

**3G R4 网络与软交换网络互通
协议映射规范（BICC—SIP-I 部分）
（征求意见稿 V1.8 版）**

2006 年 xx 月 xx 日发布

2006 年 xx 月 xx 日实施

中国电信集团公司发布

前言

本标准由中国电信集团公司提出。

本标准由中国电信集团公司归口。

本标准 2006 年 xx 月 xx 日首次发布。

本标准由中国电信集团公司负责解释

目录

| | | |
|---------|--------------------------------|----|
| 1 | 范围..... | 6 |
| 2 | 术语说明..... | 6 |
| 3 | 参考标准..... | 6 |
| 4 | 符号及缩写..... | 9 |
| 5 | 总体要求..... | 10 |
| 5.1 | 互通业务涵盖..... | 12 |
| 5.2 | IWU 的信令选择..... | 12 |
| 5.3 | 编码协商要求..... | 12 |
| 6 | 基本语音业务（PROFILE C， SIP-I） | 12 |
| 6.1 | 成功呼叫..... | 12 |
| 6.1.1 | 前向建立..... | 12 |
| 6.1.1.1 | 3G 用户→软交换用户 | 12 |
| 6.1.1.2 | 软交换用户→3G 用户 | 14 |
| 6.1.2 | 前向延迟建立..... | 15 |
| 6.1.2.1 | 3G 用户→软交换用户 | 15 |
| 6.1.2.2 | 软交换用户→3G 用户 | 15 |
| 6.1.3 | 后向建立..... | 16 |
| 6.1.3.1 | 3G 用户→软交换用户 | 16 |
| 6.1.3.2 | 软交换用户→3G 用户 | 17 |
| 6.2 | 呼叫失败..... | 18 |
| 6.2.1 | 被叫侧回呼叫失败信令信号 | 18 |
| 6.2.1.1 | 3G 用户→软交换用户 | 18 |
| 6.2.1.2 | 软交换用户→3G 用户 | 19 |
| 6.2.2 | 被叫侧回呼叫失败通知音信号 | 19 |
| 6.2.2.1 | 3G 用户→软交换用户 | 19 |
| 6.2.2.2 | 软交换用户→3G 用户 | 21 |
| 6.2.3 | 通话建立前主叫侧提早释放呼叫..... | 22 |
| 6.2.3.1 | 3G 用户→软交换用户 | 22 |
| 6.2.3.2 | 软交换用户→3G 用户 | 22 |
| 6.2.4 | 通话建立前互通单元主动释放呼叫..... | 23 |
| 6.2.4.1 | 3G 用户→软交换用户 | 23 |
| 6.2.4.2 | 软交换用户→3G 用户 | 23 |
| 7 | 语音补充业务（PROFILE C， SIP-I） | 24 |

| | | |
|---------|--|----|
| 7.1 | 呼叫保持..... | 24 |
| 7.1.1 | 3G 用户→软交换用户..... | 25 |
| 7.1.2 | 软交换用户→3G 用户..... | 26 |
| 7.2 | 呼叫等待..... | 26 |
| 7.2.1 | 3G 用户→软交换用户（C 为 3G 用户，A 为软交换用户）..... | 26 |
| 7.2.2 | 软交换用户→3G 用户（C 为软交换用户，A 为 3G 用户）..... | 26 |
| 7.3 | 呼叫前转..... | 26 |
| 7.3.1 | A、B 处于同一网络..... | 26 |
| 7.3.1.1 | 3G 用户→软交换用户（A、B 处于 3G 网络）..... | 26 |
| 7.3.1.2 | 软交换用户→3G 用户（A、B 处于软交换网络）..... | 27 |
| 7.3.2 | B、C 用户处于同一网络..... | 27 |
| 7.3.2.1 | 3G 用户→软交换用户（B、C 处于软交换网络）..... | 27 |
| 7.3.2.2 | 软交换用户→3G 用户（B、C 处于 3G 网络）..... | 28 |
| 7.3.3 | A、C 处于同一网络..... | 29 |
| 7.3.3.1 | 3G 用户→软交换用户（A，C 处于 3G 网络）..... | 29 |
| 7.3.3.2 | 软交换用户→3G 用户（A，C 处于软交换网络）..... | 30 |
| 7.4 | 主叫号码显示、限制（CLIP/CLIR）..... | 30 |
| 7.4.1 | 3G 用户→软交换用户..... | 30 |
| 7.4.2 | 软交换用户→3G 用户..... | 30 |
| 8 | DTMF 信号（二次拨号）的传送..... | 30 |
| 8.1.1 | 3G 用户→软交换用户..... | 30 |
| 8.1.2 | 软交换用户→3G 用户..... | 30 |
| 9 | 视频业务（局间通过 SIP-I）..... | 31 |
| 9.1 | 3G 用户→软交换用户..... | 31 |
| 9.1.1 | 互通场景描述..... | 31 |
| 9.1.2 | 信令流程描述..... | 32 |
| 9.2 | 软交换用户→3G 用户..... | 34 |
| 9.2.1 | 互通场景描述..... | 34 |
| 9.2.2 | 信令流程描述..... | 35 |
| 10 | 心跳检测功能..... | 36 |
| 附录 A | SIP 与 BICC 的映射（ITU-T Q.1912.5）（规范性附录）..... | 37 |
| 附录 B | 软交换网络中呼叫转移技术规范（规范性附录）..... | 44 |
| 附录 C | 利用 OPTIONS 消息作为心跳信息（规范性附录）..... | 48 |
| 附录 D | 语音编码能力协商（建议性附录）..... | 50 |

| | |
|--|----|
| D1 呼叫由 3G 网络发起 | 50 |
| D2 呼叫由软交换网络发起 | 50 |
| 附录 E IWU 与 3G 网通过 ISUP 连接的视频互通场景 | 52 |

1 范围

本规范适用于中国电信 3G R4 核心网络（CS 域）与软交换网络之间的 BICC 与 SIP 协议互通映射。

支持业务的种类限定在基本语音业务、基于语音的补充业务，视频业务。

本规范定义了 3G 网络和软交换网络如何实现这些业务的互通。

2 术语说明

- **3G 核心网络**：在本规范中，3G 核心网络指的是基于 3GPP R4 标准组建的 3G 电路（CS）域核心网络，其核心控制节点之间采用 BICC 协议通信。
- **软交换网络**：在本规范中，软交换网络指的是以软交换为核心、基于 IP 承载网、提供固定电话终端接入和话务汇接业务的网络，其核心控制节点之间采用 SIP 协议通信。软交换网络中的 SIP 协议应参照《中国电信 SIP 协议规范》。
- **IWU (InterWorking Unit)**：负责完成 3G 核心网络与软交换网络基于语音业务的互通。该实体在逻辑上包括两个功能单元：信令转换功能单元和媒体转换功能单元。在当前规范的内容中，信令转换功能单元通过 H.248 协议控制媒体转换功能单元。
- **信令转换功能单元**：负责完成 BICC 与 SIP 协议的转换
- **媒体转换功能单元**：负责完成 3G 核心网络中 AMR 编码与软交换网络中 G.711、G.729、G.723 等编码格式的转换。当有视频业务互通时，该功能单元还应当支持视频流的转换。
- **O-IWU**：当呼叫由 3G 核心网络发起，终结于软交换网络时，该实体负责完成媒体和信令的转换。
- **I-IWU**：当呼叫由软交换网络发起，终结于 3G 核心网络时，该实体负责完成媒体和信令的转换。
- **BICC SN**：该实体指 3G 核心网络中业务节点，完成基于 BICC 协议呼叫的发起或终结。
- **SIP NNI**：该实体指软交换网络中的网络单元，完成基于 SIP 协议呼叫的发起或终结。

3 参考标准

- [1] 《中国电信 SIP 协议规范》03 版、05 版（修订）
- [2] 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）”
- [3] YDN 038.1-1999 “国内 NO.7 信令方式技术规范综合业务数字网用户部分（ISUP）（补充修改件）”
- [4] ITU-T Q.1912.5 Interworking between Session Initiation Protocol (SIP) and Bearer Independent Call Control protocol or ISDN User Part
- [5] Supplement 45 to ITU-T Q-series Recommendations. Technical Report TRQ.2815: Requirements for interworking BICC/ISUP network with originating/destination networks based on Session Initiation Protocol and Session Description Protocol
- [6] ITU-T Recommendations Q.761 to Q.764 (1999) – Specifications of Signalling System No. 7 ISDN User Part (ISUP).
- [7] ITU-T Recommendations Q.1902.1 to Q.1902.4 (2001) – Specifications of the Bearer

- Independent Call Control protocol (BICC).
- [8] IETF RFC 3261 (2002), SIP: Session Initiation Protocol.
 - [9] IETF RFC 2327 (1998), SDP: Session Description Protocol.
 - [10] IETF RFC 3551 (2003), RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.
 - [11] IETF RFC 3312 (2002), Integration of Resource Management and SIP for IP Telephony.
 - [12] IETF RFC 3325 (2002), Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks.
 - [13] IETF RFC 2976 (2000), The SIP INFO method.
 - [14] IETF RFC 3204 (2001), MIME media types for ISUP and QSIG objects.
 - [15] IETF RFC 2046 (1996), Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types.
 - [16] IETF RFC 3262 (2002), Reliability of Provisional Responses in SIP.
 - [17] IETF RFC 3311 (2002), The Session Initiation Protocol UPDATE Method.
 - [18] IETF RFC 3578 (2003), Mapping of Integrated Services Digital Network (ISDN) User Part (ISUP) Overlap Signalling to the Session Initiation Protocol (SIP).
 - [19] IETF RFC 2833 (2000), RTP Payload for DTMF Digits, Telephony Tones and Telephony Signals.
 - [20] 3GPP – Technical Specification Group Core Network IP Multimedia Call Control Based on SIP and SDP, Stage 3 – Revision 5, 3GPP TS 24.229 V5.1.0 (2002-06).
 - [21] ITU-T Recommendation Q.733.1 (1992), Stage 3 description for call completion supplementary services using Signalling System No. 7: Call waiting (CW).
 - [22] ITU-T Recommendation Q.733.2 (1993), Stage 3 description for call completion supplementary services using Signalling System No. 7: Call hold (HOLD).
 - [23] ITU-T Recommendation Q.733.3 (1997), Stage 3 description for call completion supplementary services using Signalling System No. 7: Completion of calls to busy subscriber (CCBS).
 - [24] ITU-T Recommendation Q.733.4 (1993), Stage 3 description for call completion supplementary services using Signalling System No. 7: Terminal portability (TP).
 - [25] ITU-T Recommendation Q.733.5 (1999), Stage 3 description for call completion supplementary services using Signalling System No. 7: Completion of Calls on No Reply.
 - [26] ITU-T Recommendation Q.731.7 (1997), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Malicious call identification (MCID).
 - [27] ITU-T Recommendation Q.732.2-5 (1999), Stage 3 description for call offering supplementary services using Signalling System No. 7: Call diversion services: Call forwarding busy.
 - [28] ITU-T Recommendation Q.732.3 (1993), Stage 3 description for call offering supplementary services using Signalling System No. 7: Call forwarding no answer.
 - [29] ITU-T Recommendation Q.732.4 (1993), Stage 3 description for call offering supplementary services using Signalling System No. 7: Call forwarding unconditional.
 - [30] ITU-T Recommendation Q.732.5 (1993), Stage 3 description for call offering supplementary services using Signalling System No. 7: Call deflection.
 - [31] ITU-T Recommendation Q.732.7 (1996), Stage 3 description for call offering supplementary services using Signalling System No. 7: Explicit call transfer.
 - [32] ITU-T Recommendation Q.734.1 (1993), Stage 3 description for multiparty supplementary

- services using Signalling System No. 7: Conference calling.
- [33] ITU-T Recommendation Q.734.2 (1996), Stage 3 description for multiparty supplementary services using Signalling System No. 7: Three-party service.
- [34] ITU-T Recommendation Q.765 (2000), Signalling system No. 7 – Application transport mechanism.
- [35] ITU-T Recommendation Q.765.1 (1998), Signalling system No. 7 – Application transport mechanism: Support of VPN applications with PSS1 information flows.
- [36] ITU-T Recommendation Q.765.4 (2000), Signalling system No. 7 – Application transport mechanism: Support of the generic addressing and transport protocol.
- [37] ITU-T Recommendation Q.769.1 (1999), Signalling system No. 7 – ISDN user part enhancements for the support of number portability.
- [38] ITU-T Recommendation Q.730 (1999), ISDN User Part supplementary services.
- [39] ITU-T Recommendation Q.1902.6 (2001), Bearer Independent Call Control protocol (Capability Set 2): Generic signalling procedures for the support of the ISDN user part supplementary services and for bearer redirection.
- [40] ITU-T Recommendation Q.731.1 (1996), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Direct-dialling-in (DDI).
- [41] ITU-T Recommendation Q.731.3 (1993), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Calling line identification presentation (CLIP).
- [42] ITU-T Recommendation Q.731.4 (1993), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Calling line identification restriction (CLIR).
- [43] ITU-T Recommendation Q.731.5 (1993), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Connected line identification presentation (COLP).
- [44] ITU-T Recommendation Q.731.6 (1993), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Connected line identification restriction (COLR).
- [45] ITU-T Recommendation Q.731.8 (1992), Stage 3 description for number identification supplementary services using Signalling System No. 7: Sub-addressing (SUB).
- [46] ITU-T Recommendation Q.735.1 (1993), Stage 3 description for community of interest supplementary services using Signalling System No. 7: Closed user group (CUG).
- [47] ITU-T Recommendation Q.735.3 (1993), Stage 3 description for community of interest supplementary services using Signalling System No. 7: Multi-level precedence and preemption.
- [48] ITU-T Recommendation Q.735.6 (1996), Stage 3 description for community of interest supplementary services using Signalling System No. 7: Global virtual network service (GVNS).
- [49] ITU-T Recommendation Q.736.1 (1995), Stage 3 description for charging supplementary services using Signalling System No. 7: International Telecommunication Charge Card (ITCC).
- [50] ITU-T Recommendation Q.736.3 (1995), Stage 3 description for charging supplementary services using Signalling System No. 7: Reverse charging (REV).

[51] ITU-T Recommendation Q.737.1 (1997), Stage 3 description for additional information transfer supplementary services using Signalling System No. 7: User-to-user signalling (UUS).

[52] IETF RFC 3264 (2002), An Offer/Answer Model with SDP.

[53] IETF RFC 3323 (2002), A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP).

4 符号及缩写

| | |
|-------|---|
| AG | Access Gateway |
| ACgPN | "additional calling party number" (value of Number Qualifier indicator within Generic Number) |
| ACM | Address Complete Message |
| AMR | Adaptive Multirate (codec) |
| ANI | Access Network Interface |
| ANM | Answer Message |
| APM | Application Transport Mechanism |
| APP | Application Transport Parameter |
| APRI | Address Presentation Restricted Indicator |
| ATM | Asynchronous Transfer Mode |
| ATP | Access Transport Parameter |
| B2BUA | Back To Back User Agent |
| BCF | Bearer Control Function |
| BCI | Backward Call Indicators |
| BICC | Bearer Independent Call Control |
| CC | Country Code |
| CGB | Circuit Group Blocking |
| CgPN | Calling Party Number |
| CIC | Circuit Identification Code (ISUP), Call Instance Code (BICC) |
| CON | Connect |
| COT | Continuity |
| CPG | Call Progress |
| CS | Call Server |
| FCI | Forward Call Indicators |
| GRS | Circuit Group Reset |
| GW | GateWay |
| HLC | High Layer Compatibility |
| IAD | Integrated Access Device |
| IAM | Initial Address Message |
| I-IWU | Incoming (to BICC/ISUP) Interworking Unit |
| IMS | IP Multimedia Subsystem |
| IP | Internet Protocol |

| | |
|-------|--|
| IPBCP | Internet Protocol Bearer Control Protocol |
| ISUP | ISDN User Part |
| IWU | Interworking Unit |
| MG | Media Gateway |
| MGC | Media Gateway Controller |
| MGW | 3G R4 Media Gateway |
| MIME | Multipurpose Internet Mail Extensions |
| NDC | National Destination Code |
| NGN | Next Generation Network |
| NNI | Network-Network Interface |
| NOA | Nature of Address indicator |
| NP | "network provided" (Screening Indicator value) |
| O-IWU | Outgoing (from BICC/ISUP) Interworking Unit |
| PSTN | Public Switched Telephone Network |
| PT | Payload Type |
| REL | Release |
| RES | Resume |
| RFC | Request For Comments |
| RLC | Release Complete |
| RSC | Reset Circuit |
| RTP | RealTime Protocol |
| SAM | Subsequent Address Message |
| SDP | Session Description Protocol |
| SGM | Segmentation Message |
| SIP | Session Initiation Protocol |
| SIP-I | SIP with Encapsulated ISUP |
| SN | Service Node |
| SUS | Suspend |
| TG | Trunk Media Gateway |
| TMR | Transmission Medium Requirement |
| UA | User Agent |
| UNI | User-Network Interface |
| UPVP | "user provided, verified and passed" (Screening Indicator value) |
| URI | Uniform Resource Identifier |
| USI | User Service Information |

5 总体要求

软交换网络具有以下特点、：

- 1) 通过中继网关、接入网关、IAD 等媒体网关设备实现 PSTN、ISDN 电话终端接

入,并支持 SIP、H.323 多媒体终端直接接入网络。

- 2) 网络中核心控制节点间采用 SIP 协议互通
- 3) 网络中语音编码格式包括 G.711a、G.723 和 G.729a, 视频编码格式采用 H.263、H.261 编码和 MPEG 等。

