



---

---

# 中国电信 SIP 协议规范——信令流程

---

---

( 试行 )

2004 年 4 月发布

2004 年 4 月试行

---

中国电信集团公司发布

## 前 言

SIP 协议是下一代网络中的接口协议之一,属于应用控制协议。本标准是以 IETF 和 ITU-T 的相关标准为基础,结合中国电信网络的实际情况,并综合中国电信集团公司对下一代网络的实验成果制定的。

它是中国电信在下一代网络建设中引进、测试和研发软交换设备、SIP 终端设备以及其他基于 SIP 协议相关设备的规范和依据。鉴于 SIP 协议应用范围广泛,项目组在编写时将整个协议规范分为 3 个分册:

第一分册:《总体要求》

第二分册:《协议细则》

第三分册:《信令流程》

本分册为《信令流程》分册。

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 2004 年 4 月首次发布。

本标准由中国电信集团公司负责解释

# 目 录

1. 编制说明.....	1
1.1 范围.....	1
1.2 参考文献.....	1
2. 环境说明.....	1
3. 用户注册.....	2
3.1 成功的注册.....	2
3.1.1 基本注册过程.....	2
3.1.2 注册信息的更新.....	4
3.1.3 注销.....	4
3.2 不成功的注册.....	4
4. 鉴权认证.....	5
4.1 注册鉴权.....	5
4.2 呼叫鉴权（假定对 Invite 消息的鉴权）.....	5
5. 基本呼叫.....	5
5.1 SIP 用户-SIP 用户.....	5
5.1.1 成功呼叫.....	6
5.1.2 不成功的呼叫建立.....	12
5.1.3 定时器检验.....	14
5.2 SIP 用户-PSTN 用户(采用 Profile B).....	16
5.2.1 成功的呼叫.....	17
5.2.2 不成功的呼叫建立.....	18
5.3 PSTN 用户-SIP 用户(采用 Profile B).....	21
5.3.1 成功的呼叫.....	22
5.3.2 不成功的呼叫建立.....	23
5.4 PSTN 用户-PSTN 用户(Profile C，要求临时性响应可靠传送).....	25
5.4.1 成功的呼叫.....	26
5.4.2 不成功的呼叫建立.....	28

6. 业务控制.....	30
6.1 SIP 用户-SIP 用户 .....	30
6.1.1 Presence .....	30
6.1.2 Fork 应用 .....	35
6.1.3 通过重定向实现的业务（类似呼叫前转） .....	43
6.1.4 呼叫保持.....	46
6.1.5 呼叫等待.....	47
6.1.6 主叫显示禁止（CLIR） .....	49
6.2 SIP 用户-PSTN 用户(SIP-ISUP 互通，Profile B) .....	50
6.2.1 呼叫前转（包括立即前转、无应答前转、遇忙前转） .....	50
6.2.2 呼叫保持.....	53
6.2.3 呼叫等待.....	53
6.2.4 主叫显示禁止（CLIR） .....	53
6.3 PSTN 用户-SIP 用户(SIP-ISUP 互通，Profile B) .....	54
6.3.1 通过重定向实现的业务（类似于呼叫前转业务） .....	54
6.3.2 呼叫保持.....	54
6.3.3 呼叫等待.....	55
6.3.4 主叫显示禁止（CLIR） .....	55
6.4 PSTN 用户-PSTN 用户(SIP-ISUP 互通，Profile C) .....	56
6.4.1 呼叫前转（包括立即前转、无应答前转、遇忙前转） .....	56
6.4.2 呼叫保持.....	59
6.4.3 呼叫等待.....	59
6.4.4 主叫显示禁止（CLIR） .....	59

# 1. 编制说明

## 1.1 范围

本分册对基本语音业务、典型补充业务的实现作了流程说明，同时做出规定的还包括 Presence、并行/串行的呼叫流程，涉及的用户包括 PSTN 用户、SIP 用户等。

对于 IAD 用户参与的呼叫流程，其局间信令的处理可参照 PSTN 用户参与呼叫的情形。

当涉及到呼叫建立的情形，都以 2 个交换机的情形进行说明。

在本分册中，为了说明上的方便，软交换充当呼叫、路由实体时，以 Proxy 的行为进行说明，但并不表明必须通过 Proxy 实现。当实体以 B2BUA 的形式实现时，其行为应当满足第一分册、第二分册对 B2BUA 的行为要求。

T7、T9 定时器参照原有 PSTN 网络的定义

T1、T2 定时器参照 RFC3261 的定义

## 1.2 参考文献

《中国电信 SIP 企业规范第一分册》

《中国电信 SIP 企业规范第二分册》

# 2. 环境说明

表 2-1 环境说明

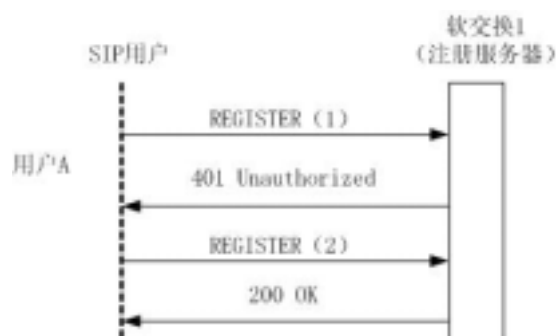
网络实体说明		IP 地址	号码分配	所属域
软交换 1 及其下的相关资源（软交换同时具备注册服务器功能）	软交换 1	1.1.1.1	-----	Guangzhou.com
	SIP 用户 A	1.1.1.100	801-020-800001	
	PSTN 用户 B	-----	020-900001	
	媒体资源服务器 M1	1.1.1.150	-----	

软交换 2 及其下面的用户（软交换同时具备注册服务器功能）	软交换 2	2.2.2.2	-----	Beijing.com
	SIP 用户 C	2.2.2.200	801-010-600002	
	PSTN 用户 D	-----	010-700002	
	媒体资源服务器 M2	2.2.2.150	-----	

## 3. 用户注册

### 3.1 成功的注册

#### 3.1.1 基本注册过程



##### 1) SIP 用户 A 向所属域的注册服务器发起注册请求

```

REGISTER sip:1.1.1.1 SIP/2.0
From: sip:801020800001@1.1.1.1; tag=25486
To: sip:801020800001@1.1.1.1
CSeq: 1 REGISTER
Call-ID: 10000000@1.1.1.100
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK1063644978
Maxforward: 70
Contact: sip:801020800001@1.1.1.100:5060
Expires: 3600
Content-Length: 0
    
```

##### 2) 注册服务器要求用户进行鉴权

```

SIP/2.0 401 Unauthorized
    
```

From: sip: 801020800001@1.1.1.1; tag=25486  
 To: sip: 801020800001@1.1.1.1; tag=254863455  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100: 5060; branch=z9hG4bK1063644978  
 CSeq: 1 REGISTER  
 Call-ID: 10000000@1.1.1.100  
 WWW-Authenticate: Digest realm="1.1.1.1",  
 nonce="ca019edffb7551683c2136eb2dd10537", stale=FALSE, algorithm=MD5  
 Content-Length: 0

### 3) 带有鉴权信息的注册请求

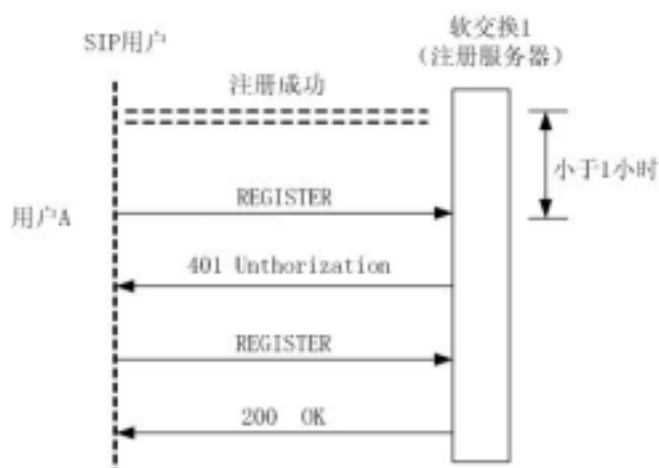
REGISTER sip: 1.1.1.1 SIP/2.0  
 From: sip: 801020800001@1.1.1.1; tag=25ER486  
 To: sip: 801020800001@1.1.1.1  
 CSeq: 2 REGISTER  
 Call-ID: 10000000@1.1.1.100  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.10: 5060; branch=z9hG4bK1063644978  
 Maxforward: 70  
 Contact: sip: 801020800001@1.1.1.100: 5060  
 Expires: 3600  
 WWW-Authentication: Digest username="801020800001", realm="1.1.1.1",  
 nonce="ca019edffb7551683c2136eb2dd10537", uri = " sip: 801020800001@1.1.1.1 " ,  
 response= " dffb7551683c2136e "  
 Content-Length: 0

### 4) 注册成功

SIP/2.0 200 OK  
 From: sip: 801020800001@1.1.1.1; tag=25ER486  
 To: sip: 801020800001@1.1.1.1; tag=2343244332  
 CSeq: 2 REGISTER  
 Call-ID: 10000000@1.1.1.10  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.10: 5060; branch=z9hG4bK1063644978  
 Contact: sip: 801020800001@1.1.1.100: 5060  
 Expires: 3600

流程说明：建议第 2 个 Register 消息与第 1 个 Register 消息 Call-id 相同，Cseq 增加

### 3.1.2 注册信息的更新



流程说明：

- 1) 假定注册周期为 1 个小时，终端在 1 个小时之内发起注册更新的消息
- 2) 要求周期更新中带有注册鉴权信息
- 3) 注册更新请求时，要求 Call-id 不变，Cseq 增加

### 3.1.3 注销

参照 3.1.1 流程

注销请求中,expire 值为 0。

## 3.2 不成功的注册

参照 3.1.1 的流程,此时针对第二次的注册请求,注册服务器将会回应 4\*\*消息

不成功的注册包括：没有通过认证或注册请求的 expire 值太小



## 4. 鉴权认证

### 4.1 注册鉴权

参见 3.1.1 的流程

### 4.2 呼叫鉴权（假定对Invite消息的鉴权）



用户鉴权通过后的流程，参照 5.1.1.1 的流程

## 5. 基本呼叫

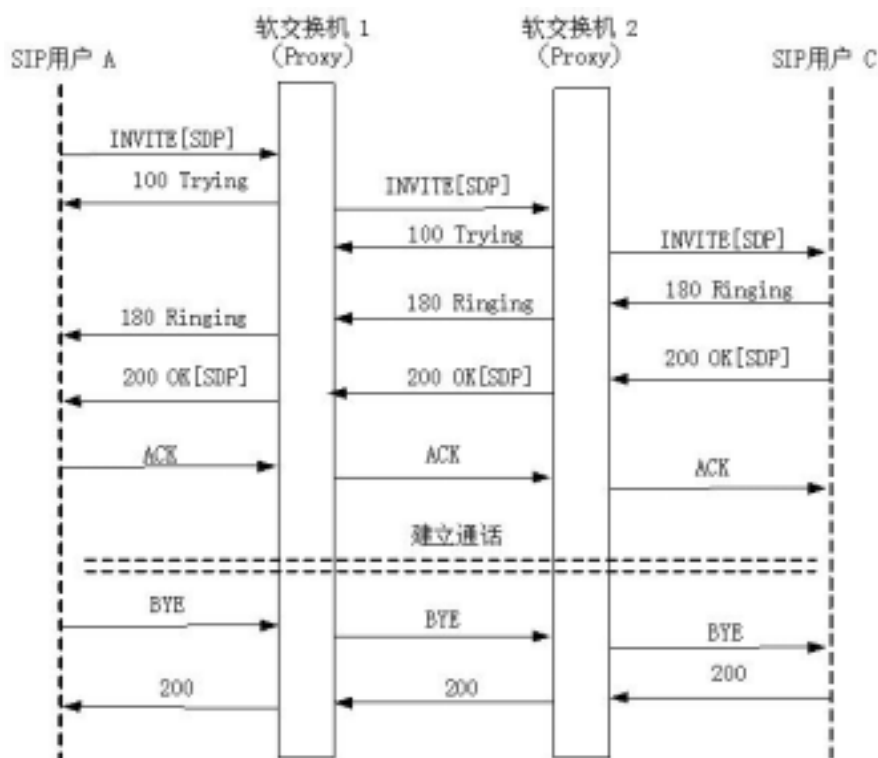
### 5.1 SIP用户-SIP用户

根据第一分册的要求，当被叫用户为 SIP 用户时，此时主叫侧提供回铃音，因此临时响应的可靠传送不是必须的。

在 5.1 所示的各流程中，不要求临时响应的可靠传送，因此没有 PRACK 流程的出现。

## 5.1.1 成功呼叫

### 5.1.1.1 基本呼叫，主叫释放



#### 1) 用户 A 向软交换 1 发起请求

```

INVITE sip: 801010600002@1.1.1.1:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060;branch= z9hG4bK020836764600000
From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27
To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060
Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100
CSeq: 1 INVITE
Max-foward: 70
Contact: 801020800001 <sip: 801020800001@1.1.1.100:5060>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 222
    
```

v=0

o=801020800001 2890844526 2890844526 IN IP4 1.1.1.100

S=-  
c=IN IP4 1.1.1.100  
t=0 0  
m=audio 49172 RTP/AVP 0  
a=rtpmap:0 PCMU/8000

- 2) 软交换 1 接收到请求后向用户 A 发送确认信号，表示正在对收到的请求进行处理

SIP/2.0 100 Trying  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060;branch= z9hG4bK020836764600000  
From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060  
Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
CSeq: 1 INVITE  
Content-Length: 0

- 3) 软交换 1 经过路由分析，将请求转发到软交换 2

INVITE sip: 801010600002@2.2.2.2:5060 SIP/2.0  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.1:5060; branch=gdasdd00023324334  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060  
Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
CSeq: 1 INVITE  
Max-forward: 69  
Contact: 801020800001 <sip: 801020800001@1.1.1.100;5060>  
Record-route: <sip:1.1.1.1;lr>  
Content-Type: application/sdp  
Content-Length: 222

v=0  
o=801020800001 2890844526 2890844526 IN IP4 1.1.1.100  
S=-  
c=IN IP4 1.1.1.100

t=0 0  
m=audio 49172 RTP/AVP 0  
a=rtpmap:0 PCMU/8000

#### 4) 软交换 2 向软交换 1 发送确认消息 ( 表示已经接收到请求消息 ), 同时将请求转发到用户 C

INVITE sip:801010600001@2.2.2.200:5060 SIP/2.0  
Via: SIP/2.0/UDP 2.2.2.2:5060; branch=sdfasdfsdf9898709  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.1:5060; branch=gdasdd00023324334  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060  
Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
CSeq: 1 INVITE  
Max-forward: 68  
Contact: 801020800001 <sip: 801020800001@1.1.1.100:5060>  
Record-route: <sip:2.2.2.2;lr>  
Record-route: <sip:1.1.1.1;lr>  
Content-Type: application/sdp  
Content-Length: 222

v=0  
o=801020800001 2890844526 2890844526 IN IP4 1.1.1.100  
S=-  
c=IN IP4 1.1.1.100  
t=0 0  
m=audio 49172 RTP/AVP 0  
a=rtpmap:0 PCMU/8000

