

ICS 33.040.30

M 12

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2290-2011

统一 IMS 网络与软交换网络 互通信令流程技术要求

Technical requirements for
interworking between unified IMS and softswitch

2011-05-18 发布

2011-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 综述	2
4.1 互通的业务范围	2
4.2 IWU 的功能模型	3
4.3 互通原则要求	3
5 I-IWU 中从 IMS SIP 到软交换 SIP-I 的呼叫的互通	5
5.1 基本要求	5
5.2 封装 IAM 的 INVITE 消息的发送	5
5.3 封装 ACM 的 180/183 响应的接收	6
5.4 封装 CPG 的 180/183 响应的接收	7
5.5 封装 ANM 的 200 OK 响应的接收	7
5.6 封装 CON 的 200 OK 响应的接收	7
5.7 承载通道的直通连接	7
5.8 释放程序	7
6 O-IWU 中从软交换 SIP-I 到 IMS SIP 的呼叫的互通	9
6.1 第一个 INVITE 的发送	9
6.2 发出 INVITE 之后的封装的 SAM 的接收	10
6.3 IMS 侧 180 响应的接收	10
6.4 IMS 侧 183 的接收	11
6.5 IMS 侧 181 的接收	12
6.6 定时器超时及 Early ACM 的发送	12
6.7 接收 200 OK 的处理	12
6.8 承载通道的直通连接	12
6.9 O-IWU 的释放程序	12
6.10 O-IWU 的定时器	15
附录 A (资料性附录) IMS 与软交换互通的基本信令流程	16
附录 B (资料性附录) IMS 与软交换的补充业务互通流程	29
附录 C (资料性附录) 媒体直接互通方式下 IMS 与软交换语音媒体编码不一致时的互通流程	37

前 言

本标准按照 GB1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国电信集团公司、工业和信息化部电信研究院。

本标准主要起草人：聂衡、张 园、吴宏建、林美玉。

广东省网络空间安全协会受控资料

统一 IMS 网络与软交换网络互通信令流程技术要求

1 范围

本标准规定了统一IMS网络和固定软交换网络间互通信令流程涉及到的相关程序、方法和信息单元（消息、参数、指示语、头字段、等等）处理，以及对互通功能实体的功能要求。

本标准适用于统一IMS网络与软交换网络的互通。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

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)
YD/T 1522.1	会话初始协议 (SIP) 协议技术要求 第 1 部分：基本的会话初始协议
YD/T 1522.2	会话初始协议 (SIP) 协议技术要求 第 2 部分基于会话初始协议 (SIP) 的呼叫控制的应用
YD/T 1522.3-2006	会话初始协议 (SIP) 协议技术要求 第 3 部分：ISDN 用户部分 (ISUP) 和会话初始协议 (SIP) 的互通
YD/T 1522.4	会话初始协议 (SIP) 协议技术要求 第 4 部分：基于软交换网络呼叫控制的 SIP 协议
YD/T 1522.5	会话初始协议 (SIP) 技术要求 第 5 部分：统一 IMS 网络的 SIP 协议
ITU-T Q.850	No.1 数字用户信令系统和 No.7 信令系统 ISDN 用户部分中所使用的原因和位置

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

互通单元 Interworking Unit

实现统一IMS与软交换互通功能的逻辑实体，包括实现信令层面互通的功能实体 (SIF)、实现媒体层面互通的功能实体 (MIF)。

3.1.2

信令互通功能 Signalling Interworking Function

IWU中实现IMS与软交换之间信令互通功能的逻辑实体。

3.1.3

媒体互通功能 Media Interworking Function

IWU中实现IMS与软交换之间媒体互通功能的逻辑实体。

3.1.4

入局互通单元 Incoming IWU

终结使用SIP协议的入局呼叫，并发起SIP-I呼叫的IWU。

3.1.5

出局互通单元 Outgoing IWU

终结使用SIP-I协议的入局呼叫，并发起SIP呼叫的IWU。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

B2BUA	Back-to-Back User Agent	背靠背用户代理
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
IETF	Internet Engineering Task Force	互联网工程任务组
I-IWU	Incoming (to SIP-I) Interworking Unit	入局互通单元
IM-MGW	Media Gateway	媒体网关
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
IWU	Interworking Unit	互通单元
MGCF	Media Gateway Control Function	媒体网关控制功能
MIF	Media Interworking Function	媒体互通功能
NNI	Network to Network Interface	网络到网络的接口
O-IWU	Outgoing (from SIP-I) Interworking Unit	出局互通单元
PT	Payload Type	净荷类型
RFC	Request for Comments	互联网草案
RTP	Real-Time Transport Protocol	实时传送协议
SDP	Session Description Protocol	会话描述协议
SIF	Signalling Interworking Function	信令互通功能
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始协议
SIP-I	SIP with encapsulated ISUP	封装 ISUP 的 SIP
SS	SoftSwitch	软交换
UAC	User Agent Client	用户代理客户
UAS	User Agent Server	用户代理服务器
URI	Universal Resource Identifier	通用资源标识

4 综述

4.1 互通的业务范围

本标准所规定的软交换与IMS网络之间互通的业务和功能为见基本语音业务、语音补充业务、视频电话业务（软交换采用SIP视频终端）、DTMF传送。IWU应支持这些业务和功能在两个网络中的信令流程、相关参数、语音媒体之间的转换。具体业务见表1。

表 1 IMS 与软交换互通的业务范围

互通的业务和功能
基本语音业务、视频电话业务
带内DTMF信号音的传输
呼叫前转（遇忙、无条件、无应答）
主叫号码显示（CLIP）
主叫号码显示限制（CLIR）
呼叫保持
呼叫等待

4.2 IWU 的功能模型

IWU的功能模型如图1所示。

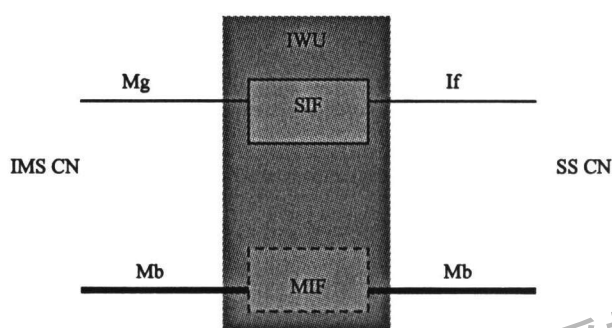


图 1 IWU 的功能模型

如图 1 所示，IMS 与软交换网络的互通包括两个层面：信令层面的互通、媒体层面的互通。

a) 信令层面的互通：信令层面的互通由 SIF 实现。IWU 在 IMS 网络侧的 Mg 接口遵循 IMS 的 SIP 规范 YD/T 1522.5。IWU 在软交换网络侧的 If 接口遵循软交换网络 SIP 规范 YD/T 1522.4，采用 SIP-I 协议。

b) 媒体层面的互通：媒体层面的互通由 MIF 实现，MIF 提供媒体转接、语音媒体编码转换功能。媒体互通可以采用两种方式：直接方式、间接方式。两种方式可配置，并且当配置成直接方式时，如果两个网络的媒体编码类型不一致，应能够自动转化为间接方式。

——直接方式：IMS和软交换网络间的媒体互通，不通过MIF，此时两个网络采用一致的媒体编码。该方式下IWU在IMS与软交换互通中只做信令转换。

——间接方式：IMS和软交换网络间的媒体不直接传送，而是通过MIF进行转接或者编码转换。当两个网络的语音编码类型不一致时，需要使用间接方式，通过MIF的语音编码转换功能实现媒体层面的互通，例如在IMS网络侧采用EVRC编码、软交换网络侧采用G.711/G.729时需要MIF进行编码转换处理。当两个网络属于不同的IP承载网络、无法直接访问时，需要使用间接方式，通过MIF的语音/视频媒体转接功能实现媒体层面的互通，例如IMS和软交换属于无法互通的两个VPN网络的情况。

4.3 互通原则要求

4.3.1 IWU 在 SIP 网络中的工作模式

IWU做为SIP网络中的实体在互通时采用B2BUA模式，对SIP消息的转发和生成等处理应遵循YD/T 1522.1、YD/T 1522.2的相关要求。

4.3.2 IWU 在互通时所支持的 SIP 方法

IWU在IMS侧和软交换侧所支持的能够互通的SIP方法有6种：INVITE、ACK、BYE、CANCEL、PRACK、UPDATE。IWU在软交换侧支持接收携带重叠发码信息的INFO方法。

IWU在任何网络一侧接收到所不支持的SIP方法，应返回501响应，不进行互通处理。

4.3.3 对 SIP 前提条件的处理原则

SIP前提条件为IMS网络中的重要特征之一，而软交换网络目前尚不支持SIP前提条件。只有当承载网络相关的QoS机制启动后，SIP前提条件的使用才有意义。IWU在IMS网络侧的前提条件的启动原则按照YD/T 1522.5的规定。

对于IMS侧始呼，如果IMS侧支持SIP前提条件，IWU应在IMS网络侧可以启动前提条件，也可以不启用前提条件，这两种方式可配置。

对于软交换侧始呼：

——IWU发出的到IMS网络的SIP INVITE消息中可以启动前提条件（Supported: precondition，其中SDP信息中的发端资源预留成功），此时被叫IMS终端是否启动前提条件取决于被叫；也可以不启动前提条件。

——现阶段建议IWU发出的到IMS网络的SIP INVITE消息建议不启动前提条件。

4.3.4 媒体协商处理的原则要求

a) 当媒体层面的互通配置为直接方式时，要求IMS网络与软交换网络直接进行媒体协商，IWU不对SDP中的媒体编码类型和媒体地址等参数做处理，从一个网络收到上述参数由IWU透明传送到另一个网络。当主被叫侧网络支持的语音媒体格式不一致时（被叫网络回488），IWU可以转换成媒体层面的间接互通方式，由SIF控制MIF进行语音编码转换（信令流程参见附录C）。

b) 当媒体层面的互通配置为间接方式时，IWU分别与软交换网络和IMS网络进行媒体协商，此时IWU应将一侧网络的媒体编码协商结果带到另一侧网络，减少互通时不必要的编码转换。

4.3.5 提供 early media 的情况下的互通处理要求

互通时IWU在IMS侧应支持GateWay模式下的early media（包括回铃音或失败录音通知等音资源）提供流程。

a) 软交换侧提供early media

当IWU收到软交换网络中表征振铃或表征其他语音资源的18*消息（消息携带语音资源的SDP）时，IWU需映射成相应的18*消息，18*消息中应同时携带P-Early-Media头域。

b) IMS侧提供early media

当IWU收到IMS网络中表征振铃或表征其他语音资源的18*消息（消息携带P-Early-Media头域）时，IWU需要映射成相应的18*消息，消息中携带语音资源的SDP。

4.3.6 软交换侧采用重叠信令方式的互通

由于IMS网络内不采用重叠信令发送方式，软交换网络采用重叠信令方式的互通场景仅在出局呼叫时存在。IWU应在收齐软交换侧发来的号码后，向IMS网络发出会话请求。

4.3.7 互通时对 SIP 头域处理的原则要求

a) IWU收到Call-ID、Cseq、Contact、Via、Route、Record-Route头域后，转发时应该按照B2BUA模式生成新的头域。对于Contact头域，其中的“username@host”中的“host”应为IWU（SIF）的地址。

b) Session-Expires头域在IWU转发后保持不变。

c) Max-Forwards头域在IWU转发后单调递减1。

d) 对于IMS网络所要求、软交换网络所不要求的SIP头域，例如：P-Charging-Vector、P-Charging-Function-Addresses，IWU在互通时应遵循IMS网络的相关接口规范进行处理，不能转发到软交换网络侧。

e) P-Asserted-Identity、From、to、Reason、Privacy等与具体业务相关的SIP头域的转换处理，与具体业务相关，见5和6章相应内容。

f) 其他与具体业务相关的SIP头域，IWU应根据具体业务生成对应的SIP头域和参数。

4.3.8 对用户标识/编号的处理要求

IMS网络内部采用域名进行路由寻址，而软交换网络只要求支持SIP URI。对IWU处理用户标识/编号的原则要求如下。

a) 对于IMS网络到软交换网络的呼叫，IWU在按照5节的规则生成软交换网络的SIP-I消息的Request-URI其格式应为软交换网络的SIP URI格式：

——@之前的user部分为E.164号码；

——uri-parameters为“user=phone”。

b) 对于软交换网络到IMS网络的呼叫，IWU在按照6节的规则生成IMS网络的SIP消息的Request-URI之后，应将其格式转换成IMS网络中的可以路由的SIP URI，可以通过查询ENUM/DNS来实现。

5 I-IWU 中从 IMS SIP 到软交换 SIP-I 的呼叫的互通

5.1 基本要求

I-IWU分别从“入局SIP”和“出局SIP-I”侧接收前向和后向信令信息。在接收到信令信息并执行适当的呼叫/业务处理之后，入局I-IWU可将信令向下一软交换节点或向前一IMS网络实体发送信令。根据I-IWU的出局软交换SIP-I接口发送或者接收到的消息，本章分成一些子章节。本章的互通只考虑I-IWU的入局IMS侧互通所产生的消息。本标准不描述本地协议状态机所产生的消息。

本章基于以下主要假设：

a) 入局I-IWU只支持始发的基本呼叫。

b) 从IMS网络域始发的呼叫不要求具有等同的PSTN/ISDN业务。

本标准的附录 B将提供部分与特定软交换业务相关的附加互通规范。

为了建立初期对话，I-IWU应该在第一个非“100”的后向临时响应中包含To tag。

5.2 封装 IAM 的 INVITE 消息的发送

当I-IWU收到INVITE请求会话时，应当生成封装IAM的INVITE消息，INVITE消息应该表明支持100rel。

5.2.1节描述的是I-IWU接收到第一个IMS侧的INVITE消息后，发出了封装IAM的INVITE消息。IAM按5.2.2节进行编码。

5.2.1 接收 INVITE

a) 如果I-IWU配置为采用媒体层面的间接互通方式

1) 如果主叫没有使用 SIP 前提条件，I-IWU 应立即发送封装 IAM 的 INVITE 消息到软交换侧，

为了减少 I-IWU 可能的不必要的编码转换，SDP 里的编码应包括 IMS 侧 INVITE 的 SDP 里的编码。

2) 如果主叫使用 SIP 前提条件 (support)，且 I-IWU 配置为启动前提条件，则 I-IWU 将推迟发送封装 IAM 的 INVITE 消息，直到 IMS 侧满足所有的前提条件。

b) 如果 I-IWU 配置为采用媒体层面的直接互通方式

1) 如果主叫没有使用 SIP 前提条件，应发送封装 IAM 的 INVITE 消息到软交换侧，SDP Offer 为 IMS 侧的 SDP Offer。

2) 如果主叫使用前提条件 (support)，且 I-IWU 配置为启动前提条件，则此次呼叫 I-IWU 转为间接互通方式，并且 I-IWU 将推迟发送封装 IAM 的 INVITE 消息，直到 IMS 侧满足所有的前提条件。

