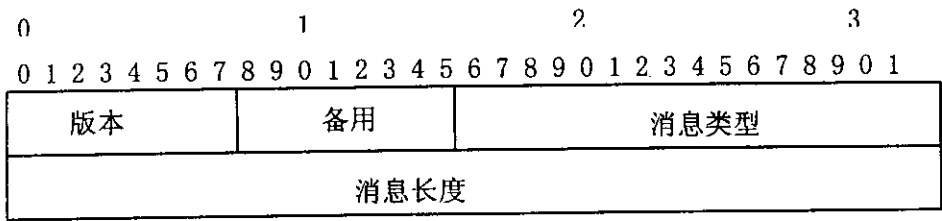


图 11 公共消息头

11.3.3 SCTP 协议

11.3.3.1 概述

流传送中应用的 SCTP 协议主要用来在无连接的网路上传送 PSTN 信令消息，该协议可以用来在 IP 网上提供可靠的数据传输协议。SCTP 用来在在确认方式下，无差错、无重复传送用户数据；根据通路的 MTU 的限制，进行用户数据的分段；并在多个流上保证用户消息的顺序递交；把多个用户的消息复用到 SCTP 的数据块中；利用 SCTP 偶联的机制来提供网络级的故障保证，同时 SCTP 还具有避免拥塞的特点和避免遭受泛播和匿名的攻击。

11.3.3.2 SCTP 层在信令传送结构中的位置

SCTP 层位于 SCTP 用户应用和无连接网络业务层之间，见图 12。这种无连接网络一般来讲都被认为 IP 网络，目前 SCTP 主要是运行在 IP 网络上的。SCTP 在两个 SCTP 用户之间提供可靠的消息传送业务，这种业务是通过在两个 SCTP 端点间的偶联来获得的。

从一定意义上讲，SCTP 实际上是面向连接的，但 SCTP 偶联的概念比 TCP 的连接的概念范围更大。SCTP 层在两个 SCTP 端点间通过对一组传送地址建立偶联，SCTP 偶联的端点可以在建立的偶联上发送 SCTP 分组。SCTP 偶联可以包含用多个可能的起源/目的地地址的组合，这些组合包含在每个 SCTP 端点的列表中。

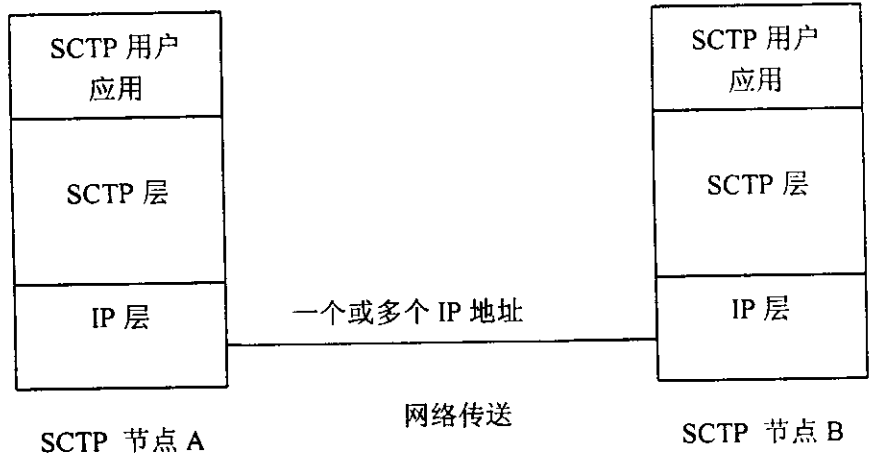


图 12 SCTP 层在信令传送结构中的位置

11.3.3.3 SCTP 协议的功能描述

SCTP 传送业务能够分解成如下几个功能块，如图 13 所示。

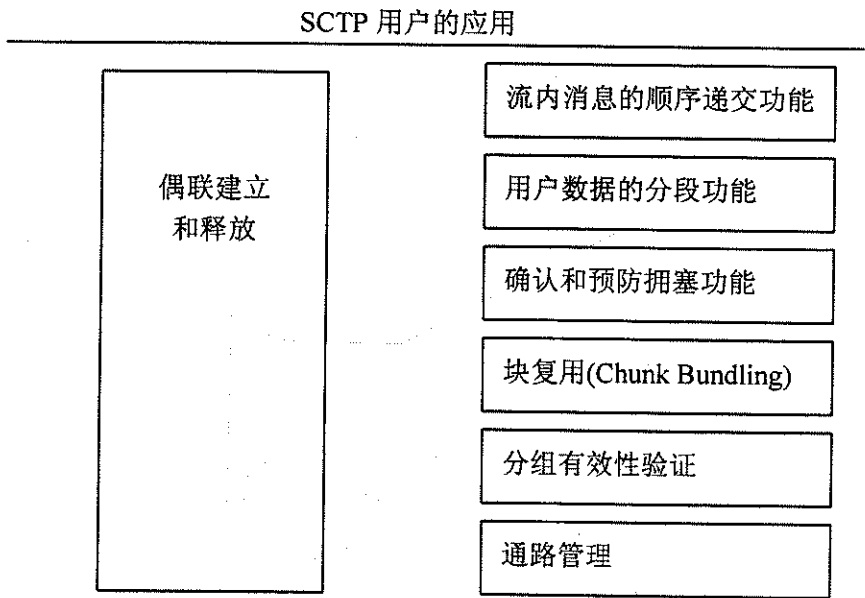


图 13 SCTP 传送业务的功能图

1) 偶联的建立和释放

偶联是由 SCTP 用户发起请求来启动的出于安全的目的，为了避免遭受攻击，在偶联的启动过程中采用了 cookie 机制。SCTP 提供了一个对激活偶联的完善关闭程序，它必须根据 SCTP 用户的请求来执行，当然 SCTP 也提供一种非完善的关闭程序，这个程序的执行可以根据用户的请求来关闭也可以由 SCTP 检出差错来关闭。

SCTP 不支持这种半打开状态（类似 TCP），即一端可以在另一端结束后继续发送数据。当一个端点执行了关闭程序后，对于完善的关闭程序，当一端点执行了关闭后，在偶联的两端应停止接收从用户来的新数据，并只递交队列中的数据。

2) 流内数据的顺序递交

SCTP 中的流用来指示需要按顺序递交到高层协议的用户消息的序列，在同一个流中的消息要按照其顺序进行递交。SCTP 用户能够在偶联建立时规定在一个偶联中支持的流的个数，偶联中流的个数是可以协商的。用户消息可以通过流号来进行关联。在发送端的 SCTP 内部，SCTP 为每个通过 SCTP 层的用户消息分配一个流号。在接收端，SCTP 层保证在一个给定的流中把消息按照顺序递交给 SCTP 用户。只有当一个流被阻塞时，下一个被等待的连续的用户消息可以从另外一个流上递交。

当然 SCTP 也提供非顺序递交的业务，被收到用户消息可以使用这种方式立即递交到 SCTP 用户。

3) 用户数据分段

在需要的时候, SCTP 可以对用户消息进行分段, 以确保发送到低层的 SCTP 分组长度能够符合通路 MTU 的要求。在接收方的 SCTP, 在把消息递交给 SCTP 用户之前, 把各分段信息重组成完整的用户消息。

4) 数据接收确认和避免拥塞

SCTP 为每个用户数据分段或未分段的消息分配一个传输顺序号码 (TSN), TSN 独立于在流一级分配的任何流的顺序号码。因此接收方需要确认所有收到的 TSN, 尽管在接收序列中可能存在未收到的“缝隙”。所谓缝隙就是指未收到的 DATA 数据块的 TSN 间隔采用。采用这种方式就把可靠的递交功能与流内的顺序递交功能相分离。

数据接收确认和拥塞避免功能可以在定时的接收确认没有收到时, 负责对分组进行重发。分组重发功能通过与用于 TCP 协议类似的程序来实现。

5) 块复用

SCTP 分组在发送到低层时要包含一个公共的分组头, 随后跟着一个或多个数据块。每个数据块中既可以包含用户数据, 也可以包含 SCTP 的控制信息。SCTP 用户具有有能力选择是否请求把多于一个的用户消息捆绑在一个 SCTP 分组中。SCTP 的这种数据块捆绑的功能负责生成一个完整的 SCTP 分组; 在接收端, 则要对这个完整的 SCTP 分组进行分解。

在出现拥塞的时候, SCTP 的实施仍旧可以执行捆绑功能, 尽管用户已经请求了 SCTP 不必进行捆绑。用户禁止进行捆绑只影响 SCTP 实施, 即在传送之前产生一个较小的时延。

6) 分组的有效性

每个 SCTP 公共分组头中都包含一个必备的验证标签字段 32 比特的校验字段, 验证标签的值由偶联的两端在偶联启动时选择。如果收到的分组中未包含期望的验证标签值, 则舍弃该分组。校验码由 SCTP 分组的发送方设置, 以提供附加的保护用来避免有网络造成的数据差错。接收方对包含无效校验码的 SCTP 分组予以丢弃。

7) 通路关联

发送方的 SCTP 用户能够使用一组传送地址作为 SCTP 分组的目的地。SCTP 通路管理功能根据 SCTP 用户的指令和当前合格的目的地可达性状态, 为每个发送的 SCTP 分组选择一个目的地传送地址, 通路管理功能通过心跳消息来监视通路的可达性, 并当任何远端传送地址发生状态变化时, 向 SCTP 用户指示。通路管理功能也用来在偶联建立时, 向远端报告合格的本地传送地址集, 并且把从远端返回的传送地址报告给本地 SCTP 用户。

当偶联建立后, 通路管理功能为每个 SCTP 端点定义一个首选通路用来在正常情况下

发送 SCTP 分组。在接收端，在处理 SCTP 分组前，通路管理功能用来验证输入的 SCTP 分组是否属于存在的有效偶联。

11.3.3.4 SCTP 与 SCTP 用户之间的边界定义

SCTP 通过接收高层协议 (SCTP 用户) 发送原语请求为 SCTP 的用户提供的业务，并且根据不同事件从 SCTP 向 SCTP 用户发送通知

11.3.3.4.1 由高层协议向 SCTP 发送的原语

1) INITIALIZE ([local port], [local eligible address list])

返回结果: local SCTP instance name

这个原语允许 SCTP 启动其内部的数据结构，并为建立操作环境分配所需的资源，一旦 SCTP 启动，则高层协议就可以与其它 SCTP 端点直接通信，而不需要再调用该原语。

SCTP 将向高层协议返回一个本地 SCTP 实例名。

2) ASSOCIATE(local SCTP instance name, destination transport addr, outbound stream count)

返回结果: association id [, destination transport addr list] [, outbound stream count]

该原语用来由高层启动一个到特定端点的偶联。对等端点将按照在该端点定义的传送地址的方式进行规定，如果本地 SCTP 实例未启动，则认为该原语是一个差错。

返回结果用来返回偶联是否成功建立，如果不成功，则返回一个差错，如果偶联成功建立则返回结果中还应包含到对端的完整的传送地址已经本端点的输出流的数量。

3) SHUTDOWN(association id) 返回结果: result

该原语用来完善地关闭一个偶联，任何本地排队的用户数据都将被递交到对端。该偶联将在收到所有发送的 SCTP 分组的证实后被中止。返回结果用来指示是否成功的关闭了该偶联。

4) ABORT(association id [, cause code]) 返回结果: result

该原语用来非完善地关闭一个偶联，本地排队的用户数据将被丢弃，并发送一个 ABORT 数据块到对端。返回结果用来指示是否成功的中止了该偶联。

5) SEND(association id, buffer address, byte count [, context] [, stream id] [, lifetime] [, destination transport address] [, unordered flag] [, no-bundle flag] [, payload protocol-id]) 返回结果: result

SCTP 用户使用该原语通知 SCTP 发送数据，返回结果用来指示是否成功的发送了数据。

6) SETPRIMARY(association id, destination transport address, [source transport address]) 返回结果: result

高层协议用该原语指示本地 SCTP 把给定的目的地传送地址作为发送 SCTP 分组的首选通路。该操作的返回结果用来指示这个操作是否成功执行。

7) RECEIVE(association id, buffer address, buffer size [, stream id])

返回结果: byte count [, transport address] [, stream id] [, stream sequence number] [, partial flag] [, delivery number] [, payload protocol-id]

该原语用来把在 SCTP 队列中的可用第一个用户消息读到由高层协议规定的缓冲区中。所读消息的字节数将作为结果返回, 如果有可能也可以返回其它信息。

如果 SCTP 队列中没有消息, 则可以向上返回这种情况, 或者是先不执行该操作, 知道队列中有新消息为止

8) STATUS(association id) 返回结果: status data

该原语用来要求 SCTP 返回一个包含以下信息的数据块: 偶联连接状态、目的地传送地址表、目的传送地址的可达性状态, 当前的接收方窗口大小、当前的拥塞窗口大小、未确认的 DATA 数据块的数量、收到的 DATA 数据块的数量、首选通路、首选通路上最近收到的 SRTT、首选通路的 RTO 和其它目的地地址的 SRTT 和 RTO 等。

9) CHANGEHEARTBEAT(association id, destination transport address, new state [, interval]) 返回结果: result

高层协议用该原语指示本地端点允许或禁止向指定的目的地传送地址发送心跳消息。返回原因用来指示该操作的执行情况。如果处于允许情况下, 如果目的传送地址未空闲, 心跳程序也不执行。

10) REQUESTHEARTBEAT(association id, destination transport address)

返回结果: result

高层协议用该原语指示本地端点对给定偶联的特定目的地传送地址执行心跳程序, 返回结果用来指示传送给目的地地址的 HEARTBEAT 数据块是否成功

11) GETSRTTREPORT(association id, destination transport address)

返回结果: srtt result

高层协议用该原语指示本地 SCTP 报告对给定偶联上规定的目的地传送地址的当前 SRTT 测量值, 返回结果应当是一个包含最近 SRTT 的毫秒值。

12) SETFAILURETHRESHOLD(association id, destination transport address, failure

threshold) 返回结果: result

该原语允许本地 SCTP 定制可达性失败的最大重传检出门限, 返回结果用来指示该操作是否成功。

13) SETPROTOCOLPARAMETERS(association id, [,destination transport address,] protocol parameter list) 返回结果: result

该原语允许本地 SCTP 定制协议参数, 返回结果用来指示该操作是否成功。

14) RECEIVE_UNSENT(data retrieval id, buffer address, buffer size [, stream id] [, stream sequence number] [,partial flag] [,payload protocol-id])

15) RECEIVE_UNACKED(data retrieval id, buffer address, buffer size, [, stream id] [, stream sequence number] [,partial flag][,payload protocol-id])

16) DESTROY(local SCTP instance name)