#### 5) 用户 C 振铃 ( 回铃音由主叫方本地放送 )

SIP/2.0 180 Ringing  
Via: SIP/2.0/UDP 2.2.2.2:5060; branch=sdfasdfsdf9898709  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.1:5060; branch=gdasdd00023324334  
Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000

From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
 To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060  
 Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
 CSeq: 1 INVITE  
 Content-Length: 0

6) 软交换 2 向软交换 1 转发此信号

7) 软交换 1 向用呼 A 转发此信号

8) 用户 C 摘机

SIP/2.0 200 OK  
 Via: SIP/2.0/UDP 2.2.2.2:5060; branch=sdfasdfsdf9898709  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.1:5060; branch=gdasdd00023324334  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
 From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
 To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060; tag=568549reter9998  
 Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
 CSeq: 1 INVITE  
 Contact: 801010600002 <sip: 801010600002@2.2.2.200:5060>  
 Record-route: <sip:2.2.2.2;lr>  
 Record-route: <sip:1.1.1.1;lr>  
 Content-Type: application/sdp  
 Content-Length: 200

v=0  
 o=801010600002 2890844526 2890844526 IN IP4 2.2.2.200  
 S=-  
 c=IN IP4 2.2.2.200  
 t=0 0  
 m=audio 9000 RTP/AVP 0  
 a=rtpmap:0 PCMU/8000

9) 用户 A 接收到 200 消息后发送确认信号

ACK 801010600002@2.2.2.200:5060 SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
 From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
 To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060; tag=568549reter9998  
 Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
 CSeq: 1 ACK  
 Maxforward: 70  
 Contact: 801020800001 <sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>  
 Route : <sip:1.1.1.1;lr>  
 Route : <sip:2.2.2.2;lr>  
 Content-Length: 0

10) 软交换 1、软交换 2 将此信号转发到用户 C

11) 主叫用户挂机，软交换将拆线信号转发到被叫用户 C 处

BYE 801010600002@2.2.2.200:5060 SIP/2.0  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
 From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
 To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060; tag=568549reter9998  
 Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
 CSeq: 2 BYE  
 Maxforward: 70  
 Route : <sip:1.1.1.1;lr>  
 Route : <sip:2.2.2.2;lr>  
 Content-Length: 0

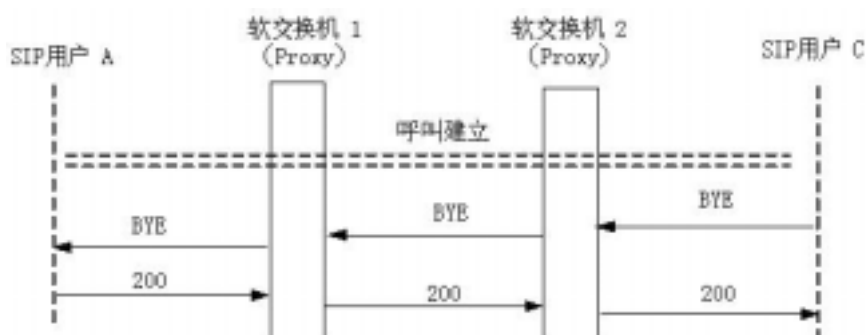
12) 被叫用户发送确认信号表示收到拆线信号

SIP/2.0 200 OK  
 Via: SIP/2.0/UDP 2.2.2.2:5060; branch=sdfasdfsdf9898709  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.1:5060; branch=gdasdd00023324334  
 Via: SIP/2.0/UDP 1.1.1.100:5060; branch=z9hG4bK020836764600000  
 From: 801020800001<sip: 801020800001@1.1.1.1:5060>; tag=22af9be9d1eac27  
 To: sip:801010600002@1.1.1.1:5060; tag=568549reter9998  
 Call-ID: e9aedcb152bbe1903ddd5eed2b111a71@1.1.1.100  
 CSeq: 2 BYE  
 Content-Length: 0

流程说明：

- 1) 对 SIP—SIP 之间的呼叫，由于回铃音由主叫侧提供，因此本流程没有要求支持 18\*消息的可靠传送
- 2) 当网络实体为 Proxy 实现时
  - 为了确保后续的请求消息不旁路网络中的服务器，要求服务器增加 Record-route 域，同时需要支持 Loose router 方式
  - 由于 UAS 收到的 Invite 中带有 Record-route 域，因此对于 180 消息：如果带有 Contact 域，则必须带有 Record-route 域
- 3) 当软交换按照 B2BUA 的逻辑实现时
  - ACK 响应 200 消息( 以及 Bye 响应 200 消息 )时为 Hop by Hop 的过程
  - 其 Via、From、To、Contact 应当根据《第二分册----协议细则》的要求生成，以能够保证呼叫的所有消息都经过该网络实体

#### 5.1.1.2 基本呼叫，被叫释放



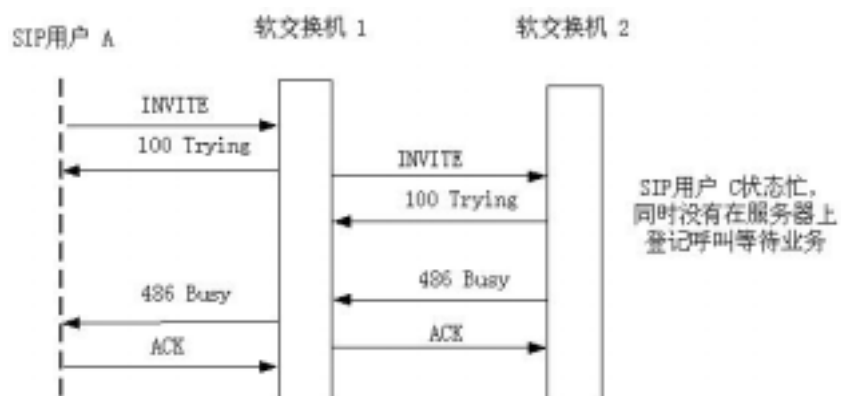
流程说明：

- 1) 拆线信号由被叫发出，BYE 消息中的 From、to 域与初始 Invite 消息中的 From、To 域发生颠倒
- 2) Cseq 的取值应当比本终端发送的初始请求消息的 Cseq 值增加 1

## 5.1.2 不成功的呼叫建立

### 5.1.2.1 建立阶段，后向释放

#### 5.1.2.1.1 被叫用户忙

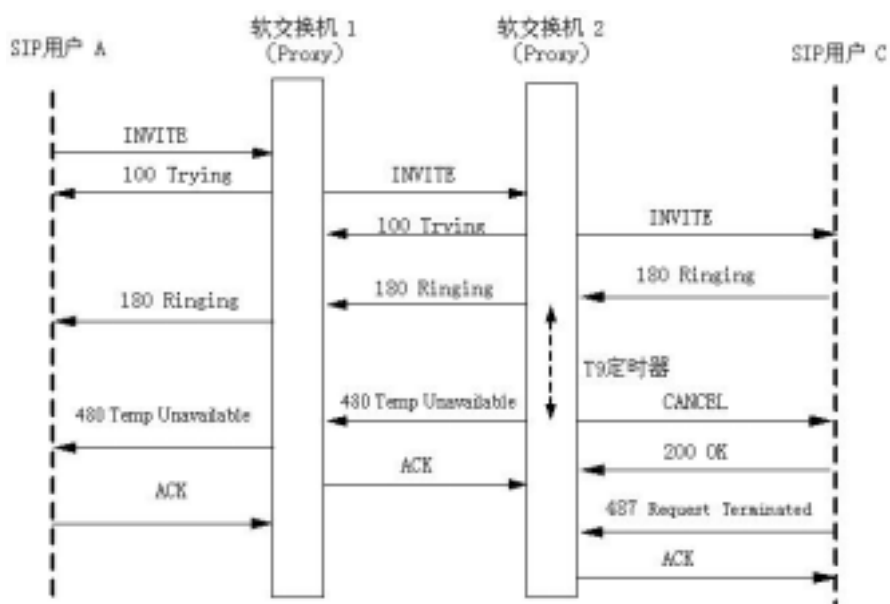


流程说明：

- 1) 用户 C 下只带有 1 个终端，因此不考虑 Fork 情况的存在
- 2) 失败新号由被叫处的网络服务器发出，本规范建议此种方式

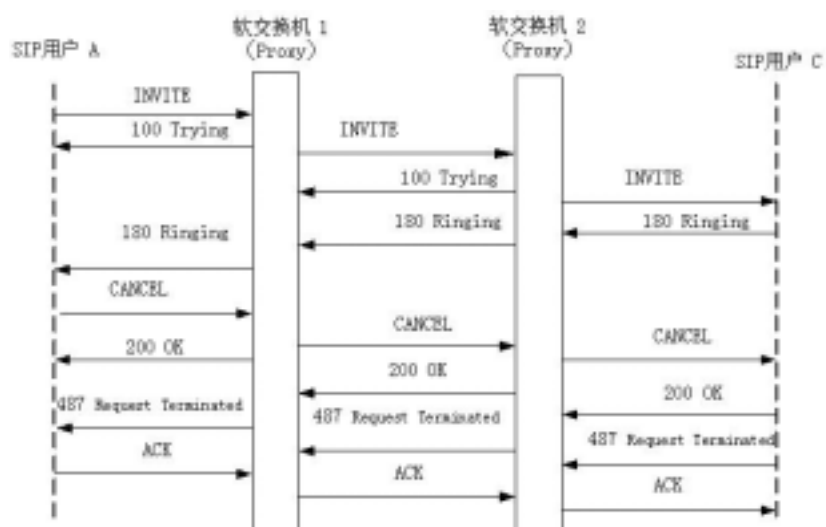


### 5.1.2.1.2 久叫不应



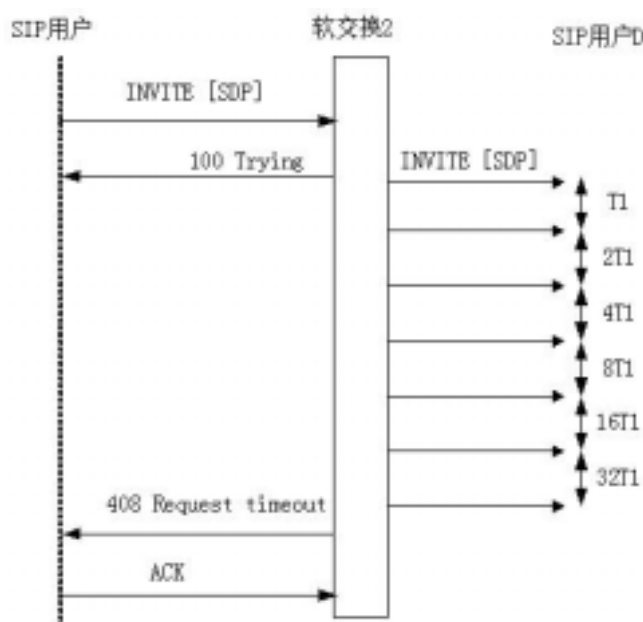
流程说明：任何网络服务器都会启动业务层面的定时器保护，此时假定拆线信号由被叫侧网络服务器发出

### 5.1.2.2 建立阶段，被叫应答前，前向释放



## 5.1.3 定时器检验

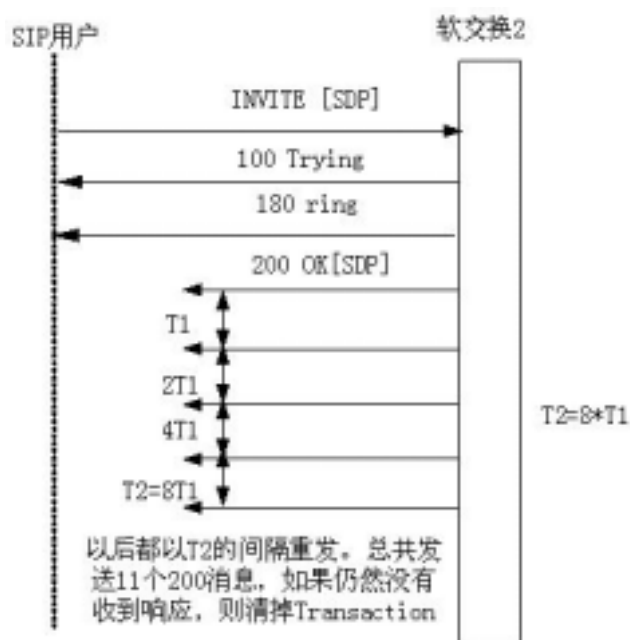
### 5.1.3.1 INVITE 消息的定时器（没有收到任何响应消息）



流程说明：

- 1) 本例说明的是软交换机发送 Invite 消息后没有收到任何响应的情况，同时假定不考虑业务层面的定时器存在。
- 2) 假定  $T1=500$  毫秒，如果网络服务器同时存在业务层面保护器，INVITE 的次数可能少于 7 个。根据网络实际运营的需要，可对  $T1$  进行修改
- 3) 对终端而言，当发送 Invite 消息后没有任何消息时，其重发行为也参照该流程

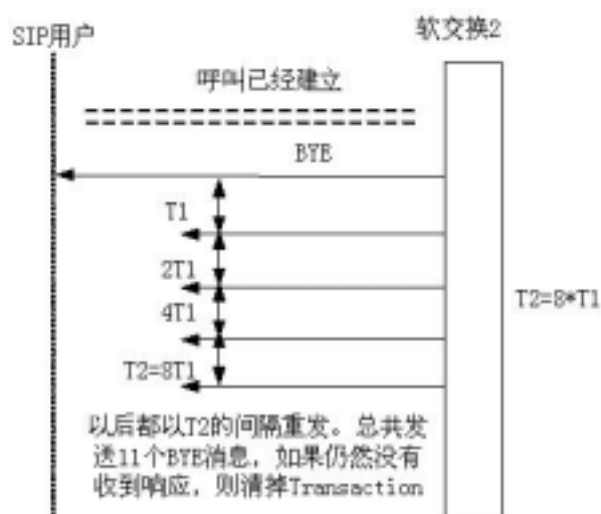
### 5.1.3.2 200 消息的定时器（等待 ACK 消息）



流程说明：

- 1) 本例说明的是软交换机发送 200 消息后没有收到 ACK 响应的情况。
- 2) 当终端发送 200 消息没有接收到 ACK 消息时，其重发行为参照该流程
- 3) 假定  $T1=500$  毫秒， $T2=4$  秒。可根据实际运营的需要对  $T1$  进行修改