3G R4 核心网具有以下特点:

- 1) 可提供基于电路方式的语音及视频业务;
- 2) 网络中控制节点间通过 BICC 协议互通,
- 3) 网络中语音编码格式包括 AMR、G.711, 视频编码格式包括 H.263、MPEG4 (simple profile) 和 H.264 等。

为完成软交换网络与 R4 网络的互通, 需要两个逻辑单元: 信令转换单元、媒体转换单元。

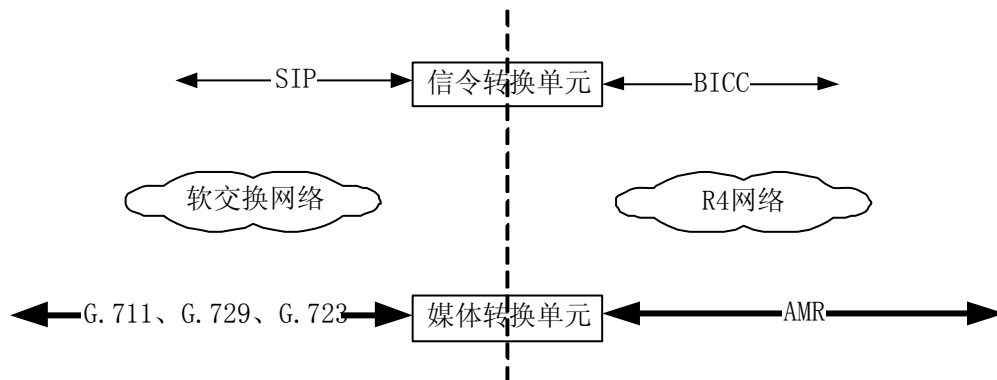


图 5-1: R4 网络与软交换网络互通逻辑功能图

在图 5-1 中, 信令转换单元负责完成 SIP 与 BICC 信令的转换; 媒体转换单元负责完成不同媒体格式间的转换。

根据信令转换单元与媒体转换单元是否具有控制关系, 互通场景可分为两种:

- 场景一: 信令转换单元通过 H.248 信令控制媒体转换单元（本规范的实现方式）

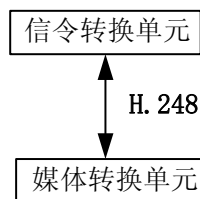


图 5-2: 信令转换单元通过 H.248 控制媒体转换单元

根据本规范第 2 章节“术语说明”的描述, 为了后续信令流程描述的方便, 将信令转换单元与媒体转换单元在逻辑上统称为 IWU（注, IWU 在本规范中只涉及语音业务的互通）。

- 场景二: 信令转换单元与媒体转换单元之间没有控制关系

该方式也是一种可能存在的技术实现, 但在本文档的流程说明中没有涉及

本规范以场景一实现作为后续内容描述的基础, 但 IWU 的具体摆放方式不在本规范考虑范围之内。

5.1 互通业务涵盖

本规范涵盖了软交换网络与 3G 网络语音和视频业务互通的信令实现。

5.2 IWU 的信令选择

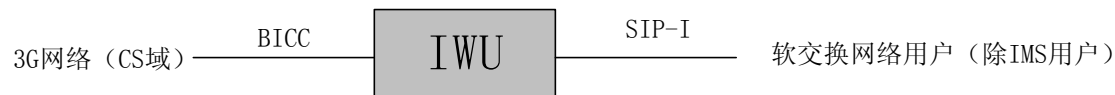


图 5-3: IWU 通过 SIP-I 协议与软交换网络中的非 IMS 用户进行互通

本规范只考虑 IWU 与软交换网络互通过 SIP-I 互通的情况。

5.3 编码协商要求

软交换网络与 3G 网络的互通业务包括语音业务与视频业务。

两类业务的互通都是通过 IWU 作为中间设备，终结一个网络的信令流和媒体流，通过重新组合，然后发往另外一个网络，以此完成互通。

“附录 D 语音编码能力协商（建议性附录）”是本规范对于 IWU 进行语音编码协商的实现建议，具体设备的实现可参考该内容，但该内容并不作为设备实现的强制建议。

以下是本规范要求编码协商时需遵循的原则：

- 1) IWU 应尽量做到两个网络的编码协商一致（语音或视频）
- 2) 编码协商成功后，两个网络或 IWU 都有可能发起针对编码新协商的需求。如果业务层面上只涵盖此内容，为减少信令交互，对此类行为，IWU 应遵循只影响当前一侧网络的原则（例如，如果软交换网络发起重新协商，那么 IWU 只需与软交换网络重新协商，新的协商结果不影响 IWU 与 3G 先前已协商好的内容）。

6 基本语音业务（Profile C，SIP-I）

6.1 成功呼叫

注：在本部分的所有流程中，关于编码协商的内容，都以 3G 网络侧的协商先于软交换网络完成。实际情况并不局限于此。

6.1.1 前向建立

6.1.1.1 3G 用户→软交换用户

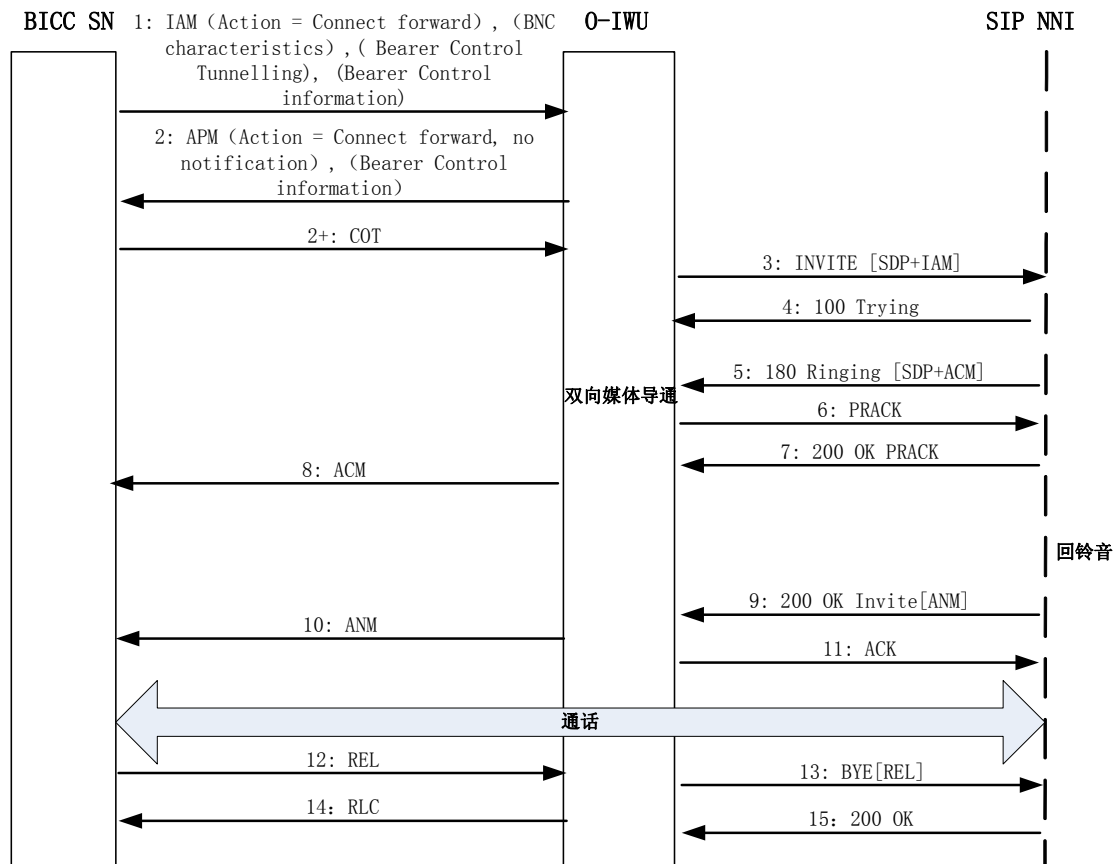


图 6-1：成功呼叫_前向建立_3G 用户呼叫软交换

流程描述：

- 1) BICC SN向O-IWU发送的IAM消息，执行“前向承载快速建立不需要通知”程序；
- 2) O-IWU侧发送APM携带承载数据发送给BICC SN，完成承载BICC SN与O-IWU之间的承载建立；
- 3) IWU将IAM封装在INVITE消息中转发给SIP NNI；
- 4) SIP NNI收到Invite后回送100 Trying；
- 5) 网络寻址到被叫后，被叫空闲，SIP NNI发送180（封装了ACM）给O-IWU；
- 6) O-IWU发送PRACK实现对180的证实；
- 7) 完成180的证实；
- 8) O-IWU将180映射为ACM向BICC SN发送；（此时主叫听回铃音）
- 9) 被叫提机，SIP NNI发送200 OK 消息（封装了ANM）；
- 10) O-IWU将200 OK 映射为ANM转发给主叫BICC侧；（此时双向媒体导通）
- 11) O-IWU发送200的证实；（此时主被叫处于通话状态）；
- 12) 主叫挂机，发送REL信号；
- 13) O-IWU其封装在BYE消息中发送给SIP NNI；
- 14) 完成与主叫端的拆线；
- 15) O-IWU完成与被叫端的拆线。

图 6-1 仅画出了典型的互通协议场景，在实际应用中，可能还会出现 SIP NNI 侧回送的第一个 180 不带 SDP（例如：SIP 用户作为被叫的情况），此时，回铃音应由互通网关

播放。

注 1: O-IWU 终结前向的 COT 信号，在 SIP 侧不采用 Precondition 方式。

注 2: 根据 Q.1912.5 协议 7.1 节 INVITE without precondition for BICC IAM/SAM 部分的要求，同时满足下列条件时 O-IWU 才向 SIP NNI 发送 INVITE 消息：

1) BICC SN 来的 IAM 消息带有“COT to be expected”指示，O-IWU 后续收到 COT 消息时才发送 INVITE（如果 BICC 侧的 T8 定时器超时，O-IWU 释放呼叫）；

2) 收到 BICC SN 与 O-IWU 间承载建立完成指示（承载建立失败时 O-IWU 释放呼叫）：

- BICC 采用前向承载建立方式，连接类型为 notification not required。
- BICC 采用前向承载建立方式，连接类型为 notification required 时，APM 带有 connected 指示的。
- BICC 采用后向承载建立方式，承载建立完成时。

以上场景为：“连接类型为 notification not required”，当连接类型为 notification required 时，Invite 的应在收到 APM（Conncted）之后。

6.1.1.2 软交换用户→3G 用户

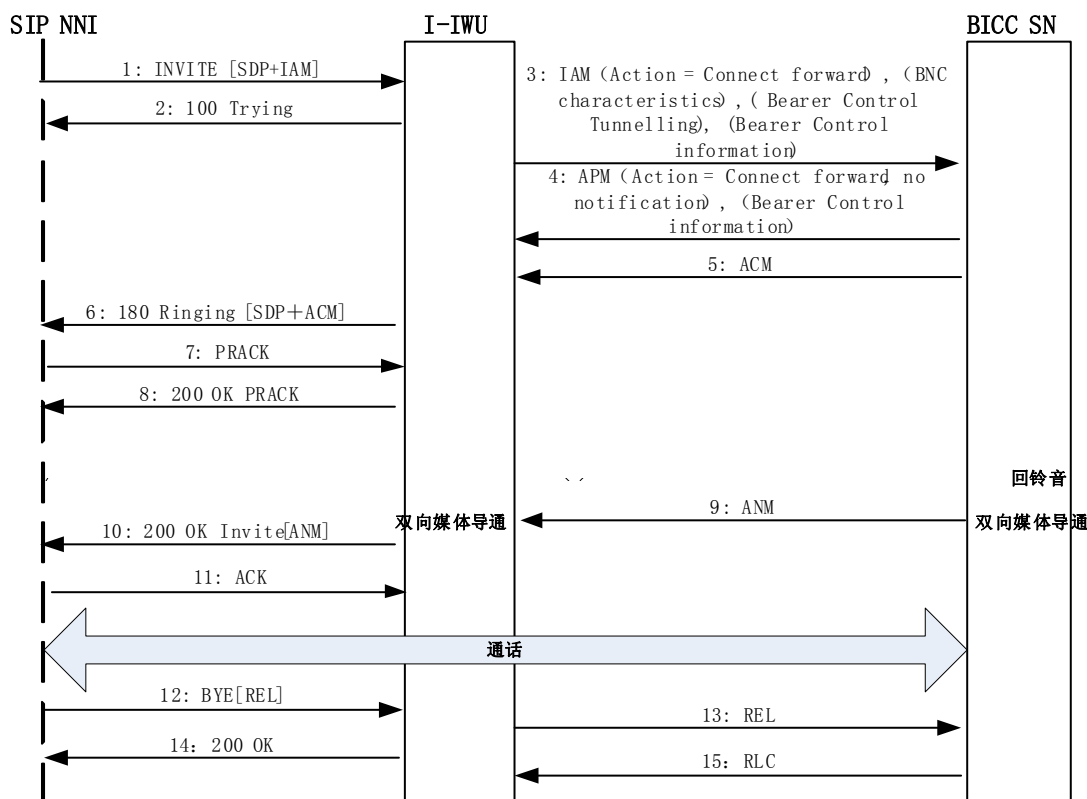


图 6-2：成功呼叫_前向建立_软交换用户呼叫 3G 用户

6.1.2 前向延迟建立

6.1.2.1 3G 用户→软交换用户

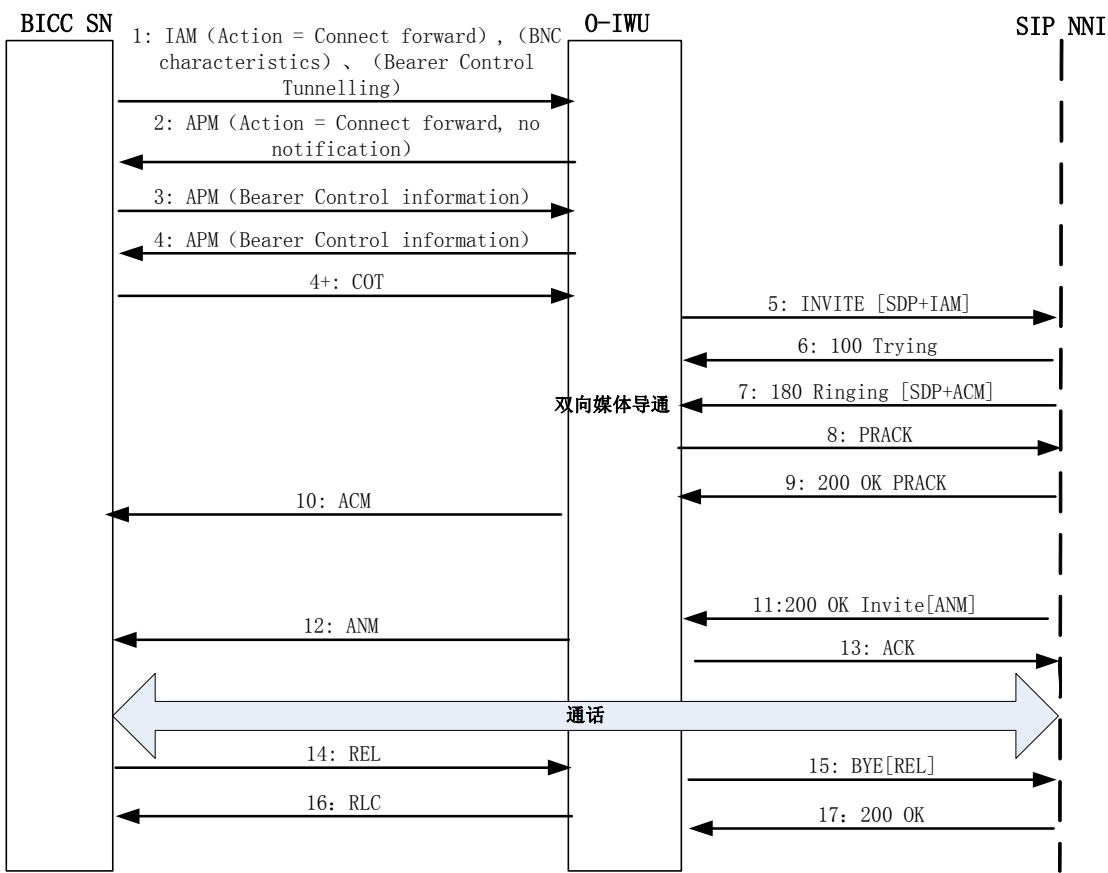


图 6-3：成功呼叫_前向延迟建立_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-3 仅画出了典型的互通协议场景，在实际应用中，可能还会出现 SIP NNI 侧回送的第一个 180 不带 SDP（例如：SIP 用户作为被叫的情况），此时，回铃音应由互通网关播放。