11.3.3.4.2 由 SCTP 向高层协议发送的通知原语

1) DATA ARRIVE notification

当一个用户消息被成功的接收, 并且准备向高层恢复时, SCTP 将用该原语通知高层协议。

2) SEND FAILURE notification

当一个消息不能被 SCTP 递交时, SCTP 将发送该原语通知高层协议。

3) NETWORK STATUS CHANGE notification

当目的地传送地址被标记为未激活时 (例如, 当 SCTP 检测出故障), 或标记为激活时 (当 SCTP 检出故障恢复), SCTP 将用该原语通知高层协议。

4) COMMUNICATION UP notification

SCTP 用该原语通知高层协议本地 SCTP 已经准备好发送或接收用户数据, 或者是一个丢失通信的端点又已经恢复。

5) COMMUNICATION LOST notification

当 SCTP 完全丢失了到一个端点的通信时 (用心跳消息), 或者是检出端点已经执行了中止操作, 则 SCTP 将使用该原语通知高层协议。

6) COMMUNICATION ERROR notification

当 SCTP 从对端收到了一个 ERROR 数据块, 并且确定需要向高层协议通知时, 才使用该原语。

7) RESTART notification

当 SCTP 检出其对端已经重新启动时，则可以用该原语通知高层协议。

8) SHUTDOWN COMPLETE notification

当 SCTP 已经完成了关闭程序后，则用该原语通知高层协议。

11.3.4 IUA 协议的要求

软交换与媒体网关之间可通过 IUA 协议传送 ISDN 的 PRI 信令，其详细技术要求参见 RFC3057。

11.3.4.1 协议栈

本节定义了适合传送 ISDN 的 Q.931 消息的 IUA 协议。IUA 使用 SCTP 协议作为低层可靠的信令传送协议。

图 14 给出 IUA 在应用中的协议堆栈图。

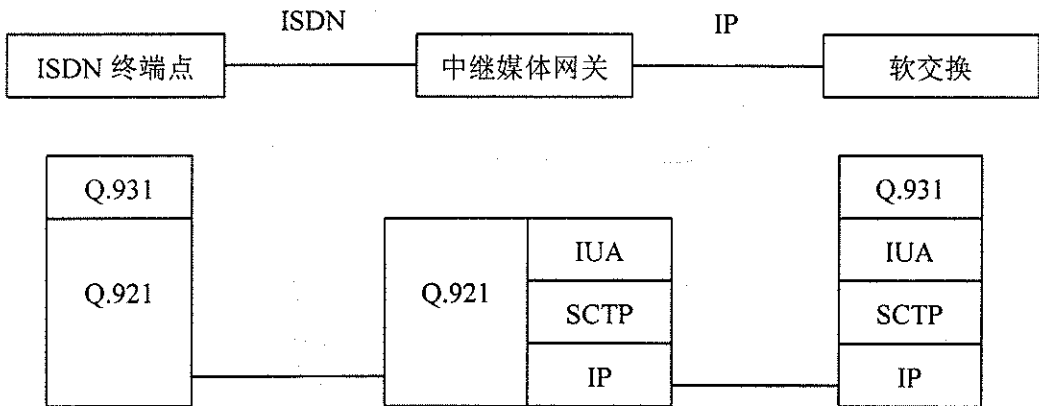


图 14 IUA 的应用

11.3.4.2 由 IUA 层提供的业务

1) 支持 Q.921/Q.931 之间的原语

由于在 ISDN 侧，Q.921/Q.931 之间的原语是标准化的，所以 IUA 层需要支持这两者间的所有原语以成功地进行 Q.931 呼叫。Q.921/Q.931 之间的原语包括：

- DL-ESTABLISH
- DL-RELEASE
- DL-DATA
- DL-UNIT DATA

2) 支持媒体网关和软交换的层管理模块之间的通信

IUA 必须支持在媒体网关和软交换上的层管理之间的通信。IUA 需要提供某些业务以便利在媒体网关和软交换上的层管理模块之间的通信，IUA 所需支持的原语如下：

- M-TEI STATUS

- M-ERROR

3) 支持媒体网关和软交换之间的活动关联管理。

IUA应支持在媒体网关和软交换之间的活动关联的管理。IUA层能通过接受层管理实体的指令来建立与对等IUA节点的SCTP关联，这个过程可以通过使用M-SCTP ESTABLISH原语来实现。为了方便层管理实体管理在媒体网关和软交换之间的SCTP关联，在IUA层和层管理实体之间定义了以下原语：

- M-SCTP ESTABLISH
- M-SCTP RELEASE
- M-SCTP STATUS
- M-ASP STATUS
- M-ASP-UP
- M-ASP-DOWN
- M-ASP-ACTIVE;
- M-ASP-INACTIVE;
- M-AS STATUS;

11.3.4.3 IUA 边界定义

1) IUA/Q.921 边界的定义

DL-ESTABLISH

DL-RELEASE

DL-DATA

DL-UNIT DATA

2) IUA/Q.931 边界的定义

DL-ESTABLISH

DL-RELEASE

DL-DATA

DL-UNIT DATA

3) SCTP/IUA 边界的定义

SCTP 提供的上层边界原语见 SCTP 的协议。

11.4 SIP 协议要求

11.4.1 概述

软交换设备与 SIP 系统互通时采用 SIP 协议（起始会话协议），SIP 是 IETF 提出的在 IP 网络上进行多媒体通信的应用层控制协议，可用于建立，修改，终结多媒体会话和呼叫。SIP 协议采用基于文本格式的客户-服务器方式，以文本的形式表示消息的语法、语义和编码，客户机发起请求，服务器进行响应。SIP 独立于低层协议—TCP 或 UDP，而采用自己的应用层可靠性机制来保证消息的可靠传送。SIP 协议的详细内容可参见 IETF RFC2543。

11.4.2 SIP 消息总体描述

SIP 消息有两种：客户机到服务器的请求（Request），服务器到客户机的响应（Response）。

SIP 消息由一个起始行（start—line）、一个或多个字段（field）组成的消息头、一个标志消息头结束的空行（CRLF）以及作为可选项的消息体（message body）组成，其中描述消息体（message body）的头称为实体头（entity header）。

```
generic-message = start-line
                  *message-header
                  CRLF
                  [ message-body ]
```

起始行分请求行（Request-Line）和状态行（Status-Line）两种，其中请求行是请求消息的起始行，状态行是响应消息的起始行。

消息头分通用头（general-header），请求头（request-header），响应头（response-header）和实体头（entity-header）四种。

11.4.3 SIP 请求消息

请求消息的格式如下：

```
Request = Request-Line
          *( general-header
            | request-header
            | entity-header )
          CRLF
          [ message-body ]
```

请求行 (Request-Line) 以方法 (method) 标记开始, 后面是 Request-URI 和协议版本 (SIP-Version), 最后以回车键结束, 各个元素间用空格键字符间隔。

Request-Line = Method SP Request-URI SP SIP-Version CRLF

SIP 用术语 “method” 来对说明部分作以描述, Method 标识是区分大小写的。SIP 定义了以下几种方法(methods)。

Method = “INVITE” | “ACK” | “OPTIONS” | “BYE”
| “CANCEL” | “REGISTER” | “INFO”

- INVITE

INVITE 方法用于邀请用户或服务参加一个会话。在 INVITE 请求的消息体中可对被叫方被邀请参加的会话作以描述, 如主叫方能接收的媒体类型、发出的媒体类型及其一些参数; 对 INVITE 请求的成功响应必须在响应的消息体中说明被叫方愿意接收哪种媒体, 或者说明被叫方发出的媒体。

服务器可以自动地用 200 (OK) 响应响应会议邀请。

- ACK

ACK 请求用于客户机向服务器证实它已经收到了对 INVITE 请求的最终响应。ACK 只和 INVITE 请求一起使用。对 2xx 最终响应的证实由客户机用户代理发出, 对其它最终响应的证实由收到响应的第一个代理或第一个客户机用户代理发出。ACK 请求的 To、From、Call-ID, CSeq 字段的值由对应的 INVITE 请求的相应字段的值复制而来。

- OPTIONS

用于向服务器查询其能力。如果服务器认为它能与用户联系, 则可用一个能力集响应 OPTIONS 请求; 对于代理和重定向服务器只要转发此请求, 不用显示其能力。

OPTIONS 的 From、To 分别包含主被叫的地址信息, 对 OPTIONS 请求的响应中的 From、To (可能加上 tag 参数)、Call-ID 字段的值由 OPTIONS 请求中相应的字段值复制得到。

- BYE

用户代理客户机用 BYE 请求向服务器表明它想释放呼叫。

BYE 请求可以象 INVITE 请求那样被转发, 可由主叫方发出也可由被叫方发出。呼叫的一方在释放 (挂断) 呼叫前必须发出 BYE 请求, 收到 BYE 请求的这方必须停止发媒体流给发出 BYE 请求的这方。

- CANCEL

CANCEL 请求用于取消一个 Call-ID, To, From 和 Cseq (仅序列号) 字段值相同的正

在进行的请求，但取消不了已经完成的请求（如果服务器返回一个最终状态响应，则认为请求已完成）。

CANCEL 请求中的 Call-ID, To, Cseq 的数字部分及 From 字段和原请求的对应字段值相同,从而使 CANCEL 请求与它要取消的请求匹配。

- REGISTER

REGISTER 方法用于客户机向 SIP 服务器注册列在列在 To 字段中的地址信息。

REGISTER 请求消息头中各个字段的含义定义如下：

To: 含要创建或更新的注册的地址记录。

From: 含提出注册的人的地址记录。

Request-URI: 注册请求的目的地址，地址的域部分的值即为主管注册者所在的域，而主机部分必须为空。一般，Request-URI 中的地址的域部分的值和 To 中的地址的域部分的值相同。

Call-ID: 用于标识特定客户机的注册请求。来自同个客户机的注册请求至少在相同重启周期内 Call-ID 字段值应该相同；用户可用不同的 Call-ID 值注册不同的地址，后面的注册请求将替换前面的所有请求。

CSeq: Call-ID 字段值相同的注册请求的 CSeq 字段值必须是递增的，但次序无关系，服务器并不拒绝无序请求。

Contact: 此字段是可选项；用于把以后发送到 TO 字段中的 URI 的非-注册请求转到 Contact 字段给出的位置那里。如果请求中没有 Contact 字段，那么注册保持不变。

Expires: 表示注册的截止期。

- INFO

INFO 方法是对 SIP 协议的扩展，用于传递会话中产生的与会话相关的控制信息，如 ISUP 和 ISDN 信令消息，有关此方法的使用还有待标准化，详细内容参见 IETF RFC 2976。

11.4.4 SIP 响应消息

响应消息格式如下：

```

Response = Status-Line
          *( general-header
            | response-header
            | entity-header )
          CRLF
  
```

[message-body]

状态行 (Status-Line) 以协议版本开始, 接下来是用数字表示的状态码 (Status-Code) 及相关的文本说明, 最后以回车键结束, 各个元素间用空格字符 (SP) 间隔, 除了在最后的 CRLF 序列中, 这一行别的地方不许使用回车或换行字符。

Status-Line = SIP-version SP Status-Code SP Reason-Phrase CRLF

SIP 协议中用三位整数的状态码 (Status Code) 和原因值 (Reason Code) 来表示对请求的作出的回答, 状态码用于机器识别操作, 原因短语 (Reason-Phrase) 是对状态码的简单文字描述, 用于人工识别操作。

```
Status-Code      = 1xx (Informational)
                   |
                   | 2xx (Success)
                   |
                   | 3xx (Redirection)
                   |
                   | 4xx (Client-Error)
                   |
                   | 5xx (Server-Error)
                   |
                   | 6xx (Global-Failure)
                   |
                   | extension-code
```

状态码的第一个数字定义响应的类别, 在 SIP/2.0 中第一个数字有 6 个值, 定义如下:

1xx: informational——请求已经收到、继续处理请求。

2xx: success——行动已经成功地收到, 理解和接受。

3xx: Redirection——为完成呼叫请求, 还须采取进一步的动作。

4xx: Client Error——请求有语法错误或不能被服务器执行。客户机需修改请求, 然后再重发请求。

5xx: Server Error——服务器出错, 不能执行合法请求。

6xx: Global Failure——任何服务器都不能执行请求。

其中 1xx 响应为暂时响应 (Provisional response), 其它响应为最终响应 (Final Response)。

11.4.5 SIP 消息头字段

SIP 协议的消息头定义与 HTTP 在语法规则和定义上很相似。每个头字段都遵循以下格式: 首先是字段名 (Field Name), 字段名不分大小写, 后面是冒号, 然后是字段值, 字段值与冒号间可有多多个前导空格 (LWS)。

```

message-header = field-name ":" [ field-value ] CRLF
field-name     = token
field-value    = *( field-content | LWS )

```

1) General-header

通用头字段适用于请求消息和响应消息，包含的字段有：

```

general-header = Accept
                | Accept-Encoding
                | Accept-Language
                | Call-ID
                | Contact
                | CSeq
                | Date
                | Encryption
                | Expires
                | From
                | Organization ;
                | Record-Route
                | Timestamp
                | To
                | User-Agent ;
                | Via

```

其中，Accept, Accept-Encoding, Accept-Language 字段用于客户机在请求消息中给出其可接受的响应的媒体类型，编码方式，以及描述语言；用于服务器在 415 响应中表明其可理解的请求消息的媒体类型，编码方式，以及描述语言。

Call-ID 字段用于唯一标识特定邀请或某个客户机的注册请求，一个多媒体会议可产生多个 Call-ID 不同的呼叫。

Contact 字段给出一个 URL, 用户可以与此 URL 建立进一步的通信。

Cseq 字段用于标识服务器发出的不同请求，若 Call-ID 值相同，那么 Cseq 值必须各不相同。

Date 字段反映首次发出请求或响应消息的时间，重发的消息与原先的消息有相同的

Data 字段值。

Encryption 字段表明内容经过了加密处理，这种加密为端到端的加密。

Expire 字段给出消息内容截止的日期和时间。

所有消息中都必须有 From 字段，此字段给出请求的发起者。

Organization 字段给出发出请求或响应消息的实体所属的组织名称。

Record-Route 字段给出一个全局可到达的 Request-URI, 用于标识代理服务器。

Time-Stamp 字段给出客户机向服务器发出请求的时间。

所有消息中都必须有 To 字段，此字段给出请求的目的收方。

User-Agent 字段含有与发起请求的用户代理客户机有关的信息。

Via 字段给出请求消息迄今为止经过的路径。

2) Entity-header

实体头字段用于定义与消息体相关的信息。

```
entity-header    = Content-Encoding
                  | Content-Length
                  | Content-Type
```

Content-Encoding 字段表明消息体上添加应用的内容编码方式。

Content-Length 字段表明消息体的大小。

Content-Type 字段表明消息体的媒体类型。

3) Request-header

请求头字段用于客户机上传附加信息到服务器，其中包括有关请求和客户机本身的信息。

```
request-header   = Authorization
                  | Contact           ;
                  | Hide              ;
                  | Max-Forwards      ;
                  | Priority           ;
                  | Proxy-Authorization ;
                  | Proxy-Require    ;
                  | Route             ;
                  | Require           ;
```

```

| Response-Key          ;
| Subject                ;

```

Authorization 字段用于用户代理向服务器鉴定自身身份。

Hide 字段用于客户机表明其希望向后面的代理服务器或用户代理隐藏由 Via 字段构成的路径。

Max-Forwards 字段表明请求消息允许被转发的次数。

Priority 字段用于客户机表明请求的紧急程度。

Priority-Authorization 字段用于客户机向要求身份认证的代理服务器表明自身身份。

Proxy-Require 字段用于标识出代理必须支持的代理敏感特征。

Route 字段决定请求消息的路由。

Require 字段用于客户机告诉代理服务器为了正确让服务器处理请求，客户机希望服务器支持的选项。

Response-Key 字段用于给出被叫方用户代理加密响应消息所采用的密钥需满足的要求。

Subject 字段提供对呼叫的概述或表明呼叫的性质，可用于呼叫过滤。

4) Response-header

响应头字段用于服务器向 Request-URI 指定的地址传送有关响应的附加信息。

```

response-header = Allow          ;
                  | Proxy-Authenticate
                  | Retry-After   ;
                  | Server
                  | Unsupported
                  | Warning
                  | WWW-Authenticate