### 5.1.3.3 BYE 消息的定时器（等待 200 消息）



流程说明：

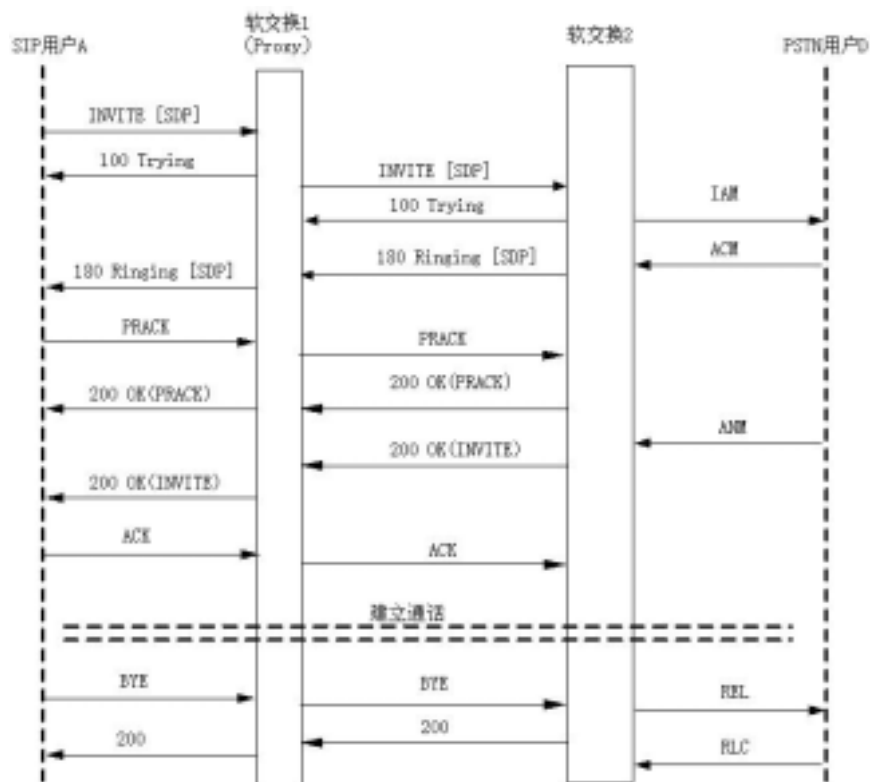
- 1) 本例说明的是软交换机发送 BYE 消息后没有收到 200 响应的情况。
- 2) 当终端发送 BYE 消息没有接收到 200 消息时，其重发行为参照该流程
- 3) 假定  $T1=500$  毫秒， $T2=4$  秒。可根据实际运营的需要对  $T1$  进行修改

## 5.2 SIP用户-PSTN用户(采用Profile B)

- 1) 根据第一分册的要求，当被叫用户为 PSTN 用户时，由被叫端局提供回铃音，因此要求临时响应可靠传送。
- 2) 此时主叫用户发送的 INVITE 的 Supported 域中，必须带有 100 rel 参数
- 3) 被叫用户发送的 18\*消息的 Require 域中，必须带有 100 rel 参数

## 5.2.1 成功的呼叫

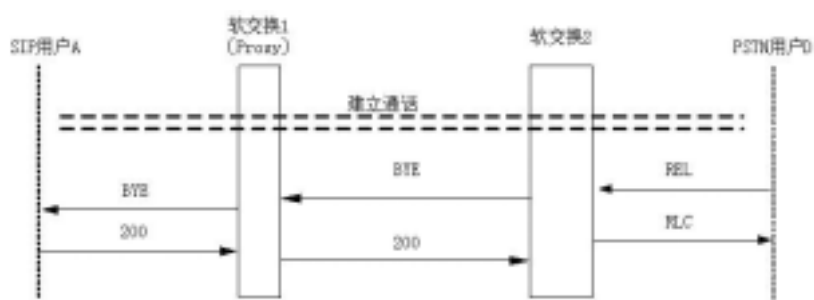
### 5.2.1.1 基本呼叫，主叫释放（要求临时响应可靠传送）



流程说明：

- 1) 软交换 2 处的 SIP-ISUP 互通单元采用 B 配置
- 2) 根据第一分册的要求，此时的回铃音由被叫端局播放。因此 180 信号中带有 SDP，建立后向通道。为了保证 180 信号的可靠传送，要求必须支持 RFC3262。
- 3) 按照协议要求，被叫应答时的 200 响应，不应当带有 SDP 描述。如果在被叫应答前，需要对媒体资源地址进行修改，通过 Update 进行修改

### 5.2.1.2 基本呼叫，被叫释放（要求临时响应可靠传送）

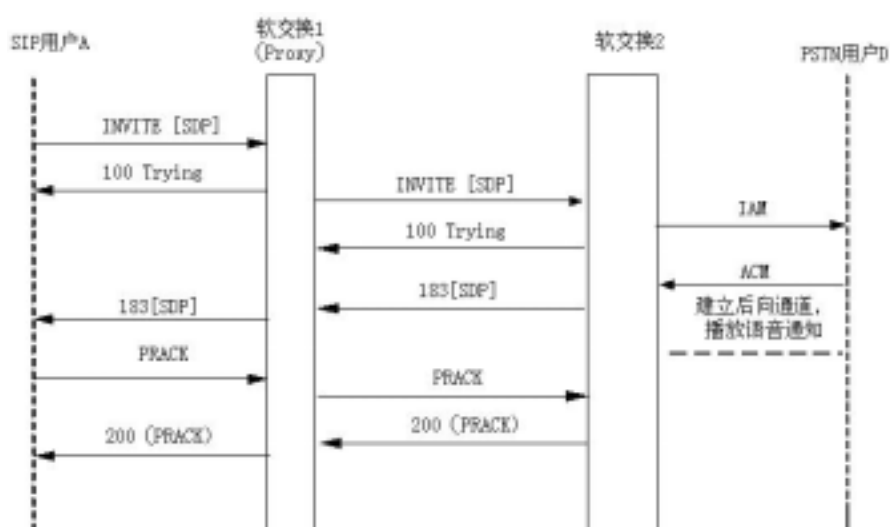


流程说明：呼叫建立过程参见 5.2.1.1

## 5.2.2 不成功的呼叫建立

### 5.2.2.1 建立阶段，后向释放

#### 5.2.2.1.1 被叫用户忙（被叫端局播放语音通知音）

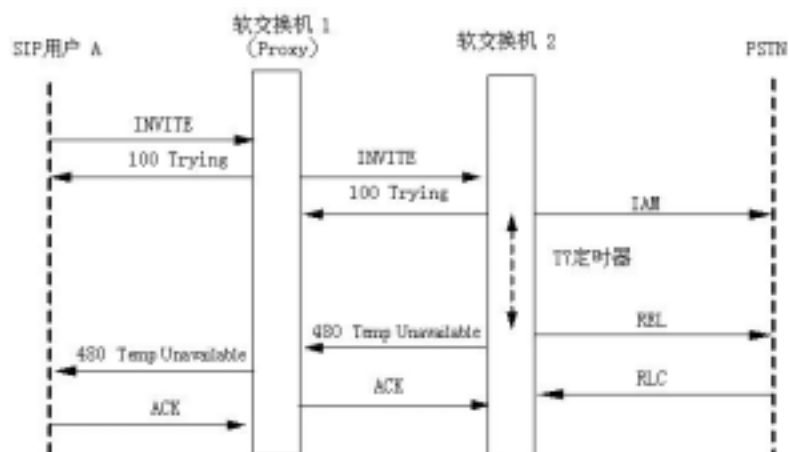


流程说明：

- 1) 根据第一分册、第二分册的要求，软交换 2 将会根据收到的 ACM 消息映射成 183 消息，并且 183 消息中带有 SDP，建立后向通道
- 2) 主叫用户听到语音通知后，如果挂机，将会发送 Cancel 消息
- 3) 如果主叫用户没有挂机，被叫端局在一定时限后将会发送拆线信号，软交

换 2 根据接收到的 REL 消息发送失败消息到主叫侧，结束本次呼叫

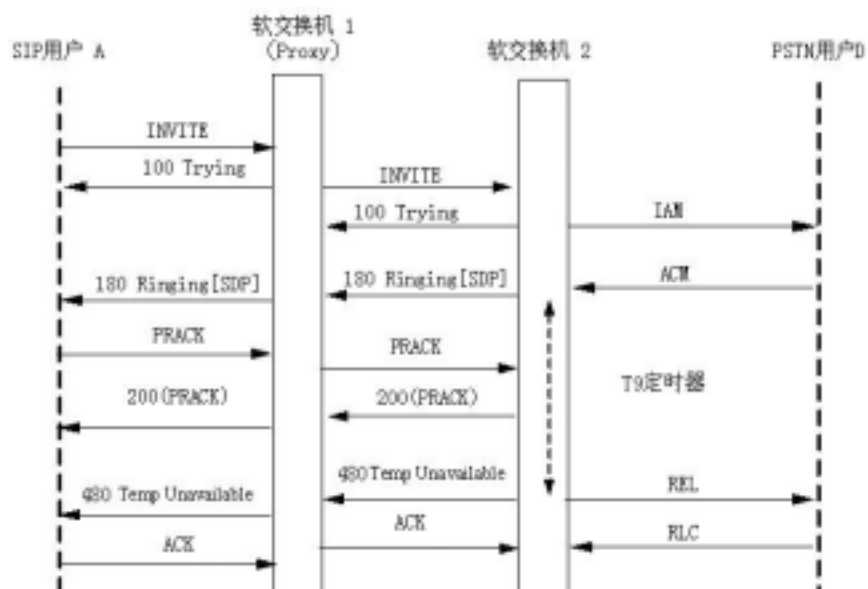
### 5.2.2.1.2 等待 PSTN 域的 ACM 信号



流程说明：

- 1) 由于 PSTN 网络本身存在 T7 定时器，因此此时的拆线信号可能由 PSTN 网络中的任何一个局发出，本流程假设被叫侧的软交换发出拆线信号
- 2) 软交换 2 根据 Q.1912 的要求生成相应的 4\*\*消息

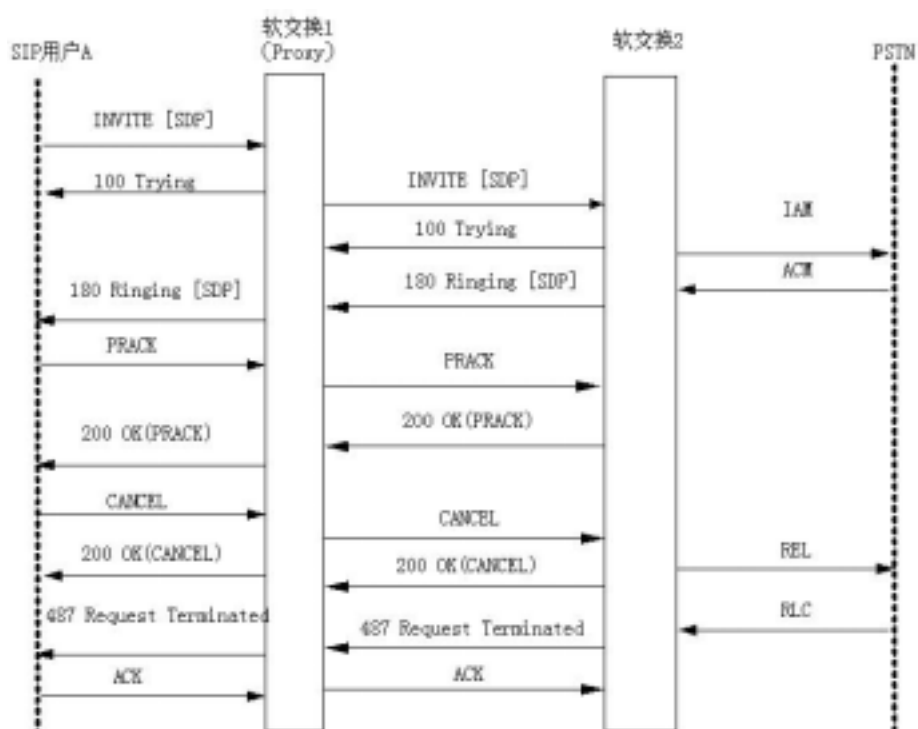
### 5.2.2.1.3 久叫不应



流程说明：由于 PSTN 网络本身存在 T9 定时器，因此此时的拆线信号可能由 PSTN 网络中的任何一个局发出，本项目假设由被叫侧的软交换发出拆线信号



### 5.2.2.2 建立阶段，被叫应答前，前向释放



## 5.3 PSTN用户-SIP用户(采用Profile B)

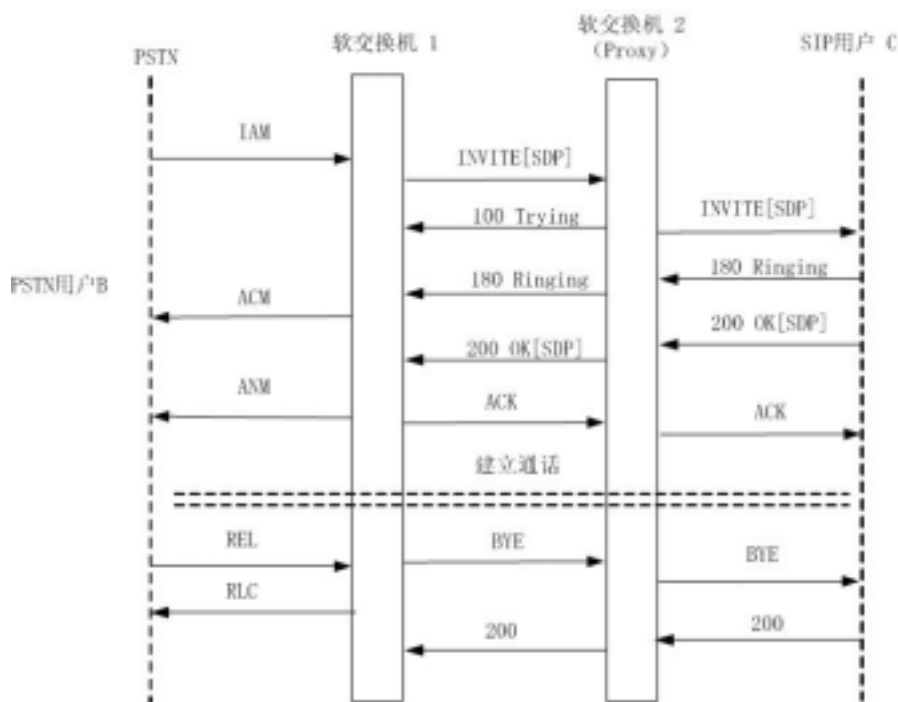
根据第一分册的呼叫模型,此时 NNI 接口上可采用 SIP 也可采用 SIP-I, 本流程假定 NNI 接口上采用 SIP