6.1.2.2 软交换用户→3G 用户

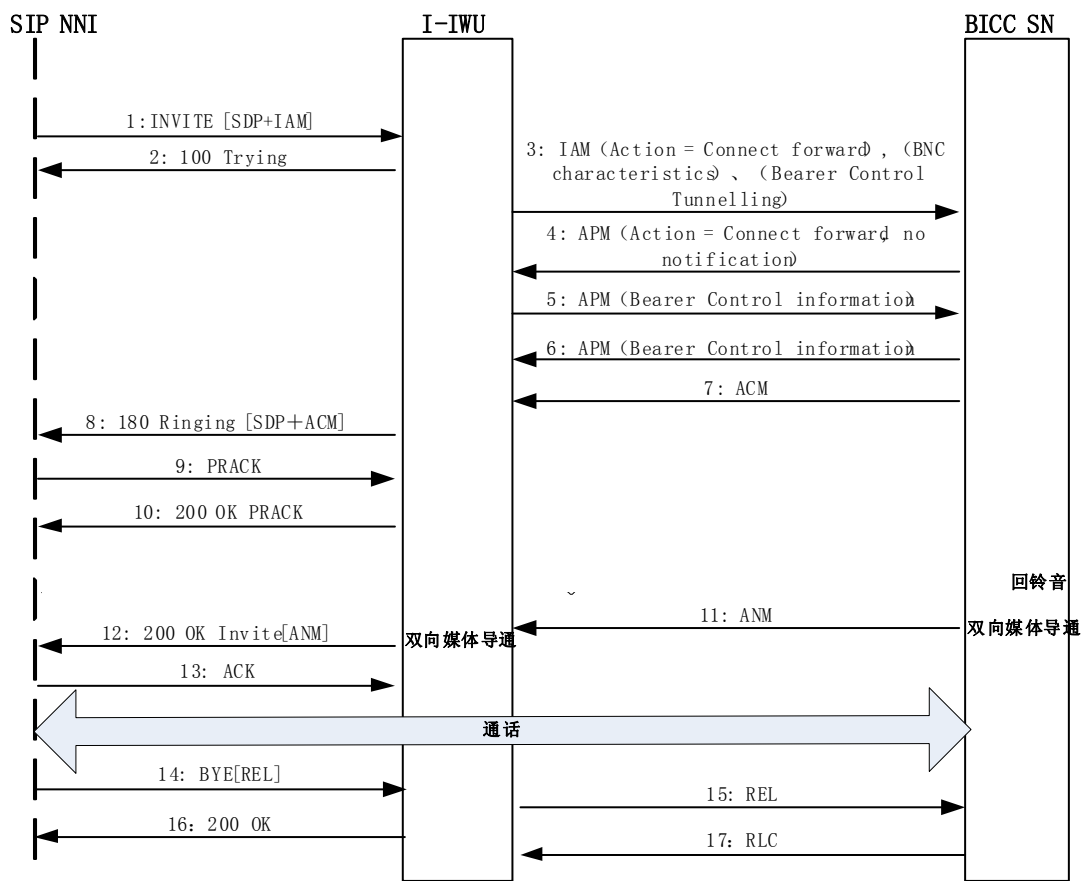


图 6-4：成功呼叫_前向延迟建立_软交换用户呼叫 3G 用户

6.1.3 后向建立

6.1.3.1 3G 用户→软交换用户

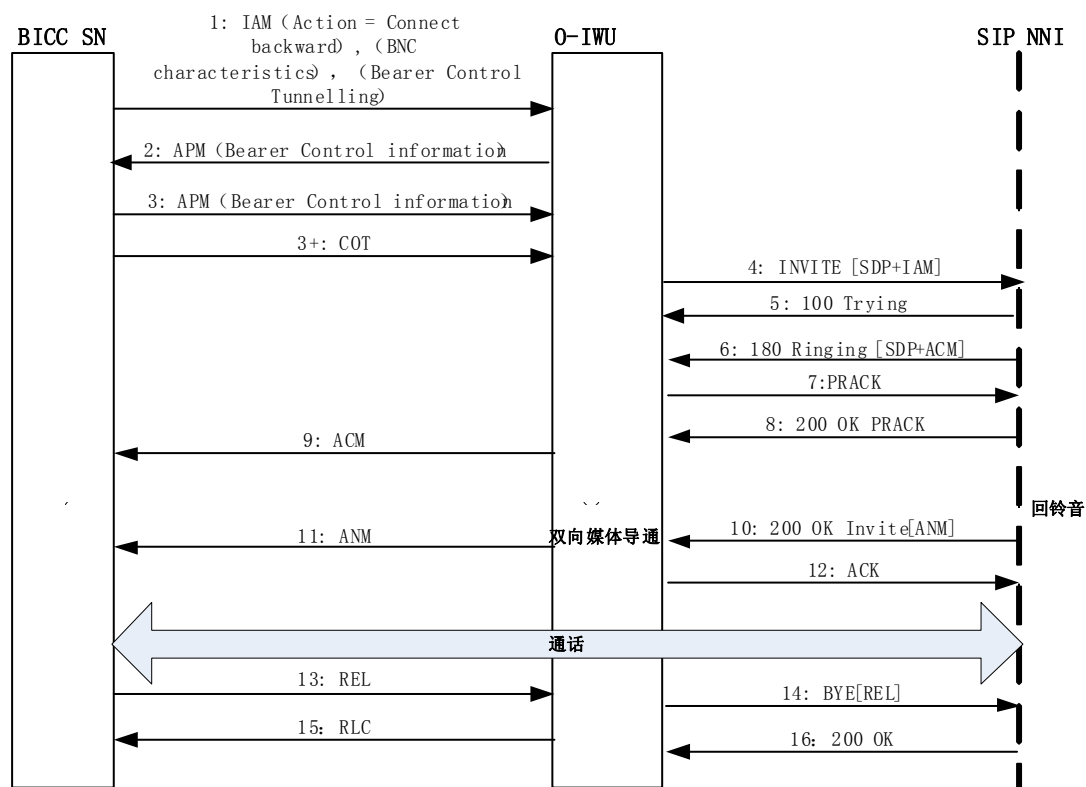


图 6-5：成功呼叫_后向建立_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-5 仅画出了典型的互通协议场景，在实际应用中，可能还会出现 SIP NNI 侧回送的第一个 180 不带 SDP（例如：SIP 用户作为被叫的情况），此时，回铃音应由互通网关播放。

6.1.3.2 软交换用户→3G 用户

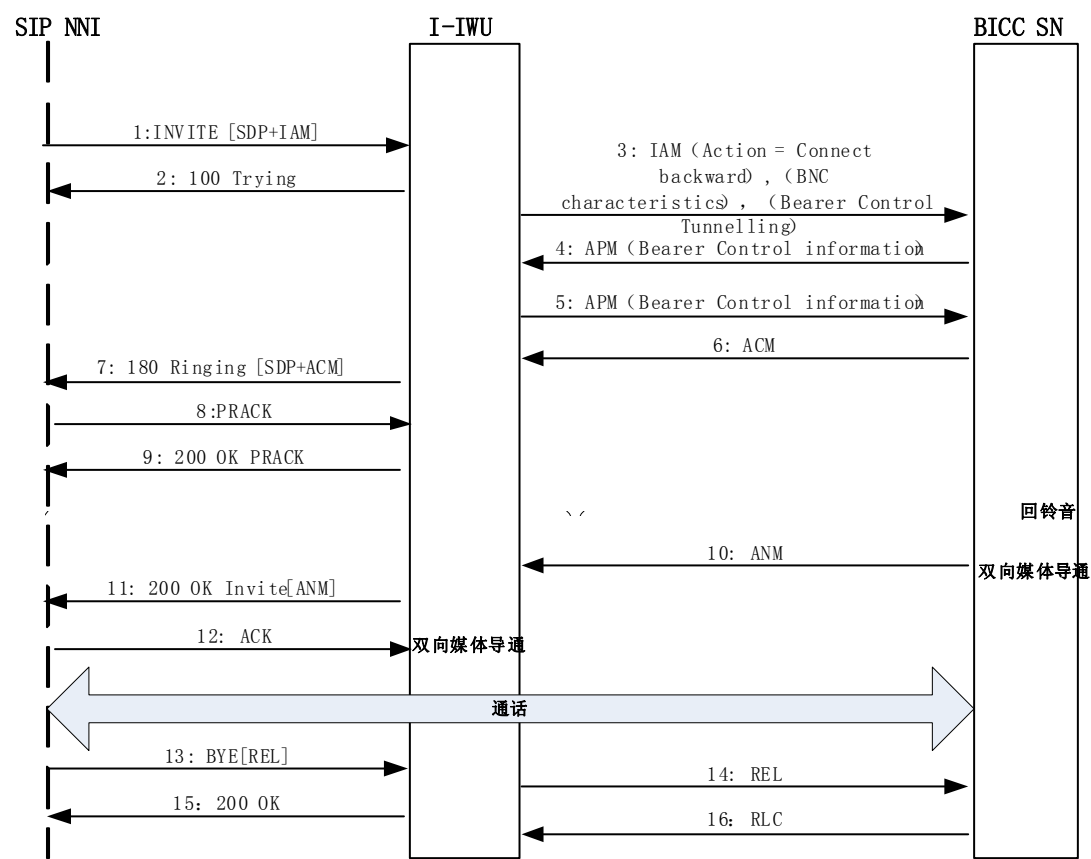


图 6-6：成功呼叫_后向建立_软交换呼叫 3G 用户

6.2 呼叫失败

6.2.1 被叫侧回呼叫失败信令信号

6.2.1.1 3G 用户→软交换用户

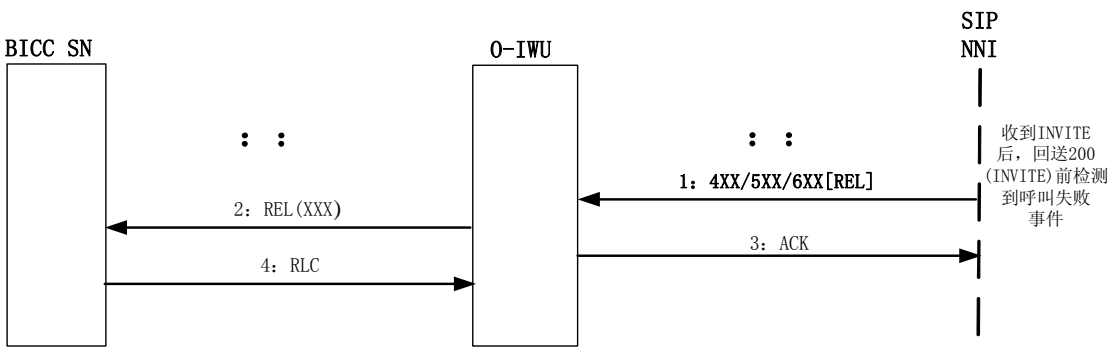


图 6-7：呼叫失败_被叫侧回呼叫失败信令信号_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-7 为被叫侧（软交换侧 SIP NNI）在收到 INVITE 消息、回送 200 OK (INVITE)前，检测到呼叫失败事件并回送呼叫失败信令的互通信令流程图。

流程描述：

- 1) SIP NNI检测到呼叫失败事件，根据失败事件的类型向O-IWU发送相应的

4XX/5XX/6XX消息（封装REL），如“用户忙”为486，“用户号码为空”为404，“服务器内部出错”为500等；

- 2) O-IWU执行SIP侧与BICC侧的呼叫释放程序，向BICC SN发送从4XX/5XX/6XX消息中提取的REL消息；
- 3) O-IWU向SIP NNI送ACK；
- 4) BICC SN向O-IWU回送RLC，O-IWU完成资源释放。

6.2.1.2 软交换用户→3G 用户

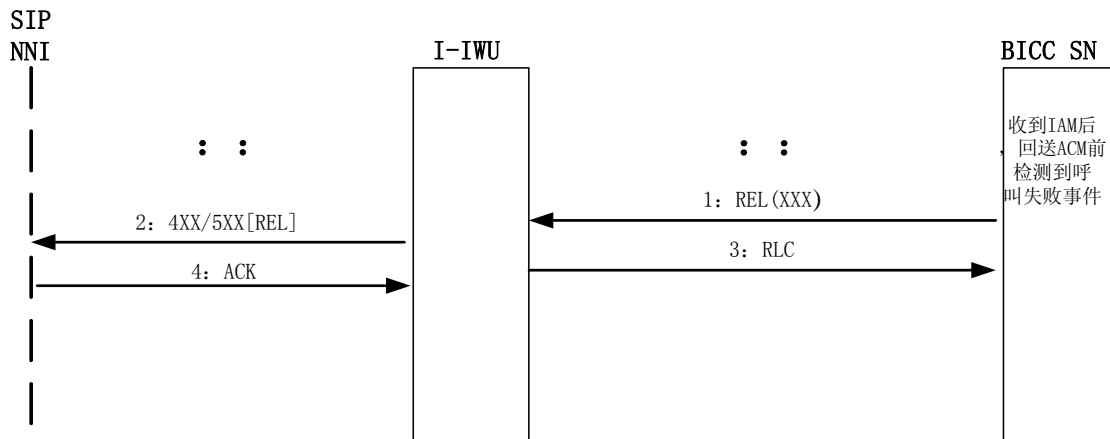


图 6-8：呼叫失败_被叫侧回呼叫失败信令信号_软交换用户呼叫 3G 用户

图 6-8 为被叫（3G 用户侧 BICC SN）在收到 IAM 消息、回送 ACM 前，检测到呼叫失败事件并回送呼叫失败信令的互通信令流程图。

流程描述：

- 1) BICC SN检测到呼叫失败事件，向I-IWU发送的REL消息，REL消息中原因值（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等；
- 2) I-IWU执行BICC侧与SIP侧呼叫释放程序，根据附录A 6.11.2的要求生成相应的4XX/5XX消息(封装REL消息)送SIP NNI；
- 3) I-IWU向BICC SN送RLC；
- 4) SIP NNI向I-IWU送ACK，I-IWU完成资源释放。

6.2.2 被叫侧回呼叫失败通知音信号

6.2.2.1 3G 用户→软交换用户

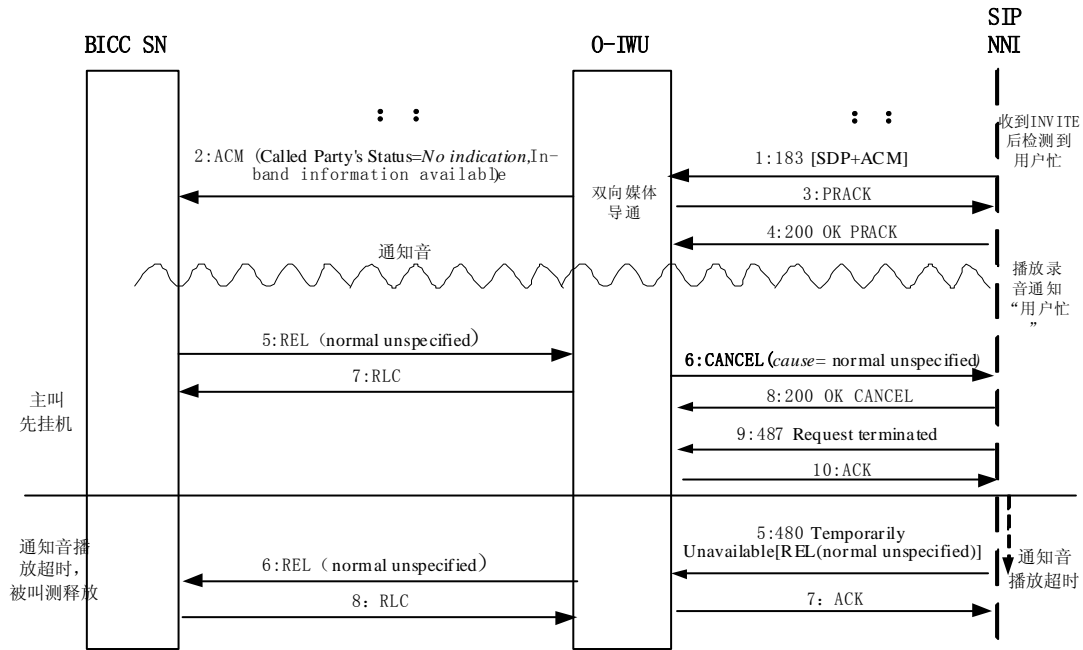


图 6-9：呼叫失败_被叫侧回呼叫失败通知音信号_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-9 为软交换侧 SIP NNI 在收到 INVITE 消息、回送 200 OK (INVITE)前，检测到呼叫失败事件（用户忙）并播送通知音信号的互通信令流程图。

流程描述：

- 1) SIP NNI 侧检测到“用户忙”，启动播放通知音程序，向 O-IWU 发送 183 消息，其中包含描述通知音媒体流的 SDP 信息和封装的 ACM 消息，ACM 中“被叫用户状态”指示语值为“未指示”，并设置“带内信息可用”；
- 2) O-IWU 向 BICC SN 发送从 183 消息中提取的 ACM 消息；
- 3) O-IWU 完成双向媒体的导通，向 SIP NNI 发送 PRACK 消息,确认收到 183 消息；
- 4) SIP NNI 向 O-IWU 回送 200 OK PRACK，并开始播放录音通知；

➤ 如果主叫先挂机：

- 5) BICC SN 向 O-IWU 送 REL 消息，其中的原因值（cause value）为 31(正常，未指示)；
- 6) O-IWU 启动呼叫释放程序，向 SIP NNI 发送 CANCEL 消息，其中原因设置为“正常，未指示”；
- 7) O-IWU 向 BICC SN 发送 RLC；
- 8) SIP NNI 向 O-IWU 发送 200 OK CANCEL 消息；
- 9) SIP NNI 向 O-IWU 发送 487 消息；
- 10) O-IWU 向 SIP NNI 发送 ACK，完成资源释放；