```

Proxy-Authenticate 字段必须为 407 响应的一部分，字段中的值给出适用于 Request-URI 的代理的认证体制和参数。

Retry-After 字段可用于 503 响应中，向发出请求的客户机表明服务预计多久以后可以启用，用于 404，600，603 响应中表明被叫方何时再有空。

Server 字段含用户代理服务器处理请求所使用的软件信息。

Unsupported 字段列出服务器不支持的特征。

Warning 字段用于传递与响应状态有关的附加信息。

WWW-Authenticate 字段含于 401 响应中, 指出适用于 Request-URI 的认证体制和参数。

11.5 INAP/IP 协议要求

INAP/IP 协议在软交换与信令网关 (SGF) 功能之间传送。它的协议堆栈结构如图 17 所示。

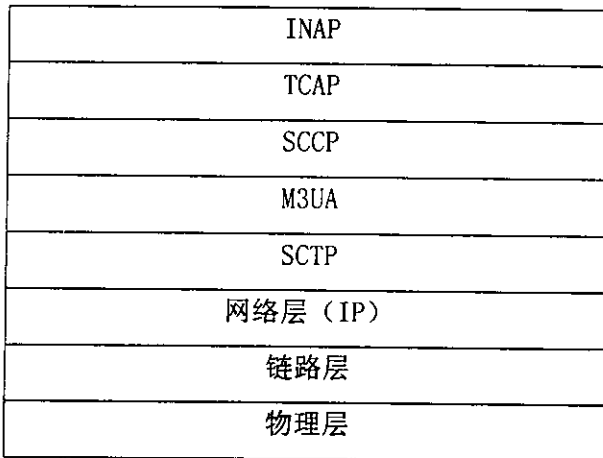


图 17 INPA/IP 协议栈

该接口主要用于触发和控制从软交换一侧发起的智能网业务, 接受 SCP 侧发起的业务以及 SCP 对业务的控制。INAP 采用现有的 CS2 INAP (SSF-SCF) 通讯协议。

SCCP 的详细内容参见 GF-010-95 “国内 No. 7 信令方式技术规范-信令连接控制部分 (SCCP)”。

TCAP 的详细内容参见 GF-011-95 “国内 No. 7 信令方式技术规范-事务处理能力部分 (TC)”。

11.6 与承载无关的呼叫控制协议 (BICC) 的要求

11.6.1 概述

软交换设备之间可以采用 BICC 协议互通。BICC 协议提供了支持独立于承载技术和信令传送技术的窄带 ISDN 业务, BICC 协议属于应用层控制协议, 可用于建立、修改、终结呼叫。BICC 协议采用呼叫信令和承载信令功能分离的思路, 定义了网络中使用的呼叫控制信令协议, 包括 NO. 7 信令网络、ATM 网络和 IP 网络在内的各种网络。呼叫控制协议基于 N-ISUP 信令, 沿用 ISUP 中的相关消息, 并利用 APM (Application Transport Mechanism) 机制传送 BICC 特定的承载控制信息, 因此可以承载全方位的 PSTN/ISDN 业务。呼叫与承载的分离, 使得异种承载的网络之间的业务互通变得十分简单, 只需要完成承载

级的互通，业务不用进行任何修改。

11.6.2 BICC 的信令节点

支持BICC信令的节点有几种情况，这些节点可以具有承载控制功能(BCF)，称为服务节点(SN)；不具有BCF的节点称为呼叫媒介节点(CMN)。本规范规定，软交换应支持服务节点功能，见图18。

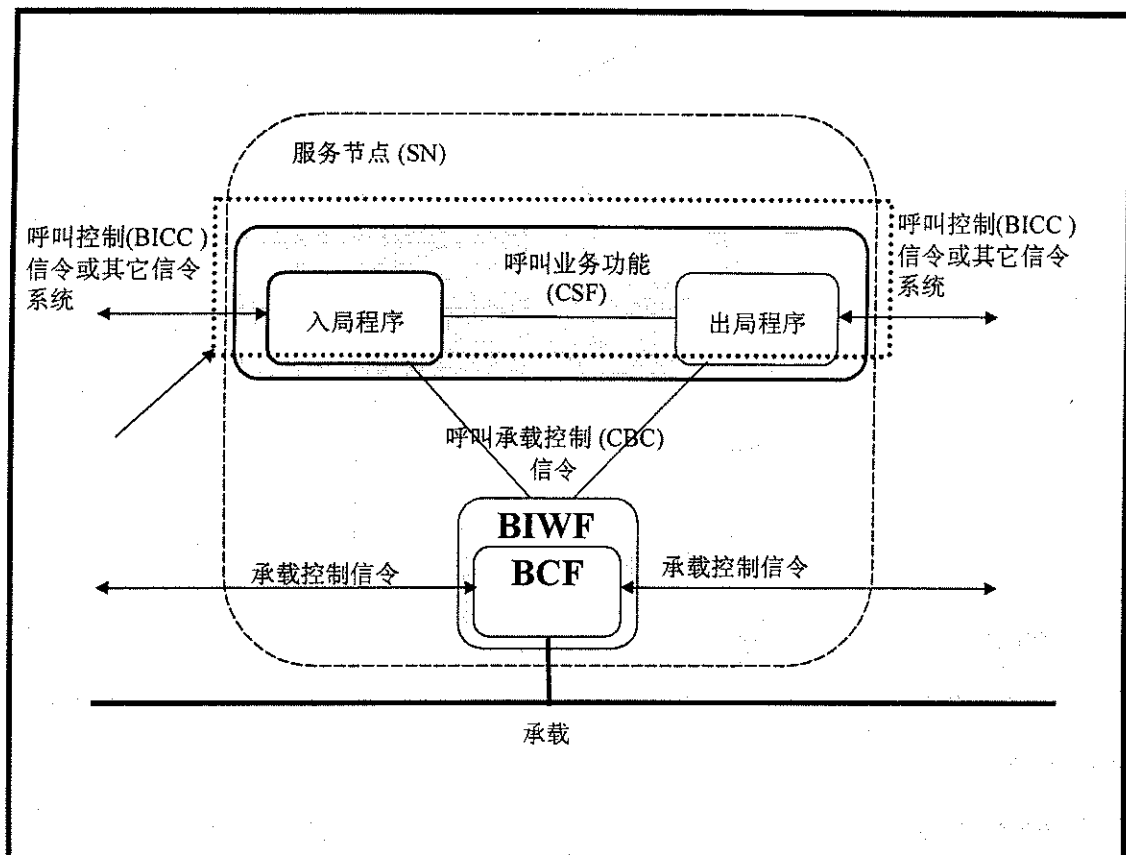


图 18 SN 的模型

11.6.3 BICC 协议模型

BICC 协议具有呼叫信令和承载信令功能分离的特点，图 19 给出其协议模型。

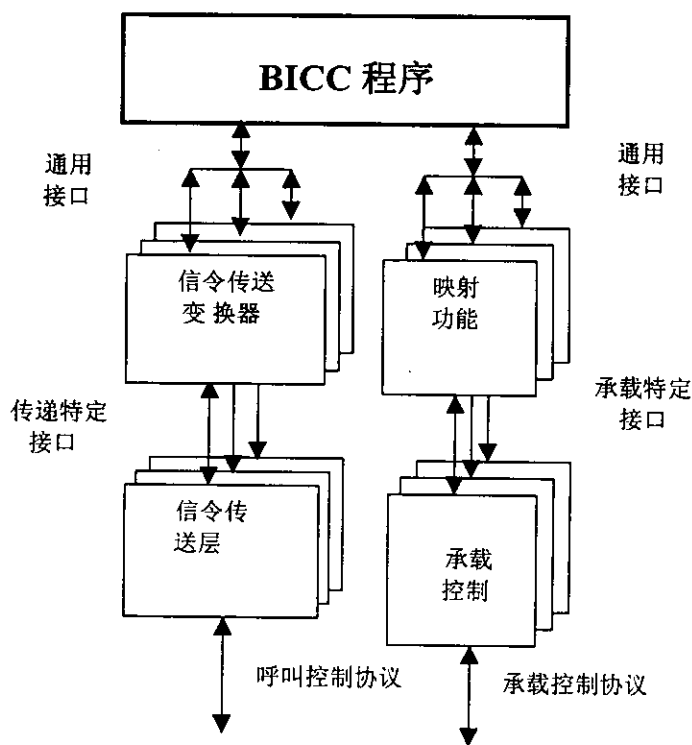


图 19 协议模型

其中：

—BICC 程序框包括功能模型中 CSF 元素的功能；

—功能模型的 BCF 元素的协议功能分布在图 19 的映射功能和承载控制框中，包括在 BCF 的其它功能。

—BICC 描述指从/向 BCF 接收/发送承载信令事件，使用图 19 中到映射功能框的通用接口。

—BICC 描述指从/向 BCF 接收/发送承载信令事件，使用到信令传送转换器的通用接口，目前 BICC 协议可使用的信令传送转换层包括：MTP3/MTP3B、SSCOP/SSCOPMCE 和 SCTP，STC 等。

11.5.4 BICC 支持的能力

表 4 列出 BICC 支持基本呼叫的信令能力，表 5 列出了 BICC 支持的通用信令程序、补充业务和一些额外的功能/业务，表中具体的项目有可能发生编号，详细信息见与承载独立的呼叫控制(BICC)规范。

表 4 BICC 支持基本呼叫的能力

功能/业务	
语音/3.1 kHz 音频	
64 kbit/s 不受限	
多速率连接类型	(注 1)
$N \times 64$ kbit/s 连接类型	
成组地址类型	
重叠地址信令	
转接网络选择	
导通指示	
简单分段	
音和录音通知	
接入递交信息	
传递用户电信信息	
暂停和恢复	
连接类型的信令程序允许降质能力	
传播时延确定程序	
简化的回声控制信令程序	
自动重复试呼	
闭塞和解除闭塞	
CIC 群查询	
双向占用	
复原	
接收不合理的信令信息	
兼容性程序 (BICC 和 BAT APM 用户应用)	
ISDN 用户部分信令拥塞控制 User	注 2
自动拥塞控制	
与 INAP 的交互	
未装备的 CIC	
ISDN 用户部分可用性控制	注 3
MTP 暂停和开始	注 2
超长消息	

表 4(续) BICC 支持基本呼叫的能力

临时替换选路 (TAR)
跳计数器程序
收集呼叫请求程序
Hard-to-Reach
主叫测量位置程序
承载者选择程序
节点间业务群识别
编解码协商和修改程序
接合 BIWF 支持
全局呼叫参考程序
带外传递 DTMF 音和信息
注 1: 多速率连接类型是 2 × 64、384、1 536 和 1 920 kbit/s。
注 2: 如果 BICC 使用 MTP3 或 MTP3b 信令传递业务, 这些功能由 STC 子层提供。
注 3: 如果 BICC 使用 MTP3 或 MTP3b 信令传递业务, 等效的程序由 STC 子层提供。

表 5 通用信令程序、业务和功能

功能/业务
通用信令程序
通用号码传送
通用数字传送
通用通告程序
业务激活
远端操作业务单元 (ROSE)能力
网络具体设施
预释放信息传递
应用传递机制(APM)
改发
Pivot 选路
承载改发
补充业务
直接拨入 (DDI)
多用户号码 (MSN)
主叫线识别提供 (CLIP)
主叫线识别限制(CLIR)
被连接线识别提供 (COLP)
被连接线识别限制(COLR)
恶意呼叫识别(MCID)
子地址(SUB)
忙呼叫前转 (CFB)
无应答呼叫前转(CFNR)
无条件呼叫前转 (CFU)
呼叫偏离(CD)
明确的呼叫转移 (ECT)
呼叫等待(CW)
呼叫保持(HOLD)
完成忙用户的呼叫 (CCBS)
完成无应答呼叫 (CCNR)
终端可携带(TP)
会议呼叫(CONF)
三方业务(3PTY)
闭合用户群(CUG)

表 5(续) 通用信令程序、业务和功能

功能/业务	
多等级优先 (MLPP)	(注 1)
全球虚拟专用网业务 (GVNS)	
国际电信计费卡 (ITCC)	
反向计费(REV)	
用户到用户信令(UUS)	
额外功能/业务	
支持具有 PSS1 信息流的 VPN 应用	
支持 GAT 协议	
支持号码可携带(NP)	
注 1: 只支持 MLPP 信息的转接。	

11.7 ISUP 和 TUP 的技术要求

ISUP 和 TUP 的技术要求分别参见 YDN-038-1997 “国内 No.7 信令方式技术规范-综合业务数字网用户部分 (ISUP)” 和 GF001-9001 “中国国内电话网 No.7 信号方式技术规范及其补充规定”。

11.8 ISDN 用户-网络接口的技术要求

ISDN 用户-网络接口的技术要求参见 YDN 034。

12 计费要求

为提高软交换与现有网络的兼容能力，例如能够在现有电话网的计费系统和现有 IP 电话网系统中使用，软交换设备应能够支持 CMIS/FTAM 协议或 FTAM 协议、RADIUS 协议、FTP 等计费信息的传送协议，具体传送协议的使用由各运营商根据自身网络的特点决定。

本规范重点规定分组语音基本业务的计费要求。

12.1 计费方式

软交换至少应具备根据计费对象进行计费和信息采集功能，并负责将采集信息送往计费中心，同时还应可选支持复式计费、立即计费的功能。

对智能业务的计费，软交换应支持“智能网应用规程(INAP)”中所规定的各种计费操作。在智能网的计费中，由 SCP 决定是否计费、计费类别及计费相关信息，由软交换具体进行生成记录。当呼叫结束后，软交换将详细计费信息送往计费中心，将与分摊相关的信息送到 SCP，由 SCP 送往 SMP，再送到结算中心，由结算中心进行分摊。在软交换中应有计费类别(charge class)与具体的费率值的对应表。此对应表的大小至少为 1000。对于每一计费类别均应有全费、减费功能。全费、减费应能自动转换，具有可用人机命令修改减费日期及时间的能力，和具有一天费率转换次数至少可达 3 至 10 次的能力。

12.2 计费对象

1) 对主叫号计费

当用户接入授权认证通过并开始通话时，由软交换启动计费计数器；当用户拆线或网络拆线时终止计费计数器，并将采集的原始记录数据 CDR (Call Detail Record) 送到相应的计费中心，再由该计费中心根据费率生成帐单，并汇总上交给相应的结算中心。

2) 对帐号计费

当采用帐号（如记帐卡用户）方式计时，软交换应具有计费信息传送和实时断线功能。

在用户接入授权认证通过后，与软交换连接的计费中心应从用户数据库（漫游用户应在其开户地计费中心查找）提取余额信息并折算成最大可通话时间传给软交换设备，软交换设备启动相应的定时器以免用户透支。开始通话时由软交换设备启动计费计数器，在用户拆线或网络拆线时终止计费计数器。最终由软交换设备将采集的数据送到相应的计费中心，由该计费中心生成原始记录数据 CDR (Call Detail Record)，并根据费率生成用户

帐单并扣除记帐卡用户的一定的余额（对漫游用户应将帐单送到其开户地相应的计费中心，由它负责扣除记帐卡用户的一定的余额），并汇总上交给相应的结算中心。

12.2 计费精度要求

当软交换设备采用时长计费时，要求其计费单位精确到 1 秒，时间精度为 10^{-8} ；当采用流量计费时，要求其精度精确到 1 个字节。

12.3 计费内容

本规范仅规定分组语音计费内容的最小集。

- 日期
- 通话开始时间
- 通话终止时间
- PSTN/ISDN 侧接通开始时间
- PSTN/ISDN 侧释放时间
- 通话时长
- 卡号
- 接入号码
- 被叫用户号码
- 主叫用户号码
- 入字节数
- 出字节数
- 业务类别
- 主叫侧媒体网关/终端的 IP 地址
- 被叫侧媒体网关/终端的 IP 地址
- 主叫侧软交换设备 IP 地址
- 被叫侧软交换设备 IP 地址
- 通话终止原因