根据第一分册的要求,当被叫用户为 SIP 用户时,此时主叫侧提供回铃音,因此临时响应的可靠传送不是必须的。

在 5.3 所示的各流程中,没有 PRACK 流程的出现。

## 5.3.1 成功的呼叫

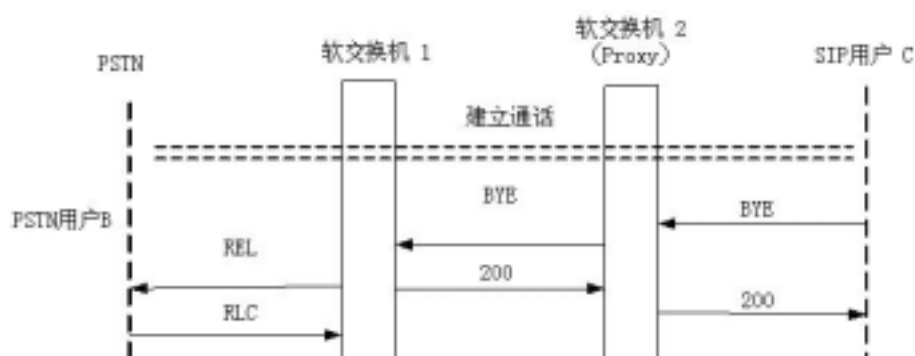
### 5.3.1.1 基本呼叫，主叫挂机



流程说明：

- 1) 本流程假定所有 SIP 用户的号码为特殊号码。当软交换 1 接收到呼叫后，通过号码分析，确定为被叫为 SIP 用户，软交换 1 与软交换 2 之间的 NNI 接口采用 SIP 信令
- 2) 由于被叫用户为 SIP 用户，回铃音由主叫侧提供。因此当软交换 1 收到 180 消息后（没有 SDP），软交换 1 通过控制其下的媒体资源服务器向主叫用户播放回铃音。

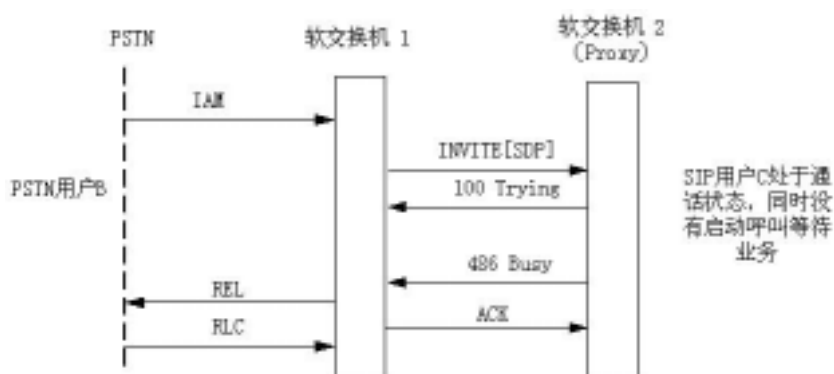
### 5.3.1.2 基本呼叫，被叫挂机



## 5.3.2 不成功的呼叫建立

### 5.3.2.1 建立阶段，后向释放

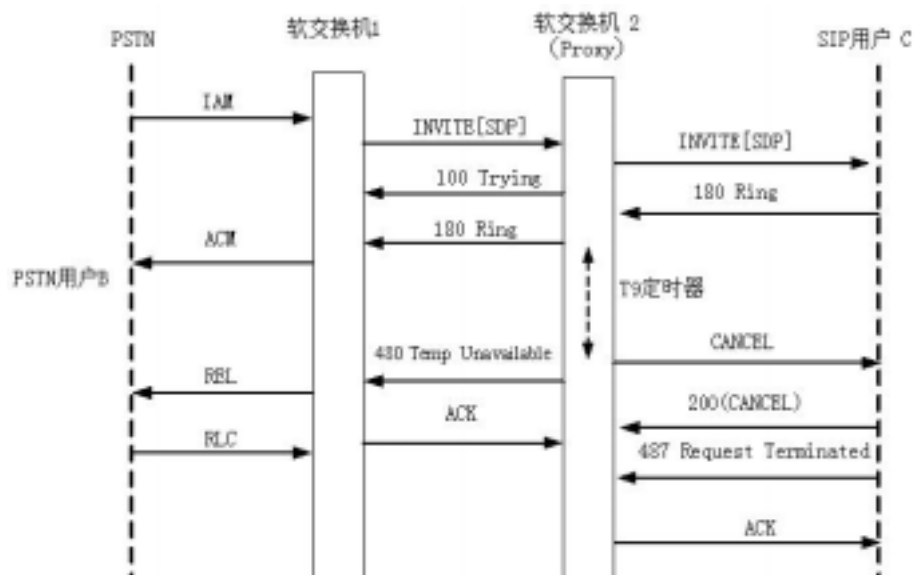
#### 5.3.2.1.1 被叫用户忙



流程说明：

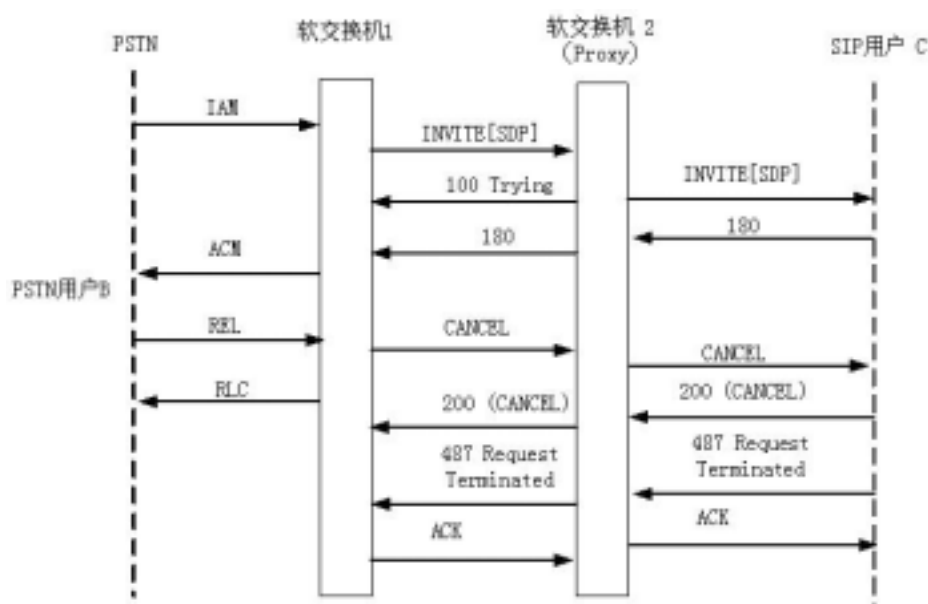
- 1) 用户 C 下只带有 1 个终端，因此不考虑 fork 情况的存在
- 2) 失败信号由被叫处的网络服务器发出，本规范建议此种方式

### 5.3.2.1.2 久叫不应



流程说明：任何网络设备都会启动 T9 定时器，本例假设由软交换 2 发出拆线信号

### 5.3.2.2 建立阶段，被叫应答前，前向释放



流程说明：

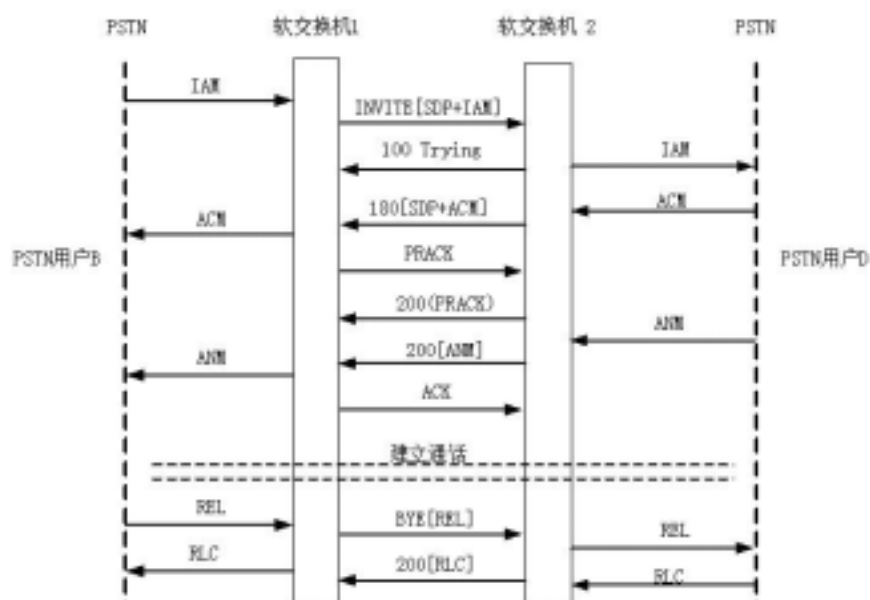
- 1) 本例假定 180 消息不带有 tag 参数,即此时没有建立 Early Dialog。
- 2) 根据 Q.1912 的规定 ,如果软交换 1 接收到的 180 消息的 to 域带有 tag 参数 ,  
则软交换 1 应当发送 Bye 消息

## 5.4 PSTN用户-PSTN用户(Profile C , 要求临时性响应可靠传送)

根据第一分册的要求，当被叫用户为 PSTN 用户时，由被叫端局提供回铃音，因此要求临时响应的可靠传送。

## 5.4.1 成功的呼叫

### 5.4.1.1 基本呼叫，主叫释放



流程说明：

- 1) PSTN 网络侧发送 IAM 消息到软交换 1，请求路由
- 2) 软交换 1 通过号码分析，不能够判别被叫用户为 SIP 用户，因此 NNI 接口上采用 SIP-I 信令。此时初始发送的 Invite 消息中除了封装 PSTN 发送的 IAM 消息外，还带有主叫侧媒体网关 SDP 信息。
- 3) 软交换 1 将 INVITE 消息发送到软交换 2
- 4) 软交换 2 通过号码分析，确认被叫用户为 PSTN 用户。软交换 2 提取出封装在 Invite 消息中的 IAM 消息并结合相应的本地策略生成新的 IAM 消息发送到 PSTN 网络
- 5) 被叫用户空闲。
- 6) 软交换 2 根据接收到的 ACM 消息，映射成 180 消息，由于此时的回铃音由被叫端局提供，因此此时 180 消息中除了封装 ACM 消息外，还带有被

叫侧媒体网关 SDP 信息。

- 7) 软交换 2 将此消息发送到软交换 1
- 8) 软交换 1 根据接收到的 180 消息，提取出 ACM 消息并结合本地策略，生成新的 ACM 消息，发送到主叫侧的 PSTN 网络
- 9) 由于媒体资源由后向提供，需要临时响应信号（18\*）消息的可靠传送。因此软交换 1 在向主叫侧发送 ACM 的同时向软交换 2 发送确认消息，表明已收到 18\*消息。
- 10) 被叫用户应答
- 11) 软交换 2 接收到被叫侧 PSTN 网络发送的 ANM 消息后，由于主、被叫双方已建立的通道不需要修改，此时发送的 200 中只需封装 ANM 消息而不需要带有 SDP 信息
- 12) 软交换 1 接收到 200 消息后，提取出 ANM 消息并结合本地策略，发送到主叫侧的 PSTN 网络
- 13) 软交换 1 向软交换 2 发送 ACK 消息，表示已收到软交换 2 发送的 200 消息
- 14) 主、被叫用户间建立通话
- 15) 一定时间后，会话结束，主叫用户挂机。主叫侧 PSTN 网络向软交换 1 发送 REL 消息
- 16) 软交换 1 接收到 REL 消息后，向主叫侧发送 RLC 消息；同时将 REL 消息封装在 BYE 消息中，发送到软交换 2
- 17) 软交换 2 接收到 BYE 消息后，向软交换 1 发送封装 RLC 的 200 消息；同时向被叫侧 PSTN 网络发送 REL 消息，同时接受被叫侧 PSTN 网络发送的 RLC 消息