对所有情况，5.2.2 节给出了与 INVITE 封装的 IAM 特定参数相关的特定细节。

5.2.2 封装的 IAM 的参数

从 IMS 侧的 INVITE 到软交换侧的 INVITE 消息所封装的 IAM 的参数映射应遵循 YD/T 1522.3-2006 第 5.2.3 的规定，并有如下具体要求：

a) 按照 Profile A 的相关规则进行处理。

b) 对于导通检验相关参数，按照不采用导通检验进行处理。

c) 对于视频呼叫，IAM 消息的 TMR 取值应为“SPEECH”或“或者”或者“3.1K AUDIO”。

5.3 封装 ACM 的 180/183 响应的接收

5.3.1 180/183 响应带 SDP

软交换侧接收的 180/183 响应带有 SDP，表明软交换网络提供 early media。I-IWU 应发送带 P-Early-Media 头域的 180/183 到 IMS 侧，如果之前未完成 Offer/Answer 协商，该 180/183 响应还需携带 Offer 或 Answer 内容。180 代表回铃音，183 代表呼叫失败音。

如果软交换侧接收到的 180 带有 ACM，并且 BCI (被叫用户状态指示语) = “用户空闲”，I-IWU 应启动 T9 定时器。如果 T9 定时器超时，则释放软交换侧的程序并发送 480 Temporarily Unavailable。

根据 I-IWU 是否启动 SIP 前提条件，I-IWU 对媒体协商的处理应按如下要求进行：

a) 如果启动了 SIP 前提条件，该 180/183 响应为独立于完成 Precondition 协商的 180/183。

b) 如果未启动 SIP 前提条件，如果之前未完成 Offer/Answer 协商，该 180/183 还需携带 Offer 或 Answer 内容。

1) 如果 I-IWU 采用媒体层面的直接互通方式，SDP Answer 即为软交换侧发送的 180/183 响应的 SDP。

2) 如果 I-IWU 采用媒体层面的间接互通方式，SDP Answer 应尽可能包含软交换侧发送的 180/183 响应 SDP 里的编码。

5.3.2 180/183 响应不带 SDP

软交换侧接收的 180/183 响应不带有 SDP，表明软交换网络不提供 early media。根据 ACM 的 BCI (被叫用户状态指示语) 的情况，I-IWU 进行如下处理。

a) BCI = “用户空闲”

I-IWU 应发送 180 到 IMS 侧，同时 I-IWU 应启动 T9 定时器。如果 T9 定时器超时，则释放软交换侧的 ISUP 程序并发送 480 Temporarily Unavailable。

b) OBCI = “重定向”

表明在软交换侧发生了前转，I-IWU 应按照呼叫前转业务的相关规则，向 IMS 侧发送 181（带有 History-Info 头域）

c) BCI=其他值

I-IWU 不做互通处理。

5.4 封装 CPG 的 180/183 响应的接收

a) 180/183 响应带 SDP

I-IWU 应按照 5.3.1 节的程序向 IMS 网络侧发送 180。

b) 180/183 响应不带 SDP

1) 如果 CPG 的事件指示语是“进展”和“带内信息”，I-IWU 不做互通处理。

2) 如果 CPG 的事件指示语是“振铃”，则 I-IWU 发送 180 到 IMS 侧，同时 I-IWU 应启动 T9 定时器。如果 T9 定时器超时，则释放软交换侧的 ISUP 程序并发送 480 Temporarily Unavailable。

3) 如果 CPG 的事件指示语是“重定向”，表明在软交换侧发生了前转，I-IWU 应按照呼叫前转业务的相关规则，向 IMS 侧发送 181（带有 History-Info 头域）

5.5 封装 ANM 的 200 OK 响应的接收

I-IWU 在软交换侧收到封装 ANM 的 200 OK 响应后，发送 200 OK (INVITE) 到 IMS 侧。

a) 如果采用媒体层面的间接互通方式，为了减少 I-IWU 可能的不必要的编码转换，发往 IMS 侧的 SDP 里的编码应包括软交换侧 SDP answer 里的编码。

b) 如果采用媒体层面的直接互通方式，发往 IMS 侧的 SDP 应为软交换侧收到的 SDP answer。

5.6 封装 CON 的 200 OK 响应的接收

I-IWU 在软交换侧收到封装 CON 的 200 OK 响应后，发送 200 OK (INVITE) 到 IMS 侧。

5.7 承载通道的直通连接

I-IWU 在发出封装 IAM 的 INVITE 后，立即建立传输通道的后向直通连接；最迟应该在收到带 SDP Answer 时就应建立传输通道双向直通连接。

5.8 释放程序

5.8.1 BYE/CANCEL 的接收

接收到 BYE 或 CANCEL 后，I-IWU 向软交换侧发送 BYE 或 CANCEL，BYE 应封装 REL。

如果 BYE 中包含带有 Q.850 原因值的 Reason 头字段，则 I-IWU 应依据本地策略映射成 REL 的原因值。表 2 描述了 SIP Reason 头字段到 ISUP 原因指示语参数的映射。表 3 给出了当 SIP Reason 头字段未给出原因值时，REL 中的原因值的编码。在这两种情况下，ISUP 的位置域 (Location) 置为“超出互通点的网络”。

表 2 SIP Reason 头字段到 ISUP 原因指示语参数的映射

SIP Reason 头字段的成分	成分值	ISUP 参数/域	值
protocol	“Q.850”	原因指示语参数	—
Protocol-cause	“cause = ××” ^a	原因值	“××” ^a
—	—	位置	“超出互通点的网络”

^a : “××”是 ITU-T Q.850 中定义的原因值

表3 当不能从 Reason 头字段中获得原因值时 REL 原因值的编码

SIP 消息→	REL →
	原因指示语参数
BYE	原因值 16 (正常拆线normal call clearing)

5.8.2 封装 REL 的响应的接收

I-IWU 在软交换侧接收到封装 REL 的响应后, I-IWU 立即释放内部承载通道。

表 4 给出了 ISUP 原因指示语参数到 SIP Reason 头字段的映射。

表 4 ISUP 原因指示语参数到 SIP Reason 头字段的映射

ISUP 原因指示语参数/域	参数/域值	SIP Reason头字段的成分	成分值
—	—	protocol	"Q.850"
原因值	"XX" ^a	Protocol-cause	"cause=XX" ^a
—	—	reason-text	应当填满ITU-T Q.850中声明的定义正文 ^b

^a: "XX" 是Q.850中定义的原因值。
^b: 由于原因指示语参数不包含ITU-T Q.850的Table 1中定义的定义正文, 这就得依据O-IWU的规定

如果 I-IWU 在接收到封装 ANM 或 CON 的 SIP 响应之前接收到封装 REL 的 SIP 响应, I-IWU 应向 IMS 侧发送 SIP 响应, 其状态码应与软交换侧收到的 SIP 响应的状态码相同。

如果 I-IWU 在接收到封装 ANM 或 CON 的响应之后接收到封装 REL 的响应, I-IWU 应发送 BYE。

如果在接收到封装 REL 的响应之前, I-IWU 在 IMS 侧已经发送最终响应(如 200 OK (INVITE)) (但还没有接收到 ACK), 则 I-IWU 不应发送 487 Request terminated, 而是等到接收到 ACK 之后再发送 BYE 消息。

5.8.3 I-IWU 中的自行释放

表 5 给出了当呼叫从 IMS 到软交换时发生在 I-IWU 内的触发事件以及由 I-IWU 发起的释放。

表 5 I-IWU 中的自行释放

← SIP	触发事件	REL→ 原因指示语参数
484Address Incomplete	确认没有收到足够的位数	不发送
480 Temporarily Unavailable	I-IWU中有拥塞	不发送
BYE	ISUP程序导致应答后释放	遵从ISUP程序
500 Server Internal Error	ISUP兼容性程序导致呼叫释放(注)	遵从ISUP程序
484 Address Incomplete	在ISUP程序内由于T7超时导致呼叫释放	遵从ISUP程序
480 Temporarily Unavailable	在ISUP程序内由于T9超时导致呼叫释放	遵从ISUP程序
480 Temporarily Unavailable	应答前由于其他ISUP程序导致呼叫释放	遵从ISUP程序

注: I-IWU接收到不可识别的ISUP信令信息, 并根据兼容性指示语的编码判定需要释放该呼叫, 参见YDN 038-1997

如果 I-IWU 发起的自动重复试呼不成功(因为呼叫无法选路), I-IWU 应向 IMS 侧发送 480 Temporarily Unavailable 响应。软交换侧无需动作。

在应答后, 如果 I-IWU 中 ISUP 程序的结果为自行 REL, 则应在 IMS 侧发送 BYE。

如果 I-IWU 接收到不可识别的 ISUP 信息, 并根据编码判定需要释放该呼叫, 则 I-IWU 应在 IMS 侧发送 500 ServerInternal Error 响应。根据本地策略, Reason 头字段应该加入到 I-IWU 发出的 SIP 消息(BYE 或最终响应)中, 它所带的原因值与 I-IWU 在软交换侧发出的被封装的 REL 的原因值应该一样。

基于触发事件，封装 REL 的 BYE 或 SIP 状态码应当与表 5 所给出的默认映射一致。

6 O-IWU 中从软交换 SIP-I 到 IMS SIP 的呼叫的互通

本章规定在出局 O-IWU 中对基本呼叫的信令互通要求。本章按照 O-IWU 的出局 SIP 侧收到或发送的消息划分成各个子节。本章只考虑作为 SIP-I 互通的结果而产生的消息。本章不描述作为本地协议状态机的结果而产生的消息。

6.1 第一个 INVITE 的发送

O-IWU 从软交换网络接收封装的初始地址消息 (IAM, 其后还可能跟着 SAM) 后, 执行正常的 SIP-I 处理并将该呼叫选路到 IMS 网络域。O-IWU 在 IMS 侧使用成组寻址方式。

O-IWU 应根据以下判据来确定地址信令的结尾, 然后调用本节所描述的适当的出局 SIP 信令程序。地址信令的结尾由以下判据来确定:

- a) 接收到 end-of-pulsing (ST) 信号;
- b) 接收到国内编号计划中使用的上限位数;
- c) 通过分析被叫用户号码发现已接收到足够的位数来将呼叫选路到被叫用户;
- d) 观察到定时器 T_{Orw1} 已超时。

如果符合上面的判据 a), b) 和 c), 地址信令的结尾已被确定, 则在发送 INVITE 时应启动定时器 T_{Orw2} 。

以下 6.1.1 节和 6.1.2 节描述的是 O-IWU 接收到第一个软交换侧的 INVITE 消息后, 发出了 INVITE 消息。INVITE 消息的发送程序依赖于从软交换网络接收到的 INVITE 是否包含 SDP Offer, 见 6.1.1 节和 6.1.2 节。O-IWU 发送的到 IMS 侧的 INVITE 建议不启动前提条件。

如果定时器 (T_{Orw2}) 超时, 则向软交换网络发送一个封装的 early ACM, 见 6.4 节。

6.1.1 接收到的 INVITE 不包含 SDP Offer

- a) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的间接互通方式

O-IWU 应立即向软交换侧返回 183 Session Progress 消息, 其中发送一个包含媒体描述 (媒体描述内容由本地策略所决定) 的 SDP Offer。

O-IWU 应当在收到软交换侧包含媒体描述的 SDP answer 后, 发送 INVITE 消息到 IMS 侧, 为了减少 O-IWU 可能的不必要的编码转换, 发往 IMS 侧的 SDP 里的编码应包括软交换侧 INVITE 的 SDP answer 里的编码。

- b) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的直接互通方式

O-IWU 应立即发送 INVITE 消息到 IMS 侧, 指明支持可靠的临时响应, INVITE 不包含 SDP Offer。

6.1.2 接收的 INVITE 含 SDP Offer

- a) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的间接互通方式

O-IWU 应立即发送 INVITE 到 IMS 侧, 为了减少 O-IWU 可能的不必要的编码转换, SDP 里的编码应包括 IMS 侧 INVITE 的 SDP 里的编码。

- b) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的直接互通方式

O-IWU 应立即发送 INVITE 到 IMS 侧, 为了实现媒体层面直接互通, SDP offer 应为从软交换侧收到的 SDP offer。

6.1.3 发送的 INVITE 头域相关参数的处理规则

对于 Request-URI, 由于 IMS 网络需要采用能够路由的 SIP URI 格式, 因此 O-IWU 需要根据从软交换侧得到的 Request-URI 转化成能够路由的 SIP URI 格式。可以通过查询 ENUM/DNS 来实现。

6.2 发出 INVITE 之后的封装的 SAM 的接收

IMS 网络使用成组寻址, 应忽略在 O-IWU 发送 INVITE 之后所接收到的后续封装的 SAM。

6.3 IMS 侧 180 响应的接收

接收到 180 Ringing 消息后, O-IWU 应向软交换侧发送封装 ACM 消息或 CPG 的 180, 这由有关在此之前是否为该呼叫发送过封装的 ISUP 程序确定。如果要发送封装 ACM 消息, 则后向呼叫指示参数中的被叫用户状态指示语编码为“用户空闲”。如果要发送 CPG, 则事件指示语应置为“提醒”。

6.3.1 180 不带 P-Early-Media 头域

IMS 侧接收的 180 响应不带 P-Early-Media 头域, 表明 IMS 网络不提供后向铃音。

a) 如果 180 带 SDP Answer, 考虑到 IMS 网络初期可能部分网元不支持 P-Early-Media 头域的应用, 即使 180 响应不带 P-Early-Media 头域, 此时 O-IWU 应打开后向媒体通道。

1) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的直接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 即为此 SDP。

2) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的间接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 应尽可能包含此 SDP 里的编码。

b) 如果 180 不带 SDP Answer, 此时 IMS 网络不提供铃音, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应不应带 SDP。

6.3.2 180 带 P-Early-Media 头域

IMS 侧接收的 180 响应带 P-Early-Media 头域, 表明 IMS 网络提供后向铃音。

a) 如果 180 带 SDP, O-IWU 应打开后向媒体通道。

1) 如果 O-IWU 配置为采用媒体层面的直接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 即为此 SDP。