13 主要通信流程示例

本节中所列举的通信流程均以 H.248 为例。

13.1 媒体网关注册流程

媒体网关在运行初期阶段，需要事先向软交换设备进行注册，其注册流程图见图 20。

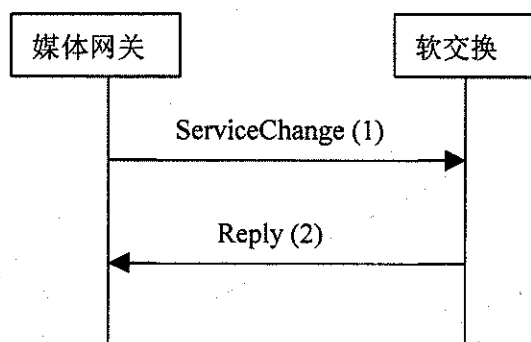


图 20 媒体网关注册流程

其中：

(1) 媒体网关向软交换设备发送 ServiceChange 进行注册，ServiceChange 中的 ServiceChangeMethod 设置为 Restart。

(2) 软交换设备回送证实消息。

13.2 媒体网关注销流程

媒体网关在运行初期阶段，需要事先向软交换设备进行注销，其注销流程图见图 21。

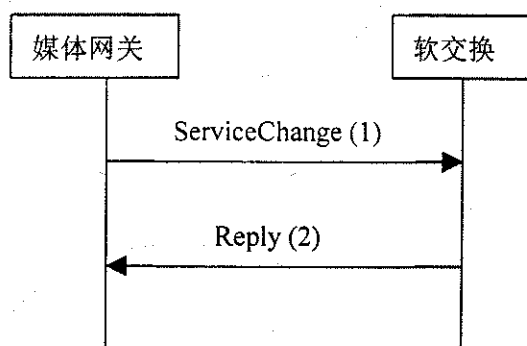


图 21 媒体网关注销流程

其中：

(1) 媒体网关向软交换设备发送 ServiceChange 进行注销，ServiceChange 中的 ServiceChangeMethod 设置为 Graceful。

(2) 软交换设备回送证实消息。

13.3 呼叫建立流程

13.3.1 由用户媒体网关发起的呼叫建立和释放流程

由用户媒体网关发起的呼叫建立和释放流程见图 22。用户媒体网关发起呼叫表示媒

体网关直接连接用户，由该用户发起相应呼叫。

本流程示例基于以下约定：

- 主叫用户与 MG1 连接；
- 被叫用户与 MG2 连接；
- MG1 与 MG2 属于一个软交换的管辖区域内；
- 被叫先挂机。

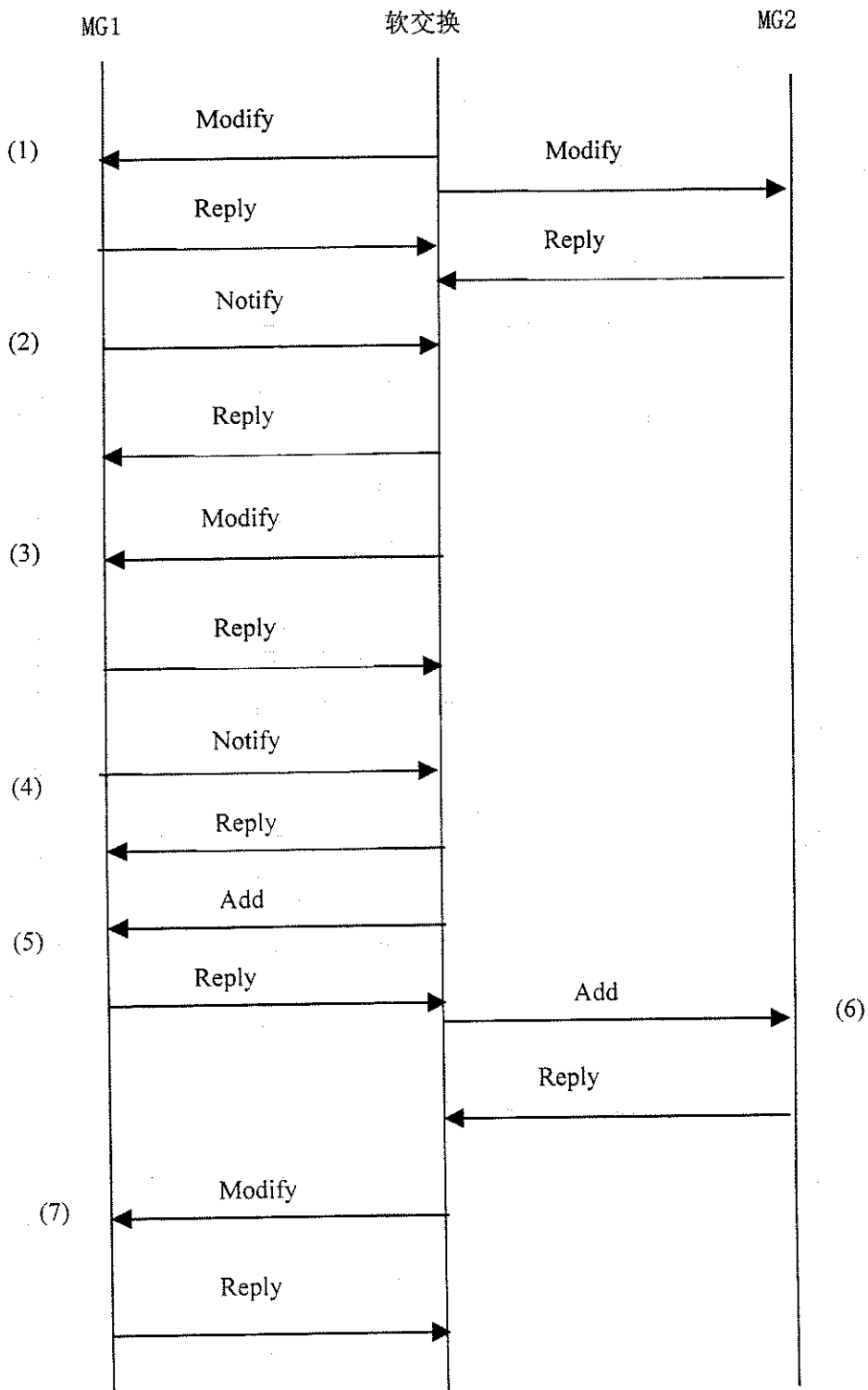


图 22 由用户媒体网关发起的呼叫建立流程 (一)

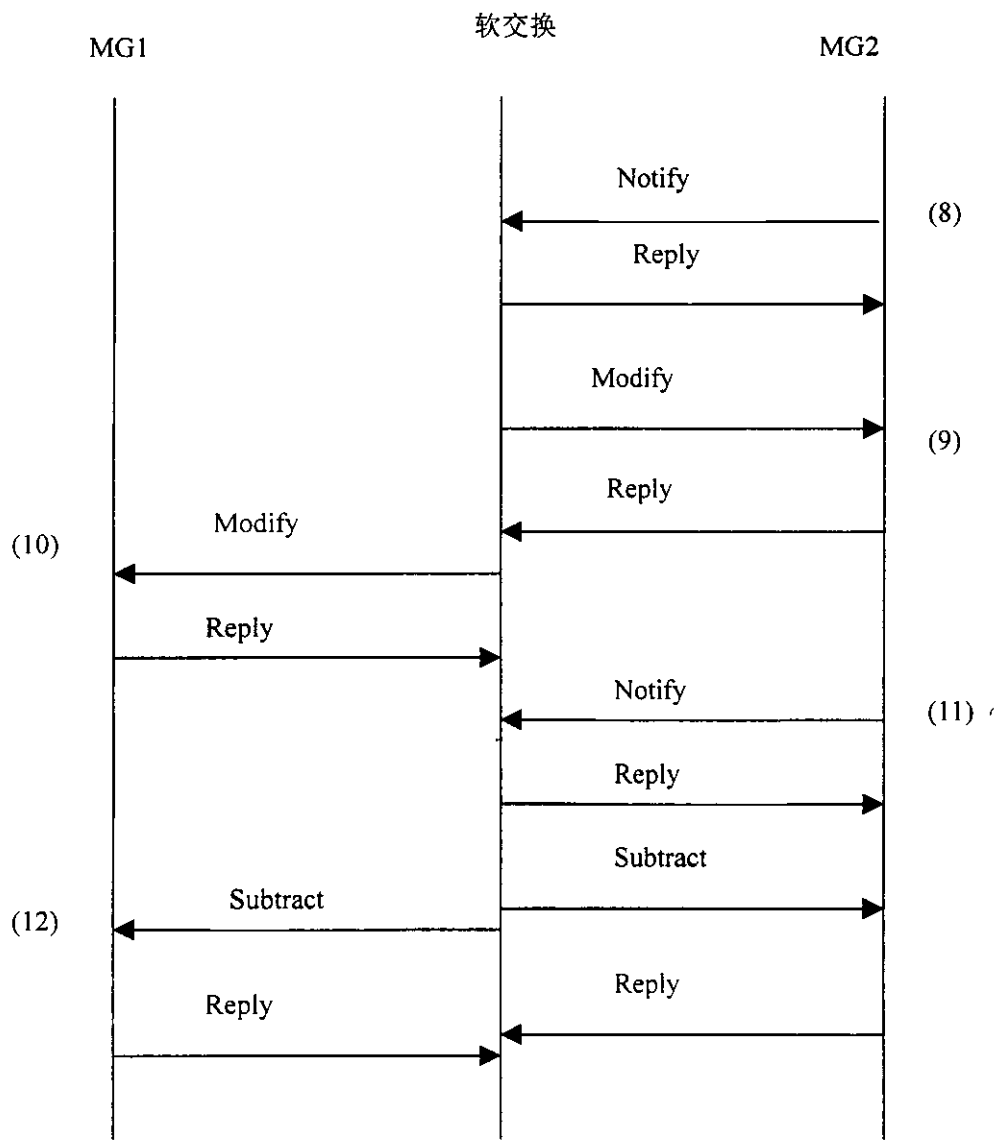


图 22 由用户媒体网关发起的呼叫建立流程（二）

(1) 软交换向 MG1 和 MG2 分别发送 Modify 命令, 即在 null context 中建立一个 termination, 等待摘机事件。

(2) 主叫用户摘机, MG1 向软交换设备发送 Notify 命令, 报告摘机事件。

(3) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令, 等待用户输入被叫号码, 主叫用户听拨号音。

(4) MG1 向软交换设备发送 Notify 命令, 将被叫号码送至软交换设备。

(5) 在 MG1 中创建一个新 context, 并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination, 其中 Mode 设置为 ReceiveOnly, 并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG1 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(6) 在 MG2 中创建一个新 context, 并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination, 其中 Mode 设置为 SendReceive, 并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG2 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(7) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令, 告之远端地址。

(8) 被叫拥护摘机, MG2 向软交换发送 Notify 命令。

(9) 软交换向 MG2 发送 Modify 命令, 切断振铃音。

(10) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令, 切断回铃音, Mode=SendReceive。

(11) 被叫挂机, MG2 向软交换发送 Notify 命令。

(12) 软交换分别向 MG1 和 MG2 发送 Subtract 命令。

13.2.2 由 IP 中继媒体网关发起的呼叫建立和释放流程

由 IP 中继媒体网关发起的呼叫建立和释放流程见图 23。IP 中继媒体网关发起呼叫表示媒体网关通过电路交换网中的电路中继与用户连接, 呼叫信令通过七号信令网关进入软交换设备。

本流程示例基于以下约定:

—主叫用户位于 MG1、SG1 管辖范围;

—被叫用户位于 MG2、SG2 管辖范围;

—七号信令以 ISUP 为例;

—MG1 与 MG2 属于一个软交换的管辖区域内。

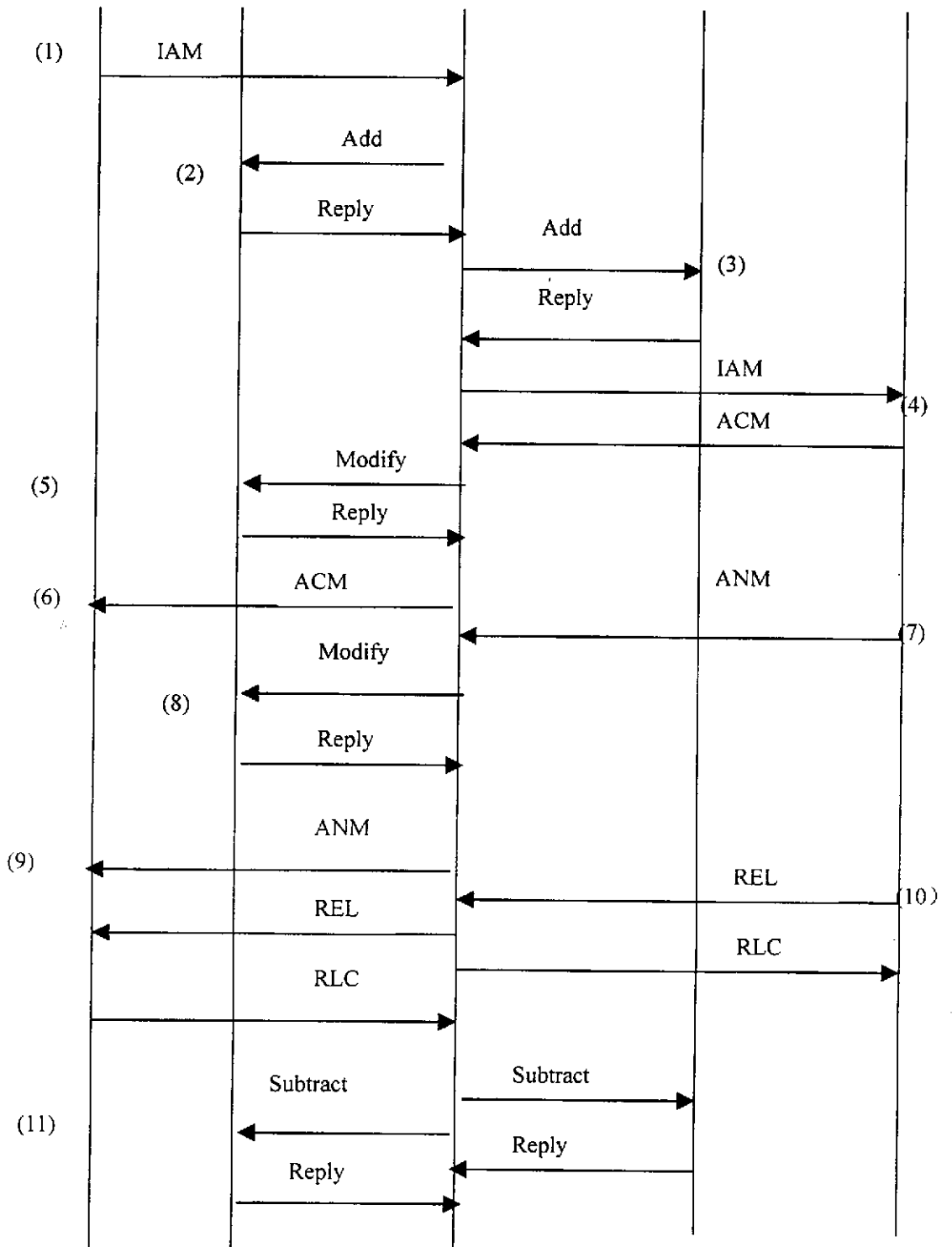


图 23 由 IP 中继媒体网关发起的呼叫建立流程

其中:

(1) 用户拨号, 通过七号信令网关向软交换发送 IAM。

(2) 在 MG1 中创建一个新 context, 并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination, 其中 Mode 设置为 ReceiveOnly, 并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG1 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(3) 在 MG2 中创建一个新 context, 并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination, 其中 Mode 设置为 SendReceive, 并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG2 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(4) 软交换通过七号信令网关向电路交换网发送 IAM, 电路交换网回送 ACM, 被叫振铃。