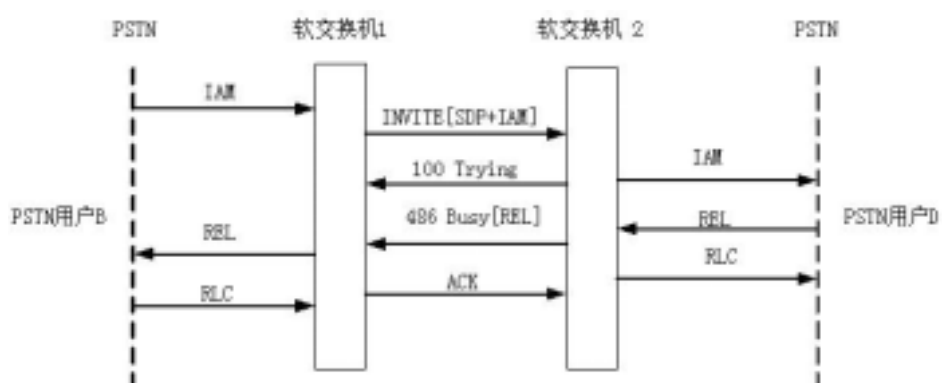
### 5.4.1.2 基本呼叫，被叫释放（要求临时性响应的可靠传送）

呼叫成功建立前的流程与 4.4.1.1 的相同，只是此时的拆线信号由被叫侧发起。

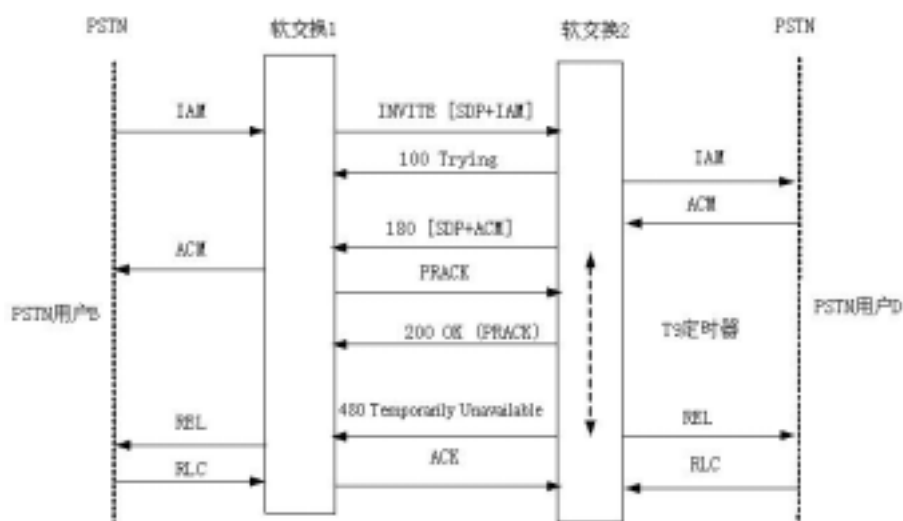
## 5.4.2 不成功的呼叫建立

### 5.4.2.1 建立阶段，后向释放

#### 5.4.2.1.1 被叫用户忙



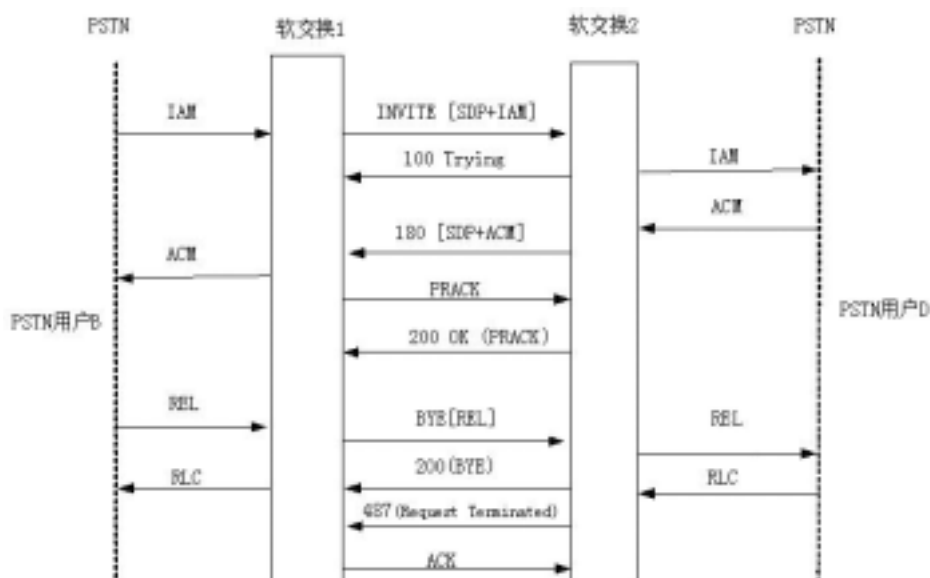
#### 5.4.2.1.2 久叫不应





流程说明：由于 PSTN 网络本身存在 T9 定时器，因此此时的拆线信号可能由 PSTN 网络中的任何一个局发出，本项目假设由被叫侧的软交换发出拆线信号

#### 5.4.2.2 建立阶段，在早期对话建立后，前向释放



流程说明：

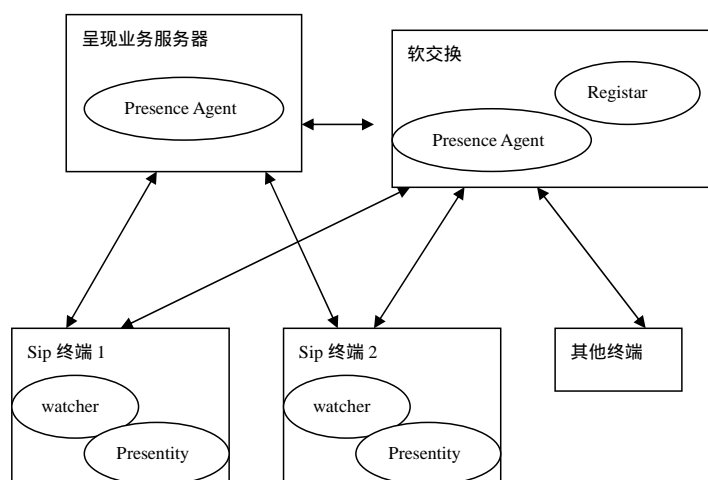
- 1) 由于 180 消息已经建立了媒体通道，如果主叫方在被叫应答前拆线，软交换 1 发送 Bye 消息
- 2) BYE 消息中应当封装 REL 消息

## 6. 业务控制

### 6.1 SIP用户-SIP用户

#### 6.1.1 Presence

##### 6.1.1.1 体系结构



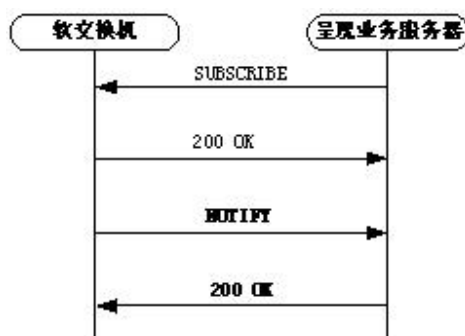
SIP 终端 1 和 SIP 终端 2 互为 Watcher 和 Presentity。

软交换作为呈现业务代理，主要有以下作用：

- 1) 作为 SIP 终端的呈现业务代理，收集 SIP 终端的注册和注销状态信息，并向呈现业务服务器发布此信息。
- 2) 作为其他终端的呈现业务代理，收集其他终端的状态信息，并向呈现业务服务器发布此信息。

### 6.1.1.1.1 信令流程

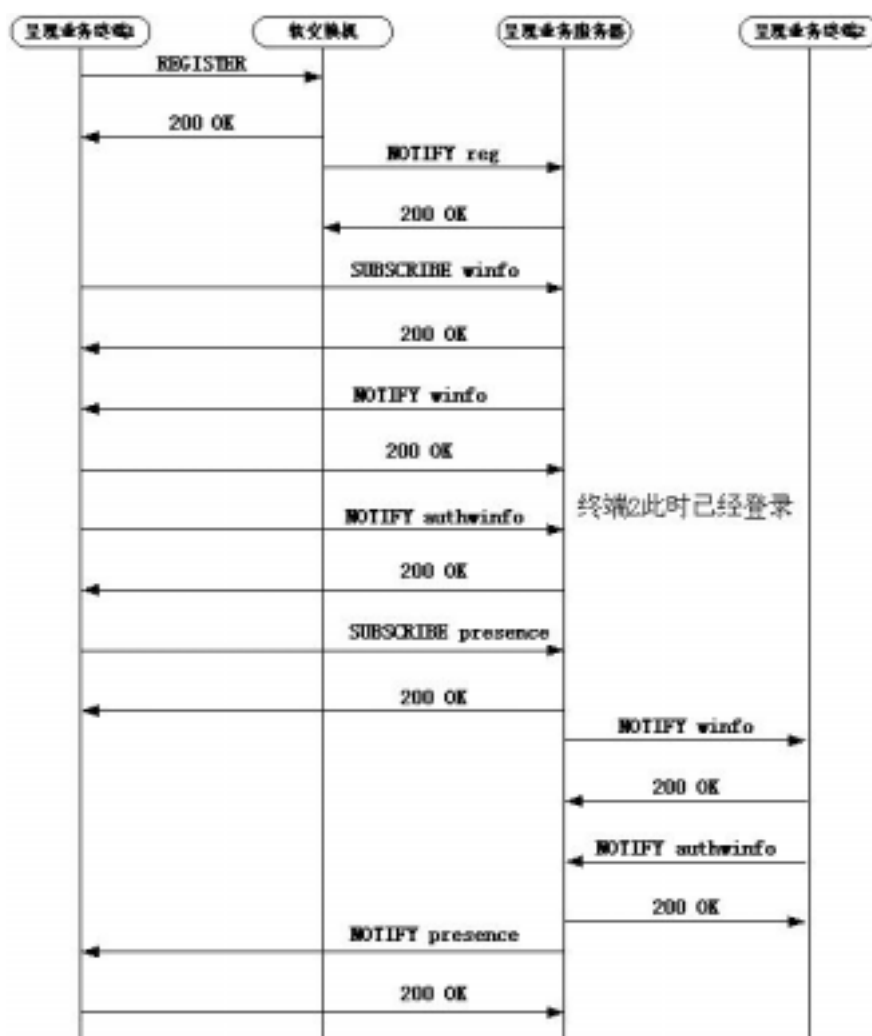
### 6.1.1.1.2 呈现业务服务器启动



流程说明：

- 1) 呈现业务服务器启动时，会根据自身管理的信息向软交换机发送 Subscribe 消息请求软交换机当 SIP 或其他终端注册或注销时，由软交换机将此状态信息通知呈现业务服务器。
- 2) 如果软交换机和呈现业务服务器存在互信关系，软交换机将终端的状态信息（注册或者注销）通知呈现业务服务器。

### 6.1.1.1.3 用户登录



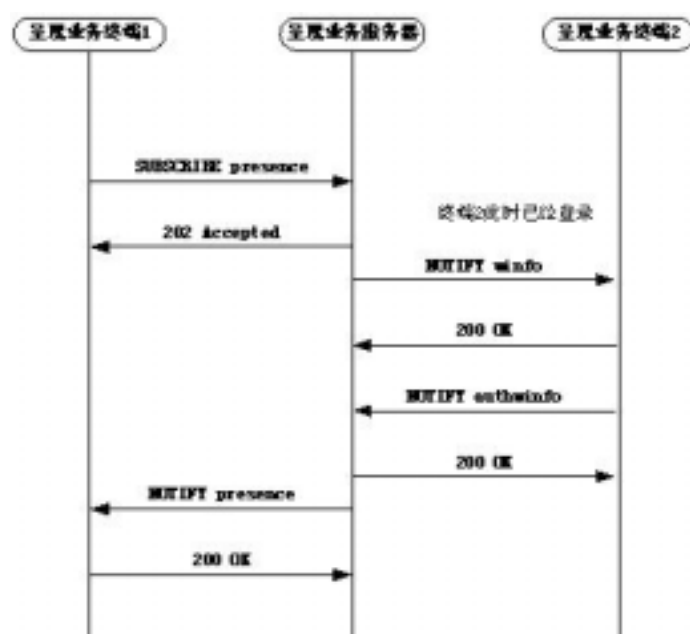
流程说明：

- 1) SIP 终端 1 向软交换机发送注册请求，通过鉴权后软交换机回送 200 OK 响应。
- 2) 软交换机发现呈现业务服务器已经订阅了此终端的状态通知，就发送 Notify(reg)消息通知呈现业务服务器。
- 3) SIP 终端 1 发送 Subscibe ( winfo ) 消息请求订阅 watcher 的信息。
- 4) 呈现业务服务器通过 Notify ( winfo ) 消息将订阅者 ( watcher ) 的信息发送

给 SIP 终端。

- 5) SIP 终端 1 按照一定的鉴权策略（可参考 XCAP）对于订阅者鉴权后发送 Notify ( authwinfo ) 消息给呈现业务服务器，呈现业务服务器将根据鉴权结果决定是否发送终端 1 的状态信息给订阅者。
- 6) SIP 终端通过一定的方式（可参考 XCAP）获取 Presentity 的信息后，发送 Subscribe ( presence ) 消息给呈现业务服务器订阅 Presentity 的状态信息。
- 7) 呈现业务服务器通过终端 2 和其他 Presentity 的授权后会发送终端 2 和其他 Presentity 的状态信息给终端 1。

#### 6.1.1.1.4 增加 Presentity



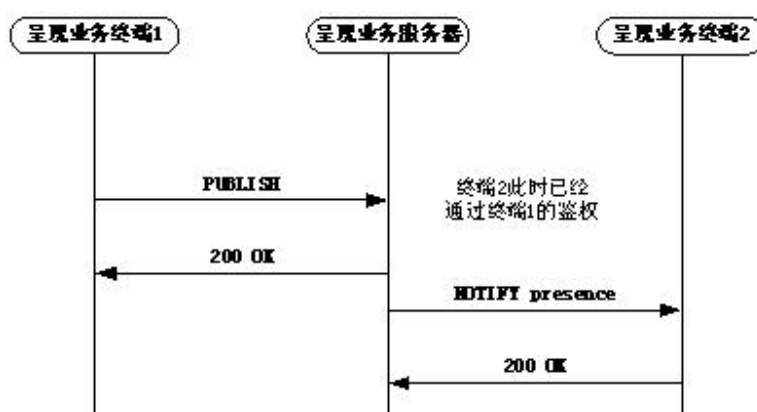
流程说明：

- 1) SIP 终端 1 发送 Subscribe ( presence ) 请求呈现业务服务器订阅终端 2 的状态信息。
- 2) 如果终端 2 已经登录，则呈现业务服务器发送 Nofity ( winfo ) 消息通知终

端 2 订阅者的信息。

- 3) 终端 2 按照一定的鉴权策略鉴权通过后发送 Notify ( authwinfo ) 通知呈现业务服务器鉴权结果。
- 4) 呈现业务服务器发送 Notify ( presence ) 消息通知终端 1 关于终端 2 的状态信息。