2) 如果 O-IWU 配置为媒体层面的间接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 应尽可能包含此 SDP 里的编码。

b) 如果 180 不带 SDP, 此时 IMS 侧启动了前提条件, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应应带 SDP, O-IWU 应打开后向媒体通道。

1) 如果 O-IWU 采用媒体层面的直接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 应为 IMS 侧前提条件协商的 SDP。

2) 如果 O-IWU 采用媒体层面的间接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 180 响应的 SDP Answer 应尽可能包含 IMS 侧前提条件协商的 SDP 里的编码。

6.3.3 ACM CPG 的参数设置规则

6.3.3.1 ACM 后向呼叫指示语的设置

本节的表中给出了当发送 ACM 时, O-IWU 所设置的后向呼叫指示语参数的缺省值。其他的后向呼叫指示语参数根据 ISUP 程序来设置。

O-IWU 所设置的 BCI 参数的指示语如下:

比 特	BCI 参数中的指示语
DC	被叫用户的状态指示语
I	互通指示
K	ISDN 用户部分指示
M	ISDN 接入指示

其中被叫用户状态指示语（比特 DC）置为“用户空闲”；I、K、M 的缺省设置见表 6。

表 6 后向呼叫指示语的默认设置

参 数	比 特	编 码	含 义
互通指示	I	1	遇到互通
ISDN用户部分指示	K	0	ISDN用户部分非全程使用
ISDN接入指示	M	0	终端接入非ISDN

6.3.3.2 CPG 消息的事件信息参数的设置

下面给出了当发送 CPG 时，O-IWU 所设置的事件信息参数的缺省值。事件信息参数中的其他指示语根据 ISUP 程序来设置。

比 特	事件信息参数中的指示语
G F E D C B A	事件指示语

接收到 180 Ringing 后，O-IWU 应在事件信息参数字段中设置以下编码：

比 特	编 码	含 义
G F E D C B A: =	0 0 0 0 0 0 1	提醒

6.4 IMS 侧 183 的接收

6.4.1 IMS 侧采用了前提条件

a) 如果 IMS 接收到的 183 属于前提条件程序内，O-IWU 不对从 IMS 侧接收到的该 183 做互通处理。

b) 如果 IMS 接收到的 183 属于前提条件程序之外：

1) 如果 183 带 P-Early-Media 头域，表明 IMS 提供早媒体，O-IWU 应向软交换侧发送 183 响应：

——如果 O-IWU 采用媒体层面的直接互通方式，O-IWU 向软交换侧发送的 183 响应的 SDP Answer 为 IMS 侧前提条件程序协商的 SDP。

——如果 O-IWU 采用媒体层面的间接互通方式，O-IWU 向软交换侧发送的 183 响应的 SDP Answer 应尽可能包含 IMS 侧前提条件程序协商的 SDP 的编码。向软交换侧发送 183 响应应封装 ACM（被叫状态“无指示”），同时 O-IWU 应打开后向媒体通道。

2) 如果 183 不带 P-Early-Media 头域，O-IWU 不做互通处理。

6.4.2 IMS 侧未采用前提条件

a) 如果 IMS 接收到的 183 带 SDP，考虑到 IMS 网络初期可能部分网元不支持 P-Early-Media 头域的应用，即使从 IMS 侧接收的 183 响应不带 P-Early-Media 头域，也应默认是由 IMS 侧提供早媒体，此时 O-IWU 应向软交换侧发送 183 响应，183 封装 ACM（被叫状态“无指示”），并打开后向媒体通道。

1) 如果 O-IWU 采用媒体层面的直接互通方式，O-IWU 向软交换侧发送的 183 响应的 SDP Answer

即为此 SDP。

2) 如果 O-IWU 采用媒体层面的间接互通方式, O-IWU 向软交换侧发送的 183 响应的 SDP Answer 应尽可能包含此 SDP 里的编码。

b) 如果 IMS 接收到的 183 不带 SDP, O-IWU 不对从 IMS 侧接收到的该 183 做互通处理。

6.5 IMS 侧 181 的接收

IMS 侧接收到 181, 表明 IMS 侧产生了呼叫前转。O-IWU 应向软交换侧发送封装 ACM (redirection) 或 CPG (redirection) 的 183, 这由有关在此之前是否为该呼叫发送过封装的 ISUP 程序确定:

对于无条件、遇忙前转, 封装 ACM;

对于无应答前转, 封装 CPG。

6.6 定时器超时及 Early ACM 的发送

如果定时器 T_{Orw1} 或 T_{Orw2} 超时, O-IWU 应返回 183 封装的 ACM, O-IWU 应向软交换侧返回等待应答指示。BCI 参数的被叫用户状态指示语 (比特 DC) 置为“无指示”。其他 BCI 指示语应按 6.3.3.1 节所述进行设置。

6.7 接收 200 OK 的处理

O-IWU 在 IMS 侧收到 200 OK (INVITE) 响应后, 发送封装 ANM 或 CON 的 200 OK (INVITE) 到软交换侧。

O-IWU 接收到 200 OK (INVITE) 后, 应停止定时器 T_{Orw2} (如果正在运行)。

6.7.1 CON 消息中的后向呼叫指示语的设置 (只适用于 Profile A 和 Profile B)

BCI 参数的被叫用户状态指示语 (比特 DC) 置为“无指示”。其他 BCI 指示语应按 6.3.3.1 节所述进行设置。

6.8 承载通道的直通连接

O-IWU 在发出 INVITE 后, 立即建立传输通道的后向直通连接; 最迟应该在收到 SDP Answer 时就应建立传输通道的双向直通连接。

6.8.1 信号音和语音通知 (后向)

以下情况将导致从 O-IWU 处播放振铃音:

a) 接收到 180 Ringing;

b) ISUP 程序指明可以使用振铃音;

c) 本地设置指配 O-IWU 而不是其他相关的 SIP 实体, 作为目的交换机。

注 1: 也可能由于 T_{Orw1} 或 T_{Orw2} 超时导致播放振铃音或进展提示音, 见 6.6 节。

注 2: 在其他相关 SIP 实体作为目的交换机的情况下, 可能从其他网元接收到信号音或语音通知。

6.9 O-IWU 的释放程序

6.9.1 前向 CANCEL 的接收

接收到软交换侧的 CANCEL 消息后:

a) 在发送出 INVITE 之前收到 CANCEL: 在 IMS 侧不需要任何处理。如果有本地程序在进展中, 则终止该程序。

b) 在收到 INVITE 的任何响应之前接收软交换侧的 CANCEL 消息: O-IWU 应保持 CANCEL 消息, 直到接收到 IMS 侧的 SIP 响应。这时, O-IWU 应适当执行 3) 或 4) 所述的动作。

c) 在接收到建立确认的对话或早期的对话的响应之前，O-IWU 接收到 CANCEL 消息：O-IWU 应向 IMS 侧发送 CANCEL 请求。如果 O-IWU 后来接收到 IMS 侧一个 200 OK (INVITE)，则它应对该 200 OK (INVITE) 发送 ACK，在发送 ACK 之后再发送 BYE 请求。

d) 在接收到建立确认的对话或早期的对话的响应之后，O-IWU 接收到 CANCEL 消息：O-IWU 应发送 BYE 请求。对于早期的对话，O-IWU 可用 CANCEL 取代 BYE。

6.9.2 后向 BYE 的接收

接收到 IMS 侧的 BYE 后，O-IWU 应向软交换侧发送 BYE，封装 REL。

如果在 BYE 中包含有带 Q.850 原因值的 Reason 头字段，则应将该原因值映射到 REL 的 ISUP 原因值字段中。Reason 头字段到原因指示语参数的映射见表 2 (5.8.1 节)。表 7 给出了在 Reason 头字段没有可用的原因值的情况下 REL 中原因值的编码。

表 7 从 O-IWU 的 IMS 侧释放

←REL	←SIP 消息
原因指示语参数	
原因值 16 (normal clearing)	BYE

6.9.3 O-IWU 的自行释放

表 8 给出了在呼叫从软交换到 IMS 时在 O-IWU 处产生的触发事件以及 O-IWU 发起的释放。

如果在应答之后，ISUP 程序导致 O-IWU 的自行 REL，则发送 BYE。

依据本地策略，带有 REL 的原因值 (Q.850) 的 Reason 头字段可加进 SIP 消息 (BYE 或 CANCEL) 中，之后 O-IWU 在软交换侧将消息发送出去。

表 8 O-IWU 的自行释放

REL ←	触发事件	→ SIP
原因指示语参数		
由 ISUP 程序确定。	ISUP T8 定时器超时	根据 6.9.1 节描述的规则发送 CANCEL 或 BYE
REL 原因值 47 (资源不可用, 未指定)	内部资源预留不成功	由 SIP 程序确定
由 ISUP 程序确定。	ISUP 程序导致产生自行 REL	根据 6.9.1 节描述的规则 CANCEL 或 BYE
取决于 SIP 释放原因。	SIP 程序导致决定释放该呼叫	由 SIP 程序确定

6.9.4 INVITE 的响应 4XX、5XX、6XX 的接收

如果在 4XX、5XX、6XX 中包含有 Reason 头字段，则 Reason 头字段的原因值应映射成 REL 中的原因值。Reason 头字段到原因指示语参数的映射见表 2 (5.8.1 节)。对于其他情况，在 IMS 侧接收到对 INVITE 的 4XX、5XX 或 6XX 等最终响应后从状态码到原因码的映射在表 9 中描述。

如果没有与该响应相对应的 IMS 侧程序，则应立即向软交换发送封装 REL 的响应。

注：在某些情况下，对 INVITE 的某些 4xx/5xx/6xx 响应的接收可能不会导致向软交换网络发送封装 REL 的响应，这取决于 O-IWU 中所采用的 SIP 侧程序。例如，如果接收到一个 401 Unauthorized 响应且 O-IWU 成功地发起了一个新的包含正确 credentials 的 INVITE，则呼叫将继续进行。

在表 9 中，如果在“备注”一栏没有给出特别说明，则意味着该 SIP 响应映射成一个封装 REL 的响应从 O-IWU 的软交换侧发送，其原因码如表中所示。如果给出了特别说明，则 O-IWU 的动作在所指定的章节中描述。如果该呼叫的 IMS 侧（为了尝试维持该呼叫）采用的进一步措施失败，从而导致通过发送一个带有表中所示原因码的 REL 来释放软交换这半边的呼叫，对于这种情况，表中给出了

O-IWU 的“最终”动作。

如果 INVITE 的响应导致 O-IWU 发送原因值为 127“互通”的 ISUP REL, 则“位置”域 (Location) 应设成“互通点外的网络”。

表 9 O-IWU 中 4XX、5XX 或 6XX 的接收

←REL (原因码)	←4XX/5XX/6XX SIP消息	备注
127 互通	400 Bad Request	
127 互通	401 Unauthorised	注1
127 互通	402 Payment Required	
127 互通	403 Forbidden	
1 未分配的号码	404 Not Found	
127 互通	405 Method Not Allowed	
127 互通	406 Not Acceptable	
127 互通	407 Proxy authentication required	注1
127 互通	408 Request Timeout	
22 号码改变 (未诊断)	410 Gone	
127 互通	413 Request Entity too long	注1
127 互通	414 Request-uri too long	注1
127 互通	415 Unsupported Media type	注1
127 互通	416 Unsupported URI scheme	注1
127 互通	420 Bad Extension	注1
127 互通	421 Extension required	注1
127 互通	423 Interval Too Brief	
20 用户缺席	480 Temporarily Unavailable	
127 互通	481 Call/Transaction does not exist	
127 互通	482 Loop Detected	
127 互通	483 Too many hops	
28 无效的号码格式	484 Address Incomplete	注1
127 互通	485 Ambiguous	
17 用户忙	486 Busy Here	
127 互通, 或无映射 (注3)	487 Request terminated	注2
127 互通	488 Not acceptable here	
无映射	490 Request Updated	
无映射	491 Request Pending	注2
127 互通	493 Undecipherable	
127 互通	500 Server Internal error	
127 互通	501 Not implemented	
127 互通	502 Bad Gateway	
127 互通	503 Service Unavailable	注1
127 互通	504 Server timeout	
127 互通	505 Version not supported	注1
127 互通	513 Message too large	注1
127 互通	580 Precondition failure	注1
17 用户忙	600 Busy Everywhere	

表9 (续)

←REL (原因码)	←4XX/5XX/6XX SIP消息	备注
21 呼叫拒收	603 Decline	
1 未分配的号码	604 Does not exist anywhere	
127 互通	606 Not acceptable	
注 1: 该响应完全可以在SIP侧处理, 如果是这样, 就没有互通。		
注 2: 该响应并没有终结一个SIP对话, 而只是终结对话中的一个特定的事务。		
注 3: 如果O-IWU之前对INVITE发出CANCEL请求, 则没有映射		

6.9.4.1 484 Address Incomplete 响应的特别处理

接收到当前 INVITE (即该呼叫没有其他未决的 INVITE 事务) 的 484 Address Incomplete 响应后, O-IWU 不启动定时器, 且立即向软交换网络发送封装 REL 的响应消息。

6.9.4.2 接收到 INVITE 或 UPDATE 的响应: 580 Precondition failure 的特别处理

580 Precondition failure 响应可以作为对 INVITE 或 UPDATE 请求的响应。

6.9.4.2.1 580 Precondition failure 作为 INVITE 的响应

立即向软交换网络发送封装 REL 的 580 响应消息, 其中 REL 带有表 9 所示的原因值。

6.9.4.2.2 580 Precondition Failure 作为对一个早期对话中的 UPDATE 的响应

立即向软交换网络发送封装 REL 的 580 响应消息, 其中的原因值为“127 Interworking”, 并向 UPDATE 所对应的那个 INVITE 事务发送 BYE 请求。

6.10 O-IWU 的定时器

表 10 定义了第 6 章所涉及的互通定时器。

表 10 互通定时器

定时器名	超时值	启动原因	正常终止	超时后	参考
T_{OIW1}	4~6 s (缺省值为 4s)	在接收到为该呼叫选路所需要的最少位数之后, 如果地址信令的结尾仍未确定, 则在收到封装的 IAM 或 SAM 之时启动	接收到新的地址信息	发送初始 INVITE, 返回封装的 ACM。还应向主叫用户发送等待应答指示 (如振铃音) 或适当的进展提示音	6.1、6.6 节 (注 1)
T_{OIW2}	4~14s (缺省值为 4s)	发送 INVITE 消息, 除非已经回送了封装的 ACM	接收到 484 Address Incomplete 响应 (对当前 INVITE)、180 Ringing、封装有 ACM 的 183 Session Progress 或 200 OK (INVITE) 响应时	发送 early ACM; 向主叫用户发送等待应答指示语 (如振铃音) 或适当的进展提示音	6.1、6.3、6.6、6.7 节 (注 2)
注 1: 该定时器用于 ISUP 重叠发送到 SIP 成组发送的转换。					
注 2: 该定时器用于当没能及时接收到从后续 SIP 网络中产生的响应时, 从 O-IWU 发送 early ACM					