➤ 如果主叫不挂机，通知音播放超时后由被叫侧自动释放：

- 5) SIP-NNI 向 O-IWU 送 480 消息，其中封装了 REL 消息，REL 消息中原因值为 31（正常，未指定）；
- 6) O-IWU 启动呼叫释放程序，向 BICC 发送从 480 消息中提取的 REL 消息；；
- 7) O-IWU 向 SIP NNI 发送 ACK；

8) BICC SN 向 O-IWU 发送 RLC 消息, O-IWU 完成资源释放。

6.2.2.2 软交换用户→3G 用户

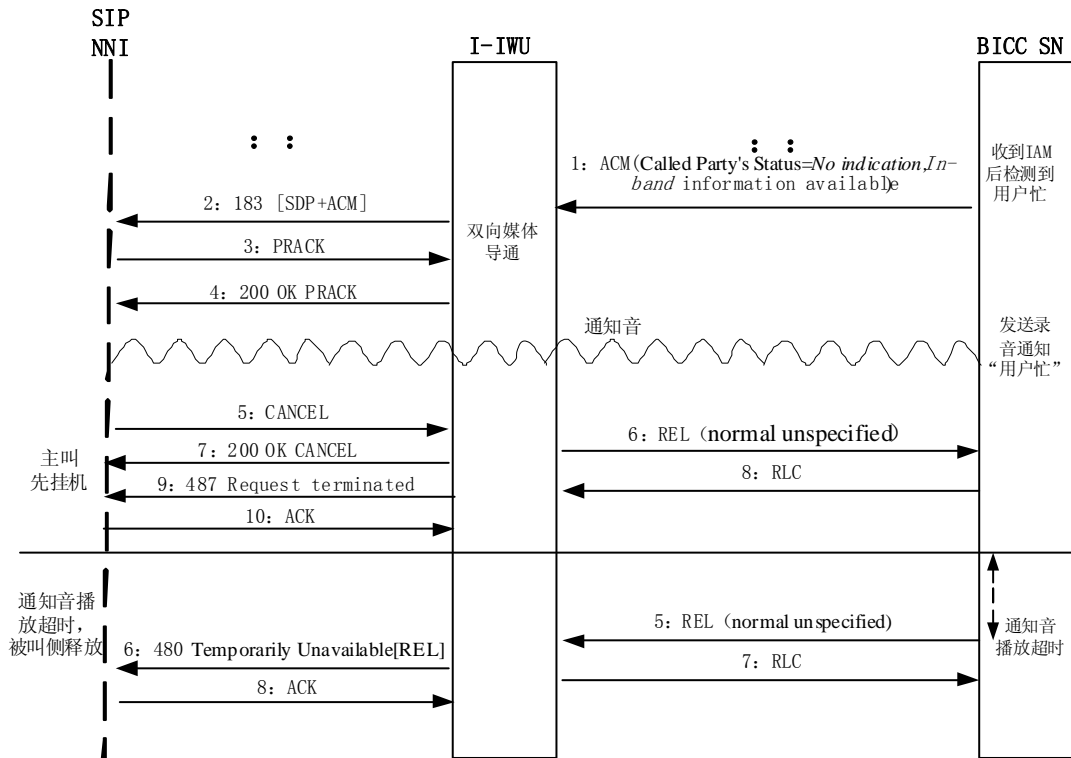


图 6-10: 呼叫失败_被叫侧回呼叫失败通知音信号_软交换用户呼叫 3G 用户

图 6-10 为 3G 用户侧 BICC SN 在收到 IAM 消息后, 检测到呼叫失败事件 (如用户忙) 并播送录音通知信号的互通信令流程图。

流程描述:

- 1) BICC SN 侧检测到“用户忙”, 启动播放录音通知音程序, 向 I-IWU 发送 ACM 消息, 其中“被叫用户状态”指示语值为“未指示”, 并设置“带内信息可用”;
- 2) I-IWU 向 SIP NNI 发送 183 消息, 其中包含 SDP, 并封装 ACM 消息;
- 3) SIP NNI 向 I-IWU 发送 PRACK 消息, 确认收到 183 消息;
- 4) I-IWU 向 SIP NNI 回送 200 OK PRACK, 完成双向媒体的导通, BICC SN 侧开始播放录音通知;
- 如果主叫先挂机:
- 5) SIP NNI 向 I-IWU 送 CANCEL 消息;
- 6) I-IWU 启动呼叫释放程序, 向 BICC 发送 REL 消息, 其中原因值设置为 31 (正常, 未指示);
- 7) I-IWU 向 SIP NNI 发送 200 OK CANCEL;
- 8) BICC SN 向 I-IWU 发送 RLC 消息;
- 9) I-IWU 向 SIP NNI 发送 487 消息;
- 10) SIP NNI 向 I-IWU 发送 ACK, I-IWU 完成资源释放。
- 如果主叫不挂机, 通知音播放超时后由被叫侧自动释放:

- 5) BICC SN 向 I-IWU 送 REL 消息, 其中原因值设置为 31(正常, 未指示);
- 6) I-IWU 启动呼叫释放程序, 根据附录 A 6.11.2 的要求向 SIP NNI 发送 480 消息, 并封装 REL 消息; ;
- 7) I-IWU 向 BICC SN 发送 RLC 消息;
- 8) SIP NNI 向 I-IWU 发送 ACK 消息, I-IWU 完成资源释放。

6.2.3 通话建立前主叫侧提早释放呼叫

6.2.3.1 3G 用户→软交换用户

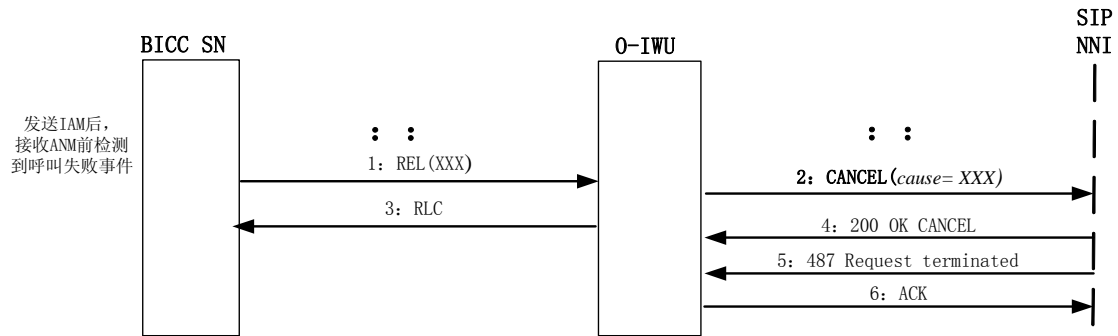


图 6-11: 通话建立前主叫侧提早释放呼叫_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-11 为主叫侧（3G 侧 BICC SN）发送 IAM 后、接收 ANM 前，检测到呼叫失败，并主动发送呼叫释放消息的互通信令流程图

流程描述:

- 1) BICC SN检测到呼叫失败事件, 根据失败事件的类型向O-IWU发送REL消息, cause value值XXX根据失败类型确定,如“用户早释”为31等;
- 2) O-IWU执行呼叫释放程序, 向SIP NNI发送CANCEL消息, 其中包含原因值参数 (cause value), 原因值与REL消息中的cause value相同;
- 3) O-IWU向BICC SN送RLC;
- 4) SIP NNI向O-IWU回送200 OK。
- 5) SIP-NNI向O-IWU发送487消息;
- 6) O-IWU向SIP NNI发送ACK消息,完成资源的释放。

6.2.3.2 软交换用户→3G 用户

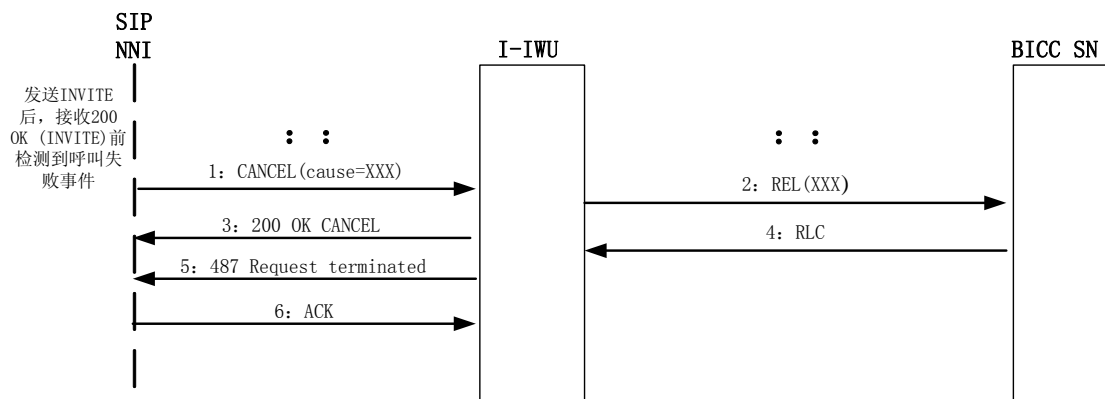


图 6-12: 通话建立前主叫侧提早释放呼叫_软交换用户呼叫 3G 用户

图 6-12 为主叫（软交换用户侧 SIP NNI）在发送 INVITE 后、接收 200 OK (INVITE) 前检测到呼叫失败事件并发送呼叫失败信令的互通信令流程图。

流程描述：

- 1) SIP NNI 向 I-IWU 发送 CANCEL 消息，其中可以包含原因参数（cause），由呼叫失败类型决定；
- 2) I-IWU 启动呼叫释放程序，向 BICC SN 发送 REL 消息，如果此前接收的 CANCEL 消息中有 cause，则 REL 消息中的释放原因值（cause value）从 CANCEL 中获取，如果 CANCEL 消息中没有 cause 值，则原因值（cause value）为 31 “正常，未指定”；
- 3) I-IWU 向 SIP NNI 发送 200 OK 消息；
- 4) BICC SN 向 I-IWU 发送 RLC 消息；
- 5) I-IWU 向 SIP NNI 发送 487 消息；
- 6) SIP NNI 向 I-IWU 发送 ACK 消息，完成资源的释放。

6.2.4 通话建立前互通单元主动释放呼叫

6.2.4.1 3G 用户→软交换用户

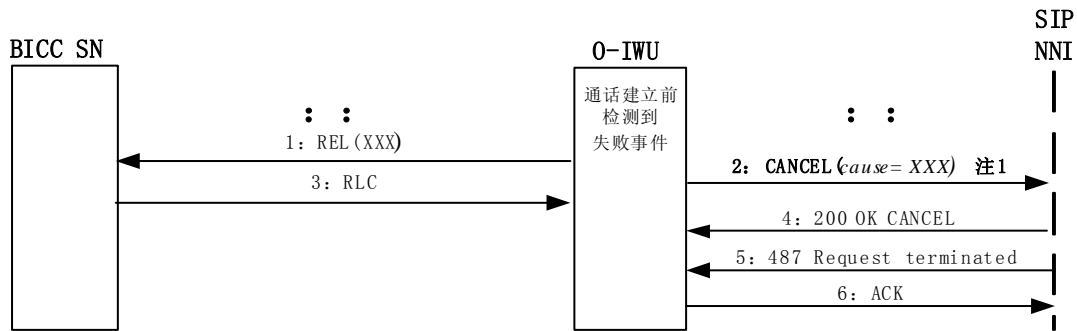


图 6-13：呼叫失败_通话建立前互通单元主动释放呼叫_3G 用户呼叫软交换用户

图 6-13 为互通单元 O-IWU 在通话建立前检测到失败事件的信令流程。

流程描述：

- 1) O-IWU 启动呼叫释放程序，向 BICC SN 发送 REL 消息，其中的原因值（cause value）由呼叫失败类型决定；
- 2) O-IWU 向 SIP NNI 发送 CANCEL 消息，其中包含原因值参数（cause value），由呼叫失败类型决定；
- 3) BICC SN 向 O-IWU 发送 RLC 消息；
- 4) SIP NNI 向 O-IWU 发送 200 OK 消息；
- 5) SIP NNI 向 O-IWU 发送 487 消息；
- 6) O-IWU 向 SIP NNI 发送 ACK 消息，完成资源的释放。

注 1：上述流程中消息 1) 和 2) 发送的先后次序不作严格要求。

6.2.4.2 软交换用户→3G 用户

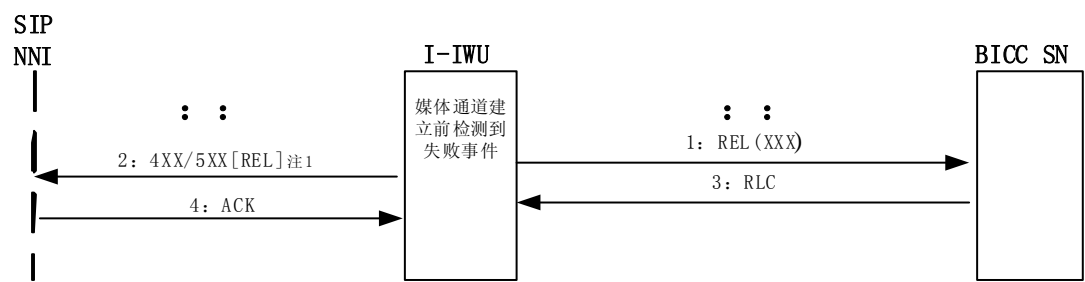


图 6-14：呼叫失败_通话建立前互通单元主动释放呼叫_软交换用户呼叫 3G 用户

图 6-14 为互通单元 I-IWU 在通话建立前检测到失败事件的信令流程。

流程描述：

- 1) I-IWU 启动呼叫释放程序，向 BICC SN 发送 REL 消息，其中的原因值（cause value）由呼叫失败类型决定；
- 2) I-IWU 向 SIP NNI 发送 4XX/5XX 消息，消息类型由呼叫失败类型决定，SIP 消息中封装 REL 消息；
- 3) BICC SN 向 I-IWU 发送 RLC 消息；
- 4) SIP NNI 向 I-IWU 发送 ACK 消息，I-IWU 完成资源的释放。

注 1：上述流程中消息 1) 和 2) 发送的先后次序不作严格要求。

7 语音补充业务（Profile C， SIP-I）

7.1呼叫保持

7.1.1 3G 用户→软交换用户

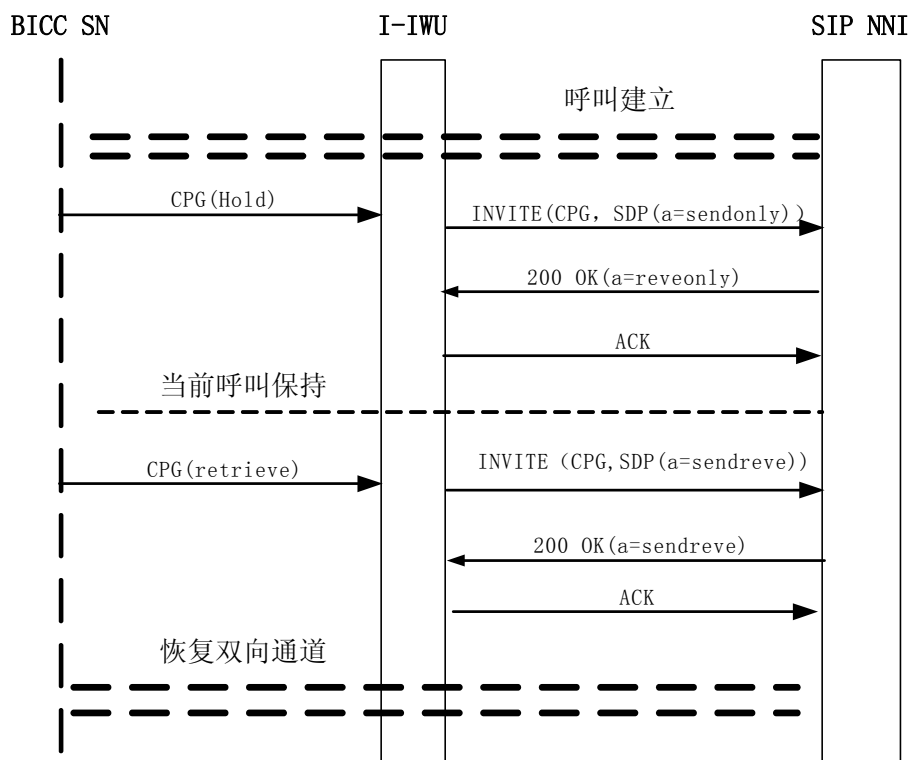


图 7-1：3G 用户对软交换用户进行呼叫保持

流程说明：

- 1) 主、被叫建立呼叫后，3G 用户启动呼叫保持。
- 2) IWU 设备收到 3G 网络发送的 CPG 消息，CPG 消息中指明将当前的呼叫进行保持。
- 3) IWU 设备将 CPG 消息封装在 re-INVITE 消息中。同时将 SDP 中的会话属性置成 sendonly。
- 4) IWU 收到软交换网络发送的 200 消息后，回送 ACK 消息。
- 5) 呼叫保持完成。
- 6) 3G 用户发起恢复通话的操作。IWU 再次收到 CPG 消息。CPG 消息指明将当前保持的呼叫恢复正常
- 7) IWU 设备发送 re-INVITE 消息，re-INVITE 消息中封装当前收到的 CPG 消息，同时将 SDP 中的会话属性置为 sendreve。
- 8) 主被叫恢复正常通话。