(5) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令, 告之远端 RTP 端口号并通知发送回铃音。

(6) 软交换向 SG1 发送 ACM。

(7) 被叫摘机, SG2 向软交换发送 ANM。

(8) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令, 切断回铃音, Mode=SendReceive。

(9) 软交换向 SG1 发送 ANM。

(10) 被叫挂机, SG2 向软交换发送 REL。

软交换向 SG1 发送 REL。

(11) 软交换向 MG1、MG2 分别发送 Subtract 命令。

14 性能及可靠性指标

14.1 系统容量

当软交换位于端局时，设备容量为 100K；当软交换位于汇接局时，设备容量为 200K 中继，并可根据需要灵活扩展。

14.2 系统处理能力（暂行规定）

当软交换位于端局时，处理能力为 140 万 BHCA；当软交换位于汇接局时，处理能力为 300 万 BHCA。

14.3 时延

时延是指软交换对消息的转发时间。软交换的平均时延 200ms（暂行规定）。

14.4 系统可靠性和可用性

- 1) 软交换系统必须采用容错技术设计，系统必须达到或超过 99.999%的可用性，全系统每年的中断时间小于 3 分钟。
- 2) 要求软交换系统具有高可靠性和高稳定性。主处理板，电源和通讯板等系统主要部件应具有热备份冗余，并支持热插拔功能。

15 与现有 IP 电话网（H. 323 体系）的互通要求

15.1 互通方式

当软交换设备与现有 IP 电话网互通时，其互连点设置在软交换设备与最低级网守之间，即通过软交换与 H. 323 体系中的二级或一级（在没有二级网守的情况下）网守完成这两个网络体系之间的互通。互通示意图如图 24 所示。

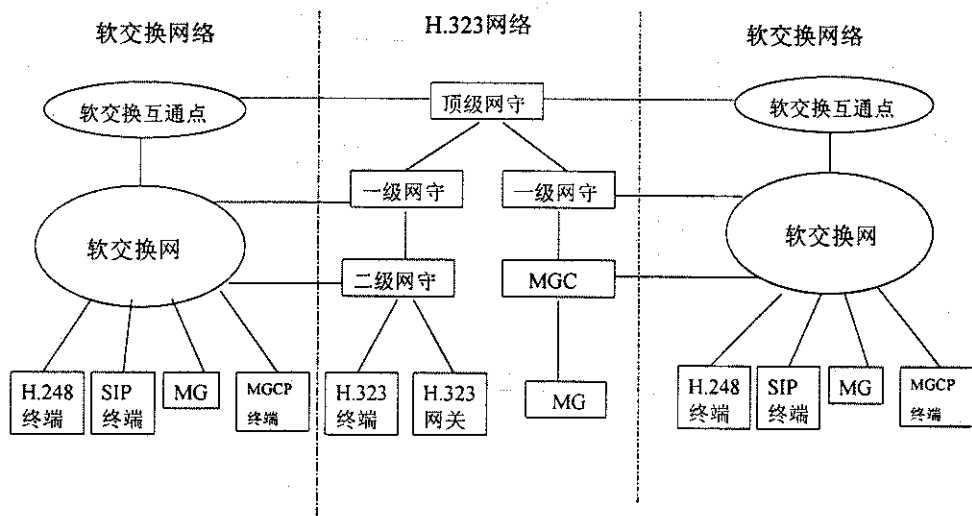


图 24 软交换与现有 IP 电话网的互通

15.2 互通协议

互通协议采用 H.323 协议，详细内容参见 YD/T 1044。

15.2.1 地址解析请求消息

1) LRQ(LocationRequest)

软交换向网守发出地址解析请求，内容见表 6。

表6 LRQ消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
RequestSeqNum	M
EndpointIdentifier	O
DestinationInfo	M
NonStandardData	O
ReplyAddress	M
SourceInfo	O
CanMapAlias	O

GatekeeperIdentifier	0
Token	0
CrptoToken	0
IntegrityCheckValue	0

2) LCF(LocationConfirm)

网守对 LRQ 的确认回答，并给出地址解析结果，内容见表 7。

表 7 LCF 消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
RequestSeqNum	M
CallSignalAddress	M
RasAddress	M
NonStandardData	0
DestinationInfo	0
DestExtraCallInfo	0
DestinationType	0
RemoteExtensionAddress	0
AlternateEndpoints	0
Token	0
CrptoToken	0
IntegrityCheckValue	0

3) LRJ(LocationReject)

网守对 LRQ 的拒绝回答，并给出拒绝原因，内容见表 8。

表 8 LRJ 消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
RequestSeqNum	M
RejectReason	M
NonStandardData	0
AltenateGatekeeper	0
AltGKIsPermanent	0
Token	0
crptoToken	0
IntegrityCheckValue	0

15.2.2 Q.931 消息

目前可使用以下的Q.931 消息。

1) 呼叫建立 (Setup)

Setup消息内容见表9。

表9 Setup消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Sending complete	O	1
Bearer capability	M	5-6
Extended facility	O	8-*
Facility	O	8-*
Notification Indicator	O	2-*
Display	O	2-82
Keypad facility	O	2-34
Signal	O	2-3
Calling party number	O	2-131
Called party number	O	2-131
User-to-User	M	2-131
FastStart	M	2-*

2) 呼叫进程 (Call Proceeding)

Call Proceeding消息内容见表10。

表10 Call Proceeding消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Bearer capability	O	5-6
Extended facility	O	8-*
Facility	O	8-*

Progress indicator	0	2-4
Notification Indicator	0	2-*
Display	0	2-82
User-to-User	M	2-131
FastStart	0	2-*

3) 提醒 (Alerting)

Alerting消息的内容见表11。

表11 Alerting消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Bearer capability	0	5-6
Extended facility	0	8-*
Facility	0	8-*
Progress indicator	0	2-4
Notification Indicator	0	2-*
Display	0	2-82
Signal	0	2-3
User-to-User	M	2-131
FastStart	M	2-*

4) 进展 (Progress)

Progress消息的内容见表12。

表12 Progress消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Bearer capability	0	5-6
Cause	0	2-32
Extended facility	0	8-*
Facility	0	8-*

Progress indicator	0	2-4
Notification Indicator	0	2-*
Display	0	2-82
User-to-User	M	2-131

5) 连接 (Connect)

Connect消息的内容见表13。

表13 Connect消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Bearer capability	0	5-6
Extended facility	0	8-*
Facility	0	8-*
Progress indicator	0	2-4
Notification Indicator	0	2-*
Display	0	2-82
Date/Time	0	8
User-to-User	M	2-131
FastStart	M	2-*

6) 通知 (Notify)

Notify消息的内容见表14。

表 14 Notify 消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	2-*
Message type	M	1
Bearer capability	0	2-12
Notification indicator	M	3
Display	0	最小2 最大依网 络而定34或82

7) 状态 (Status)

Status消息的内容见表15。

表15 Status消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	2~*
Message type	M	1
Cause	M	4-32
Call state	M	3
Display	O	最小2 最大依网 络而定34或82

8) 状态询问 (Status Inquiry)

Status消息的内容见表16。

表16 Status Inquiry消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	2~*
Message type	M	1
Display	O	最小2 最大依网 络而定34或82

9) 用户信息 (User Information)

User Information消息的内容见表17。

表17 User Information消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Sending complete	O	1
Display	O	2-82
Keypad facility	O	2-34
Signal	O	2-3
Called party number	O	2-35
User-to-User	M	2-131

10) 释放完成 (Release Complete)

Release Complete消息的内容见表18。

表18 Release Complete消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Cause	M	1
Facility	O	8-*
Notification Indicator	O	2-*
Display	O	2-82
Signal	O	2-3
User-to-User	M	2-131

11) 设施 (Facility)

Facility消息的内容见表19。

表19 Facility消息的主要内容

信息单元	必备 (M) / 任选 (O)	长度
Protocol discriminator	M	1
Call reference	M	3
Message type	M	1
Extended facility	O	8-*
Facility	O	2 or 8-*
Notification Indicator	O	2-*
Display	O	2-82
User-to-User	M	2-131

15.2.3 H.245 消息

15.2.3.1 终端能力设定

1) TCS (Terminal Capability Set)

TCS消息的内容见表20。

表 20 TCS 消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
SequenceNumber	M
ProtocolIdentifier	M
MultiplexCapability	O
CapabilityTable	O
CapabilityDescriptors	O

2) TCSA (Terminal Capability Set Acknowledge)

TCSA消息的内容见表21。

表21 TCSA消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
SequenceNumber	M

3) TCSR (Terminal Capability Set Reject)

TCSR消息的内容见表22。

表22 TCSR消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
SequenceNumber	M
Cause	M

15. 2. 3. 2 主从决定

在建立H. 245通道过程中，可以使用主从决定，也可以不使用。

1) MSD (Master Slave Determination)

MSD消息的内容见表23。

表23 MSD消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
TerminalType	M
StatusDeteminationNumber	M

2) MSDA (Master Slave Determination Acknowledge)

MSDA消息的内容见表24。

表24 MSDA消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
Decision	M

3) MSDR (Master Slave Determination Reject)

MSDR消息的内容见表25

表25 MSDR消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
Cause	M

15.2.3.3 打开逻辑通道

1) OLC (Open Logical Channel)

OLC消息的内容见表26。

表26 OLC消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
ForwardLogicalChannalNumber	M
ForwardLogicalChannalParameters	M
ReverseLogicalChannalParameters	O
SeparateStack	O
EncrytionSync	O

2) OLCA (Open Logical Channel Acknowledge)

OLCA消息的内容见表27。

表27 OLCA消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
ForwardLogicalChannalNumber	M
ReverseLogicalChannalParameters	O
SeparateStack	O
ForwardMultiplexAckParameters	O
EncrytionSync	O

3) OLCR (Open Logical Channel Reject)

OLCR消息的内容见表28。

表28 OLCR消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
ForwardLogicalChannalNumber	M
cause	M

15.2.4 结束会话

ESC (End Session Command) 的内容见表29。

表29 ESC消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
NonStandard	M
Disconnect	M
GstnOptions	M
IsdnOptions	M

15.2.5 关闭逻辑通道

1) CLC(CloseLogicalChannal)

CLC消息的内容见表30。

表30 CLC 消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
ForwardLogicalChannelNumber	M
Source	M
Reason	M

2) CLCACK(CloseLogicalChannelAck)

CLCACK消息的内容见表31。

表31 CloseLogicalChannelAck消息的主要内容

参数	必备 (M) / 任选 (O)
ForwardLogicalChannelNumber	M

15.3 通信流程

15.3.1 呼叫建立流程

当软交换设备与现有 IP 电话网互通时，建议采用快速呼叫建立过程（fastStart 方式），对于无法做到的情况下，也可以采用非快速建立方式，发送快速呼叫建立请求时，如果对方不支持快速呼叫，发端必须能够倒换成非快速连接。以下以快速呼叫流程为例说明软交换设备与现有 IP 电话网互通时的通信流程。

15.3.1.1 由软交换设备侧发起呼叫时

由软交换设备侧发起呼叫的流程图见图 25。

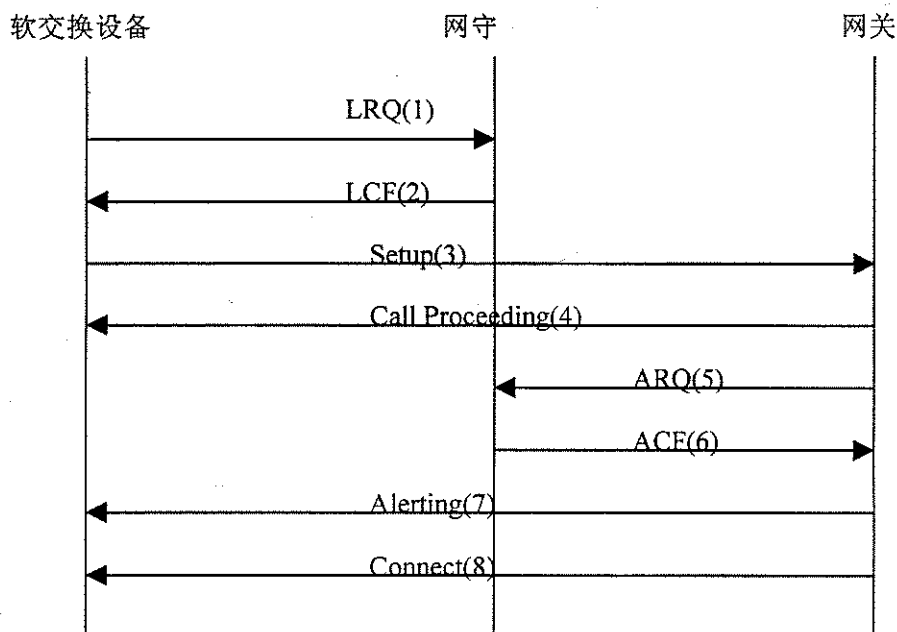


图25 由软交换设备侧发起呼叫时的快速呼叫建立流程

- 1) 软交换设备向一级网守发送LRQ进行地址解析
- 2) 地址解析通过后，一级网守发送LCF
- 3) 软交换设备向被叫网关发起呼叫建立请求“Setup”
- 4) 网关向软交换设备发送“呼叫进展”（Call Proceeding）消息
- 5) 网关同时向一级网守发送ARQ消息
- 6) 一级网守向网关发送认证通过消息ACF
- 7) 网关向软交换设备发送Alerting消息
- 8) 网关向软交换设备发送“连接”（Connect）消息

15.3.1.2 由网关侧发起呼叫

由网关侧发起呼叫的流程图见图26。

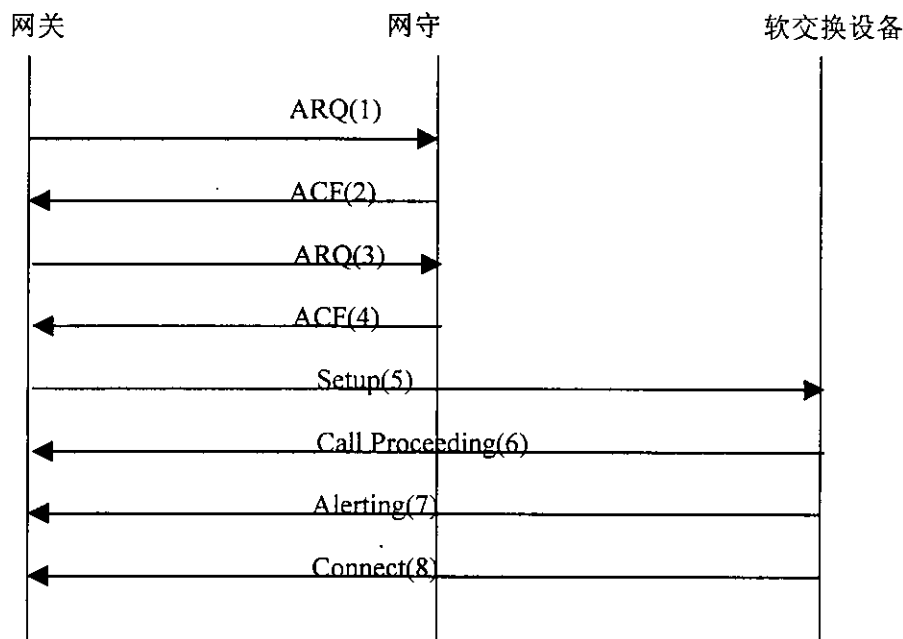


图26 由网关侧发起呼叫时的快速呼叫建立流程

- 1) 网关向一级网守发送ARQ消息，进行接入认证，其中应包含主叫号码或卡号（主叫号码采用E. 164编码）
- 2) 一级网守回送ACF，接入认证通过
- 3) 网关向一级网守发送ARQ进行地址解析
- 4) 地址解析通过后，一级网守发送ACF
- 5) 网关向软交换设备发起呼叫建立请求“Setup”
- 6) 软交换设备向网关发送“呼叫进展”（Call Proceeding）消息
- 7) 软交换设备向网关发送Alerting消息
- 8) 软交换设备向网关发送“连接”（Connect）消息