附录 A

(资料性附录)

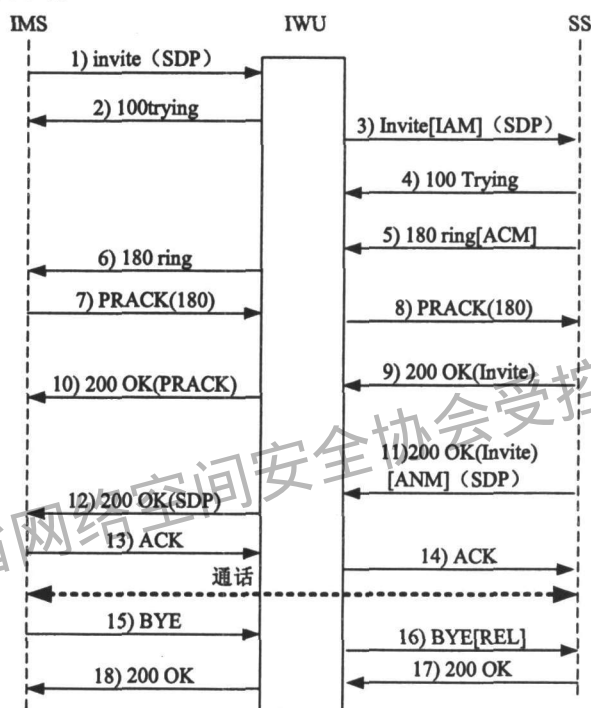
IMS 与软交换互通的基本信令流程

附录 A 描述了 IMS 与软交换互通的基本信令流程。

A.1 正常呼叫流程

A.1.1 IMS呼叫软交换

A.1.1.1 IMS侧不采用前提条件



图A.1 IMS侧不采用前提条件的流程

说明：

- 1) IMS终端发出Invite请求，通过IMS网络传到IWU。Invite请求包含了主叫方的SDP信息（对于视频呼叫，SDP里还携带视频参数）。Invite请求不采用前提条件。
- 2) IWU回应100 Trying消息给IMS网络，表明收到请求正在处理。
- 3) IWU生产新的Invite（封装IAM）请求给软交换网络，相关参数映射符合5.6节要求。按照5.3节对媒体协商的处理要求，Invite包含的SDP为步骤1的SDP。
- 4) 软交换回应100 Trying消息给IWU，表明收到请求正在处理。
- 5) 软交换终端震铃，软交换回应180 ring（封装ACM）应给IWU。如果EarlyMedia通过软交换网络提供（比如：软交换网络播放彩铃或者呼叫提示音），互通流程如后图所示。
- 6) IWU回应180 ring给IMS 网络。
- 7) ~10) 如果180ring要求100rel，步骤7—10执行临时响应的可靠转送。
- 11) 被叫软交换应答，发送200 OK封装ANM）到IWU，包含本次呼叫的被叫SDP，SDP里指明本次呼叫的媒体编码格式。

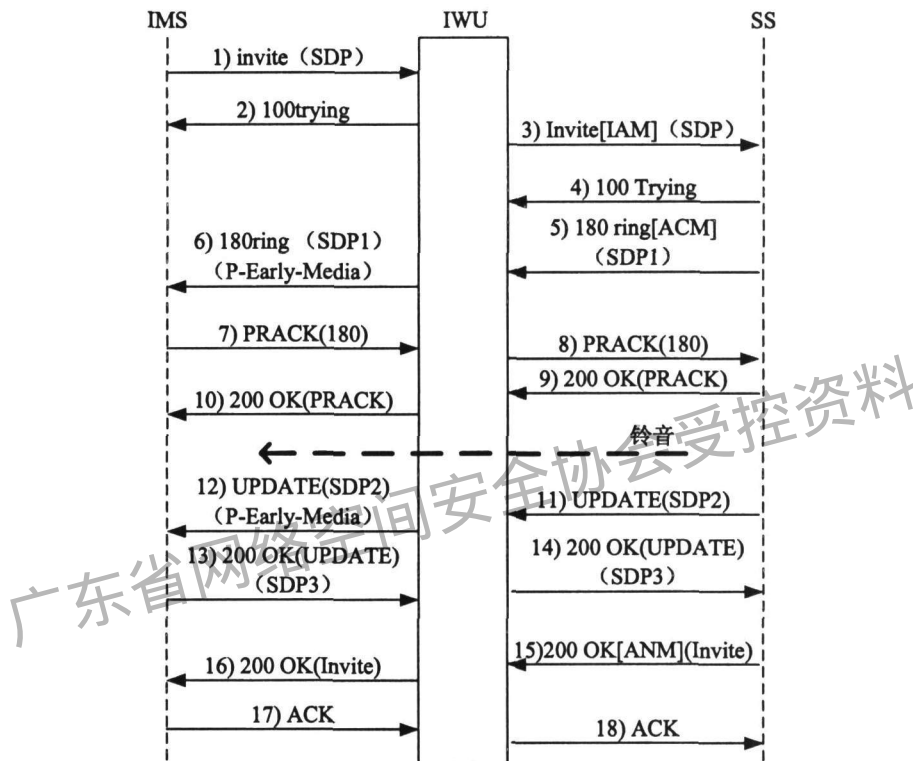
12) IWU 发送 200 OK 到主叫 IMS 终端，表示被叫已经应答。

13) ~14) 对200 OK进行确认，双方进行语音、视频通话。

在IMS侧不采用前提条件的情况下中，IWU可以做到IMS终端与软交换终端间的端到端媒体协商，实现了媒体层面的直接互通。如果语音媒体协商不成功，则可以由IWU中的SIF控制MIF进行语音编码转换。参见附录C.1

注：上述流程是媒体层面直接互通方式下的流程，对于间接互通方式下的流程，可以以此为参考，本标准不再做描述。

如果步骤5中EarlyMedia通过软交换网络提供，互通流程如图A.2。



图A.2 EarlyMedia通过软交换网络提供时的互通流程

说明：

5) 软交换终端振铃，软交换回应180 ring（封装ACM）应给IWU，180 ring带SDP1，表明被叫侧提供的语音/视频媒体资源。

6) IWU回应180给IMS 网络，180消息带SDP1，并且包含P-Early-Media头域，表明是被叫侧提供铃音。

11) 被叫软交换终端应答，终止前述媒体资源的提供，软交换发送UPDATE到IWU，UPDATE包含新的SDP2指明本次呼叫的软交换终端媒体属性。

12) IWU发送UPDATE到IMS侧，UPDATE包含新的SDP2指明本次呼叫的被叫方的媒体属性。

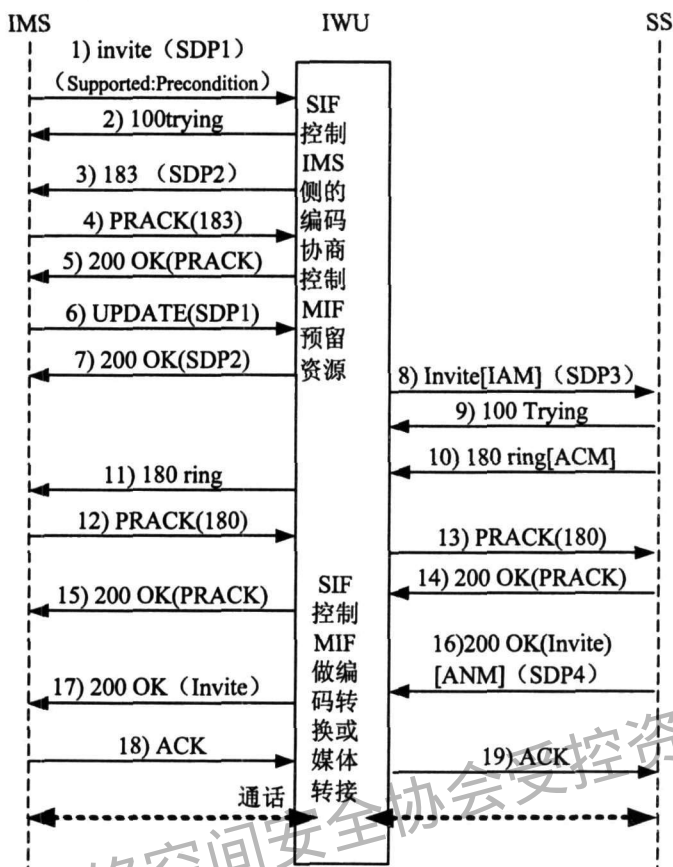
13) ~14) IMS侧对UPDATE进行确认。

A.1.1.2 IMS侧采用前提条件

A.1.1.2.1 方式1：媒体层面的直接互通

如果IMS侧采用前提条件，则对于本次呼叫，IWU转为媒体层面的间接互通，流程见图A.3。

A.1.1.2.2 方式2：媒体层面的间接互通



图A.3 媒体层面间接互通流程

说明：

1) ~7) IMS网络侧完成前提条件的协商过程，IWU中的SIF控制MIF预留资源、并选择IMS侧的编码类型。

8) IWU 发出Invite（封装IAM）请求给软交换网络。为了减少不必要的编码转换，Invite消息中SDP3应体现IMS域中编码的选择结果，例如将IMS网络中的编码选择结果置为SDP3中的最高优先级，同时SDP3还需要包含软交换网络中的默认编码。

10) 软交换网络回180表示被叫振铃（封装ACM）。如果EarlyMedia通过软交换网络提供（比如：软交换网络播放彩铃或者呼叫提示音），互通流程如图A.4所示。