#### 6.1.1.1.5 状态改变通知



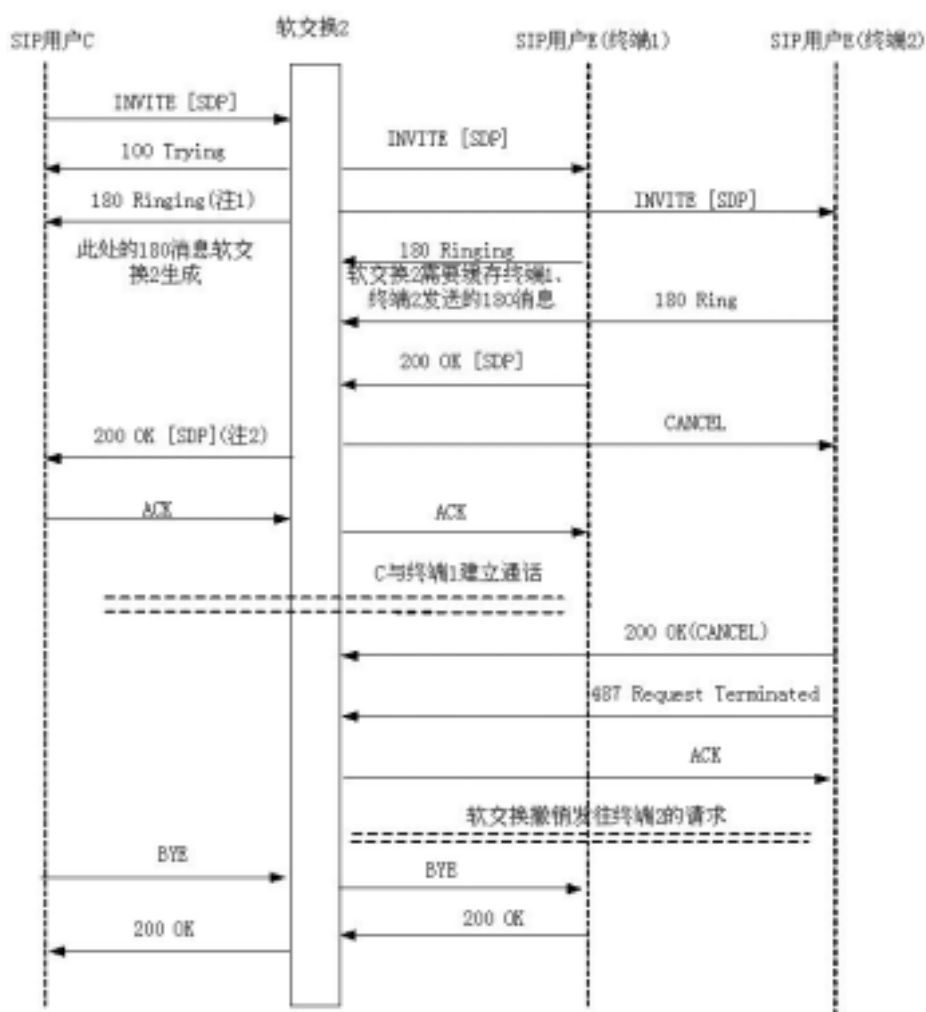
流程说明：

- 1) 用户状态改变后，终端 1 发送 Publish 消息通知呈现业务服务器状态改变信息。
- 2) 呈现业务服务器发送 Notify ( presence ) 消息给所有终端 1 的订阅者通知终端 1 的状态信息。

## 6.1.2 Fork 应用

### 6.1.2.1 并行寻址

#### 6.1.2.1.1 成功呼叫，只有一个 200 信号



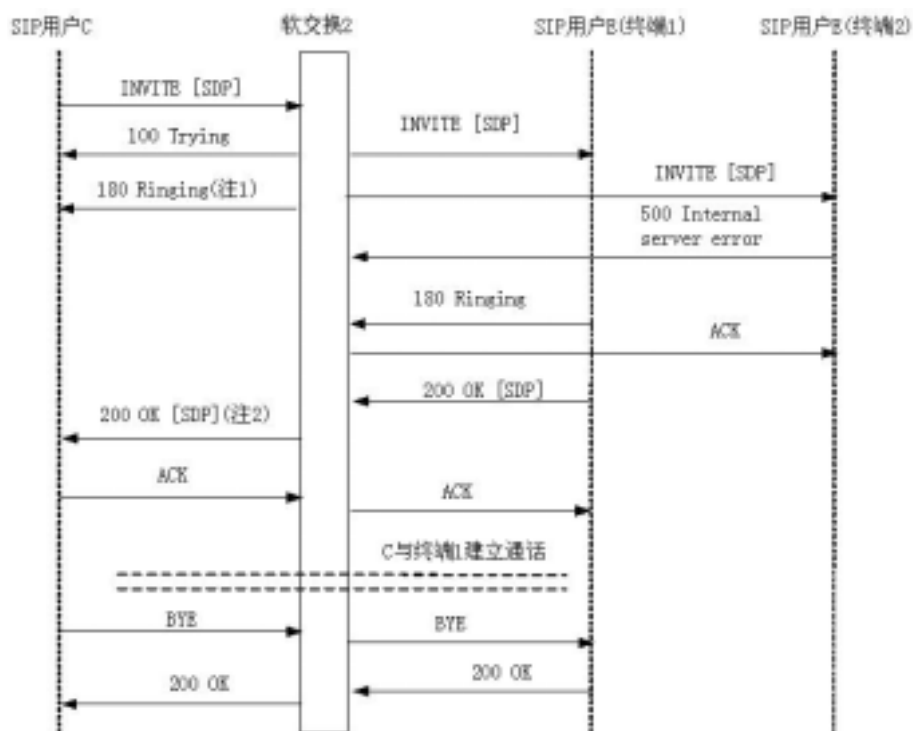
流程说明：

- 1) 在软交换 2 上，对于用户 E，有两个地址，分别是终端 1、终端 2。当软交换 2 接收到对用户 E 的寻址请求时，将同时向终端 1、终端 2 的两个地址发送请求消息

- 2) 根据第一分册的要求，此时软交换 2 并没有保留用户 E 下所有终端的状态信息。以下示例也是如此。
- 3) 对“注 1”处 180 消息的处理上
  - 根据第一分册的要求，此处的 180 消息由软交换 2 生成，180 消息的 to 域中不应当带有 tag 参数。但软交换 2 需要缓存接收到所有 18\*消息。
  - 软交换 2 在生成 180 消息的时间上，存在两种选择。选择一，在已知被叫用户的状态下发送，此时接收到被叫用户发送的 180 信号；选择二，未知被叫用户状态的情况下发送 180 消息，即软交换 2 在向被叫方转发请求的同时向主叫侧发送 180 消息，提示向用户播放振铃音，类似于现在的 Early Acm。本例显示的为后一种情况
  - 主叫用户听到的回铃音由主叫侧提供。即如果主叫用户为 SIP 或 IAD（AG）用户，则回铃音由主叫用户自己提供；如果主叫用户为 PSTN 用户，则回铃音由主叫侧的媒体网关提供
- 4) 对“注 2”处 200 消息的处理上
  - 根据第一分册的要求，软交换 2 只向前向发送一个 200 消息。即当接收到一个 200 消息后，将向后向的被叫侧其他地址发送拆线信息
  - 软交换 2 根据缓存的 18\*消息和接收到 200 消息，向主叫侧发送带有被叫用户 SDP 信息的 200 消息。
- 5) 从整个流程看，虽然寻址方式为点对多点，但会话最终仍然建立在点对点的情形下。
- 6) 对于 200---ACK 与 BYE---200 的处理上，软交换 2 也可以是一种 Hop By Hop 的行为。对 6.1.3 节有关 200---ACK 与 BYE---200 的处理都遵循此原则



### 6.1.2.1.2 成功呼叫，存在失败信号

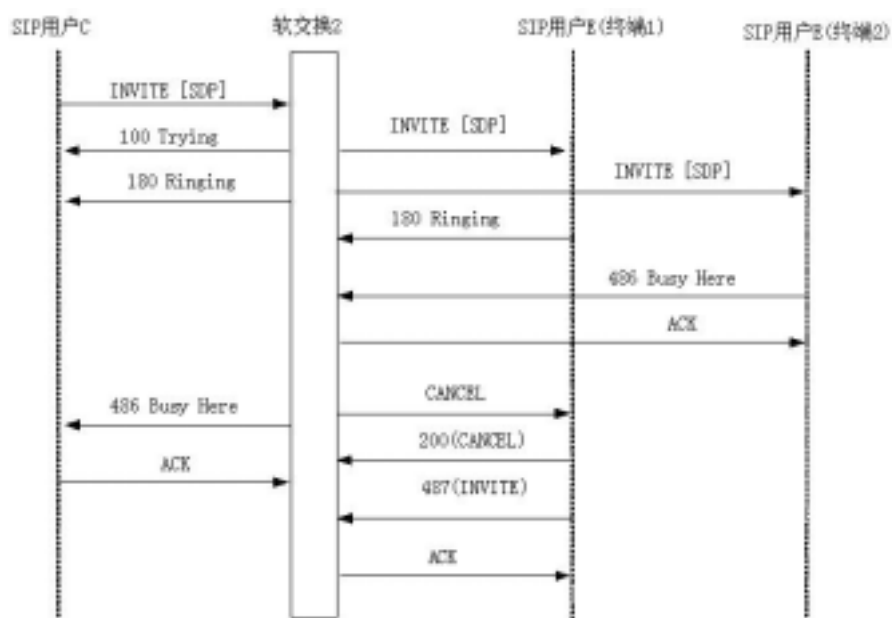


流程说明：

- 1) “注1”处的180消息生成原则，参照6.1.3.1.1
- 2) 软交换2接收到后向发送的失败信号后，不应当立即向前向转发
- 3) 软交换2接收到200与失败信号（4\*\*、5\*\*或6\*\*消息）情况下，向前向转发200消息，因此“注2”处生成的200消息为终端1的SDP信息

### 6.1.2.1.3 不成功呼叫

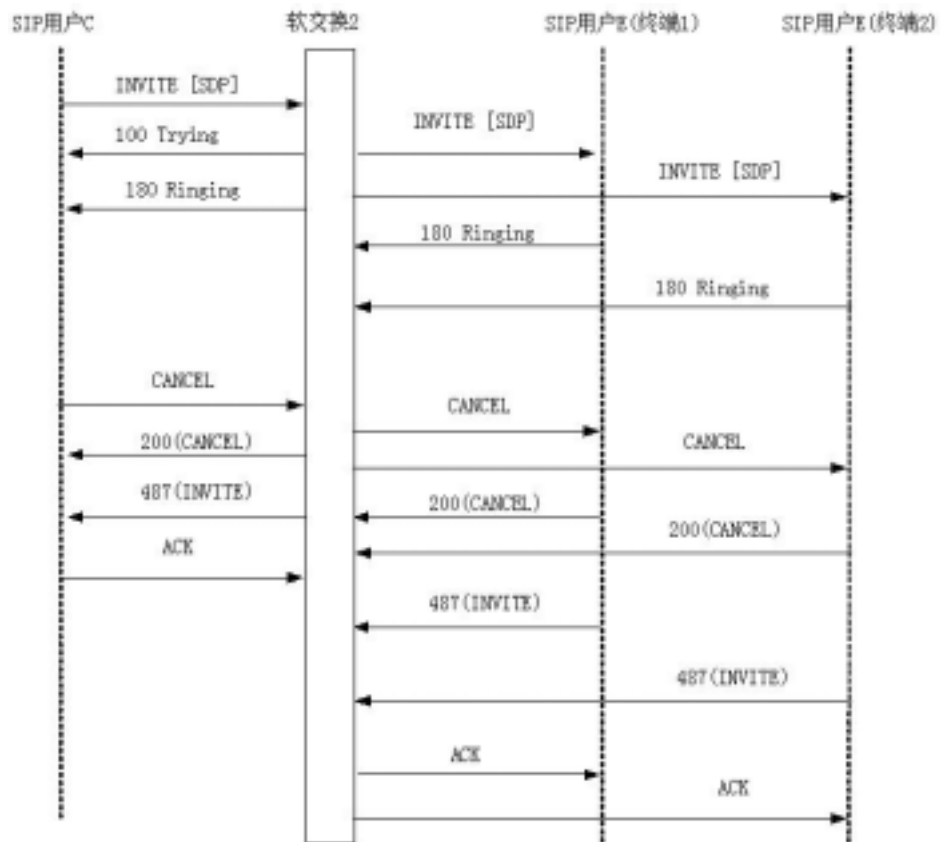
#### 6.1.2.1.3.1 代理服务器取消请求（例如久叫不应）



流程说明：

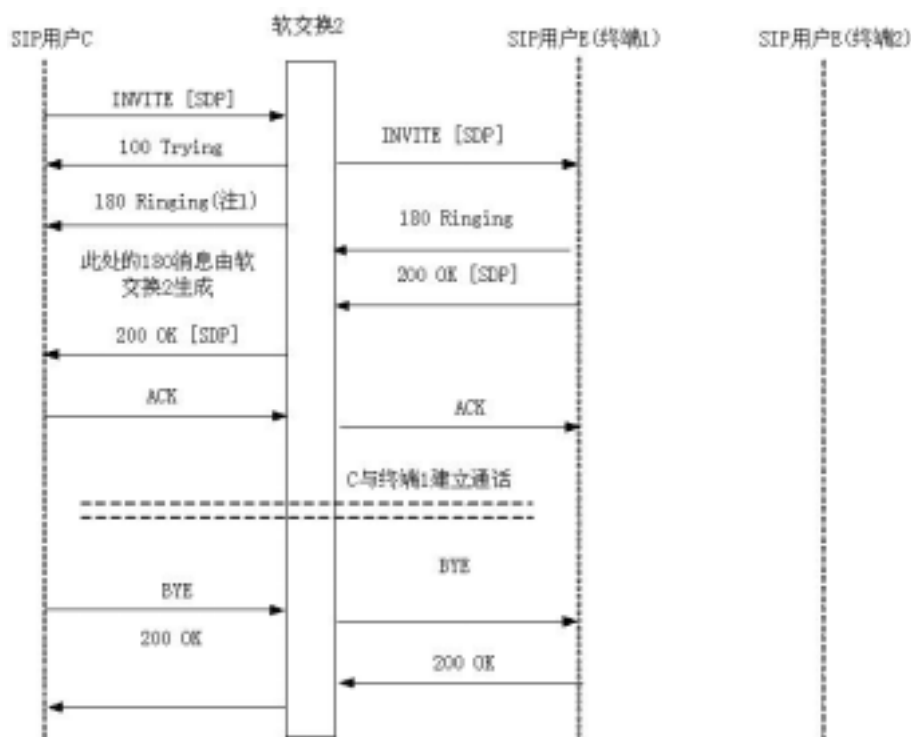
- 1) 本例示例的情况为，用户 E 终端 1 处为空闲状态，但久叫不应；终端 2 处于忙的状态
- 2) 软交换 2 根据实际呼叫的情况，向主叫用户发送失败信号。（此时发送 486 较好，表明已知用户的状态）