7.1.2 软交换用户→3G 用户

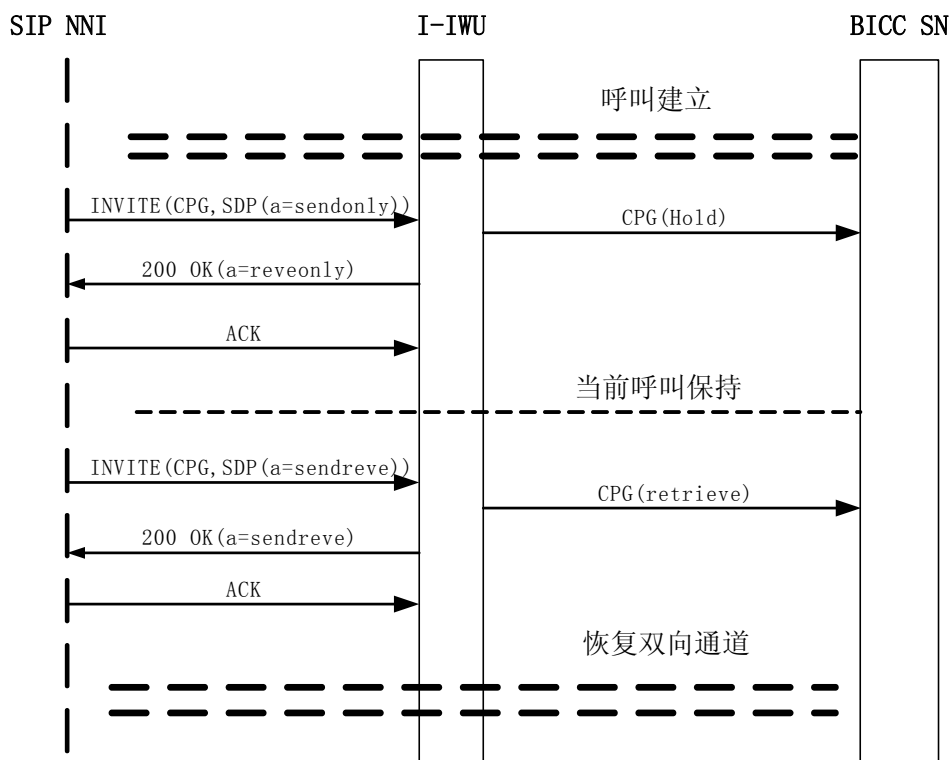


图 7-2：软交换用户对 3G 用户进行呼叫保持

7.2 呼叫等待

呼叫等待以 A、B 建立通话后，C 用户呼叫 A 用户，A 用户启动呼叫等待为例。

7.2.1 3G 用户→软交换用户（C 为 3G 用户，A 为软交换用户）

- 呼叫等待业务由端局控制实现，C 用户呼叫 A 用户的流程参照正常呼叫流程（6.1.1.1/6.1.2.1/6.1.3.1）
- A 对 B 发起的呼叫保持业务参照相应的呼叫保持流程

7.2.2 软交换用户→3G 用户（C 为软交换用户，A 为 3G 用户）

- 呼叫等待业务由端局控制实现，C 用户呼叫 A 用户的流程参照正常呼叫流程（6.1.1.2/6.1.2.2/6.1.3.2）
- A 对 B 发起的呼叫保持业务参照相应的呼叫保持流程
- A 用户启动呼叫等待时，3G 网络向 IWU 发送的 ACM 消息中可能会指示当前的呼叫为等待呼叫。

7.3 呼叫前转

7.3.1 A、B 处于同一网络

7.3.1.1 3G 用户→软交换用户（A、B 处于 3G 网络）

互通单元 IWU 收到 B 用户所在 MSC 发送的 IAM 消息，IAM 消息携带前转业务信息。IWU

将 IAM 消息封装到 INVITE 消息中，同时增加 Diversion 域，说明转移业务信息。

- 消息流程参照 6.1.1.1、6.1.2.1、6.1.3.1
- INVITE 消息与 IAM 消息的映射参照附录 B 软交换网络中呼叫转移技术规范（规范性附录）

7.3.1.2 软交换用户→3G 用户（A、B 处于软交换网络）

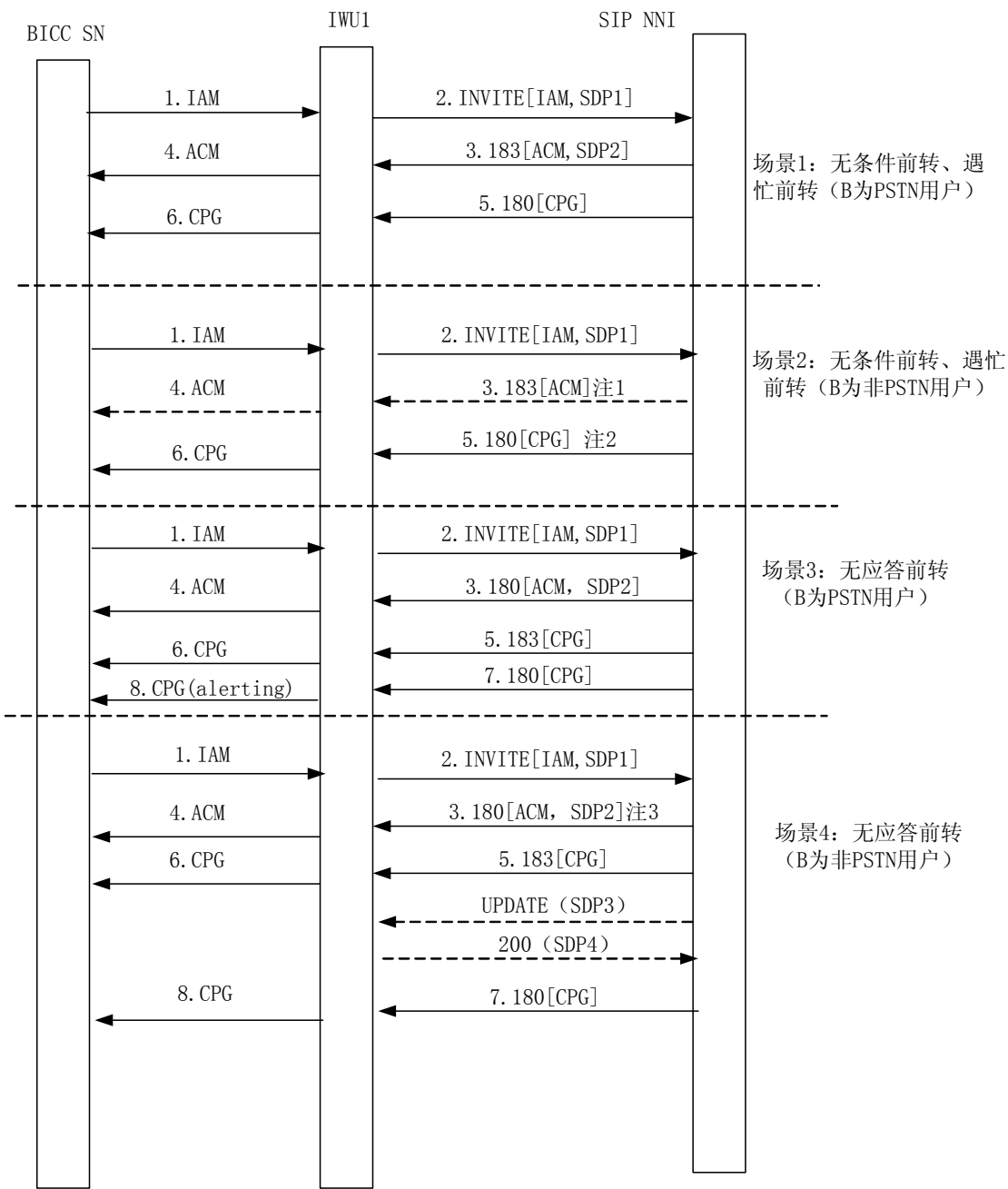
互通单元 IWU 收到 B 用户所在软交换网络发送的 INVITE 消息，INVITE 消息中包括了 Diversion 域。

- 消息流程参照 6.1.1.2、6.1.2.2、6.1.3.2

7.3.2 B、C 用户处于同一网络

7.3.2.1 3G 用户→软交换用户（B、C 处于软交换网络）

注：图中的 18*消息要求可靠传送，本示例中没有罗列。



- 1) 当 B 用户为 PSTN 用户，且发生无条件或遇忙转移时，参考场景 1 的流程描述
 - 由于网络智能化的部署，当 C 用户为非 PSTN 用户时，也可能采用场景 2 的流程
- 2) 当 B 用户为非 PSTN 用户，且发生无条件或遇忙转移时，参照场景 2 的流程描述
 - 注 1 处的 183 消息可能并不存在。如果该消息不存在，IWU 收到的第一个 180 消息中将封装 ACM 消息
 - 注 2 处的 180 消息，可携带或不携带 SDP 信息。
 - 当注 2 处的 180 消息不携带 SDP 信息时，IWU 需向主叫用户提供回铃音；
 - 当注 2 处的 180 消息携带 SDP 信息时，由软交换网络向主叫提供回铃音。当被叫用户摘机时，软交换网络将向 IWU 发送 UPDATE 消息，进行媒体地址的切换。
- 3) 当 B 用户为 PSTN 用户，且发生应答转移时，参照场景 3 的流程描述
- 4) 当 B 用户为非 PSTN 用户，且发生无应答转移时，参照场景 4 的流程描述
 - 注 3 处的 180 消息为 B 用户所在软交换发送的消息，可携带或不携带 SDP 信息
 - 当注 3 处的 180 消息不携带 SDP 信息时，IWU 需向主叫用户提供回铃音
 - 当注 3 处的 180 消息携带 SDP 信息时，说明由 B 处所在的软交换网络向用户提供回铃音；后续将会发生媒体地址更改的情形。软交换网络通过 UPDATE 消息更改媒体地址。

7.3.2.2 软交换用户→3G 用户（B、C 处于 3G 网络）

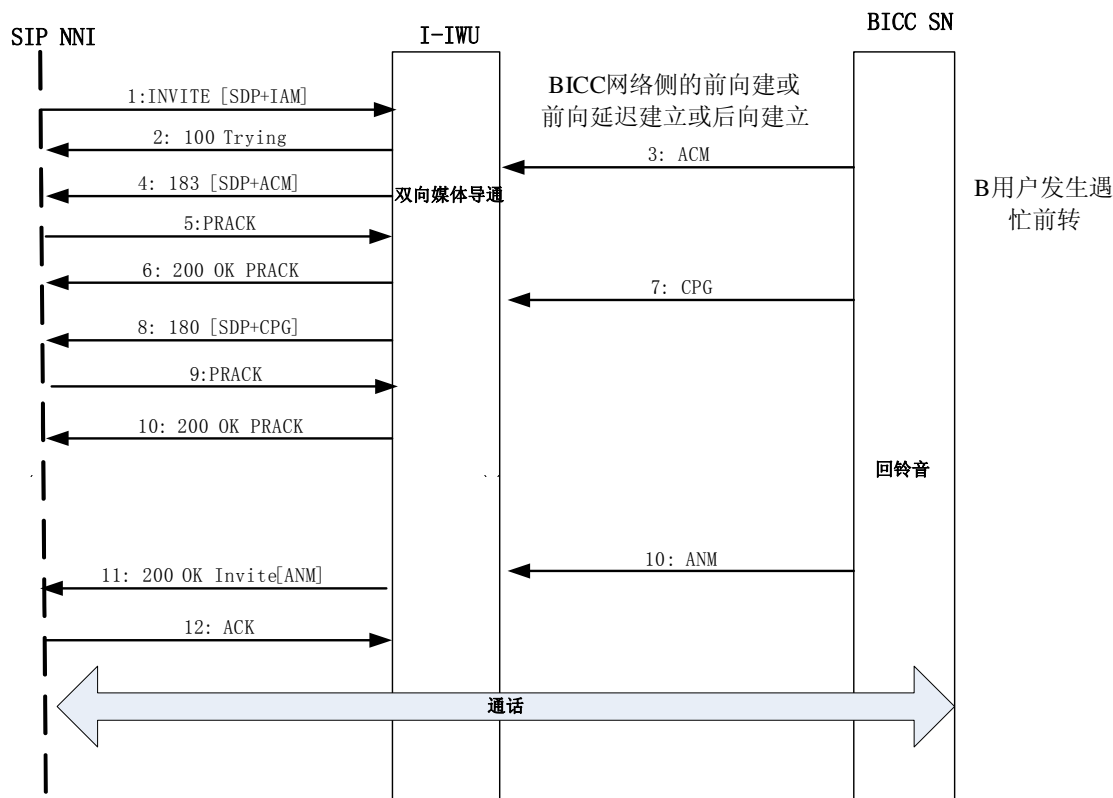


图 7-3: 呼叫前转业务-软交换用户呼叫 3G 用户

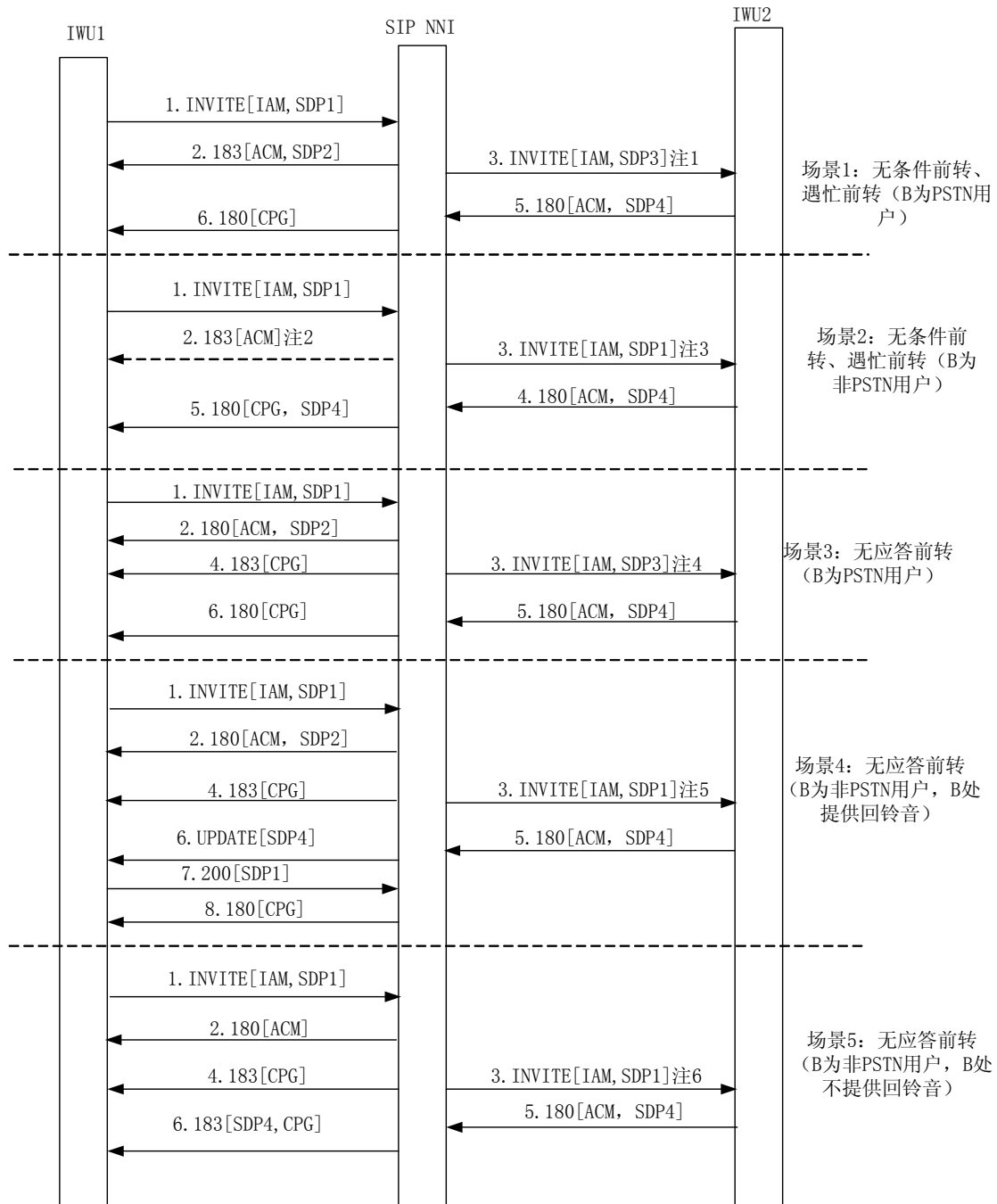
- 实例说明了 B 用户发生遇忙前转的流程
- 类似的，当 B 用户发生无应答前转时，I-IWU 也需要将收到的 BICC 消息转换成相应的 ISUP 消息，封装到 SIP 消息中。对于无应答前转，步骤 4 所收到的消息为 180，而不是 183。

- 对于无条件呼叫前转，由于 HLR 能够判别用户的前转状态，如果 IWU 和 GMSC（查询被叫 B 的 HLR）为同一网元，则 IWU-BICC SN 的相关流程不存在，直接启动 C 用户做被叫的流程，信令转换可参见 6.1.1.2。

7.3.3 A、C 处于同一网络

7.3.3.1 3G 用户→软交换用户（A，C 处于 3G 网络）

注：图中的 18*消息要求可靠传送，本示例中没有罗列。



- 1) 当 B 用户为 PSTN 用户，且发生无条件、遇忙转移时，参照场景 1 的流程描述
 - 注 1 处的 INVITE 消息中携带了 Diversion 域
 - 在网络智能化的前提下，也可能采用场景 2 的流程
- 2) 当 B 用户为非 PSTN 用户，且发生无条件、遇忙转移时，参照场景 2 的流程描述