在本方式中，不能做到IMS终端与软交换终端间的端到端SDP协商，媒体需要通过MIF的转接或者编码转换。

A.1.2 软交换呼叫IMS

A.1.2.1 IMS侧不采用前提条件

说明：

在IMS侧不采用前提条件时，软交换终端与IMS终端进行端到端的媒体协商。

注：上述流程是媒体层面直接互通方式下的流程，对于间接互通方式下的流程，可以以此为参考，本标准不再做描述。

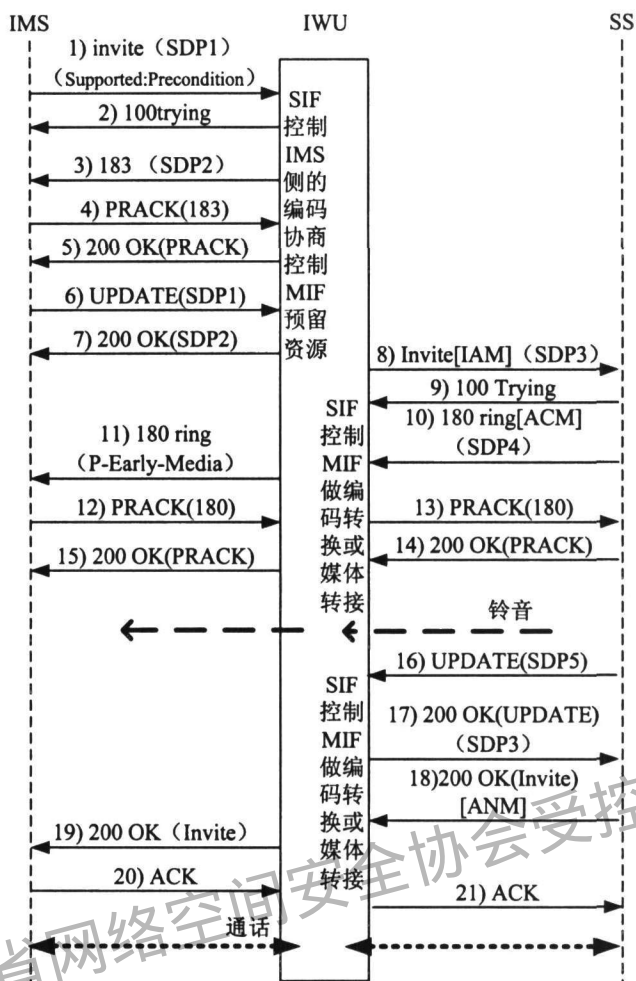


图 A.4 EarlyMedia 通过软交换网络提供的互通流程

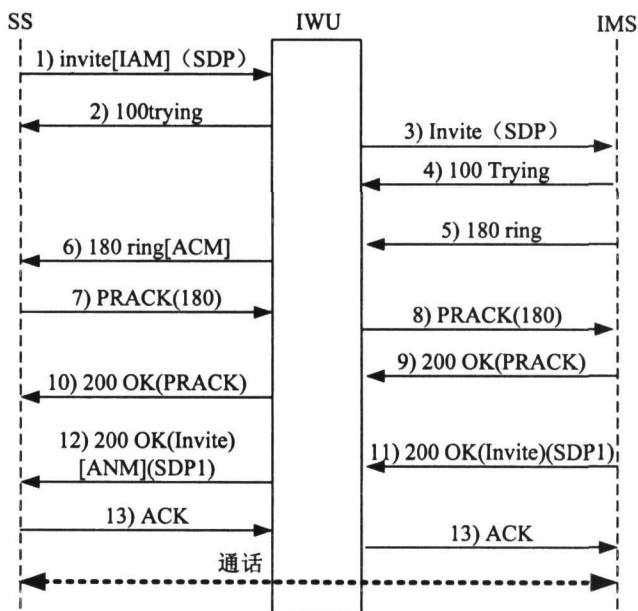


图 A.5 媒体层面直接互通流程

如果步骤5中EarlyMedia通过IMS网络提供，互通流程如图A.6所示。

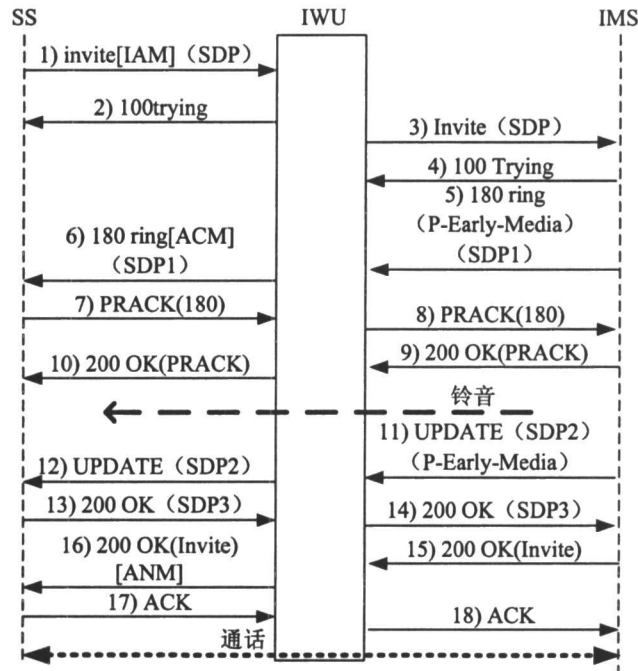


图 A.6 EarlyMedia 通过 IMS 网络提供的互通流程

A.1.2.2 IMS侧采用前提条件

A.1.2.2.1 方式1：媒体层面的间接互通

广东省网络空间安全协会受控资料

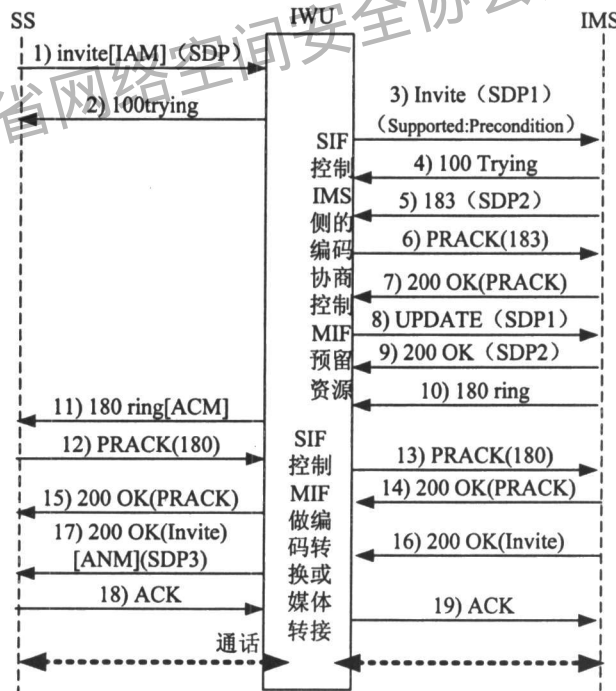


图 A.7 IMS 侧采用前提条件时媒体层面间接互通流程

说明：

3) 为了减少互通时不必要的编码转换，Invite消息中SDP1应包含软交换终端SDP所包括的编码类型，例如将软交换终端支持的编码类型置为SDP1中的最高优先级，同时SDP1还需要包含IMS网络中的默认编码。

在本方式中，不能做到软交换终端与IMS终端间的端到端SDP协商，媒体需要通过MIF的转接或者编码转换。

10) 如果当IMS网络侧提供媒体资源时，IMS侧发往IWU的180应该携带P-Early-Media头域。此时步骤11的180消息应该携带MIF分配的媒体资源的SDP3，如图A.8所示。

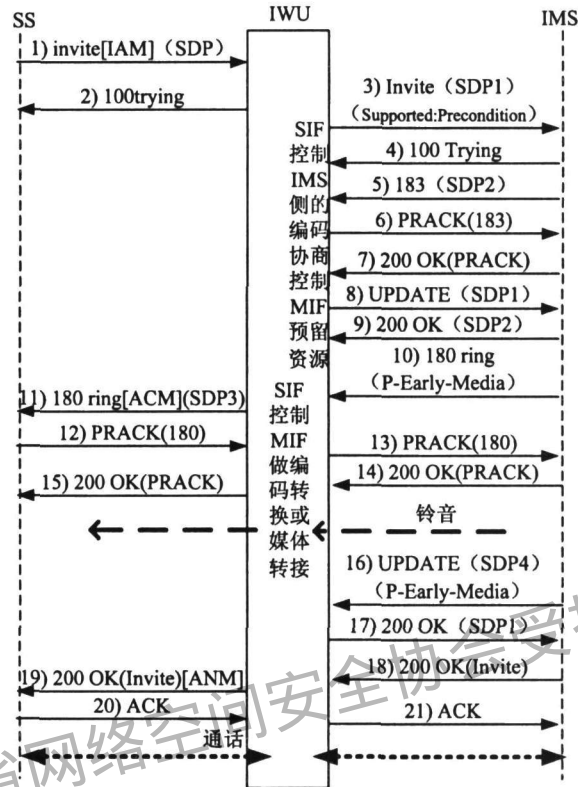


图 A.8 180 消息携带 SDPS 的流程

A.1.2.2.2 方式2: 媒体层面的直接互通

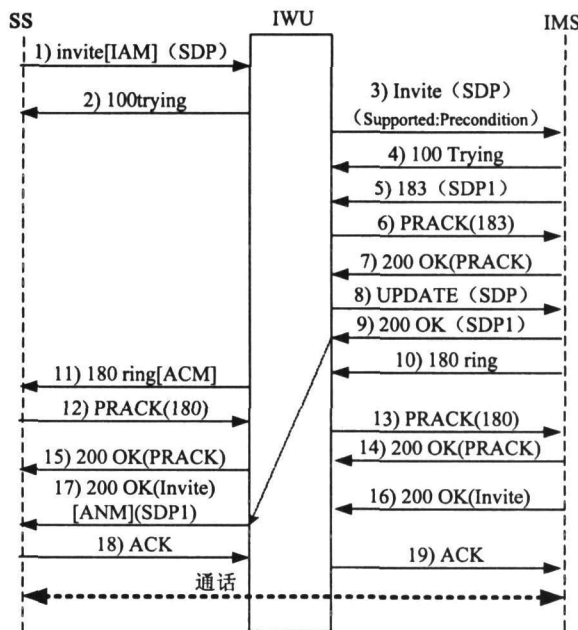


图 A.9 IMS 侧采用前提条件时媒体层面直接互通流程

说明:

3) SDP所包含的编码类型和地址参数与步骤1保持一致。

17) 为了做到端到端的媒体协商, SIF需要存储步骤9的SDP所包含的媒体参数, 并通过步骤17的SDP1体现。

在本方式中, 实现了软交换终端与IMS终端间的端到端SDP协商, 媒体不需要通过MIF的转接或者编码转换。

10) 如果当IMS网络侧提供媒体资源(多媒体彩铃)时, IMS侧发往IWU的180应该携带P-Early-Media头域。此时步骤11的180消息应该携带SDP1, 包含步骤9的媒体参数, 如图A.10所示。

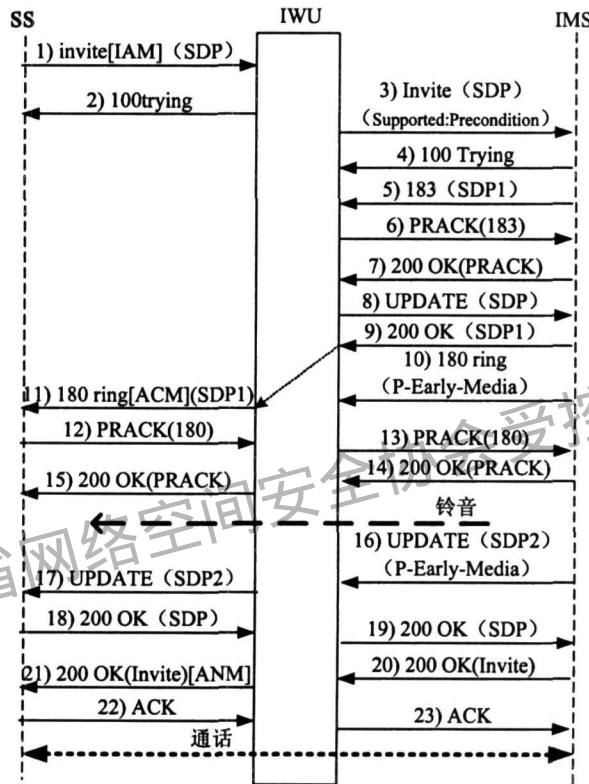


图 A.10 180 消息携带 SDP1 的流程

A.1.2.3 软交换侧采用Overlap方式

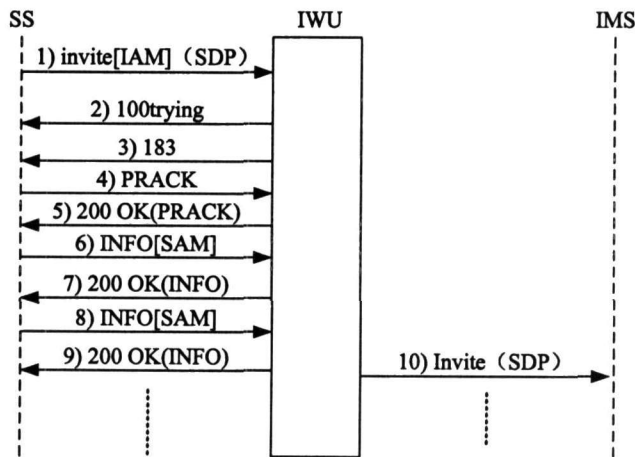


图 A.11 软交换侧采用 Overlap 方式

说明:

10) IWU判断号码已经收完后发送INVITE到IMS网络, 之后的流程参照A.1.2.1和A.1.2.2节。

A.2 异常流程

A.2.1 被叫侧回呼失败信号

A.2.1.1 IMS呼叫软交换

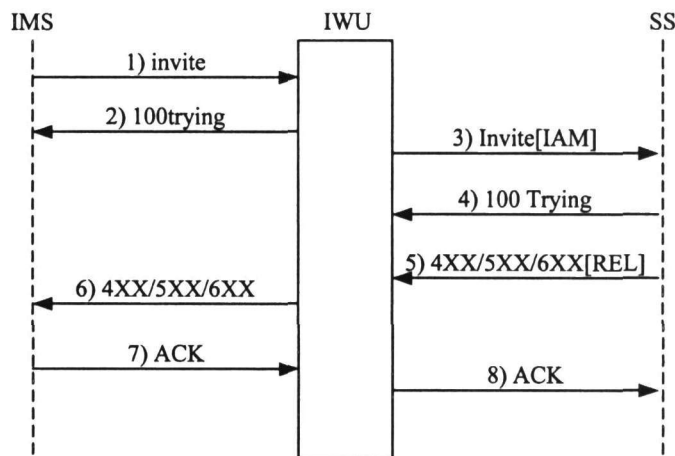


图 A.12 IMS 呼叫软交换流程 (被叫侧回呼失败信号)

说明:

4) 软交换侧检测到呼叫失败情况, 根据失败类型编成对应的4XX/5XX/6XX响应发送给IWU。例如: 被叫忙为486、被叫空号为404、被叫不支持某种SIP扩展为420, 4XX/5XX/6XX响应封装REL。REL中原因值 (cause value) XXX由呼叫失败类型决定, 如“用户忙”为17, “用户号码为空”为1。

A.2.1.2 软交换呼叫IMS

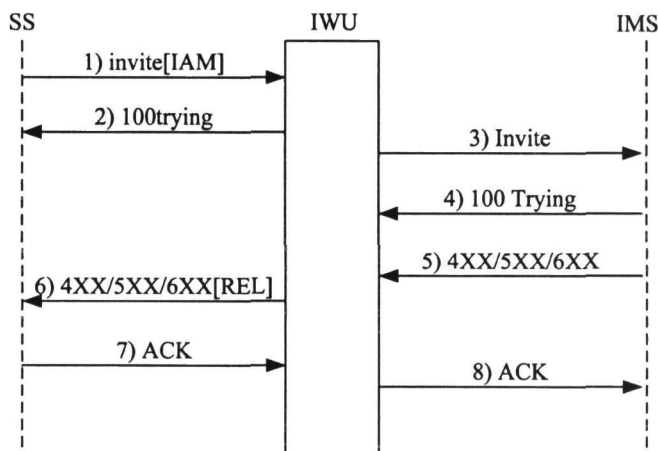


图 A.13 软交换呼叫IMS 流程 (被叫侧回呼失败信号)

说明:

5) IMS侧检测到呼叫失败情况, 根据失败类型编成对应的4XX/5XX/6XX发送给IWU。例如: 被叫忙为486、被叫空号为404、服务器内部出错为500。IWU发送4XX/5XX/6XX发送给SIP NNI, 封装REL。REL中原因值 (cause value) XXX由呼叫失败类型决定, 如“用户忙”为17, “用户号码为空”为1。