### 6.1.2.1.3.2 主叫方取消请求



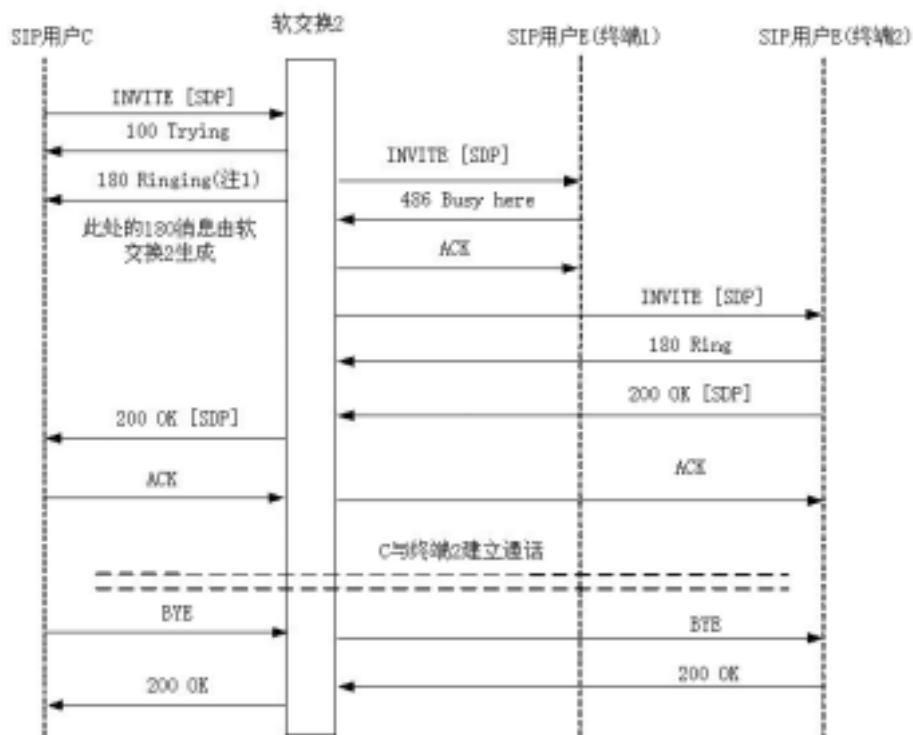
## 6.1.2.2 串行寻址

### 6.1.2.2.1 成功呼叫，第一个地址成功



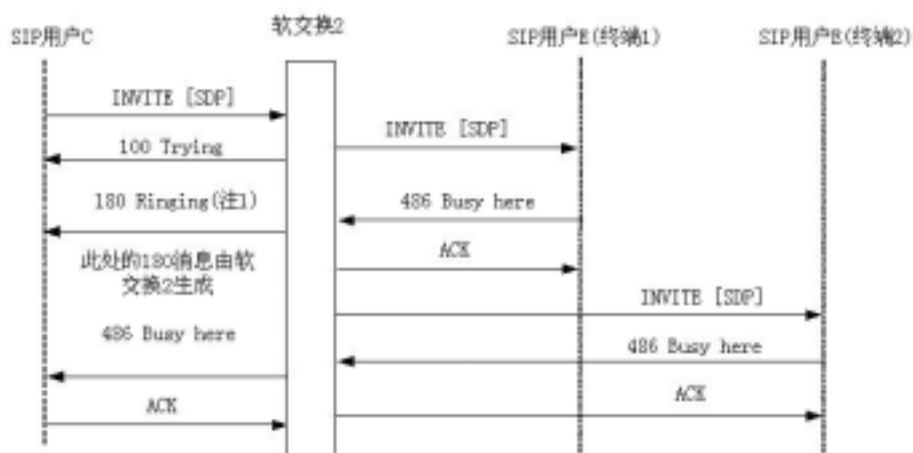
- 1) 在软交换 2 上，对于用户 E，有两个地址，分别是终端 1、终端 2。当软交换 2 接收到对用户 E 的寻址请求时，将首先向终端 1 所在的地址发送请求
- 2) 图例中“注 1”处的 180 消息由软交换 2 生成,180 消息中不应当带有 tag 参数。相应的放音信号由主叫侧提供。180 信号的产生存在两种情况，参见 6.1.3.1.1 的说明。本例说明的是软交换 2 未知被叫状态的情况下向主叫侧发送振铃提示
- 3) 当有地址应答后，软交换 2 将不会向其他地址发送呼叫请求

### 6.1.2.2.2 成功呼叫，存在失败信号



流程说明：本例所示的情况是，用户终端 1 处被叫用户忙，软交换 2 接到失败信号后，并没有后向发送，而是对此失败原因进行了缓存；软交换 2 同时向终端 2 进行呼叫，终端进行应答，用户 C 与终端 2 处的用户建立了通话。

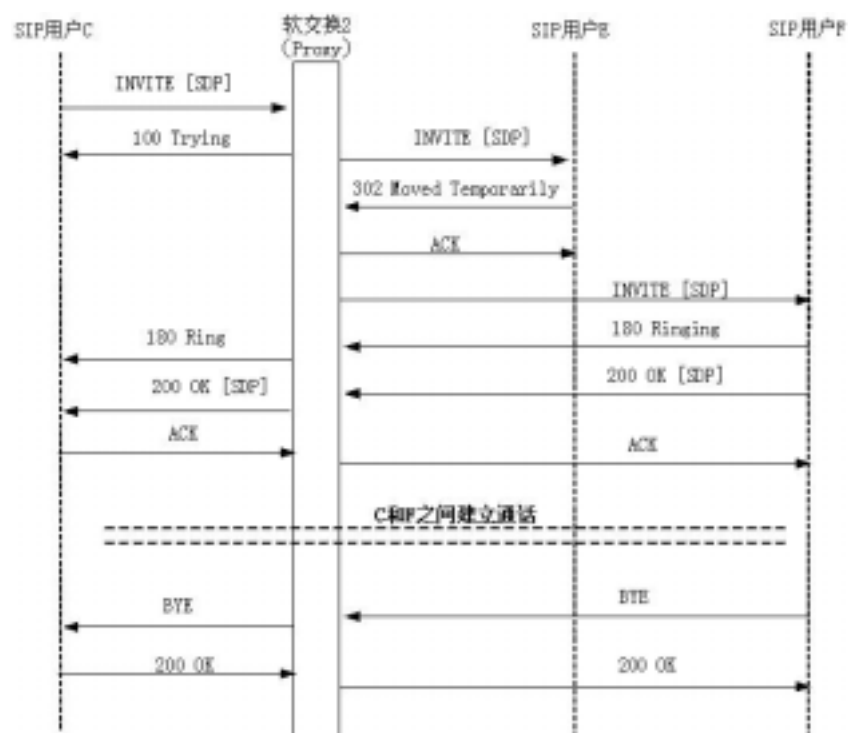
### 6.1.2.2.3 不成功呼叫



流程说明：用户终端 1 处被叫用户忙，软交换 2 接到失败信号后，并没有后向发送，而是对此失败原因进行了缓存；软交换 2 同时向终端 2 进行呼叫，终端 2 处的用户也处于忙的状态。软交换 2 与已经缓存的失败信号进行比较，选择一合适的失败码发送到主叫侧。本例发送 486 信号。

### 6.1.3 通过重定向实现的业务（类似呼叫前转）

#### 6.1.3.1 无条件重定向



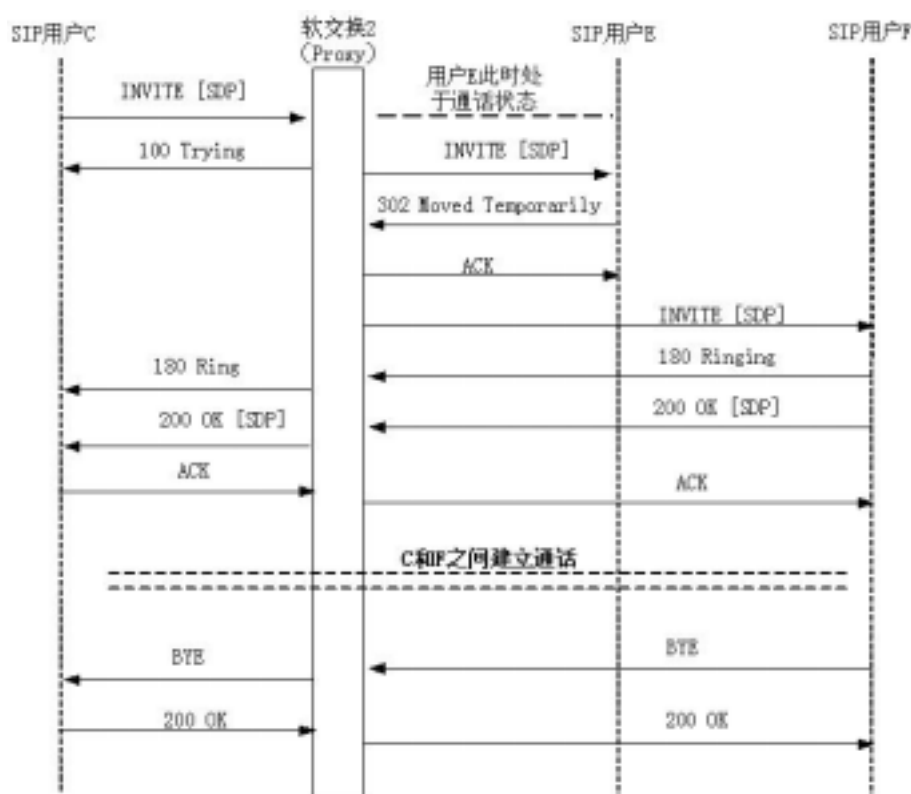
流程说明：

1) 本例所示的业务由终端实现

- 用户终端 E 通过数据配置，当有呼叫请求时，通过发送重定向消息到网络服务器，由网络服务器将呼叫路由到其他地址
- 该业务类似于原有的无条件呼叫转移业务

2) 如果由网络实现无条件呼叫转移业务，则用户需要通过一定的手段进行业务配置，例如通过网页配置，由网络服务器直接实现呼叫的路由

### 6.1.3.2 遇忙重定向



流程说明：

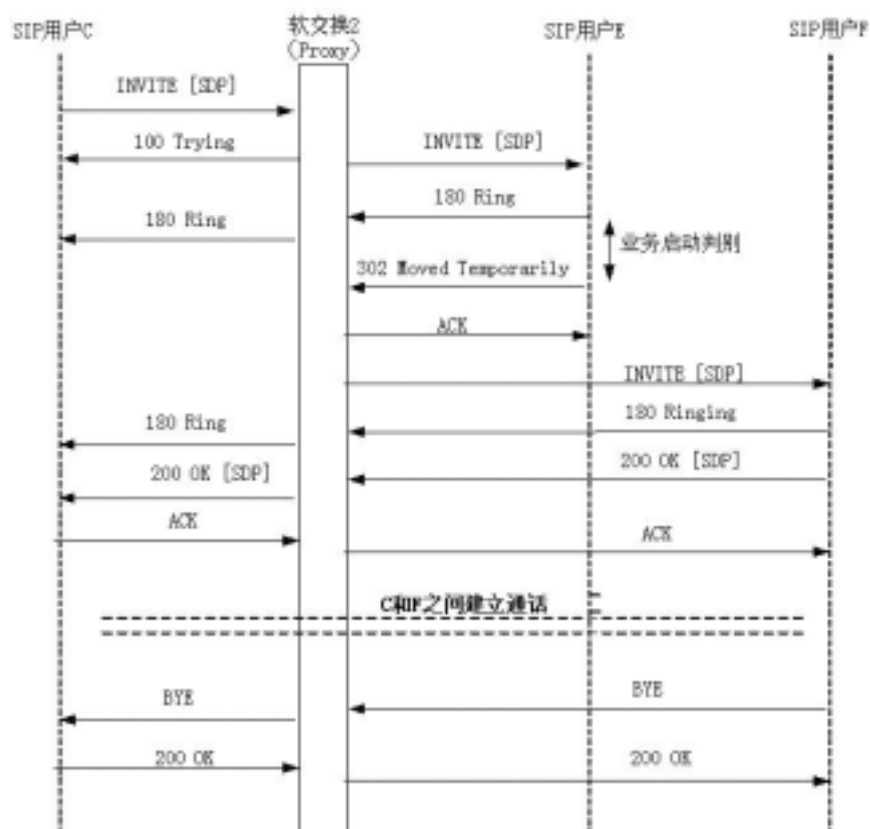
1) 该流程所示的业务由终端实现

- 如果没有启动新业务 根据第一分册的要求 在用户或终端忙的情况下，网络将不会透传请求消息到终端。因此该业务需要用户通过某种方式告知网络，此时启动特殊业务
- 终端启动该业务时，需要考虑由终端实现的呼叫等待业务的相关性
- 该业务类似于原有的遇忙呼叫转移业务

2) 如果由网络实现遇忙重定向业务，则用户需要通过一定的手段进行业务配置，例如通过网页配置，由网络服务器直接实现呼叫的重定向



### 6.1.3.3 无应答重定向



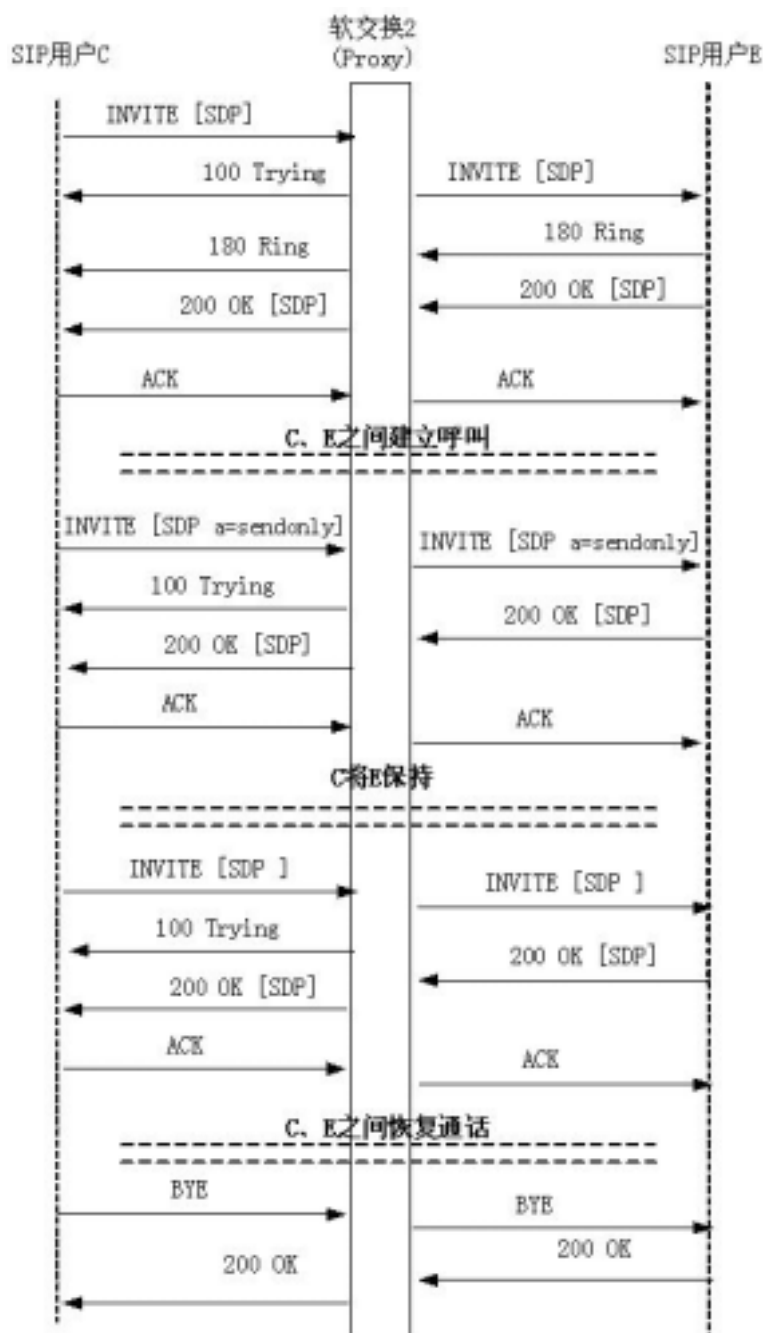
流程说明：

1) 该流程所示业务由终端实现

- 终端需要启动自己的业务判别,在无应答的情况下,发送 302 消息给软交换 2,由软交换 2 重新发起路由请求。
- 终端启动的无应答定时器应当小于网络服务器的 T9 定时器,以免网络服务器发生拆线的情况
- 该业务类似于原有的无应答呼叫转移业务