- 注 2 处的 183 消息可能不存在。当该 183 消息不存在时，IWU1 收到的第一个 180 消息中将封装 ACM 消息
- 注 3 处的 INVITE 消息中携带了 Diversion 域
- 3) 当 B 用户为 PSTN 用户，且发生无应答转移时，参照场景 3 的流程描述
 - 注 4 处的 INVITE 消息中携带了 Diversion 域
- 4) 当 B 用户为非 PSTN 用户，发生无应答转移且 B 处提供回铃音资源时，参照场景 4 的流程描述
 - 注 5 处的 INVITE 消息中携带了 Diversion 域
- 5) 当 B 用户为非 PSTN 用户，发生无应答转移且 B 处不提供回铃音资源时，参照场景 5 的流程描述
 - IWU1 收到第一个 180 消息时，由 IWU1 向主叫用户提供回铃音
 - 注 6 处的 INVITE 消息中携带了 Diversion 域

7.3.3.2 软交换用户→3G 用户（A，C 处于软交换网络）

- 1) 当 B 用户触发无应答、遇忙前转时，3G 网络相当于一个桥，负责分别完成与两侧软交换网络的协商。
- 2) 如果 IWU 和 GMSC（查询被叫 B 的 HLR）为同一网元，当 B 用户发生无条件时，IWU 将直接触发业务，将呼叫直接送往软交换网络。具体处理上，此时 IWU 的信令处理部分可以控制媒体处理部分（C 用户看到的 SDP 为 IWU 设备的媒体处理部分的地址），也可以不控制媒体处理部分（C 用户看到的 SDP 信息为 A 用户的 SDP 信息）

7.4 主叫号码显示、限制（CLIP/CLIR）

7.4.1 3G 用户→软交换用户

- 呼叫流程参见 6.1.1.1、6.1.2.1、6.1.3.1
- 具体参数映射参照附录 A SIP 与 BICC 的映射（ITU-T Q.1912.5）（规范性附录）

7.4.2 软交换用户→3G 用户

- 流程参见参照 6.1.1.12、6.1.2.12、6.1.3.12
- 具体参数映射参照附录 A SIP 与 BICC 的映射（ITU-T Q.1912.5）（规范性附录）

8 DTMF 信号（二次拨号）的传送

8.1.1 3G 用户→软交换用户

O-IWU（信令转换功能单元）通过 APM 消息，分析出表征二次拨号的 DTMF 信号，O-IWU（信令转换功能单元）通过 H.248 信令发送到 O-IWU（媒体转换功能单元）。

后者通过带内方式（带内方式按照 RFC2833）送往软交换网络。

8.1.2 软交换用户→3G 用户

O-IWU（媒体转换功能单元）检测到二次拨号信息（按照 RFC2833 定义的媒体流），通过 H.248 信令上报给 O-IWU（信令转换功能单元）。

后者通过 APM 消息送往 3G 网络。

9 视频业务（局间通过 SIP-I）

软交换网络与 3G 网络需通过一特定 IWU 设备完成视频业务互通。

IWU 中的信令控制部分与媒体处理部分需根据两个网络中视频业务实现的特点分别进行处理。

主、被叫建立视频业务的同时可能建立了其他补充业务，补充业务的实现参照本规范第 7 章的相关流程或参数要求，本节不再赘述。

实际网络部署时还可能存在**附录 E** 所描述的场景。

9.1 3G 用户→软交换用户

当 3G 终端拨打 SIP 终端进行视频呼叫时，要求 IWU 发出的初始 INVITE 消息中带有本 IWU 所支持的视频与语音编码集（应将 3G 终端所支持的能力集置为优先）。

由于[IWU，软交换网络]的编码协商先于[IWU，IMS 网络]完成，IWU 与两个网络的协商结果可能出现不一致情况，IWU 需根据协商结果进行相关处理。

9.1.1 互通场景描述

互通包括以下场景：

1) **场景一：**双方建立视频呼叫。

IWU 与软交换网络采用[视频编码 A, 语音编码 a], IWU 与 3G 网络采用[视频编码 A, 语音编码 a]。

2) **场景二：**建立视频呼叫。

IWU 与软交换网络采用[视频编码 A, 语音编码 a]

IWU 与 3G 网络采用**非**[视频编码 A, 语音编码 a]（IWU 在与 3G 网络协商时，应将 A 和 a 放置在最高优先级）。IWU 一旦发现与 3G 网络协商结果：视频编码为“非 A”，或者语音编码为“非 a”，IWU 将向软交换网络发送 re-INVITE 消息，re-INVITE 消息中的 SDP 信息中同时带有与 3G 网络新协商的编码和[A, a]。

➤ 视频编码：与 3G 网络新协商的内容，A

➤ 语音编码：与 3G 网络新协商的内容，a

注：SDP 中，与 3G 网络新协商的结果应置为最高优先级，放置在 A 或 a 之前。

IWU 根据被叫侧 SIP 终端回送的 200 消息，决定 IWU 与软交换网络采用的编码（根据被叫终端的选择，IWU 与软交换网络可能仍然采用[视频编码 A, 语音编码 a]）。

注：无特殊业务情况下，IWU 不得发起多次 re-INVITE 操作。

3) **场景三：**软交换网络不支持视频，3G 网络支持回落，双方建立语音呼叫

4) **场景四：**软交换网络不支持视频，3G 网络不支持回落。IWU 分别向软交换网络和 3G 网络发起拆线消息。IWU 向 3G 网络发送的拆线消息中带有拆线原因。

5) **场景五：**由于被叫侧原因，呼叫失败

9.1.2 信令流程描述

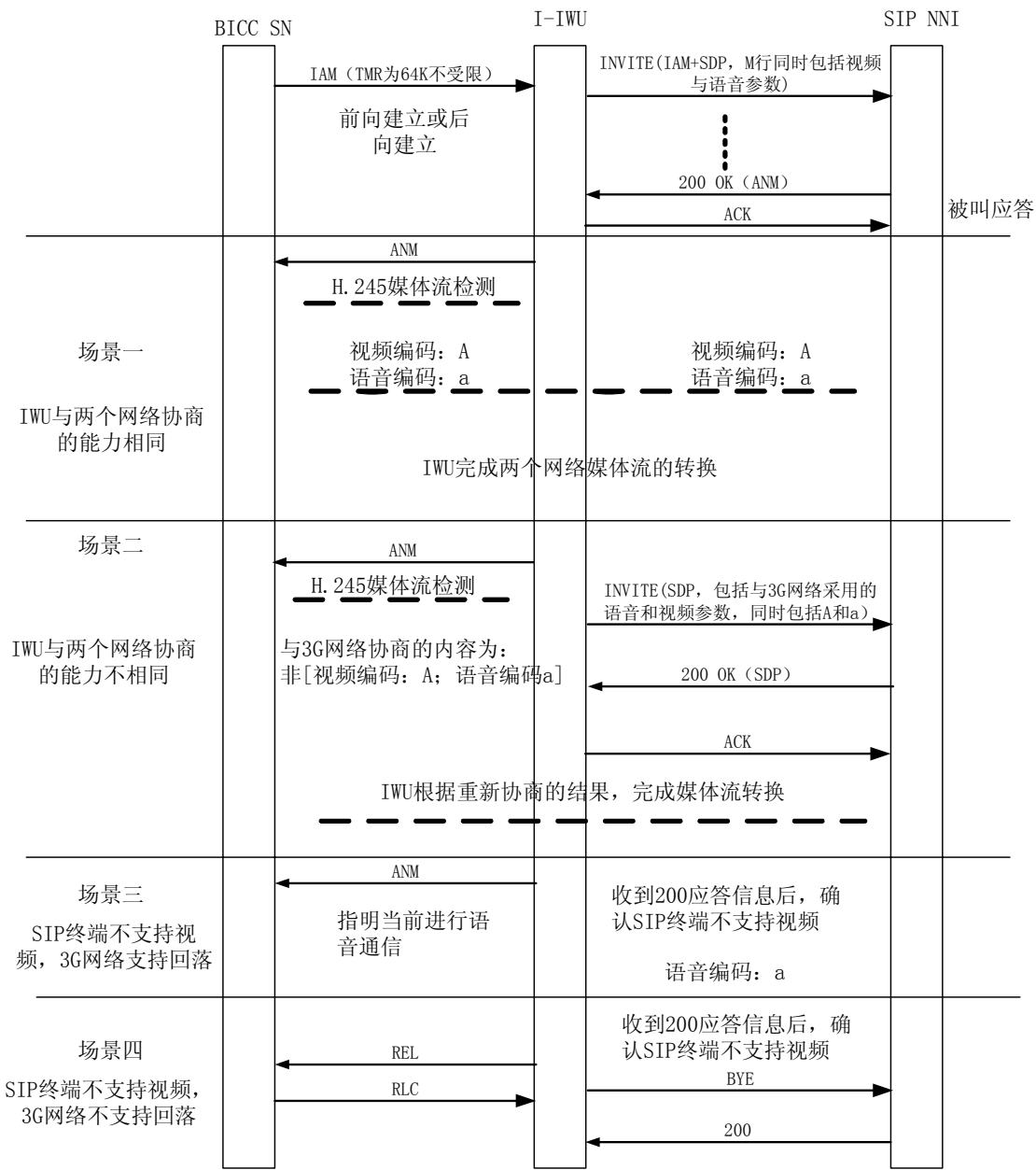


图 9-1：视频呼叫（3G 用户呼叫软交换用户）

流程说明：

1. IWU 收到 3G 网络发送的呼叫请求，IAM 消息中的 TMR 中的指示为“64Kbit/s 不受限”，同时 USI 中的 Information transfer capability (octet 3) = video (11000) 和 User Information layer 1 protocol (octet 5) = Recommendations H.223 and H.245 (00110)。IWU 认为 3G 网络将启动视频呼叫。
2. IWU 向软交换网络发送 INVITE 请求，其中带有 IWU 所支持的 video 能力。软交换用户摘机，IWU 收到软交换网络发送的应答信号。

注：

- IWU 在发送请求的 INVITE 消息，应将 3G 网络所支持的视频和语音编码优先放置
- IWU 发往软交换网络中的初始 INVITE 消息中应封装 IAM 消息（对 IAM 消息中的 TMR 参数的设置不做强制要求，建议为“64Kbit/s 不受限”）
- 被叫用户摘机时，IWU 与软交换网络之间的协商可能通过 INVITE/200 完成协商完成，也可能初始通过 INVITE/180 完成协商，后续通过 UPDATE/200 对先前完成的协商内容修改。

➤ 场景一

- 1) IWU 与软交换网络协商的结果为[视频编码 A，语音编码 a]
- 2) IWU 将应答信号发送到 3G 网络。
- 3) IWU 与 3G 网络进行协商。协商时应将[视频编码 A，语音编码 a]置为最高优先级。
- 4) IWU 中的媒体设备通过 H.245 信令将检测到的视频和语音参数上报给信令设备。
- 5) IWU 与 3G 网络的协商结果也为[视频编码 A，语音编码 a]
- 6) 双方建立视频会话

➤ 场景二

- 1) IWU 与软交换网络协商的结果为[视频编码 A，语音编码 a]
- 2) IWU 将应答信号发送到 3G 网络
- 3) IWU 与 3G 网络进行协商。协商时应将[视频编码 A，语音编码 a]置为最高优先级。
- 4) IWU 中的媒体设备通过 H.245 信令将检测到的视频和语音参数上报给信令设备。
- 5) IWU 与 3G 网络的协商结果为非[视频编码 A，语音编码 a]。语音编码为非 a，或视频编码为非 A。
- 6) IWU 向软交换网络发起 re-INVITE 操作。re-INVITE 消息中的 SDP 信息同时带有与 3G 网络协商的编码和[视频编码 A，语音编码 a]，但与 3G 网络协商的编码应置为最高优先级，放置在前。
 - 视频编码：与 3G 网络新协商的非 A 编码，1) 中 IWU 与软交换网络协商的结果 A
 - 语音编码：与 3G 网络新协商的非 a 编码，1) 中 IWU 与软交换网络协商的结果 a

注：IWU 也可对此过程优化。如果 IWU 发现与 3G 网络协商的语音编码为 AMR，而视频编码仍然为 A，那么 IWU 可不发起 re-INVITE 操作。

- 7) IWU 根据软交换网络侧发送的 200 响应消息决定与软交换网络采用的编码。受限于被叫侧终端行为，此时 IWU 与软交换网络采用的编码可能仍然为[视频编码 A，语音编码 a]

注：无特殊业务情况下，IWU 不得发起多次 re-INVITE 操作。

- 8) 双方建立视频会话

➤ 场景三

IWU 收到软交换网络发送的应答信号后，确认 SIP 终端不支持视频业务。由于 3G 网络支持回落（3G 网络在发送 IAM 消息时，带有回落选择），IWU 在 3G 网络发送的 ANM 消息中将指明当前呼叫“降质”为语音呼叫。

主、被叫双方建立语音呼叫。

➤ 场景四

IWU 收到软交换网络发送的应答信号后，确认 SIP 终端不支持视频业务。由于 3G 网络不支持回落（3G 网络在发送 IAM 消息时，无回落或降质选择），IWU 向两个网络分别发起拆线信息。

IWU 向 3G 网络发送的拆线消息中带有拆线原因。

➤ 场景五

此场景包括的流程可能为被叫用户忙、被叫用户未注册、被叫用户久叫不应等。

9.2 软交换用户→3G 用户

9.2.1 互通场景描述

互通场景包括以下：

- 1) **场景一：** IWU 不支持 SIP 终端所支持的视频编码，主被叫建立语音呼叫
- 2) **场景二：** 建立视频呼叫。
- 3) **场景三：** 3G 手机不支持视频，3G 网络不支持回落，IWU 根据 3G 网络发送的原因值重新发起基于语音的呼叫。主被叫建立语音呼叫。
- 4) **场景四：** 3G 手机不支持视频，3G 网络支持回落。主被叫建立语音呼叫。
- 5) **场景五：** 由于被叫侧原因，呼叫失败

9.2.2 信令流程描述

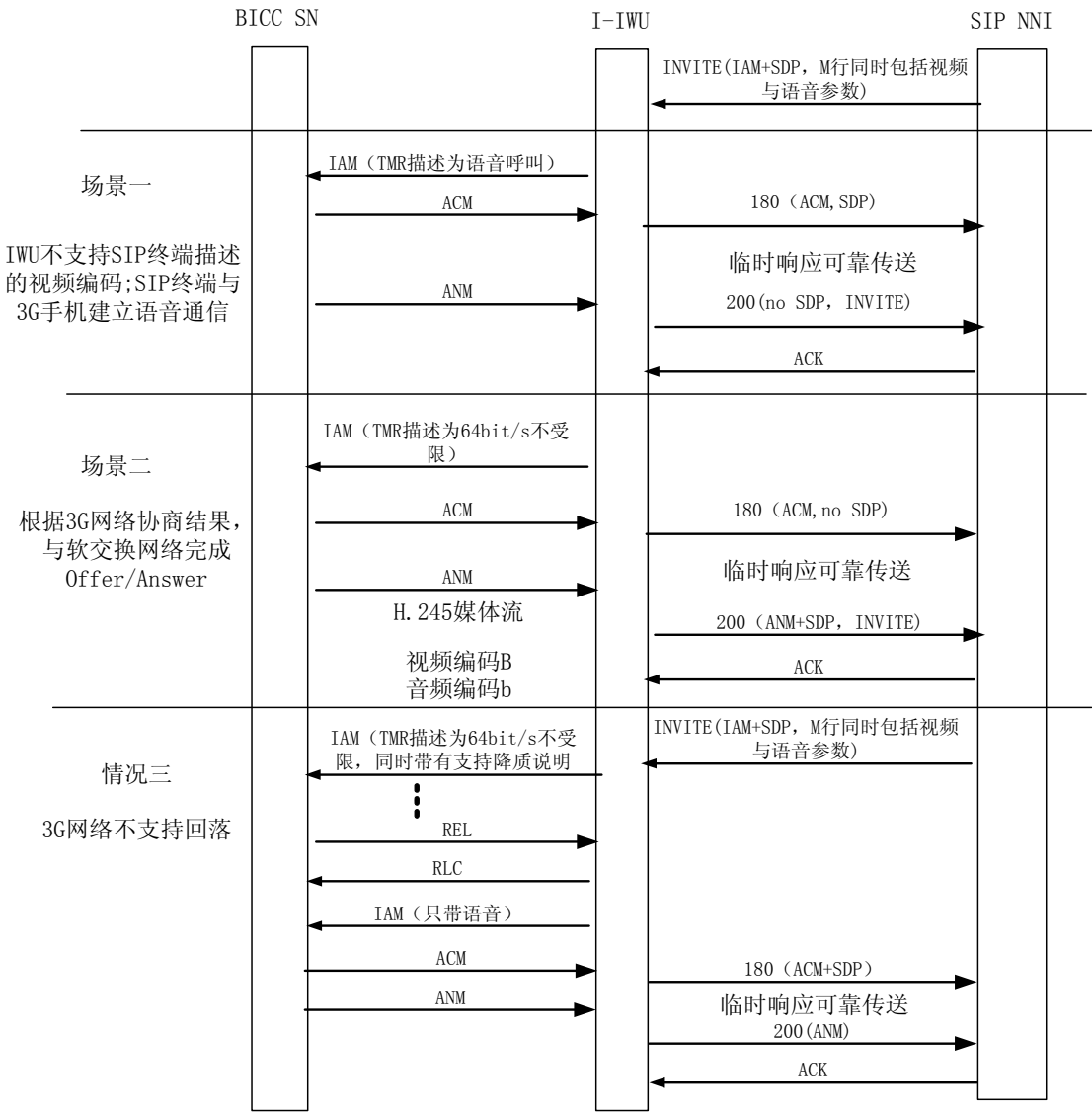


图 9-2：视频呼叫（软交换用户呼叫 3G 用户）

流程说明：

I-WU 收到软交换网络发送的呼叫请求，INVITE 消息中带有支持视频能力的参数

➤ 场景一

- 1) 在该场景下，I-WU 不支持软交换网络所支持的视频参数。I-WU 向 3G 网络发送 IAM 消息，IAM 消息的 TMR 中指明当前为语音呼叫。
- 2) 后续可参照本规范第 6 或第 7 章的相关流程