A.2.2 被叫侧久叫不应答

A.2.2.1 IMS呼叫软交换

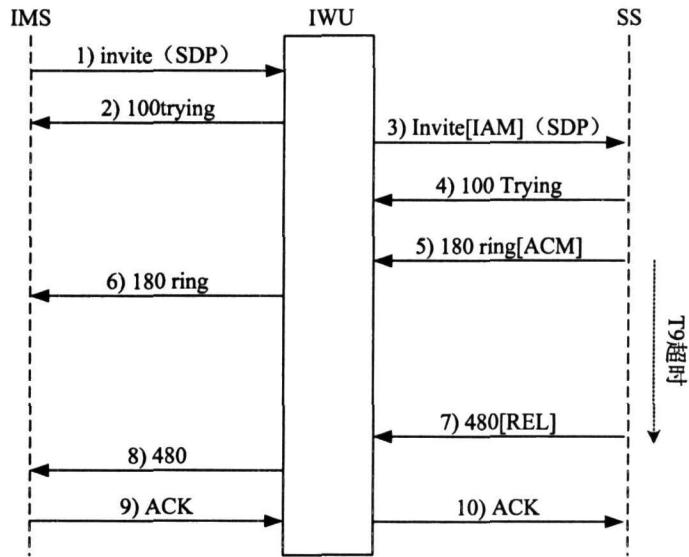


图 A.14 IMS 呼叫软交换流程（被叫侧久叫不应答）

说明：

7) 被叫软交换终端无应答，假设软交换网络侧T9先超时，发送480 Temp Unavaible到IWU，封装REL消息，REL的原因值为19（用户未应答）。

实际上IMS和软交换网络中的任何服务器都会启动T9定时器（T9在IMS网络是应用层面的定时器），都可能发出拆线信号。

A.2.2.2 软交换呼叫IMS

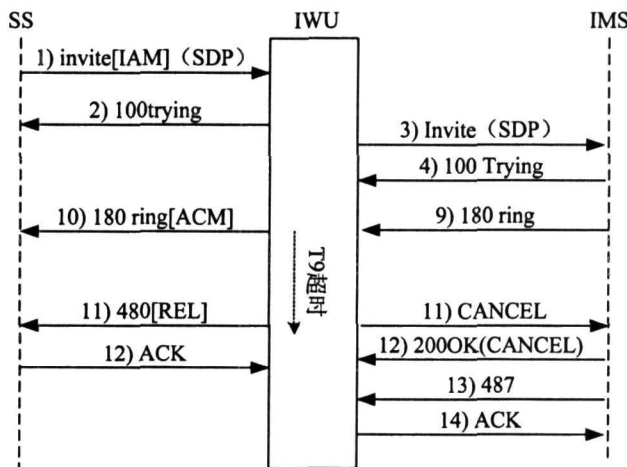


图 A.15 软交换呼叫IMS 流程（被叫侧久叫不应答）

说明：

11) 被叫IMS终端无应答，假设IWU的T9先超时，发送480 Temp Unavaible到软交换、同时发送CANCEL到IMS。

实际上在IMS与软交换网络中的任何服务器都会启动T9定时器（T9在IMS网络是应用层面的定时器），都可能发出拆线信号。

A.2.3 主叫振铃早释

A.2.3.1 IMS呼叫软交换

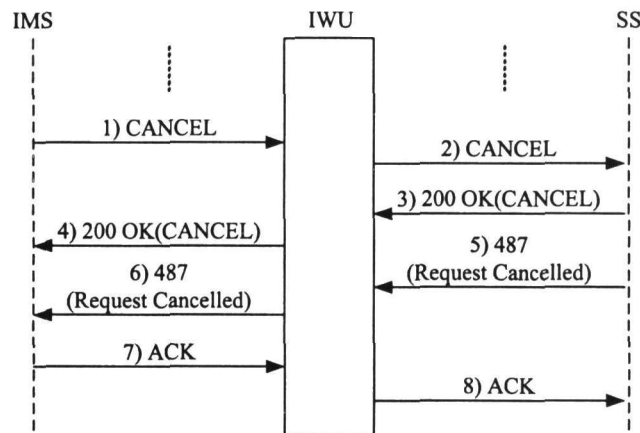
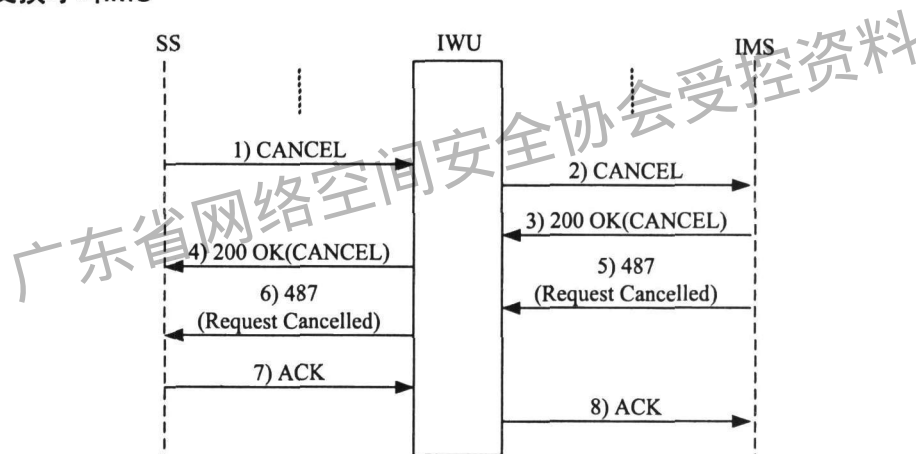


图 A.16 IMS 呼叫软交换流程（主叫振铃早释）

说明：

1) 被叫应答前，主叫侧IMS网络释放呼叫，发送Cancel到IWU；IWU发送Cancel到软交换。

A.2.3.2 软交换呼叫IMS



图A.17 软交换呼叫IMS（主叫振铃早释）

说明：

1) 被叫应答前，主叫侧软交换网络释放呼叫，发送Cancel到IWU；IWU发送Cancel到IMS网络。

A.2.4 呼叫失败提示音

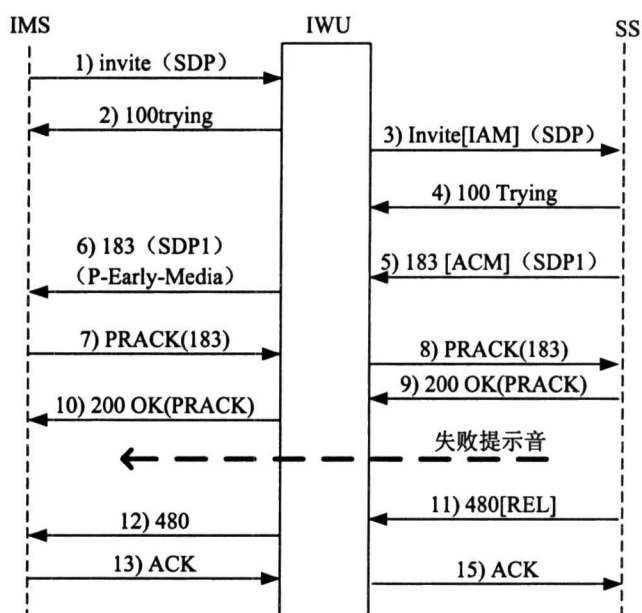
A.2.4.1 IMS呼叫软交换

A.2.4.1.1 IMS侧不采用前提条件

说明：

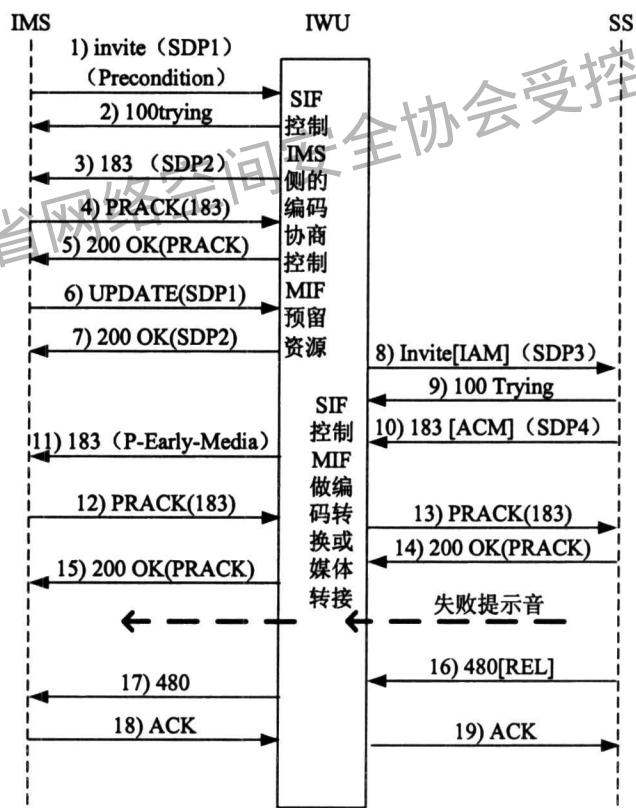
5) 软交换侧通过183带呼叫失败提示音的SDP1，并封装ACM（被叫状态“无指示”）。

6) IWU发往IMS的183带软交换侧的呼叫失败提示音的SDP1，并且包含P-Early-Media头域，表明被叫侧提供呼叫提示音。



图A.18 IMS呼叫软交换（IMS侧不采用前提条件）

A.2.4.1.2 IMS侧采用前提条件



图A.19 IMS呼叫软交换（IMS侧采用前提条件）

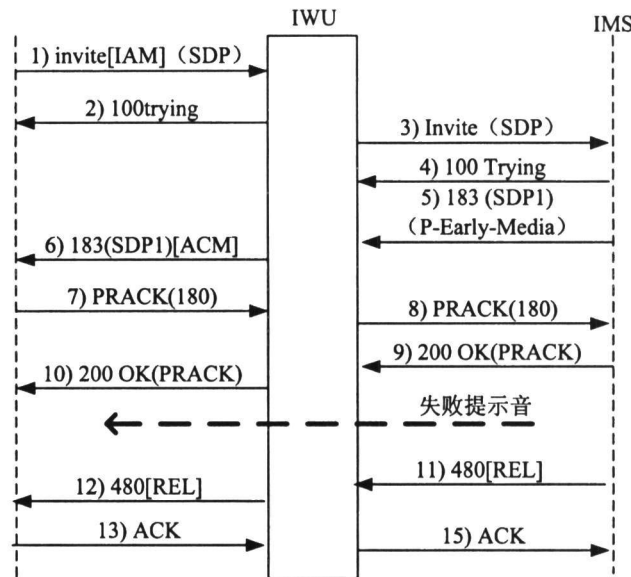
说明:

10) 软交换侧通过183带呼叫失败提示音的SDP4, 并封装ACM（被叫状态“无指示”）。

11) IWU发往IMS的183带P-Early-Media头域, 表明被叫侧提供呼叫提示音。

A.2.4.2 软交换呼叫IMS

A.2.4.2.1 IMS侧不采用前提条件



图A.20 软交换呼叫IMS (IMS侧不采用前提条件)

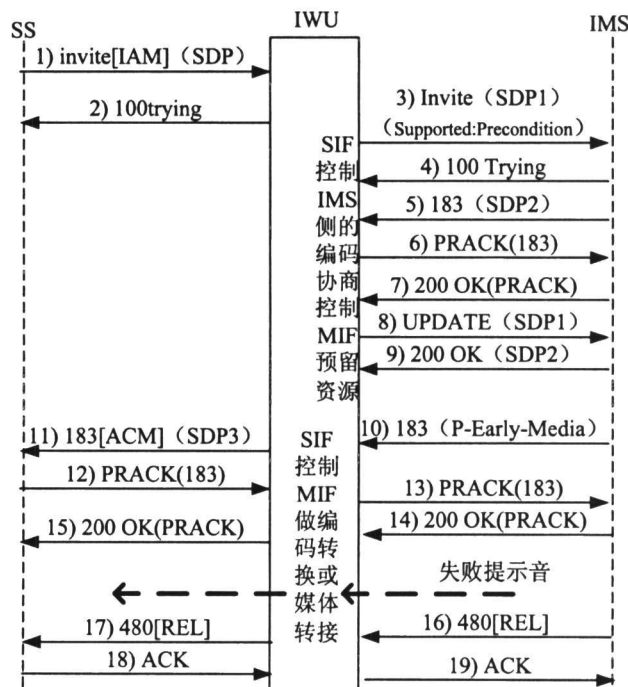
说明:

5) IMS侧通过183带呼叫失败提示音的SDP1, 并且包含P-Early-Media头域, 表明被叫侧提供呼叫提示音。

6) IWU发往软交换的183带IMS侧的呼叫失败提示音的SDP1, 并封装ACM(被叫状态“无指示”)。

A.2.4.2.2 IMS侧采用前提条件

方式 1: 媒体层面的间接互通



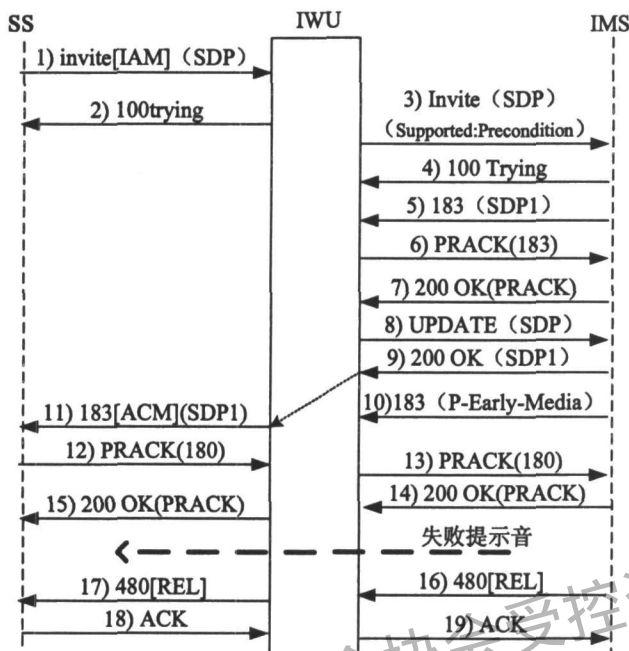
图A.21 媒体层面的间接互通 (IMS侧采用前提条件)

说明:

10) IMS侧通过183带P-Early-Media头域，表明被叫侧提供呼叫提示音。

11) IWU发往软交换的183携带MIF分配的失败提示音资源的SDP3，并封装ACM（被叫状态“无指示”）。

方式 2：媒体层面的直接互通



图A.22 媒体层面的直接互通（IMS侧采用前提条件）

说明：

10) IMS侧通过183带P-Early-Media头域，表明被叫侧提供呼叫提示音。

11) IWU发往软交换的183携带IMS侧的失败提示音资源的SDP1，并封装ACM（被叫状态“无指示”）。为了做到端到端的媒体协商，SIF需要存储步骤9的SDP1所包含的媒体参数，并通过步骤17的SDP1体现。

附 录 B
(资料性附录)

IMS 与软交换的补充业务互通流程

附录B描述了IMS与软交换的补充业务互通的信令流程。

B.1 呼叫前转

对于IMS的前转业务，在History-Info头域来记录呼叫前转相关信息。History-Info头域记录的呼叫前转的相关信息内容主要有：

Targeted-to-URI (hi-targeted-to-uri)：重定向URI（必选参数），当呼转时将被设置为当前被呼转用户的public user identity

Index (hi-index)：Index是层次型的。其中UAC初始化index树的根=1，以标志原被叫。第一次呼转index加一层，变为1.1。末位表示呼转或重定向的次数，每被呼转一次，末位加一（必选参数）。