15.3.2 呼叫释放流程

图 27 是 以软交换设备方先挂机为例描述呼叫释放流程。

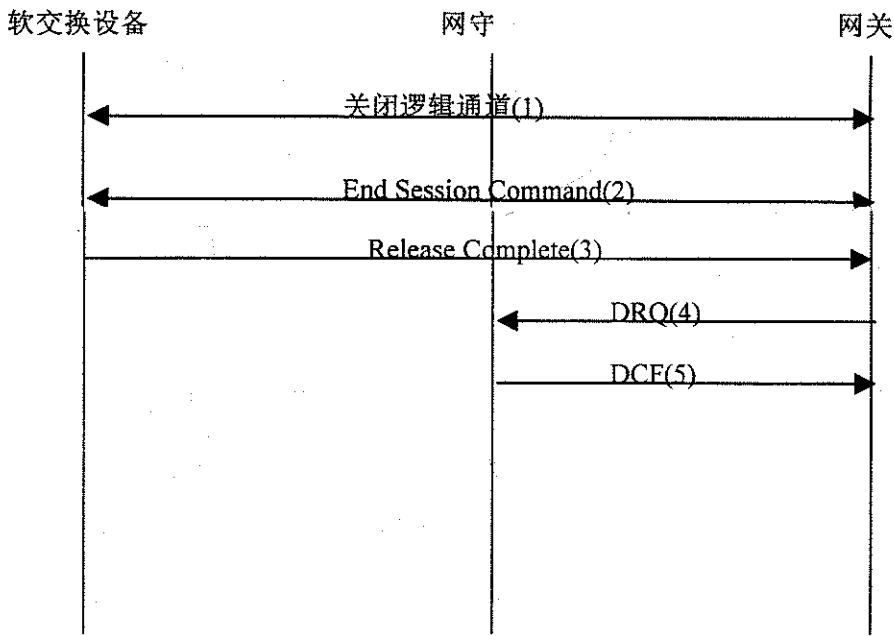


图27 呼叫释放流程

- 1) 如果已打开H. 245通道，则软交换设备与网关之间要先关闭逻辑通道
- 2) 如果已打开H. 245通道，则关闭逻辑通道后，软交换设备与网关间互送End Session Command
- 3) 软交换设备向网关发送Release complete消息
- 4) 网关向网守发送DRQ
- 5) 网守向网关发送DCF

16 与 SIP 网络体系的互通要求

16.1 软交换与 SIP 系统互通的功能要求

为完成软交换与 SIP 系统的互通，软交换应具备以下功能：

- 1) SIP 用户代理功能(User Agent)功能：包括 SIP 用户代理客户机 (User Agent Client) 和用户代理服务器功能 (User Agent Server)。主要是代表 PSTN/ISDN 侧的非 SIP 终端向 IP 侧发出 SIP 呼叫请求和对来自 IP 侧的 SIP 呼叫作出响应；
- 2) SIP 代理功能：转发 SIP 请求和响应消息；
- 3) 支持 SIP-T 协议：实现 PSTN/ISDN 侧的 SS7 信令和 IP 侧的 SIP 信令的映射和转换。

16.2 互通方式

软交换与 SIP 系统的互通主要分为以下种方式。

16.2.1 方式一：PSTN/ISDN—软交换网—SIP 网

该方式表示呼叫自 PSTN/ISDN 网发起，终结于 IP 网。发端的软交换接收来自发端 PSTN/ISDN 网的 SS7 信令消息，利用 SIP-T 协议将 SS7 信令消息转换封装成 SIP 消息，通过中间的 SIP 网络直接传给收端的 SIP 终端。如图 28 所示。

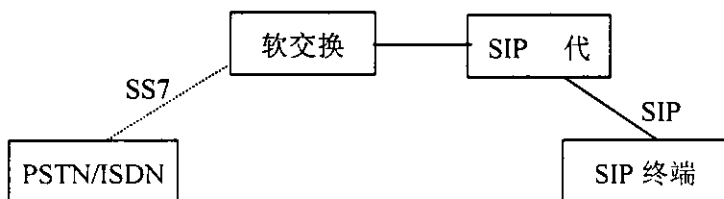


图 28 PSTN/ISDN- SIP 互通方式

16.2.3 方式二：SIP 网—软交换网—PSTN/ISDN

该方式表示呼叫自 IP 网发起，终结于 PSTN/ISDN 网。发端的 SIP 终端发出 SIP 消息，经过 SIP 网络将消息路由至收端的软交换，软交换将 SIP 消息转换封装为 SS7 消息送给收端的 PSTN/ISDN，如图 29 所示。

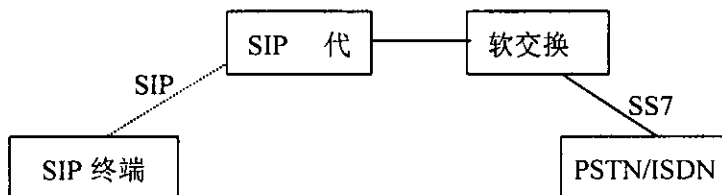


图 29 SIP-PSTN/ISDN 互通方式

16.2.4 方式三：SIP 网—软交换网—SIP 网

该方式表示呼叫自 IP 网发起，终结于 IP 网，此种是纯 SIP 网的情形；发端的 SIP 终端发出 SIP 消息，经过 SIP 网络将消息路由至收端的软交换，如图 30 所示。

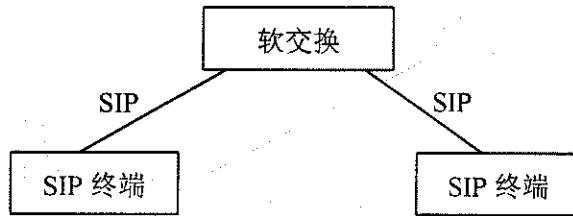


图 30 SIP-SIP 互通方式

16.3 呼叫控制流程

16.3.1 PSTN/ISDN 端到 IP 端的呼叫建立和释放建立流程

PSTN/ISDN 端到 IP 端的呼叫建立和释放建立流程见图 31，本流程示例基于以下约定：

- 七号信令以 ISUP 为例；
- 连接主叫用户的发端局发出的 ISUP 信令发给图中的软交换；
- 代理服务器为被叫用户即 SIP 终端的代理服务器；
- SIP 终端指具有 SIP 用户代理功能的实体；

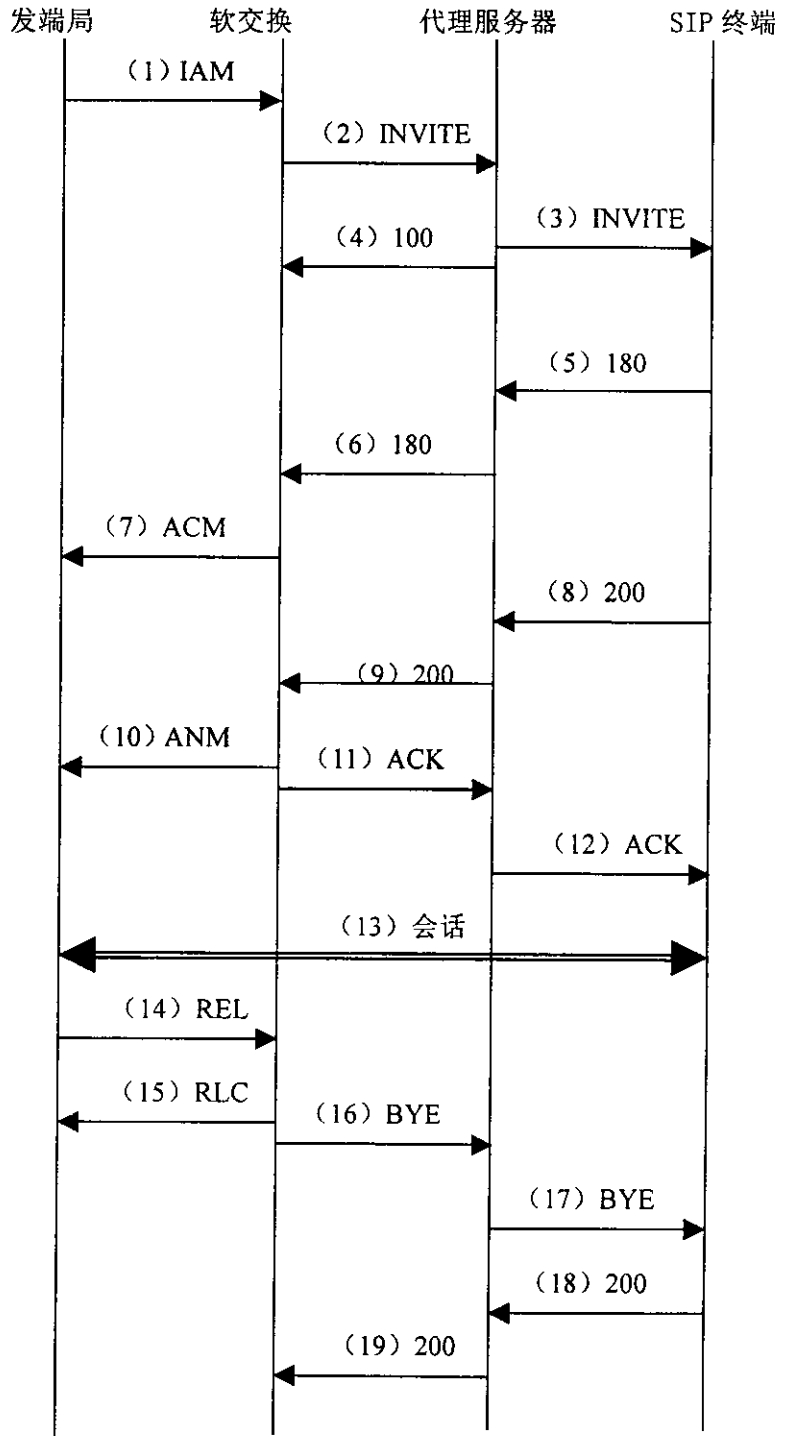


图 31 PSTN/ISDN 端到 IP 端的呼叫建立和释放建立流程

其中各个步骤含义如下：

(1) ISDN 端的发端局收到主叫用户发出的呼叫建立请求消息，生成初始地址消息 IAM 送给软交换。

(2) 软交换收到 IAM 消息，利用 SIP-T 将 IAM 消息组装成 SIP INVITE 请求消息发

出，此 INVITE 消息将按照 SIP 系统的路由方式路由至代理服务器。

(3) 代理服务器将 INVITE 请求消息发给被叫用户代理，即 SIP 终端。

(4) 代理服务器同时发 100 Trying 响应给软交换，表明已收到 INVITE 请求，呼叫建立请求正被转发至目的地，但尚在进行中。

(5) SIP 终端收到 INVITE 请求，向代理服务器发 180 Ringing 响应，表明其正在通知被叫。

(6) 代理服务器将收到的 180 响应转给软交换。

(7) 软交换收到 180 响应，用 SIP-T 协议将 180 响应生成 ACM 消息送给发端局，消息中含被叫的当前状态信息。

(8) 被叫用户应答呼叫，SIP 终端向代理服务器发 200 OK 响应。

(9) 代理服务器将 200 OK 响应转给软交换。

(10) 软交换收到 200 消息，将 200 消息转换成 ANM 消息发给发端局，发端局将通知主叫用户。

(11) 软交换同时发 ACK 给代理服务器。

(12) 代理服务器将 ACK 消息转给 SIP 终端，至此呼叫建立成功。

(13) 主叫被叫进入通信阶段。

(14) 呼叫释放可由通信双方中的任一方发起，假定由主叫方发出，发端局收到主叫方送出的释放请求消息，向软交换发 REL 消息。

(15) 软交换回送 RLC 消息给发端局。

(16) 软交换同时将 REL 消息转换成 BYE 消息发给代理服务器，BYE 消息表明主叫方释放呼叫。

(17) 代理服务器将 BYE 消息发给 SIP 终端。

(18) SIP 终端回送 200 OK 消息，表明被叫释放呼叫。

(19) 代理服务器将 200 OK 响应转给软交换，至此释放完成。

16.3.2 IP 端到 PSTN/ISDN 端的呼叫建立和释放建立流程

IP 端到 PSTN/ISDN 端的呼叫建立和释放建立流程见图 32，本流程示例基于以下约定：

- 七号信令以 ISUP 为例；
- 代理服务器为主叫用户即 SIP 终端的代理服务器；
- 连接被叫用户的收端局发出的 ISUP 信令发给图中的软交换；

- SIP 终端指具有 SIP 用户代理功能的实体；

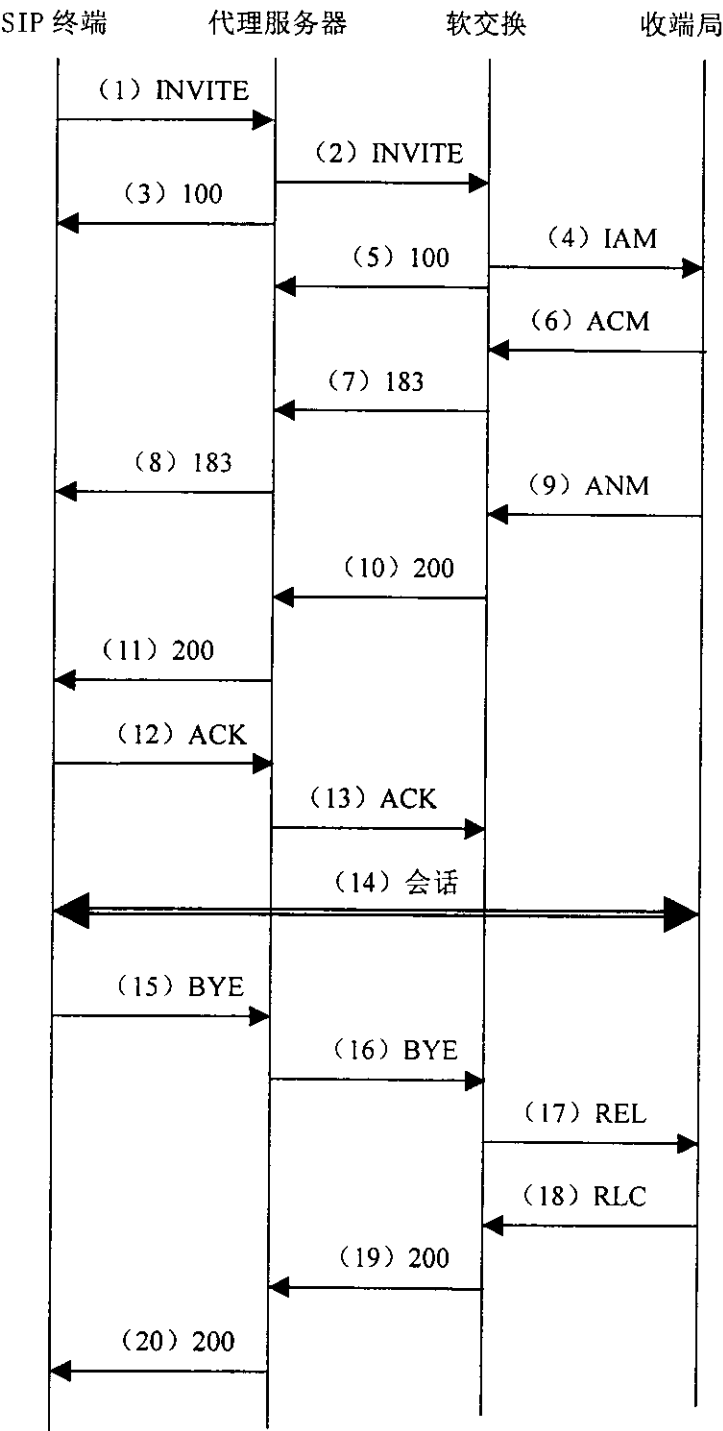


图 32 IP 端到 PSTN/ISDN 端的呼叫建立和释放建立流程

其中各个步骤含义如下：

- (1) IP 侧的 SIP 终端向代理服务器发出呼叫建立请求 INVITE 消息。
- (2) 代理服务器收到 INVITE 请求，转发 INVITE 请求，此 INVITE 请求将按照 SIP 系统的路由方式路由至软交换。