➤ 场景二

- 1) I-WU 支持软交换网络所支持的视频参数。I-WU 向 3G 网络发送 IAM 消息。IAM 消息中的以下参数作特殊要求：
 - IAM 消息中的 TMR 中的指示为“64Kbit/s 不受限”，同时 USI 中的 Information

transfer capability (octet 3) = video (11000)和 User Information layer 1 protocol (octet 5) = Recommendations H.223 and H.245 (00110)。

- IAM 消息中应带有表征支持“降质”或“回落”的参数
 - 由于 IWU 与软交换之间采用 SIP-I 接口,因此 INVITE 消息中将封装 IAM 信息。IWU 应忽略 TMR 参数与 SDP 信息绑定关系（例如，不应当认为当 SDP 中带有视频参数描述时，TMR 必须设成“64K/bits 不受限”）
- 2) IWU 收到 3G 网络发送的振铃信号。由于在此环境下 3G 网络不能够提供回铃音，因此，IWU 在生成 180 消息时，不应当（MUST NOT）携带 SDP 信息。主叫侧用户听到的回铃音由主叫侧提供。
 - 3) IWU 收到 3G 网络发送的应答信号。IWU 中的媒体设备通过 H.245 信令将检测到的视频和语音参数上报给信令设备。
 - 4) IWU 根据与 3G 网络协商的结果，以及考虑软交换网络编码能力，向软交换网络回送 SDP 信息。IWU 与软交换网络完成协商。

注：在与 3G 网络协商前，IWU 已知晓软交换网络的编码能力，因此在与 3G 协商时，IWU 应充分考虑软交换网络的能力，尽量做到两者的交集。

- 5) 主被双方建立视频呼叫。

➤ 场景三

- 1) IWU 向 3G 网络发送的 IAM 消息中带有视频业务指示以及支持降质的说明
- 2) 由于 3G 手机不支持视频，同时不支持降质或回落，IWU 收到 3G 网络发送的 REL 消息。REL 消息中带有原因值。
- 3) IWU 检查 REL 消息中的原因指示，如果发现拆线原因由于 3G 手机不支持视频引起，则 IWU 不向软交换网络回送失败消息，向 3G 网络重新发起呼叫。新发起的 IAM 消息中指示为语音呼叫
- 4) 后续流程可参照本规范第 6 或第 7 章的相关流程

➤ 场景四

- 1) IWU 向 3G 网络发送的 IAM 消息中带有视频业务指示以及支持降质的说明
- 2) 3G 手机不支持视频，同时支持降质或回落，主被双方建立语音呼叫。

➤ 场景五

此场景包括的流程可能为被叫用户忙、被叫用户未注册、被叫用户久叫不应等。

10 心跳检测功能

根据《中国电信 SIP 协议规范》的要求，IWU 需与有直达路由的 SIP 网络实体之间存在心跳消息。

心跳检测消息采用 SIP 的 OPTIONS 消息，具体要求参见附录 C 的相关内容。

附录 A SIP 与 BICC 的映射（ITU-T Q.1912.5）（规范性附录）

1. 本规范的内容中没有涵盖 SIP 网络的 Precondition 的情况。在表格中的要求部分没有特意剔除。
2. 本规范的内容只涉及到 SIP 与 BICC 的映射。对文档中涉及到的 ISUP 与 SIP 的映射内容不做要求。
3. Overlap 是软交换网络中的行为，只存在于软交换网络中。与 IWU 直连的软交换设备将通过 Enbloc 方式向 IWU 发送号码，因此 IWU 不需要支持 SIP 的 Overlap 行为。
4. 本规范只对 SIP-I 的内容作出要求。
 - 当 IWU 根据 3G 网络中的消息生成 SIP-I 消息时，IWU 应根据当前收到的 BICC 消息，将能对应到 ISUP 消息的信息转换成 ISUP，然后封装到 SIP 消息中。
 - 当 IWU 根据 SIP-I 消息生成 BICC 消息时，IWU 应根据当前收到 SIP-I 消息中封装的 ISUP 消息生成相应的 BICC 消息。具体参数生成时，应遵循以下原则：
 - 1) 当 SIP-I 消息中的 SIP 头消息没有体现或覆盖 ISUP 中的信息时，IWU 应根据 ISUP 中的信息生成 BICC 中对应的参数。
 - 2) 当 SIP-I 中的 SIP 头参数与 ISUP 信息产生冲突时，以 SIP-I 中的 SIP 头消息为基准构造相应的 BICC 参数。

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|-------|---|---------------|--|
| 1 | Scope | --- | 只要求 BICC 相关的内容 |
| 2 | References | --- | |
| 3 | Definitions | --- | |
| 4 | Abbreviations | --- | |
| 5 | Methodology | --- | |
| 5.1 | Conventions for Representation of BICC/ISUP PDU | --- | |
| 5.2 | Conventions for Representation of SIP/SDP Information | --- | |
| 5.3 | General Principles | 要求 | |
| 5.3.1 | Identification of Call, Dialog and Call Control Association | 要求 | |
| 5.3.2 | General principles specifics to Profile C (SIP-I) | 要求 | |
| 5.3.3 | Interworking of ISUP overlap signalling | 不要求 | |
| 5.4 | ISUP encapsulation - Detailed procedures | --- | 1. 互通单元在封装 ISUP 消息时，应当将“Message Type”字节及其后面的所有字节进行封装 |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|-----------|---|---------------|--|
| 5.4.1 | Sending of ISUP information to Adjacent SIP Nodes | --- | |
| 5.4.1.1 | Introduction | 要求 | |
| 5.4.1.2 | Header Fields for ISUP MIME bodies | 要求 | 1. Version 值定义为 CHN(顺从国标) |
| 5.4.1.3 | Determination of which SIP message to use to encapsulate the ISUP message | 要求 | |
| 5.4.2 | Receipt of ISUP information | --- | |
| 5.4.2.1 | De-encapsulation of ISUP information | 要求 | |
| 5.4.2.1.1 | Alignment of SIP headers and ISUP body contents | 要求 | |
| 5.4.2.1.2 | Setting of ISUP parameters by IWU | 要求 | |
| 5.4.2.1.3 | Passing resulting ISUP message to BICC/ISUP procedures and Sending of message | 要求 | |
| 5.4.3 | Exclusions and Special considerations | 要求 | |
| 5.4.3.1 | ISUP side procedures only | 要求 | |
| 5.4.3.2 | Transparent messages | 要求 | |
| 5.4.3.3 | ISUP Segmentation and ISUP encapsulation | 要求 | |
| 5.4.3.4 | Encapsulation of RLC | 要求 | |
| 5.5 | Sip: and Sips:URIs | 要求 | 采用 SIP-URI 时, 建议格式为 userinfo@hostport 方式, 其中 userinfo 部分为 E.164 格式 |
| 6 | Incoming Call Interworking from SIP to BICC/ISUP at I-IWU | 要求 | |
| 6.1 | Sending of Initial Address Message (IAM) | 要求 | |
| 6.1.1 | INVITE received without an SDP Offer | 要求 | 1) 如果前向没有指明必须要求支持临时响应可靠传送, 在没有特殊业务需求的前提下, 互通单元不启动临时响应可靠传送 (建议) |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|-----------|---|---------------|---|
| 6.1.2 | INVITE received with an SDP Offer or continuation from Clause 6.1.1 (1) | 要求 | |
| 6.1.3 | IAM Parameters | 要求 | |
| 6.1.3.1 | Called Party Number(mandatory) | 要求 | 根据互通单元所处位置，生成相应的被叫号码 |
| 6.1.3.2 | Calling Party Category (Mandatory) | 要求 | |
| 6.1.3.3 | Nature of Connection Indicators (Mandatory) | 要求 | 根据现有网络实际情况，设置比特位“E”字节 |
| 6.1.3.4 | Forward call indicators (Mandatory) | 要求 | |
| 6.1.3.5 | Transmission medium requirement (Mandatory), User service information(Optional), and higher layer compatibility information element within Access Transport Parameter(Optional) | 要求 | |
| 6.1.3.5.1 | Transcoding Not Available At The I-IWU(Profile B only) | 要求 | |
| 6.1.3.6 | BICC/ISUP CLI Parameters | 要求 | |
| 6.1.3.6.1 | Calling Party Number | 要求 | “地址信号”的生成格式应当遵循现有 MSC 交换机的要求，以下各章节对“地址信号”的生成都有此要求 |
| 6.1.3.6.2 | Generic number | 要求 | |
| 6.1.3.7 | User service information(Optional) | 要求 | |
| 6.1.3.8 | Application transport: BAT (BICC only) | 要求 | |
| 6.1.3.9 | Hop counter(Optional) | 暂不要求 | |
| 6.2 | Receipt of Subsequent INVITE | 不要求 | |
| 6.2.1 | Independence of session negotiation and receipt of address information | 不要求 | |
| 6.3 | Sending of COT | 要求 | |
| 6.4 | Receipt of Connect Message (CON) | 要求 | |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|-------|--|---------------|--|
| 6.5 | Receipt of ACM | 部分要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 如果ACM的BCI中（被叫用户状态指示语）为“用户空” <ul style="list-style-type: none"> ➤ 配置 C 情况下,封装到180消息 2. 如果 ACM 的 BCI 中（被叫用户状态指示语）为非“用户空”： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 配置 C 情况下，封装到 183 消息 3. 为增加兼容性，当互通单元收到第一个 ACM 消息时，应生成带有 SDP 的 180 或 183 消息。生成 180 的规则必须满足第 1) 的要求，其他所有情况都生成带有 SDP 的 183 消息。 |
| 6.6 | Receipt of CPG | 要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 对配置 C <ul style="list-style-type: none"> ➤ 如果 CPG 的事件指示语中（事件信息）为“提示”，则封装在 180 消息中 ➤ 如果 CPG 的事件指示语中（事件信息）为非“提示”，则封装在 183 消息中 |
| 6.7 | Receipt of Answer Message (ANM) | 要求 | |
| 6.8 | Through connection of the bearer path | 要求 | |
| 6.8.1 | Through connection of the bearer path (ISUP) | 要求 | |
| 6.8.2 | Through connection of the bearer path (BICC) | 要求 | |
| 6.9 | Receipt of Suspend Message (SUS) network initiated | 要求 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 如果 SUS/RES 消息由用户启动，IWU 也可以将此消息封装在 re-INVITE 消息中。 |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|---------|---|---------------|--|
| 6.10 | Receipt of Resume Message (RES) network initiated | 要求 | 1. 如果 SUS/RES 消息由用户启动, IWU 也可以将此消息封装在 re-INVITE 消息中。 |
| 6.11 | Release Procedures at the I-IWU | 要求 | |
| 6.11.1 | Receipt of BYE/CANCEL | 要求 | |
| 6.11.2 | Receipt of REL | 要求 | |
| 6.11.3 | Autonomous Release at I-IWU | 要求 | |
| 6.11.4 | Receipt of RSC, GRS or CGB (ISUP) | 要求 | |
| 6.11.5 | Receipt of RSC or GRS (BICC) | 要求 | |
| 7 | Outgoing Call Interworking from BICC/ISUP to SIP at O-IWU | 要求 | |
| 7.1 | Sending of INVITE | 要求 | |
| 7.1.1 | Coding of SDP Media Description Lines from TMR/USI | 要求 | |
| 7.1.1.1 | Transcoding Available At The O-IWU | 要求 | |
| 7.1.2 | Request-URI and To Header Field | 要求 | |
| 7.1.3 | P-Asserted-Identity, From and Privacy Header Fields | 要求 | |
| 7.1.4 | Hop Counter(Optional) | 部分要求 | Max-forward 也可直接由互通单元生成 |
| 7.1.5 | Coding of Encapsulated ISUP IAM Parameters in Outgoing INVITE(Profile C (SIP-I)) | 要求 | |
| 7.1.5.1 | Nature of connection Indicators | 要求 | |
| 7.1.5.2 | Propagation Delay Counter | 要求 | |
| 7.2 | Receipt of SAM after INVITE has been sent | 不要求 | |
| 7.2.1 | Overlap procedures upon receipt of SAM | 不要求 | |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|---------|--|---------------|--|
| 7.3 | Receipt of 18X response | 要求 | 1.当第一个 18*消息中带有 SDP 信息时, IWU 需完成前后向通道的打开 2.当收到的 180 消息不带有 SDP 信息时, IWU 需向主叫用户提供振铃音。 |
| 7.3.1 | Receipt of 180 Ringing | 要求 | |
| 7.3.1.1 | Setting for ACM Backwards Call Indicators (Mandatory) (Profile A and Profile B Only) | 要求 | |
| 7.3.1.2 | Settings for Event Information (mandatory) in CPG (Profiles A and B only) | 要求 | |
| 7.3.2 | Receipt of 183 Session Progress | 要求 | |
| 7.4 | Expiry of Timers and Sending of Early ACM | 要求 | |
| 7.5 | Receipt of 200 OK INVITE | 要求 | |
| 7.5.1 | Setting of Backward Call Indicators in the CON message (Profiles A and B only) | 要求 | |
| 7.6 | Through connection of BICC/ISUP bearer path | 要求 | |
| 7.6.1 | Tone and announcement (backward) | 要求 | |
| 7.7 | Release Procedures at the O-IWU | 要求 | |
| 7.7.1 | Receipt of Forward REL | 要求 | |
| 7.7.2 | Receipt of Backward BYE | 要求 | |
| 7.7.3 | Autonomous Release at O-IWU | 要求 | |
| 7.7.4 | Receipt of RSC, GRS or CGB (ISUP) | 要求 | |
| 7.7.5 | Receipt of RSC or GRS (BICC) | 要求 | |
| 7.7.6 | Receipt of 4XX, 5XX, 6XX Responses To INVITE | 要求 | |
| 7.7.6.1 | Special Handling of 484 Address Incomplete Response When T _{OIRW3} In Use | 部分要求 | |

| 章节 | 标题 | IWU (互通单元) | 说 明 |
|-----------|---|---------------|-----|
| 7.7.6.2 | Special handling of 580 Precondition failure received in response to either an INVITE or UPDATE | 要求 | |
| 7.7.6.2.1 | 580 Precondition failure response to an INVITE | 要求 | |
| 7.7.6.2.2 | 580 Precondition Failure Response To An UPDATE Within An Early Dialog | 要求 | |
| 7.8 | Timers at O-IWU | 部分要求 | |
| ANNEX-A | BICC Specific Interworking for Basic Call | 要求 | |

附录 B 软交换网络中呼叫转移技术规范（规范性附录）

当软交换网络中发生呼叫前转业务时，通过 Diversion 头域携带前转信息。

B1 扩展参数语法

SIP Diversion 头域定义如下：

```

Diversion = "Diversion" ":" 1# (name-addr *( ";" diversion_params ))
diversion-params = diversion-reason | diversion-counter |
                    diversion-limit | diversion-privacy |
                    diversion-screen | diversion-extension
diversion-reason = "reason" "="
                    ( "unknown" | "user-busy" | "no-answer" |
                      "unavailable" | "unconditional" |
                      "time-of-day" | "do-not-disturb" |
                      "deflection" | "follow-me" |
                      "out-of-service" | "away" |
                      token | quoted-string )
diversion-counter = "counter" "=" 1*2DIGIT
diversion-limit = "limit" "=" 1*2DIGIT
diversion-privacy = "privacy" "=" ( "full" | "name" |
                                     "uri" | "off" | token | quoted-string )
diversion-screen = "screen" "=" ( "yes" | "no" | token |
                                   quoted-string )
diversion-extension = token ["=" (token | quoted-string)]

```

SIP Diversion 头域只能在 INVITE 请求和对 INVITE 请求的 3**响应中出现。

B2 SIP-ISUP/BICC 互通单元的功能要求

SIP-ISUP/BICC 互通单元指的是完成 SIP 与 ISUP 或 SIP 与 BICC 的转换的功能实体。

以下为 ISUP/BICC 参数可携带 ISUP/BICC 重定向信息：

- 1) 重定向号码
- 2) 重定向原因
- 3) 重定向地址提供表示语
- 4) 原被叫号码
- 5) 原重定向原因
- 6) 原地址提供表示语
- 7) 重定向次数

ISUP/BICC 消息可以包含最开始一次和最近一次前转信息。重定向号码携带最近一次前转地址信息，重定向原因为最近一次的前转原因。原被叫号码携带最开始一次的前转地址信息，原重定向原因为最开始一次的前转原因。