Cause：指明前转的原因，取值参考RFC4458 CAUSE原因值。

Privacy：私密性（可选参数） [RFC3323]。

Extension (hi-extension)：保留（可选参数）。

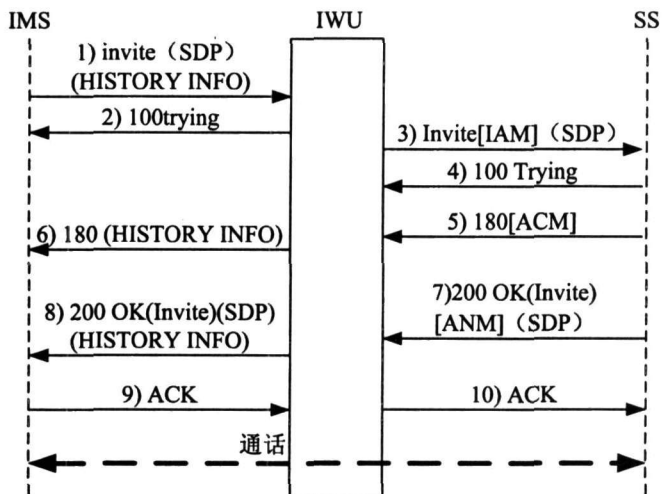
在发生呼转时，History-Info包含被叫用户B的hi-targeted-to-uri。如果B用户拒绝显示其URI给用户C，这时B用户的privacy参数的值为“history”，B用户的hi-targeted-to-uri中的内容将被忽略。Index设为1。在用户B的信息之后包含了被呼转到的用户的hi-targeted-to-uri。Index设为1.1。根据呼转条件和是否通报选项，Reason所含的重定向原因和重定向码将可能忽略。如果经过多次呼转，每次经过IWU时，由于软交换不保存呼转历史信息，History-Info只保留两个条目，第一个条目是被叫用户B的信息，内容如前；第二个条目是当前转移到的用户的hi-targeted-to-uri（对应于ISUP里的重定向号码）；Index设为1.1；其他中间呼转信息全部丢失。根据呼转条件和是否通报选项，重定向原因将可能忽略。

History-Info中的Cause 表明转移原因，与ISUP的转移原因映射关系如B.1所示。

表 B.1 Cause 参数值和 ISUP 消息重定向原因的映射

ISUP code	ISUP reason code	Cause code
0001	Call forwarding busy or called DTE busy	486 "user-busy"
0010	Call forwarding no reply	408 "no-answer"
1111	Call forwarding unconditional or systematic call redirection	302 "unconditional"
1010	Call deflection or call forwarding by the called DTE	487 "deflection"
1001	Call forwarding DTE out of order	404 "unavailable"
0000	Unknown	300 all others

B.1.1 IMS前转到软交换



图B.1 IMS前转到软交换

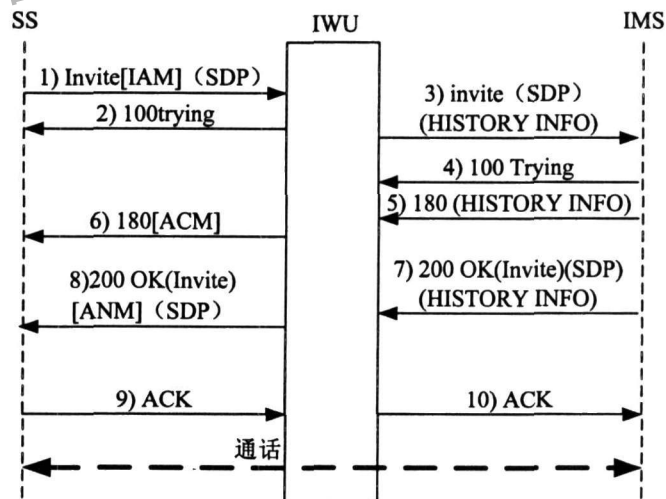
说明:

1) IMS发到IWU的invite里带有History-Info域, IWU发往软交换的invite里的IAM含有前转标识。

6) ~8) 在软交换侧不发生前转的情况下, IWU返回到IMS网络的History-Info域和invite里带的History-Info域相同。

如果软交换侧发生呼转(包括多次前转), 由于软交换不保存呼转中途的历史信息, 因此经过IWU后只保留最后呼转的呼转信息, IWU发往IMS侧的History-Info条目增加一条。此时的互通流程参照B.1.3。

B.1.2 软交换前转到IMS



图B.2 软交换前转到IMS

说明:

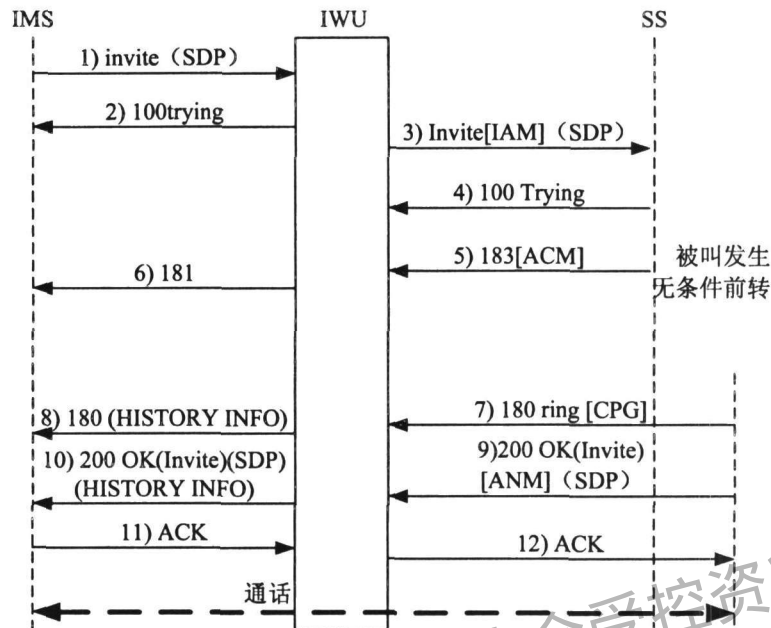
1) 软交换发到IWU的invite里的IAM含有前转标识; IWU发往IMS的invite里带有History-Info头域(根据IAM的相关参数生成, 规则见B.1)。

5) IMS返回的180/200 OK里带有History-Info域, 映射成ACM/ANM。

如果IMS网络发生前转（包括多次前转），IWU发往软交换的ACM/ANM里包含最后呼转的呼转信息。此时的互通流程参照B.1.4。

B.1.3 IMS呼叫软交换（软交换发生前转）

B.1.3.1 无条件前转



图B.3 软交换发生无条件前转

说明：

5) 软交换网络侧发生无条件呼叫前转时，软交换回送183到IWU，封装ACM（redirection）；IWU映射成181到IMS，通知IMS网络被叫发生前转。

7) 软交换回送180到IWU，封装CPG。IWU发180消息到IMS网络，180消息可以带有History-Info头域。History-Info头域的参数根据CPG的相关参数生成。

10) 200 OK消息要求带有History-Info头域。

无论在软交换侧发生几次前转，History-Info只保留两个条目，第一个条目是原被叫用户的信息。第二个条目是最终转移到的用户的hi-targeted-to-uri。Index设为1.1。

B.1.3.2 遇忙前转

遇忙前转的流程参考B.1.3.1无条件前转，前转原因值为“遇忙前转”。

B.1.3.3 无应答前转

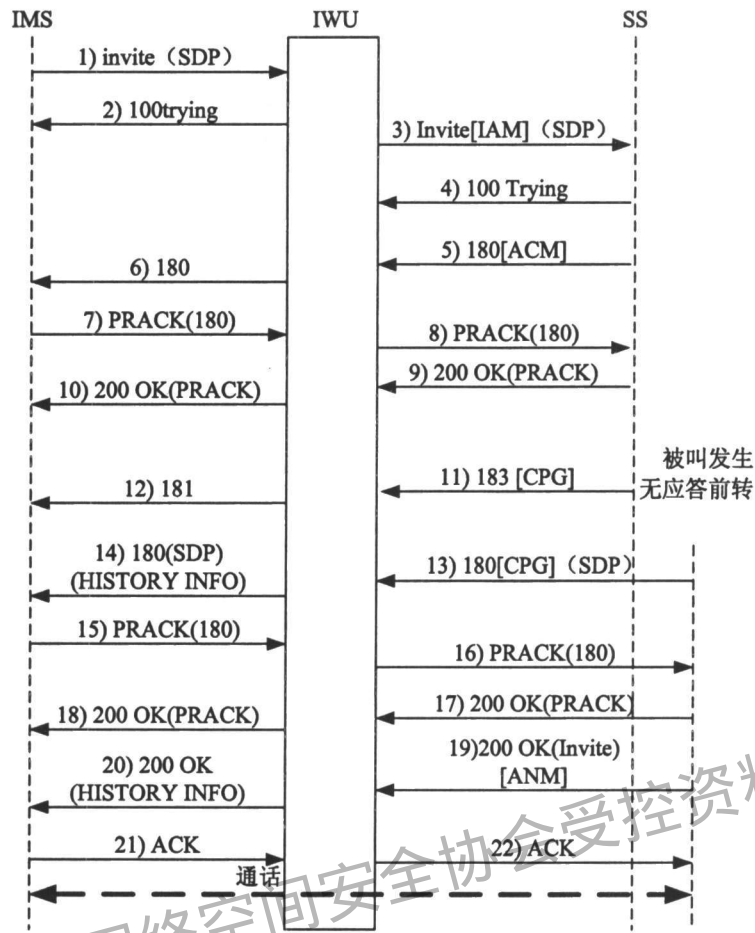
说明：

11) 软交换网络侧发生无应答呼叫前转时，软交换回送183到IWU，封装CPG（redirection）；IWU映射成181到IMS，通知主叫被叫发生前转。

13) 软交换回送180到IWU，封装CPG。IWU发180消息到IMS网络，180消息可以带有History-Info头域。History-Info头域的参数根据CPG的相关参数生成。

20) 200 OK消息带有History-Info头域。

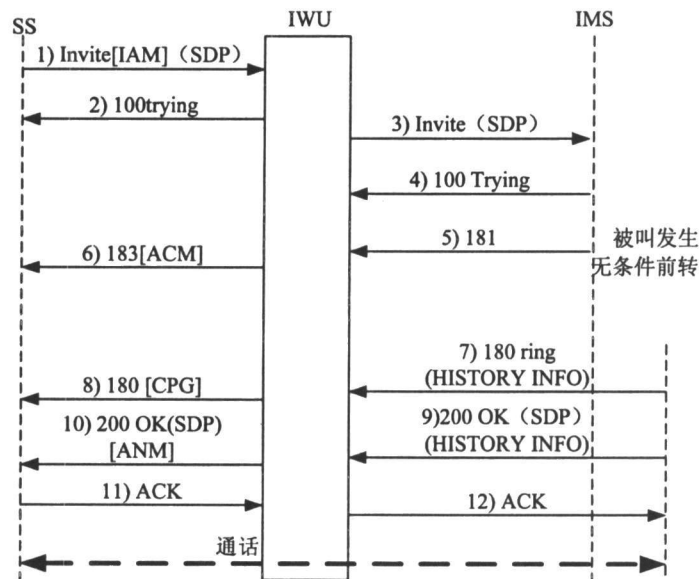
无论在软交换侧发生几次前转，History-Info只保留两个条目，第一个条目是原被叫用户的信息。第二个条目是最终转移到的用户的hi-targeted-to-uri。Index设为1.1。



图B.4 软交换发生无应答前转

B.1.4 软交换呼叫IMS (IMS发生前转)

B.1.4.1 无条件前转



图B.5 IMS发生无条件前转

说明:

5) IMS网络侧发生无条件呼叫前转时，IMS回送181到IWU通知主叫被叫发生前转；IWU映射成183（封装ACM（redirection））到软交换。

7) IMS回送180到IWU，180消息带有History-Info头域；IWU发180消息（封装CPG）到软交换网络。CPG的呼转原因值和重定向号码由History-Info头域得到。

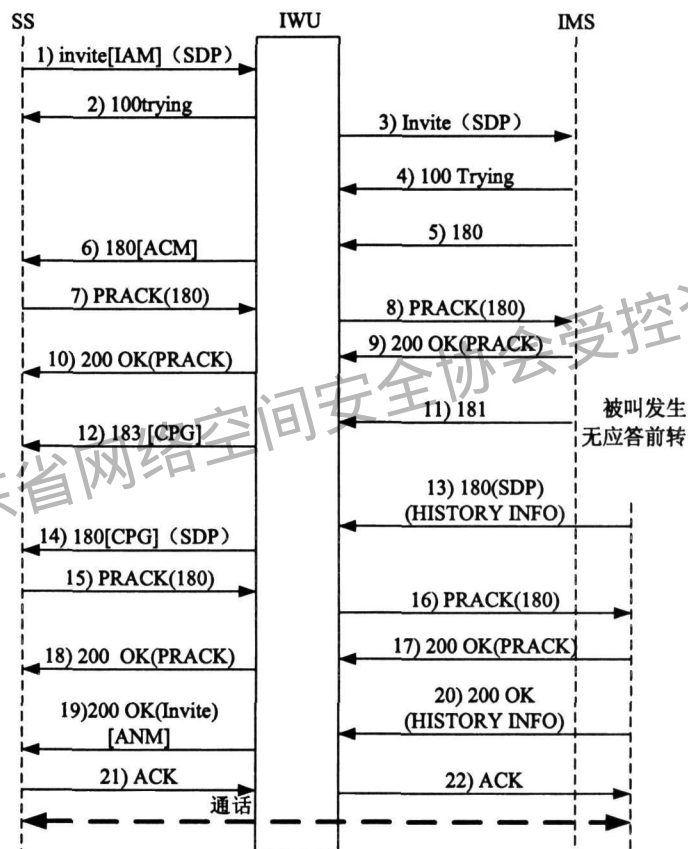
9) 200 OK消息带有History-Info头域；映射成200 OK（封装ANM）。

注：如果步骤5)不存在（即IMS网络没有发送181进行呼叫前转通知），则IWU在步骤7)收到IMS网络送来的180后映射成180（封装ACM）发往软交换网络。

B.1.4.2 遇忙前转

遇忙前转的流程参考B.1.4.1无条件前转，前转原因值为“遇忙前转”。

B.1.4.3 无应答前转



图B.6 IMS发生无应答前转

说明：

11) IMS网络侧发生无应答呼叫前转时，IMS回送181到IWU通知主叫被叫发生前转；IWU映射成183（封装CPG（redirection））到软交换。

14) IMS回送180到IWU，180消息带有History-Info头域；IWU发180消息（封装CPG）到软交换网络。CPG的呼转原因值由History-Info头域得到。步骤20的200 OK消息带有History-Info头域；映射成200 OK（封装ANM）。