- (3) 代理服务器同时向 SIP 终端发 100 Trying 响应, 表明已转发 INVITE 请求, 但尚在进行中。
- (4) 软交换收到 INVITE 消息, 利用 SIP-T 协议将 INVITE 消息封装成 IAM 消息发出, 此 IAM 消息将被送至被叫所在收端局。
- (5) 软交换同时向代理服务器回送 100 Trying 响应, 表明已转发 INVITE 请求至目的地, 但尚在进行中。
- (6) 收端局收到 IAM 消息, 分析被叫用户号码, 检查被叫的情况, 向软交换发送地址全消息 (ACM), ACM 消息中含有关被叫的当前状态等附加信息。
- (7) 软交换收到 ACM 消息, 利用 SIP-T 协议生成 SIP 183 Session Progress 响应送给代理服务器, 183 消息含呼叫建立期间的状态信息。
- (8) 代理服务器转发 183 响应给 SIP 终端。
- (9) 被叫用户应答呼叫, 收端局收到被叫用户发送的连接消息, 向软交换发送应答消息 (ANM)。
- (10) 软交换收到 ANM 消息, 利用 SIP-T 将 ANM 消息转换成 200 OK 响应后发出, 此消息将按 SIP 系统的路由方式发给代理服务器。
- (11) 代理服务器转发收到的 200 消息给 SIP 终端。
- (12) SIP 终端收到 200 响应, 发 ACK 消息给代理服务器, 表明其知道被叫应答呼叫。
- (13) 代理服务器将 ACK 消息转发给软交换, 至此呼叫建立成功。
- (14) 主叫被叫进入通信阶段。
- (15) 呼叫释放可由通信双方中的任一方发起, 假定由 SIP 终端发出, SIP 终端向其代理服务器发出 BYE 消息, 表明其释放呼叫。
- (16) 代理服务器收到 BYE 消息, 将其转发给软交换。
- (17) 软交换收到 BYE 消息, 将 BYE 消息转换成 REL 消息发给收端局。
- (18) 收端局收到 REL 消息, 向软交换回送释放完成消息 (RLC), 表明被叫释放呼叫。
- (19) 软交换收到 RLC 消息, 将 RLC 转换成 200 OK 响应发给代理服务器。
- (20) 代理服务器将 200 响应转给 SIP 终端, 至此释放完成。

16.3.3 SIP 终端到 SIP 终端的呼叫建立和释放流程

SIP 终端到 SIP 终端的呼叫建立和释放流程分别见图 33 和 34, 其中软交换应包含代理服务器功能、重定向服务器功能和/或定位服务器功能。

图 33 为经过代理服务器的成功邀请的建立流程图, 图 34 为经过重定向服务器的成

功邀请建立流程图。

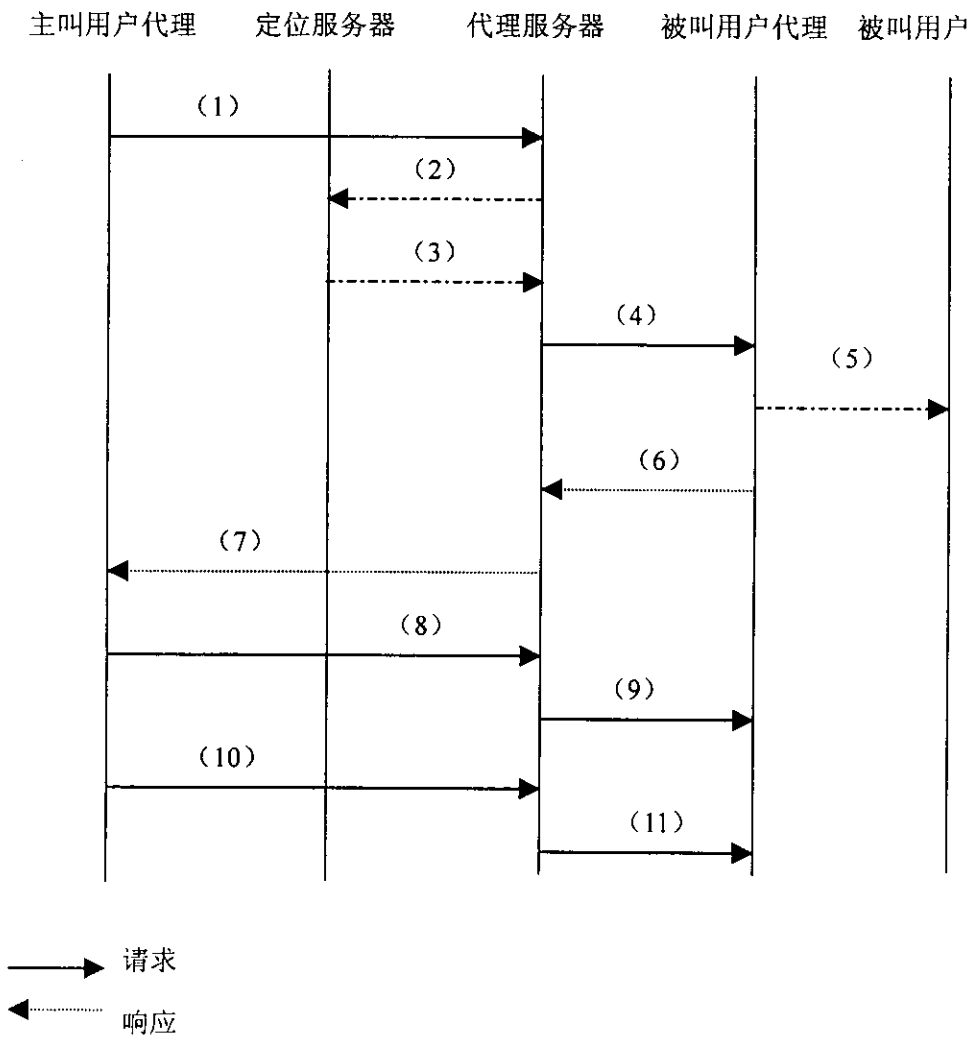


图 33 成功邀请建立流程图（经代理服务器）

其中各个步骤含义如下：

- (1) 主叫用户代理发 INVITE 请求到代理服务器。
- (2) 代理服务器收到 INVITE 请求，连接定位服务器。
- (3) 定位服务器向代理服务器返回被叫用户的准确位置。
- (4) 利用定位服务器返回的地址，代理服务器发 INVITE 请求给被叫用户代理。
- (5) 被叫用户代理收到请求，提醒被叫用户。
- (6) 被叫用户代理向代理服务器发 200 成功响应。
- (7) 代理服务器将 200 成功结果传给主叫用户代理。
- (8) (9) 主叫用户代理向被叫用户代理发 ACK 请求。
- (10) (11) 若会话中的任一方想终止会话（假设为主叫），通过自己的用户代理向代理服

务器发出 BYE 请求，代理服务器再将 BYE 请求转给对方的用户代理。

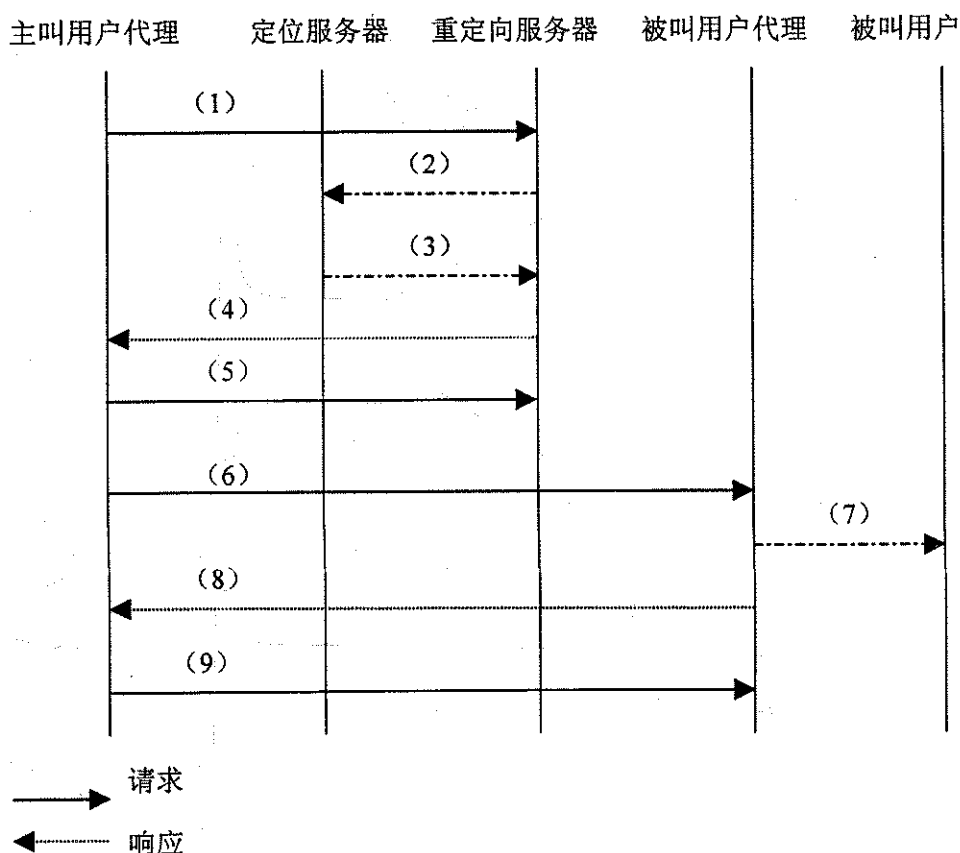


图 34 成功邀请建立流程图（经重定向服务器）

其中各个步骤含义如下：

- (1) 主叫用户代理发 INVITE 请求到重定向服务器。
- (2) 重定向服务器收到 INVITE 请求，连接定位服务器。
- (3) 定位服务器向重定向服务器返回被叫用户的准确位置。
- (4) 重定向服务器用 302 响应将被叫用户地址发给主叫用户代理。
- (5) 主叫用户代理向重定向服务器发 ACK 请求进行确认。
- (6) 主叫用户代理直接向被叫用户代理发 INVITE 请求。
- (7) 被叫用户代理收到请求，提醒被叫用户。
- (8) 被叫用户代理发送 200 成功响应给主叫用户代理。
- (9) 主叫用户代理向被叫用户代理发 ACK 请求。

17 与现有智能网的互通要求

17.1 互通方式

软交换与现有智能网互通时，与信令网关功能（SGF）直接相连。信令网关功能可完成底层协议的转换和地址翻译功能。具体的互通点如图 35 所示。

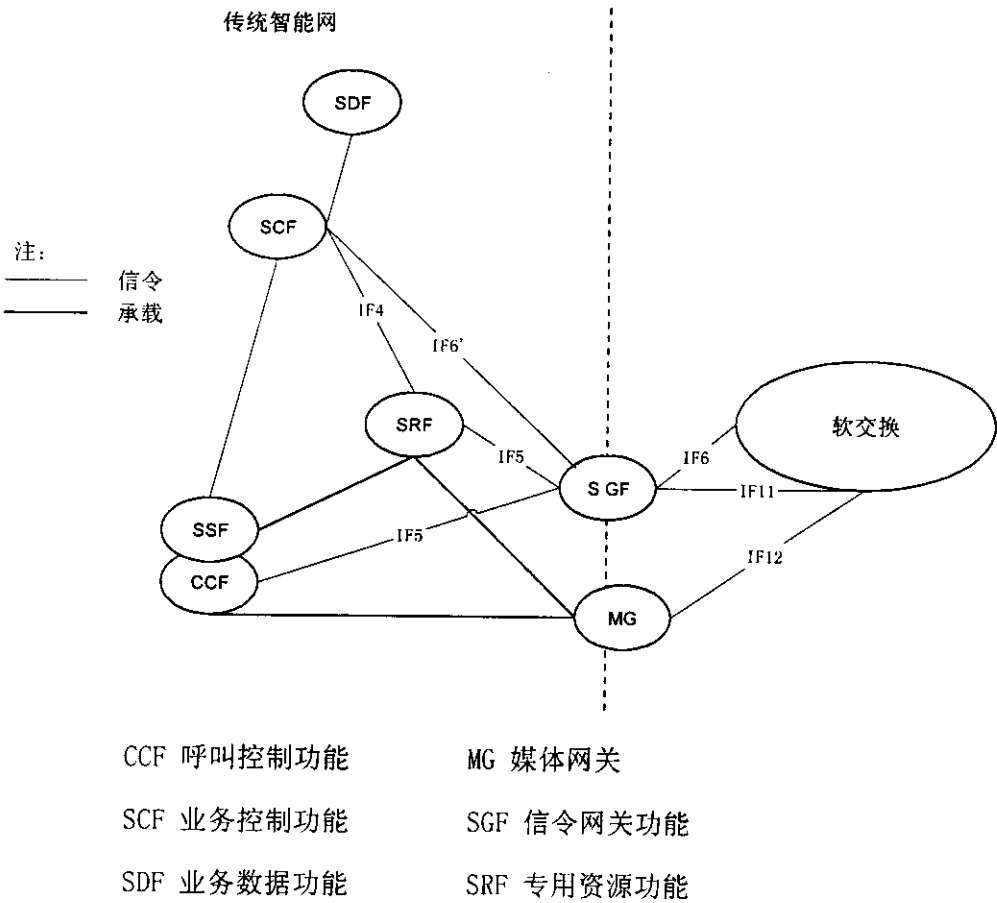


图 35 软交换与现有智能网的互通

软交换与现有智能网的互通主要体现在软交换通过 SGF 功能实体实现与现有智能网功能实体 SCF、SRF、CCF 的信令的互通。

软交换应能够处理现有智能网上的各种智能业务的呼叫，这些呼叫可能是 PSTN/ISDN 用户发起的，也可能是 H.323 终端发起的，还可能是 SIP 终端发起的。

17.2 互通协议

图 35 中所示的各接口的规程如表 32 所示。

表 32 各接口的规程

接口	功能实体	协议	底层协议
IF1	PINT 服务器---SC-GF	SIP (PINT) 协议	(TCP)UDP/IP 或 TC/SCCP/MTP
IF2	SC GF---SRF	FTP 协议	TCP (UDP) /IP
IF3	SC GF---SCF	INAP+	TC/SCCP/MTP
IF4	SCF---SRF	INAP+	TC/SCCP/MTP
IF5	SRF---S GF CCF---S GF	ISUP	MTP
IF6	S GF---软交换	INAP (CS2)	TC/SCTP/IP
IF6'	SCF---S GF	INAP (CS2)	TC/SCCP/MTP
IF11	S GF---软交换	ISUP	SCTP/IP
IF12	MG---软交换	H. 248	TCP (SCTP) (UDP) /IP