重定向次数为所有前转次数之和。

B2.1 SIP 映射成 ISUP/BICC

SIP Diversion 头域记录每次前转的信息，包括号码信息，前转原因等。当 SIP 消息到达互通单元时，如果 SIP 消息中 Diversion 头域的总个数超过两个，由于 ISUP/BICC 消息中只携带最初一次前转信息和最近的一次前转信息，因此此时 SIP-ISUP/BICC 互通单元只需将最顶端和最底端的 Diversion 域中的内容映射到 ISUP/BICC 消息中。

- 1) 当 SIP 消息中有多个 Diversion 头域存在时，表示此前呼叫已经转移过多次。那么映射关系如下：

表 B2-1：SIP 映射成 ISUP/BICC 消息—SIP 消息中存在多个 Diversion 域

| SIP 消息 | | ISUP/BICC 消息 |
|--|-------------------|---|
| 最底端 Diversion 域 | name-addr | 原被叫号码(Original called number) |
| | diversion-reason | 原重定向原因(Original redirecting reason) |
| | diversion-privacy | 原地址提供表示语(Original address presentation) |
| 最顶端 Diversion 域 | name-addr | 重定向号码(Redirecting number) |
| | diversion-reason | ISUP/BICC 重定向原因(Redirecting reason) |
| | diversion-privacy | 重定向地址提供表示语 (Redirecting address presentation) |
| ISUP/BICC 消息中的重定向次数应当为 SIP 消息中所有 Diversion 域中 Diversion-counter 数值之和。如果某个 Diversion 头域没有 diversion-counter 参数，则该 Diversion 头域的 diversion-counter 默认为 1 | | |

- 2) 当 SIP 消息中只有一个 Diversion 域时，表示此前呼叫转移过一次。映射关系如下：

表 B2-2：SIP 映射成 ISUP 消息—SIP 消息中只存在一个 Diversion 域

| SIP 消息 | | ISUP/BICC 消息 |
|-------------|-------------------|--|
| Diversion 域 | name-addr | 原被叫号码(Original called number)/ 重定向号码 (Redirecting number) |
| | diversion-reason | 原重定向原因(Original redirecting reason)/ 重定向原因(Redirecting reason) |
| | diversion-privacy | 原地址提供表示语(Original address presentation)/ 重定向地址提供表示语 (Redirecting address presentation) |
| | Diversion-counter | 重定向次数，数值为 1 |

注：在只有一次转移的前提下，SIP-ISUP/BICC 互通单元在生成 ISUP/BICC 消息时，建议同时携带原被叫号码和重定向号码。

B2.2 ISUP/BICC 映射成 SIP

当 SIP-ISUP/BICC 互通单元接收到 ISUP/BICC 消息进行 SIP 消息映射时，首先判断 ISUP/BICC 消息中的重定向次数，

- 1) 如果 ISUP/BICC 消息中的重定向次数等于 1，那么 SIP-ISUP/BICC 互通单元在生成的 SIP 消息中只存在一个 Diversion 域。映射关系如下：

表 B2-3：ISUP/BICC 映射成 SIP---重定向次数=1

| SIP 消息 | | ISUP/BICC 消息 | 备注 |
|-------------|-------------------|---|---|
| Diversion 域 | name-addr | 原被叫号码(Original called number)/ 重定向号码(Redirecting number) | 在 ISUP/BICC 消息中有可能原被叫号码和重定向号码信息同时存在,也有可能只存在两者中的一个 |
| | diversion-reason | 原重定向原因(Original redirecting reason)/ 重定向原因(Redirecting reason) | |
| | diversion-privacy | 原地址提供表示语(Original address presentation)/ 重定向地址提供表示语(Redirecting address presentation) | |
| | Diversion-counter | 重定向次数，数值为 1 | |

- 2) 如果重定向次数 ≥ 2 ，那么 SIP-ISUP/BICC 互通单元在生成的 SIP 消息中将会存在两个 Diversion 域。映射关系如下：

表 B2-4：ISUP 映射成 SIP---重定向次数 ≥ 2

| SIP 消息 | | ISUP/BICC 消息 |
|--------------------|-------------------|--|
| 最底端 Diversion 域 | name-addr | 原被叫号码(Original called number) |
| | diversion-reason | 原重定向原因(Original redirecting reason) |
| | diversion-privacy | 原地址提供表示语(Original address presentation) |
| | Diversion-counter | 1 |
| 最顶端 Diversion 域 | name-addr | 重定向号码(Redirecting number) |
| | diversion-reason | ISUP 重定向原因(Redirecting reason) |
| | diversion-privacy | 重定向地址提供表示语(Redirecting address presentation) |

| | | |
|--|-------------------|----------|
| | Diversion-counter | 重定向次数减 1 |
|--|-------------------|----------|

D2.3 SIP 与 ISUP/BICC 消息中原因值的映射关系

表 D2-7 为 SIP 消息和 ISUP/BICC 消息重定向原因的映射：

表 D2-5: SIP 消息与 ISUP/BICC 消息重定向原因映射

| ISUP code | ISUP/BICC reason code | SIP reason code |
|-----------|--|-----------------|
| 0001 | Call forwarding busy or called DTE busy | "user-busy" |
| 0010 | Call forwarding no reply | "no-answer" |
| 1111 | Call forwarding unconditional or systematic call redirection | "unconditional" |
| 1010 | Call deflection or call forwarding by the called DTE | "deflection" |
| 1001 | Call forwarding DTE out of order | "unavailable" |
| 0000 | Unknown | all others |

B2.4 局间采用 SIP-I 的情况

当局间采用 SIP-I 时，要求 Diversion 域中的信息与 SIP-I 中封装的 ISUP 信息不应当矛盾。例如，ISUP 信息中的原被叫号码对应最底端 Diversion 中的内容；ISUP 信息中的重定向号码对应最顶端 Diversion 中的内容。

Diversion 域的个数应当随着在 SIP 域发生前转的次数而增加。

特别的，当 SIP 头消息中不存在 Diversion 域时，以 ISUP 中的信息决定前转信息。其他所有情况都以 Diversion 域的信息决定前转信息。

附录 C 利用 OPTIONS 消息作为心跳信息（规范性附录）

当 OPTIONS 消息作为心跳信息时，应弱化 OPTIONS 查询实体能力的功能，OPTIONS 消息仅作为连接性信号发往对端实体。

为了区分事务层的 T1、T2 定时器，在应用层面定义 2 个定时器 T100、T200 用以规范实体发送 OPTIONS 消息行为。

同时为了避开事务层原有的重发机制，作为心跳的 OPTIONS 消息应避开事务层，由应用层直接发送到传送层。

默认情况下，T100=20 秒，T200=10 秒。T100 和 T200 应能根据实际网络运营情况进行修改调整。

C1 状态迁移图

在图 C1 为设备状态迁移示意图。

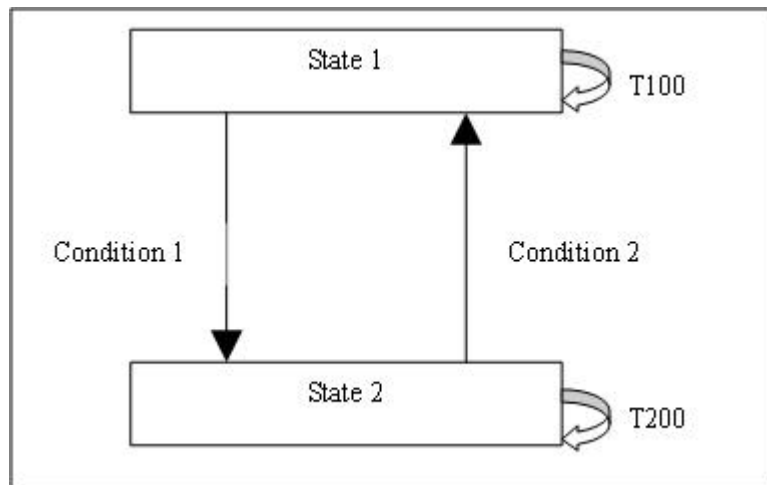


图 C1：状态迁移图

在图 C1 中，设备分为两个状态：

- State 1: 连接状态
- State 2: 故障状态

其中 T100 用于连接状态下心跳机制的应用层定时器，而 T200 用于故障状态下心跳机制的应用层定时器。

在 State1 状态时，以 T100 的周期发送 OPTIONS 消息；在 State2 状态时，以 T200 的周期发送 OPTIONS 消息。

不同周期的 OPTIONS 消息为非重发关系。

当设备处于 State 1 时：

- 1) 应用层指示传输层（避开事务层）发送 OPTIONS 请求，并启动定时器 T100
- 2) 如果定时器 T100 终了前没有收到针对当前 OPTIONS 请求的 200 OK 响应消息，则计数器加 1；如果收到，计数器清 0；
- 3) 定时器 T100 终了时，若计数器的值小于 3（要求次数能够配置，默认情况下为 3），应用层指示传输层发送 OPTIONS 请求，并重新启动定时器 T100；否则转到第 4）步。
- 4) 若连续 3 次（即计数器的值为 3）发送的 OPTIONS 请求消息无响应，则迁入 State 2，Status 参数置为“故障状态”。

当设备处于 State 2 时：

- 5) 应用层指示传输层（避开事务层）发送 OPTIONS 请求，并启动定时器 T200
- 6) 定时器 T200 终了前若收到针对当前 OPTIONS 请求的 200 OK 响应，则计数器加 1；若没有收到，则计数器清 0；
- 7) 定时器 T200 终了时，若计数器的值小于 3（要求次数能够配置，默认情况下为 3），应用层指示传输层发送 OPTIONS 请求，并重新启动定时器 T200；否则 go to 8）。
- 8) 若连续 3 次（即计数器的值为 3）发送的 OPTIONS 请求消息收到了 200 OK 响应，则迁入 State 1，Status 参数置为“连接状态”。

C2 消息格式

目前网络中的心跳主要有两种应用：路由心跳、容灾心跳。

当 OPTIONS 消息作为路由心跳时，消息结构如下所示：

OPTIONS <request_uri>

Via:

To:

From:

Call-ID:

CSeq:1 OPTIONS

Content-Length:0

附录 D 语音编码能力协商（建议性附录）

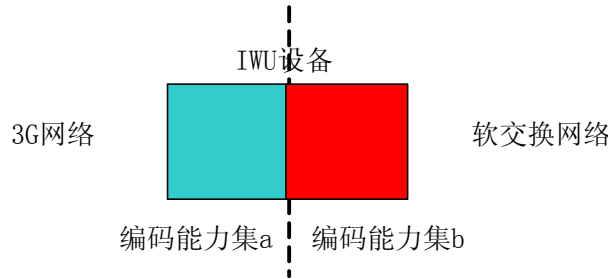


图 D-0-1 IWU 设备编码能力协商

IWU 设备需分别完成与 3G 网络和软交换网络的编码能力协商。为描述方便，本规范将 IWU 完成与 3G 网络完成编码的能力集称之为 a，将与软交换网络完成编码的能力集称之为 b。

D1 呼叫由3G网络发起

- 1) IWU 收到 R4 网络发送的 IAM 消息，IAM 消息中带有主叫 3G 终端支持的编码能力
 - 2) IWU 首先比较[3G 终端编码能力集]与[能力集 a]是否存在交集。如果没有交集，则发送失败消息，呼叫失败；否则，跳转至步骤 3)
 - 3) IWU 比较交集[3G 终端编码能力集，能力集 a]与[能力集 b]是否存在交集
 - 4) 如果存在交集（称之为 c），则将 c 中所有能力编码置为 b 中的最高优先级（维持 IAM 消息中各个编码的优先级）。否则，仍然维持原有能力集 b 中各个编码优先级的顺序。
 - 5) IWU 向软交换网络发送初始 INVITE 消息。INVITE 消息中的编码能力集为 b
 - 6) IWU 收到软交换网络被叫侧终端发送的编码能力描述。IWU 将第一个编码作为与软交换网络通信采用的编码，称之为 d。
 - 7) 如果 IWU 与 3G 网络的编码协商先于 IWU 与软交换网络的协商完成，则跳转到步骤 10)。否则，执行步骤 8) 或步骤 9)
 - 8) 如果 d 处在 a 之内，则 IWU 选择 d 与 3G 网络完成编码协商。最终 IWU 与 3G 网络侧采用编码 d，与软交换网络也采用编码 d。跳转至步骤 11)
 - 9) 如果 d 不处在 a 之内，则 IWU 根据本地策略（主叫 3G 终端的编码能力，编码能力集 a 中的编码优先级）选择一编码，称之为 d'。IWU 与 3G 网络侧采用编码 d'，与软交换网络采用编码 d。IWU 完成这两个网络间不同编码的转换。跳转至步骤 11)。
 - 10) IWU 与 3G 网络的协商可能先于 IWU 与软交换网络侧的协商完成，如果 IWU 与 3G 网络侧的协商为非编码 d，IWU 需负责两种编码间的转换。否则，IWU 与两个网络间都采用编码 d。跳转至步骤 11)
- 注：本规范第 6 章的描述中，都以该方式作为示例说明。设备实现上可采用该种方式。
- 11) 主被叫建立媒体通道（单向或双向）。
 - 12) 编码协商完成后，主、被叫双方将至少建立单向媒体通道。

D2 呼叫由软交换网络发起

- 1) IWU 收到软交换网络发送的初始 INVITE 消息，INVITE 消息中带有 SIP 网络的编码能力。

- 2) IWU 首先比较[SIP 网络的编码能力]与[编码能力集 b]是否存在交集，如果没有交集，则发送失败消息，呼叫失败；否则，跳转至步骤 3)
- 3) IWU 比较交集[SIP 网络的编码能力，能力集 b]与编码能力集 a 是否存在交集
- 4) 如果存在交集（称之为 e），则将 e 中所有能力编码置为 a 中的最高优先级（维持 INVITE 消息中各个编码的优先级）。否则，仍然维持原有能力集 a 中各个编码优先级的顺序。
- 5) IWU 向 3G 网络发送 IAM 消息。IAM 消息中列举能力集 a 中的所有编码能力
- 6) IWU 收到被叫侧 3G 网络的一个或多个编码能力描述。
- 7) IWU 将第一个编码作为与 3G 网络侧的编码选择，称之为 f。
- 8) 如果 f 处于 b 之内，则 IWU 选择 f 与软交换网络完成编码协商。最终 IWU 与 3G 网络侧采用编码 f，与软交换网络也采用编码 f。跳转至步骤 10)。
- 9) 如果 f 不处在 b 之内，则 IWU 根据本地策略（主叫侧 SIP 网络的编码能力，编码能力集 b 中的编码优先级）选择一编码，称之为 f'。IWU 与 3G 网络侧采用编码 f'，与软交换网络采用编码 f。IWU 完成不同编码的转换。跳转至步骤 10)
- 10) 主被叫建立媒体通道（单向或双向）
- 11) 编码协商完成后，主、被叫双方将至少建立单向媒体通道。

附录 E IWU 与 3G 网通过 ISUP 连接的视频互通场景

3G 网与软交换网视频呼叫互通除采用“图 5-3: IWU 通过 SIP-I 协议与软交换网络中的非 IMS 用户进行互通”所示的互通场景外, 在实际网络部署时, 互通单元可能通过 ISUP 方式与 3G 网络侧连接, 互通场景如下:

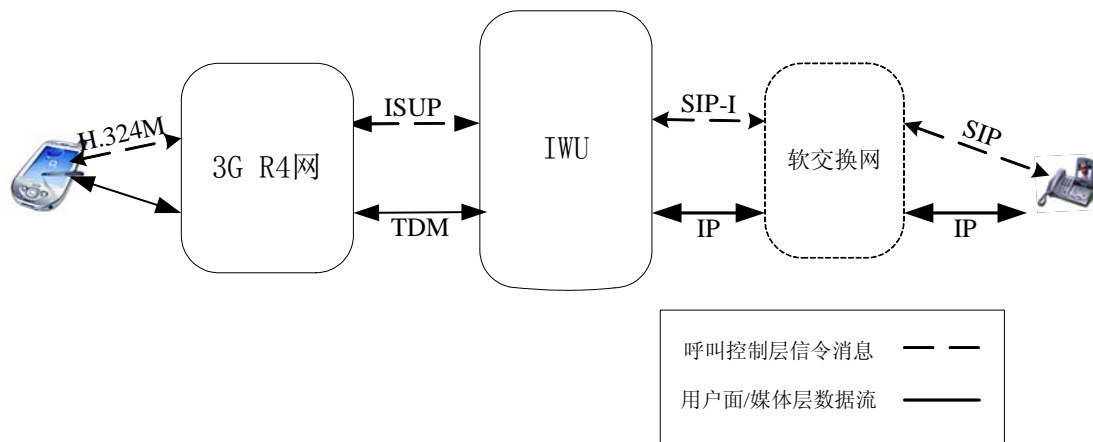


图 E-1: IWU 与 3G 网通过 ISUP 连接的视频互通场景

上述场景中 IWU 主要完成以下功能:

- 1) 呼叫控制层: 完成 ISUP 与 SIP-I 的互通映射;
- 2) 用户面/媒体层: 完成视频呼叫媒体流的 TDM 与 IP 方式的转换。终结 3G 侧 TDM 中的 H.245 信令, 并上报呼叫控制层处理。

其中, ISUP 与 SIP-I 的互通映射流程与 BICC 与 SIP-I 的互通映射流程基本一致, 除 ISUP 不要求前、后向承载建立程序外, 其他消息的映射流程应参见本规范第 9 章中的要求。