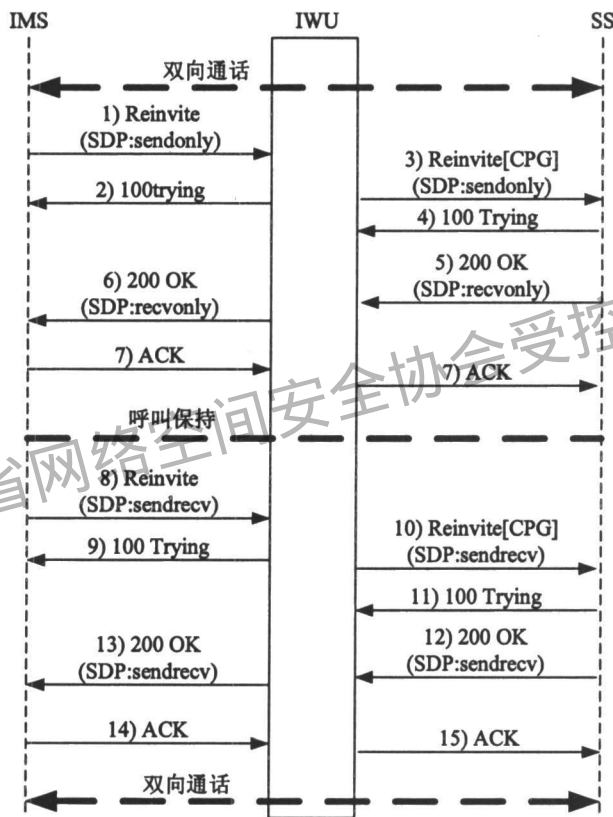
B.2 呼叫等待

对于IMS网络提供的呼叫等待，在NDUB（网络决定用户忙）情况下，IWU将180消息（携带CW indication、携带呼叫等待录音通知的SDP）转换成封装ACM的180消息，ACM包含通用通知表示语参数，并设置为1100000（呼叫是一个等待呼叫）；在UDUB（用户决定用户忙）情况下（IWU在收到180后会再收到182），IWU将182消息转换成封装CPG的183消息（通知表示语参数为1100000）。

对于软交换网络提供的呼叫等待，IWU将封装ACM的180消息（通知表示语参数为1100000）转换成180消息（携带CW indication）。

B.3 呼叫保持

B.3.1 IMS侧的呼叫保持



图B.7 IMS侧的呼叫保持

说明：

3) IMS侧呼叫保持采用reINVITE，此时IWU发到软交换侧采用reINVITE封装CPG（hold）。

10)IMS侧呼叫保持恢复采用reINVITE，此时IWU发到软交换侧采用reINVITE封装CPG（retrieve）。

图B.1所示为IMS终端不采用前提条件的情况。对于IMS侧采用前提条件的情况，流程和图B.1一致，IWU软交换侧发出的reINVITE的SDP包含的是MIF在软交换侧的媒体属性。

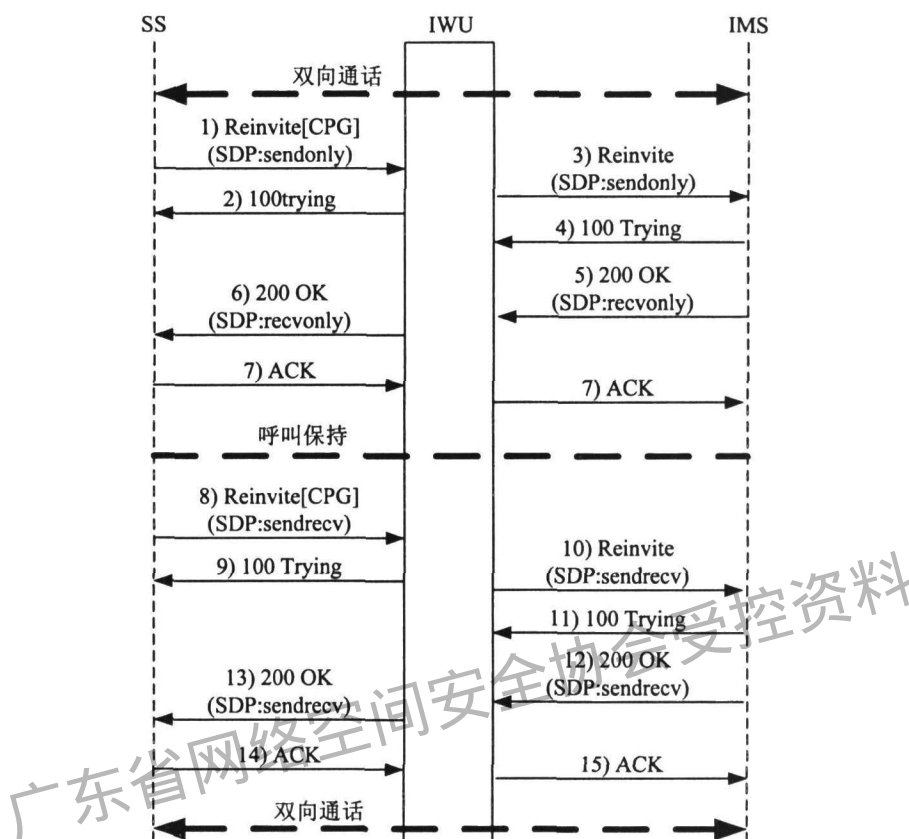
呼叫保持时对媒体流的修改规则如下：

- 原媒体属性为“recvonly”的媒体流，SDP属性改为“inactive”。
- 原媒体属性为“sendrecv”的媒体流，SDP属性改为“sendonly”。

呼叫保持后的恢复对媒体流的修改规则如下：

- 原媒体属性为“inactive”的媒体流，SDP属性改为“recvonly”。
 - 原媒体属性为“sendonly”的媒体流，SDP属性改为“sendrecv”。
- 忽略媒体流方向属性，即缺省为“sendrecv”。

B.3.2 软交换侧的呼叫保持



图B.8 软交换侧的呼叫保持

说明：

3) 软交换网络侧呼叫保持采用reINVITE封装CPG (hold) 并修改媒体属性，此时IWU发到IMS网络采用reINVITE修改媒体属性。

10) 软交换网络侧呼叫恢复采用reINVITE封装CPG (retrieve) 并恢复媒体属性，此时IWU发到IMS网络采用reINVITE恢复媒体属性。

呼叫保持以及恢复时对媒体的修改规则按照B.3.1所述。

图B.2所示为IMS终端不采用前提条件的情况。对于IMS侧采用前提条件的情况，流程和图B.2一致，IWU在IMS侧发出的reINVITE的SDP包含的是MIF在IMS侧的媒体属性。

B.4 号码显示/禁止

B.4.1 IMS呼叫软交换

对于CLIR（主叫号码显示禁止）业务，主叫IMS网络发送到IWU的初始invite消息中应带有P-Asserted-identity（主叫号码信息），Privacy头域的priv-value值为“id”，From域为：“Anonymous” <sip:anonymous@anonymous.invalid>。如果主叫IMS终端没有申请CLIR，invite消息中应不带

P-Asserted-identity和Privacy头域；或者带Privacy头域，Privacy头域的priv-value值为“none”，From域为主叫号码信息。

互通时，IWU发给软交换的初始invite中上述Privacy头域参数保持不变，invite封装IAM，其中：IAM消息中的主叫号码信息应当与P-Asserted-Identity域中的信息一致；如果是CLIR，IAM消息中主叫号码参数中的“限制地址提供表示语”指示为“限制提供（01）”。

B.4.2 软交换呼叫IMS

对于CLIR业务，主叫软交换发到IWU的的初始invite消息中应带有P-Asserted-identity（主叫号码信息）；Privacy头域的priv-value值为“id”；invite消息封装IAM，其中：IAM消息中的主叫号码信息应当与P-Asserted-Identity域中的信息一致；IAM消息中主叫号码参数中的“限制地址提供表示语”指示为“限制提供（01）”。对于主叫软交换终端没有申请CLIR，invite消息中应不带P-Asserted-identity和Privacy头域；或者带Privacy头域，Privacy头域的priv-value值为“none”。互通时，IWU发给IMS的初始invite中上述Privacy头域参数保持不变；如果是CLIR，invite的From域为：“Anonymous”< sip:anonymous@anonymous.invalid >。

B.5 其他功能互通

为方便描述，本章节描述的互通流程都采用IMS侧不采用前提条件的互通方式。IMS侧采用前提条件时的互通流程可以参考A.1节，相关消息和参数的互通射遵从本章节的规定。

IMS与软交换DTMF信号的互通采用RFC2833定义的DTMF带内传输模式。

在通话建立之前的媒体能力协商过程中，IMS与软交换需要在SDP的audio媒体属性里描述对DTMF传输能力的支持（telephone-event）。IWU在发端网络收到带有该属性的消息后，在发往收端网络的消息中应该包含该属性。

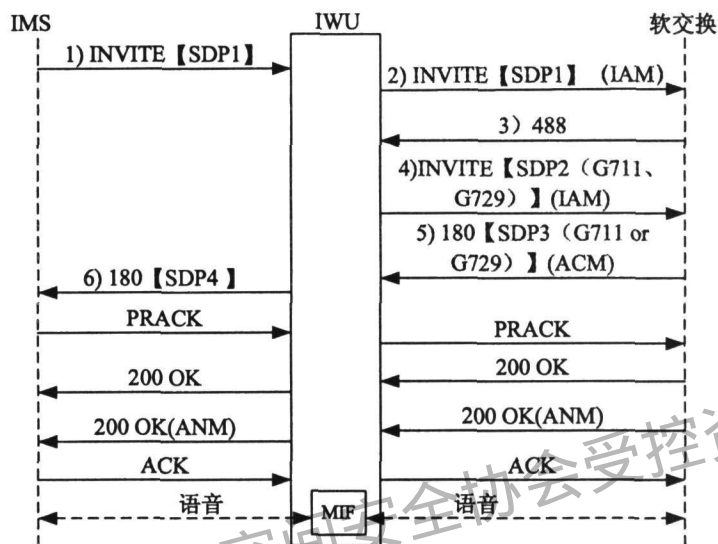
附录 C (资料性附录)

媒体直接互通方式下 IMS 与软交换语音媒体编码不一致时的互通流程

C.1 概述

本附录描述了媒体直接互通方式下IMS与软交换语音媒体编码协商不一致时的处理流程。

C.2 IMS呼叫软交换



图C.1 IMS呼叫软交换

说明：

- 1) IMS发送INVITE到IWU，包含IMS终端的SDP1。
- 2) IWU发起到软交换侧的会话请求，透传SDP1到软交换侧。
- 3) 软交换网络不支持SDP1中的语音编码格式，返回488到IWU。

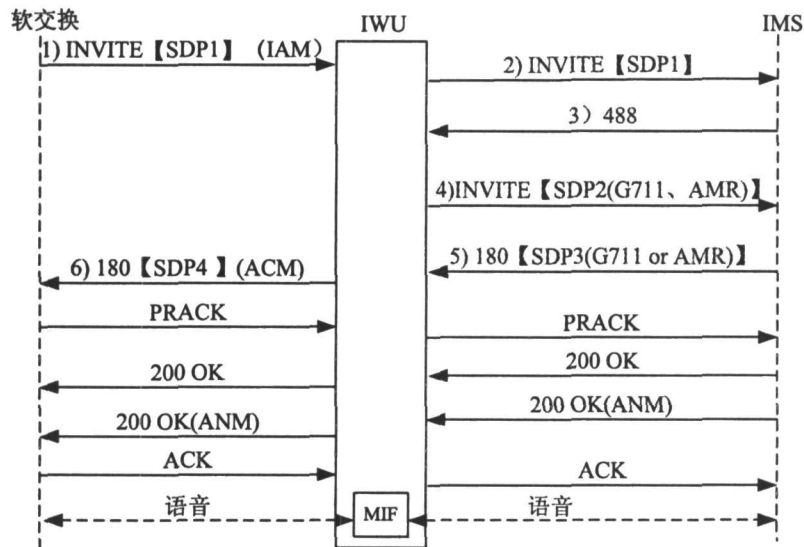
4) IWU中的SIF控制MIF为本次呼叫分别在IMS侧和软交换侧分配RTP承载资源（UDP端口和编码资源）。然后IWU重新产生一个新的到软交换侧的会话请求，包含新的SDP2。SDP2包含软交换网络中的默认语音媒体类型（G.711和G.729）和MIF在软交换侧分配的UDP端口。

5) 软交换侧返回180应答，包含本次通话所协商成功的SDP3（G.711或者G.729）。此时，IWU中的SIF确定MIF在软交换侧采用的编码。

6) IWU向IMS返回180应答，包含IWU分配给本次通话的SDP4，SDP4包含IMS终端所支持的编码格式（例如AMR）和MIF在IMS侧的UDP端口。此时，IWU中的SIF确定MIF在IMS侧采用的编码，并控制MIF连接IMS侧和软交换侧两个端点，执行语音编码转换。

注：原则上IMS与软交换视频编码不一致时，软交换会进行降质处理（降质为只互通语音）。但是如果软交换侧不进行降质处理，在步骤3)返回的488指示视频编码不一致，则IWU向IMS侧发488，由IMS网络内部继续后续处理。

C.3 软交换呼叫IMS



图C.2 软交换呼叫IMS

说明：

1) 软交换发送INVITE到IWU，包含软交换终端的SDP1。

2) IWU发起到IMS侧的会话请求，透传SDP1到IMS侧。

3) IMS网络不支持SDP1中的语音编码格式，返回488到IWU。

4) IWU中的SIF控制MIF为本次呼叫分别在软交换侧和IMS侧分配RTP承载资源（UDP端口和编码资源）。然后IWU重新产生一个新的到IMS侧的会话请求，包含新的SDP2。SDP2包含IMS网络中的默认语音媒体类型（G.711和AMR）和MIF在IMS侧分配的UDP端口。

5) IMS侧返回180应答，包含本次通话所协商成功的SDP3（G.711或者AMR）。此时，IWU中的SIF确定MIF在IMS侧采用的编码。

6) IWU向软交换返回180应答，包含IWU分配给本次通话的SDP4，SDP4包含软交换终端所支持的编码格式（例如G723）和MIF在软交换侧的UDP端口。此时，IWU中的SIF确定MIF在软交换侧采用的编码，并控制MIF连接软交换侧和IMS侧两个端点，执行语音编码转换。

注：原则上IMS与软交换视频编码不一致时，IMS会进行降质处理（降质只为互通语音）。但是如果IMS侧不进行降质处理，在步骤3)返回的488指示视频编码不一致，则IWU向软交换侧发488，由软交换网络内部继续后续处理。

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准
统一 IMS 网络与软交换网络互通信令流程技术要求
YD/T 2290-2011

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街 14 号 A 座
邮政编码：100061
宝隆元（北京）印刷技术有限公司印刷

开本：880×1230 1/16 2012 年 1 月第 1 版
印张：2.75 2012 年 1 月北京第 1 次印刷
字数：75 千字

ISBN 978 - 7 - 115 - 2357 / 11 - 308
定价：30 元