其中与软交换相关的接口是 IF6、IF11 和 IF12。

17.3 通信流程

以 800 业务为例，描述软交换位于不同的位置时，与 IN 互通的通信流程，假定该 800 业务为最简单的 800 业务。

17.3.1 软交换位于 PSTN/ISDN

17.3.1.1 用户媒体网关发起 IN 呼叫

本流程示例基于以下约定：

- 用户媒体网关发起呼叫，即媒体网关直接连接用户，由该用户发起相应呼叫
- 主叫用户与 MG1 连接；主叫用户拨 800 号码；
- 800 号码翻译到的被叫用户与 MG2 连接；
- MG1 与 MG2 属于一个软交换的管辖区域内；
- 被叫先挂机。

具体流程如图 36 所示。

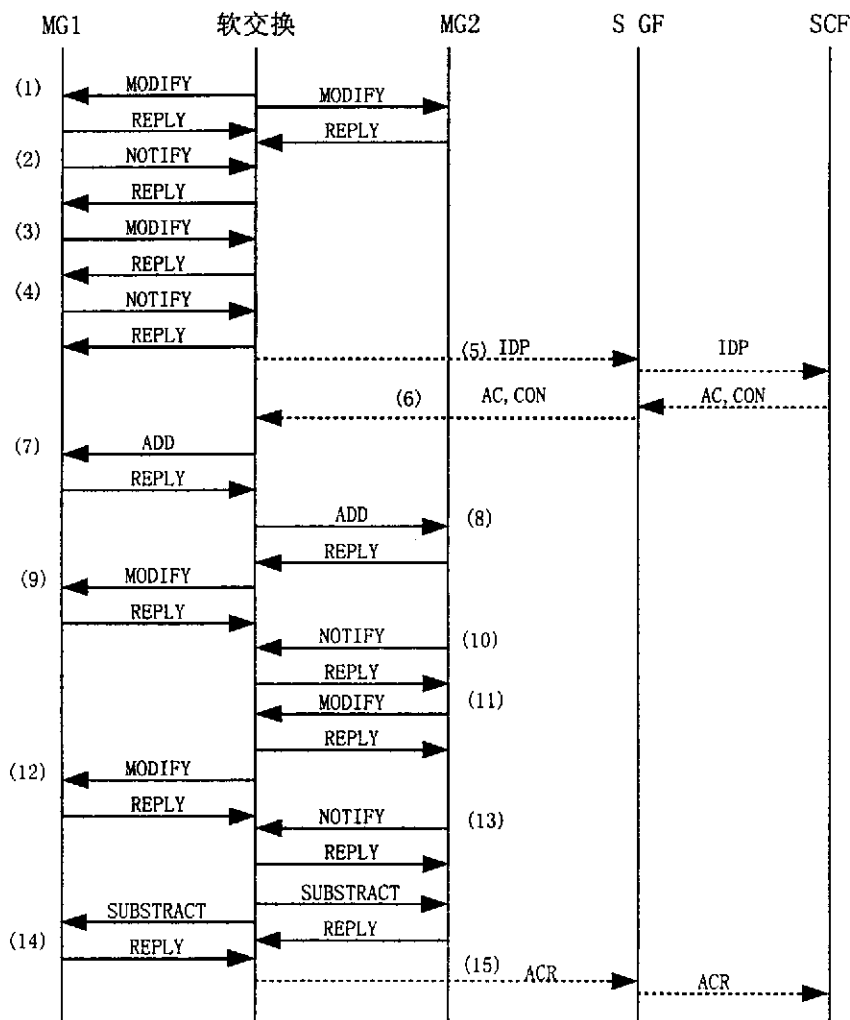


图 36 用户媒体网关发起 IN 呼叫

(1) 软交换向 MG1 和 MG2 分别发送 Modify 命令，即在 null context 中建立一个 termination，等待摘机事件。

(2) 主叫用户摘机，MG1 向软交换设备发送 Notify 命令，报告摘机事件。

软交换向 MG1 发送 Modify 命令，等待用户输入被叫号码，主叫用户听拨号音。

(4) MG1 向软交换设备发送 Notify 命令，将被叫号码送至软交换设备。

(5) 软交换向 S-GF 发送 INAP/IP 操作 IDP，报告触发 800 业务，S-GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 IDP，向 SCF 报告触发 800 业务。

(6) SCF 向 S-GF 发送 INAP/TC 操作 AC 和 CONNECT，要求软交换进行计费并接续，S-GF 将这两个操作转换为 INAP/IP 操作，然后向软交换发送。

(7) 在 MG1 中创建一个新 context，并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination，其中 Mode 设置为 ReceiveOnly，并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG1 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(8) 在 MG2 中创建一个新 context，并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination，其中 Mode 设置为 SendReceive，并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG2 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(9) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令，告之远端地址。

(10) 被叫拥护摘机，MG2 向软交换发送 Notify 命令。

(11) 软交换向 MG2 发送 Modify 命令，切断振铃音。

(12) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令，切断回铃音，Mode=SendReceive。

(13) 被叫挂机，MG2 向软交换发送 Notify 命令。

(14) 软交换分别向 MG1 和 MG2 发送 Subtract 命令。

(15) 软交换向 SC GF 发送 INAP/IP 操作 ACR，S GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 ACR，向 SCF 报告计费的结果。

17.3.1.2 由 IP 中继网关发起 IN 呼叫

IP 中继媒体网关发起呼叫表示媒体网关通过电路交换网中的电路中继与用户连接，呼叫信令通过七号信令网关进入软交换设备。

本流程示例基于以下约定：

- 主叫用户位于 MG1、SG1 管辖范围；
- 被叫用户位于 MG2、SG2 管辖范围；
- 七号信令以 ISUP 为例；
- MG1 与 MG2 属于一个软交换的管辖区域内。

具体流程如图 37 所示。

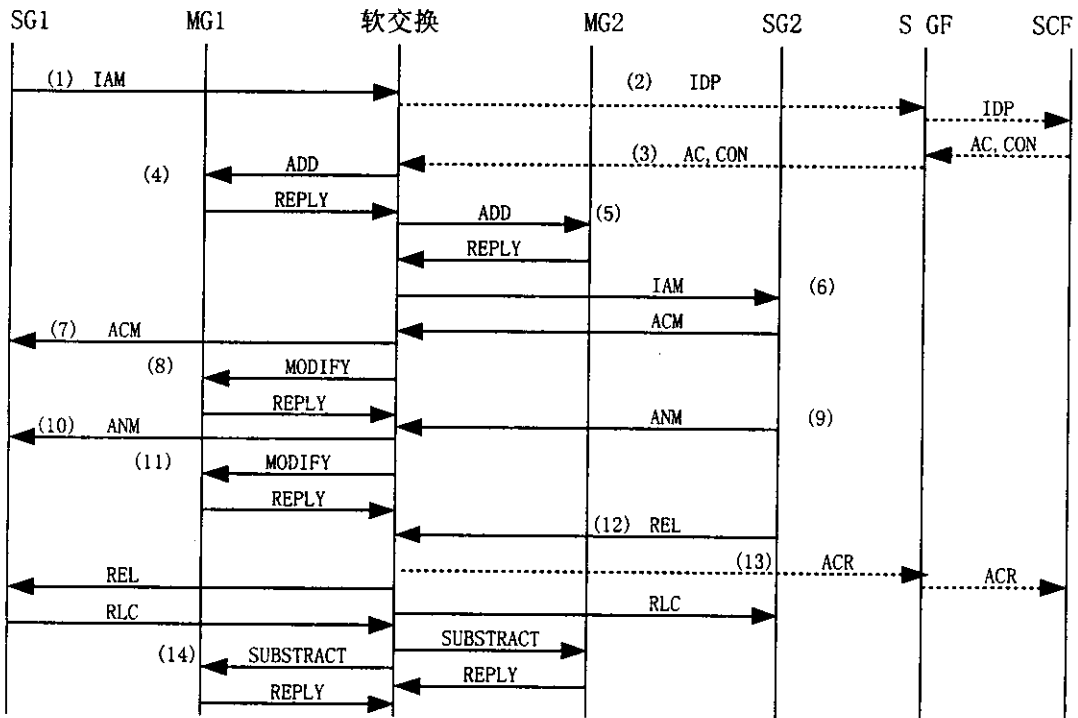


图 37 IP 中继网关发起 IN 呼叫

(1) 用户拨号，通过七号信令网关向软交换发送 IAM。

(2) 软交换向 S GF 发送 INAP/IP 操作 IDP，报告触发 800 业务，S GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 IDP，向 SCF 报告触发 800 业务。

(3) SCF 向 S GF 发送 INAP/TC 操作 AC 和 CONNECT，要求软交换进行计费并接续，S GF 将这两个操作转换为 INAP/IP 操作，然后向软交换发送。

(4) 在 MG1 中创建一个新 context，并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination，其中 Mode 设置为 ReceiveOnly，并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG1 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(5) 在 MG2 中创建一个新 context，并在 context 中加入 TDM termination 和 RTP termination，其中 Mode 设置为 SendReceive，并设置抖动缓存、语音压缩算法等。

MG2 通过 Reply 命令返回其 RTP 端口号及采用的语音压缩算法。

(6) 软交换通过七号信令网关向电路交换网发送 IAM，电路交换网回送 ACM，被叫振铃。

(7) 软交换向 SG1 发送 ACM。

(8) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令，告之远端 RTP 端口号并通知发送回铃音。

(9) 被叫摘机，SG2 向软交换发送 ANM。

(10) 软交换向 SG1 发送 ANM。

(11) 软交换向 MG1 发送 Modify 命令，切断回铃音，Mode=SendReceive。

- (12) 被叫挂机，SG2 向软交换发送 REL。
- 软交换向 SG1 发送 REL。
- (13) 软交换向 S GF 发送 INAP/IP 操作 ACR， S GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 ACR， 向 SCF 报告计费的结果。
- (14) 软交换向 MG1、MG2 分别发送 Subtract 命令。

17.3.2 软交换位于 SIP 系统中

在 SIP 系统中，如果与 SIP 终端相连的 SIP 代理服务器不具备 SSF 功能，无法触发 IN 业务，则可通过与该 SIP 代理服务器相连的软交换来完成 IN 业务的触发。如果软交换直接与 SIP 终端相连，则也由软交换完成 IN 的触发。

下面以与 SIP 终端相连的 SIP 代理服务器不具备 SSF 功能为例，说明互通流程。

- 本流程示例基于以下约定：
- 七号信令以 ISUP 为例；
 - 代理服务器为主叫用户即 SIP 终端的代理服务器；
 - 连接被叫用户的收端局发出的 ISUP 信令发给图中的软交换；
 - SIP 终端指具有 SIP 用户代理功能的实体；

具体流程如图 38 所示。

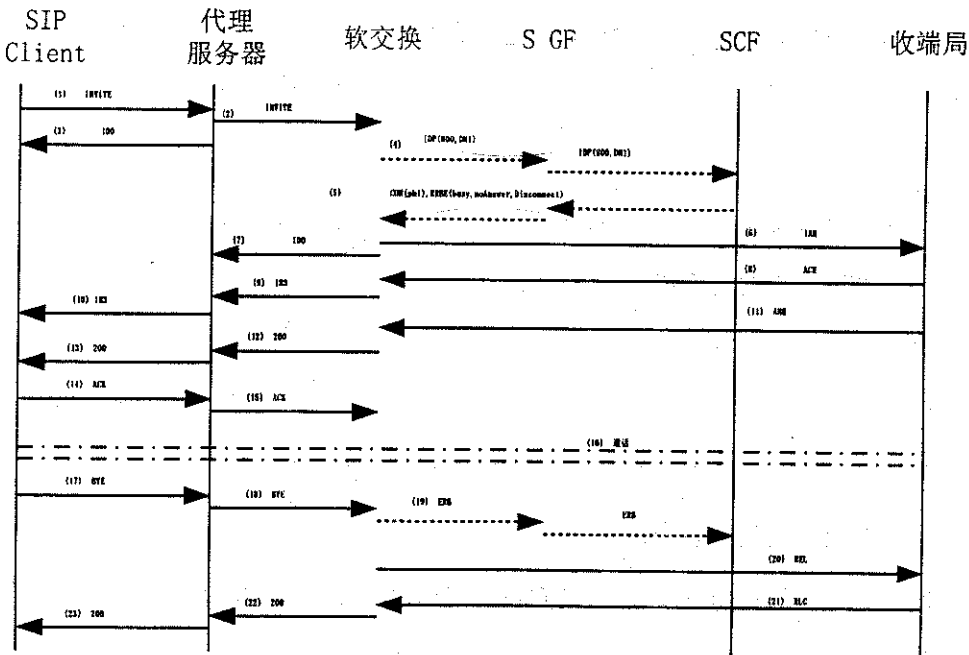


图 38 SIP 终端发起 IN 呼叫

- 其中各个步骤含义如下：
- (1) IP 侧的 SIP 终端向代理服务器发出呼叫建立请求 INVITE 消息。

(2) 代理服务器收到 INVITE 请求，转发 INVITE 请求，此 INVITE 请求将按照 SIP 系统的路由方式路由至软交换。

(3) 代理服务器同时向 SIP 终端发 100 Trying 响应，表明已转发 INVITE 请求，但尚在进行中。

(4) 软交换向 S GF 发送 INAP/IP 操作 IDP，报告触发 800 业务，S GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 IDP，向 SCF 报告触发 800 业务。

(5) SCF 向 S GF 发送 INAP/TC 操作 RRBE 和 CONNECT，要求软交换监视遇忙、无应答和挂机事件，S GF 将这两个操作转换为 INAP/IP 操作，然后向软交换发送。

(6) 软交换收到 INVITE 消息，利用 SIP-T 协议将 INVITE 消息封装成 IAM 消息发出，此 IAM 消息将被送至被叫所在收端局。

(7) 软交换同时向代理服务器回送 100 Trying 响应，表明已转发 INVITE 请求至目的地，但尚在进行中。

(8) 收端局收到 IAM 消息，分析被叫用户号码，检查被叫的情况，向软交换发送地址全消息 (ACM)，ACM 消息中含有关被叫的当前状态等附加信息。

(9) 软交换收到 ACM 消息，利用 SIP-T 协议生成 SIP 183 Session Progress 响应送给代理服务器，183 消息含呼叫建立期间的状态信息。

(10) 代理服务器转发 183 响应给 SIP 终端。

(11) 被叫用户应答呼叫，收端局收到被叫用户发送的连接消息，向软交换发送应答消息 (ANM)。

(12) 软交换收到 ANM 消息，利用 SIP-T 将 ANM 消息转换成 200 OK 响应后发出，此消息将按 SIP 系统的路由方式发给代理服务器。

(13) 代理服务器转发收到的 200 消息给 SIP 终端。

(14) SIP 终端收到 200 响应，发 ACK 消息给代理服务器，表明其知道被叫应答呼叫。

(15) 代理服务器将 ACK 消息转发给软交换，至此呼叫建立成功。

(16) 主叫被叫进入通信阶段。

(17) 呼叫释放可由通信双方中的任一方发起，假定由 SIP 终端发出，SIP 终端向其代理服务器发出 BYE 消息，表明其释放呼叫。

(18) 代理服务器收到 BYE 消息，将其转发给软交换。

(19) 软交换向 S GF 发送 INAP/IP 操作 ERB，S GF 向 SCF 发送 INAP/TC 操作 ERB，向 SCF 报告发生挂机事件。

- (20) 软交换收到 BYE 消息，将 BYE 消息转换成 REL 消息发给收端局。
- (21) 收端局收到 REL 消息，向软交换回送释放完成消息（RLC），表明被叫释放呼叫。
- (22) 软交换收到 RLC 消息，将 RLC 转换成 200 OK 响应发给代理服务器。
- (23) 代理服务器将 200 响应转给 SIP 终端，至此释放释放完成。

18 电源及接地要求

应满足 YDN 065。

19 环境要求

应满足 YDN 065。