2) 如果由网络实现无条件呼叫转移业务,则用户需要通过一定的手段进行业务配置,例如通过网页配置,由网络服务器直接实现呼叫的路由

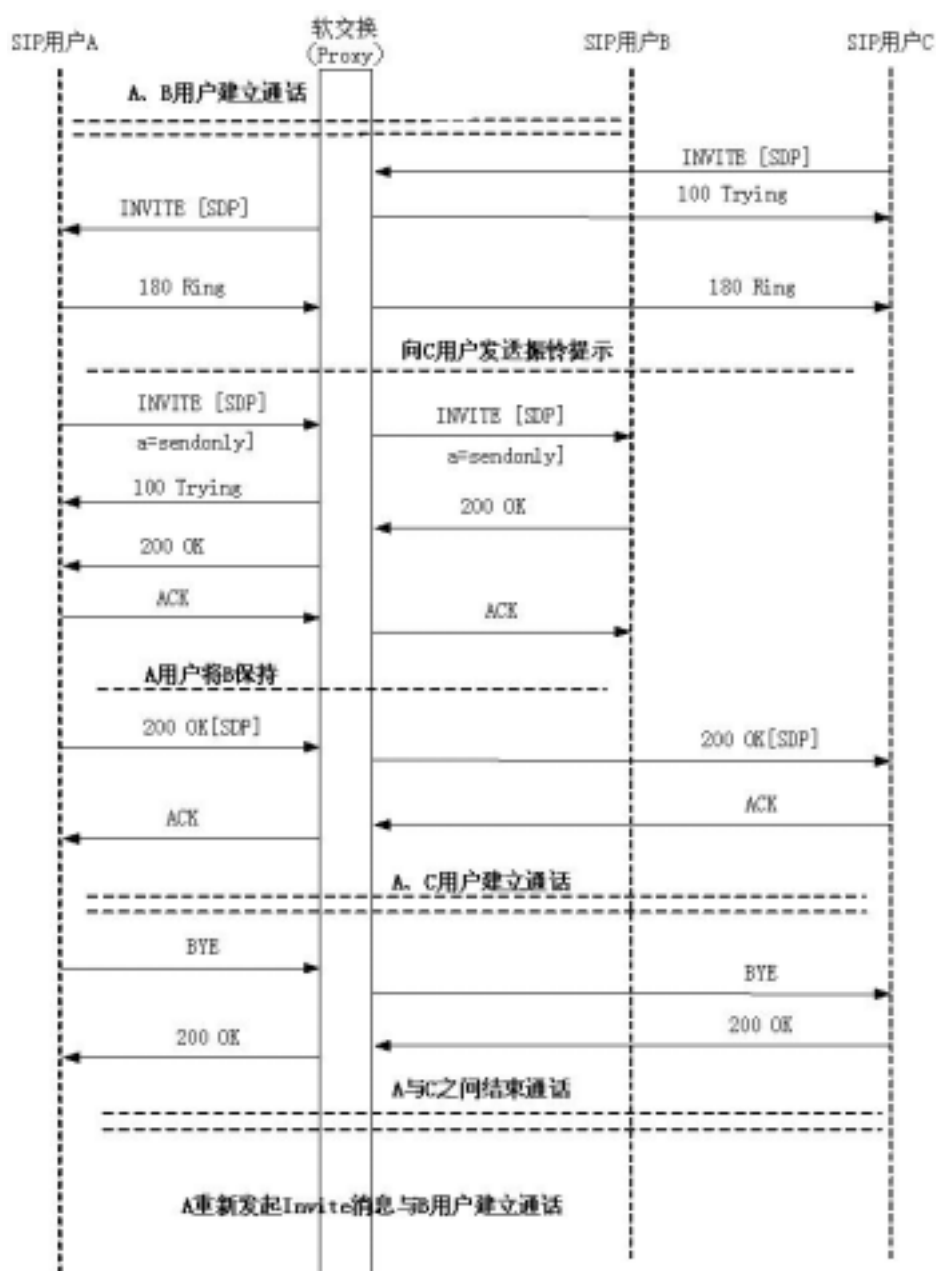
## 6.1.4 呼叫保持



### 6.1.5 呼叫等待

- 1) 本业务由终端实现，要求终端提供相应的业务选择界面。
- 2) 要求终端通过某种手段在网络服务器上进行业务配置，例如通过网页配置
- 3) 网络服务器在已知被叫用户处于通话状态，同时被叫用户启动呼叫等待业务的情况下，应当向被叫用户发送呼叫请求
- 4) 沿用现有 PSTN 网络的做法，用户 A、B 处于通话状态时，C 用户呼叫 A 用户，如果 A 用户启动呼叫等待业务，则用户 A 对当前呼叫状态存在三种选择：
  - 拒绝 C 用户的呼叫
  - 保持与 B 用户的通话，改与 C 用户通话
  - 结束与 B 用户的通话，改与 C 用户通话

### 6.1.5.1 先前呼叫被保持（保持与 B 用户的通话，与 C 建立通话）



流程提示：终端 A 需要提供相应的业务选择界面

#### **6.1.5.2 先前呼叫被拒绝（拒绝 B 用户的呼叫，与 C 建立通话）**

- 1) 与 6.1.6.2 相比，用户 A 向用户 C 发送振铃提示的同时，向用户 B 发送拆线信号
- 2) 终端 A 需要提供相应的业务选择界面

#### **6.1.5.3 拒绝 C 用户的呼叫**

- 1) 终端 A 可提供相应的业务选择界面
- 2) 终端 A 也可启动一定时器，定时器终了时向用户 C 发送失败信号

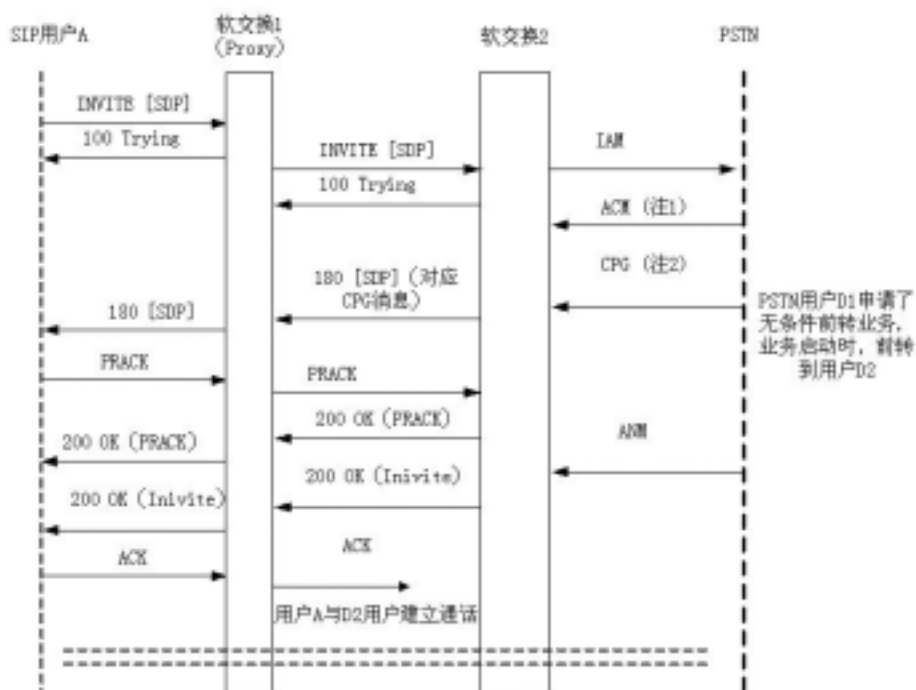
#### **6.1.6 主叫显示禁止（CLIR）**

- 1) 呼叫流程参见 5.1.1.1
- 2) 消息参数的处理上参见 Q.1912 的描述

## 6.2 SIP用户-PSTN用户(SIP-ISUP互通 , Profile B)

### 6.2.1 呼叫前转（包括立即前转、无应答前转、遇忙前转）

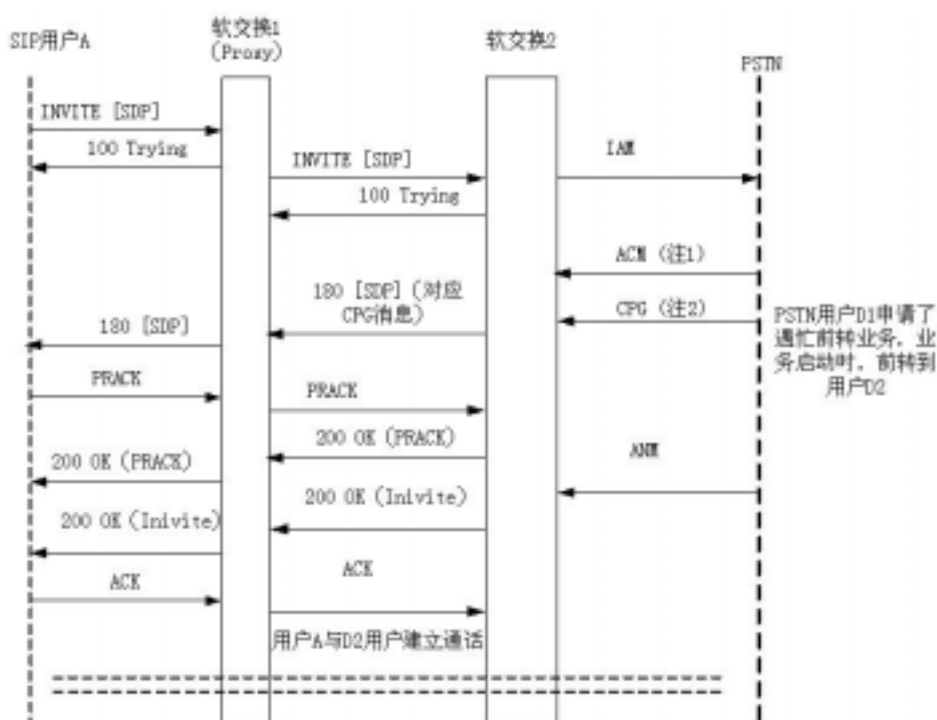
#### 6.2.1.1 无条件前转



流程说明：

- 1) 根据第二分册（Q.1912 部分）的要求，“注 1”处的 ACM 消息不映射成 SIP 消息
- 2) 根据第一分册“语音资源播放原则”及第二分册（Q.1912 部分）的要求，CPG 消息此时映射成 180 信号，同时 180 中带有软交换 2 控制下媒体网关 SDP 的信息，向主叫提供后向回铃音。

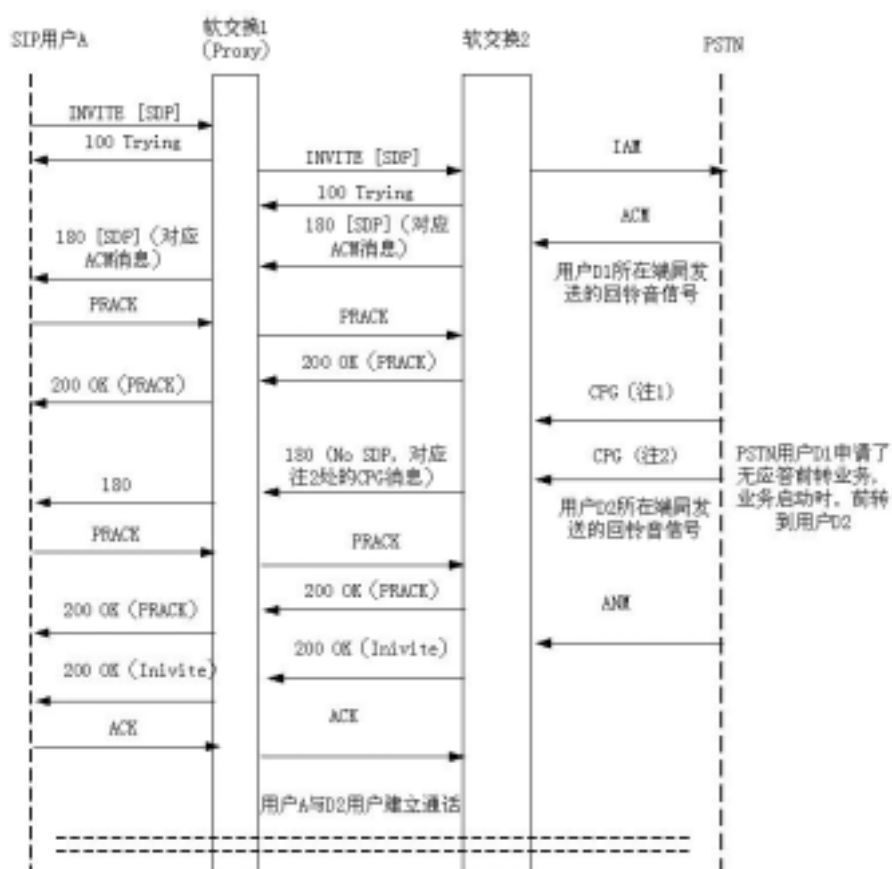
### 6.2.1.2 遇忙前转



流程说明：

- 1) 根据第二分册（Q.1912 部分）的要求，“注 1”处的 ACM 消息不映射成 SIP 消息
- 2) 根据第一分册“语音资源播放原则”及第二分册（Q.1912 部分）的要求，CPG 消息此时映射成 180 信号，同时 180 中带有软交换 2 控制下媒体网关 SDP 的信息，向主叫提供后向回铃音

### 6.2.1.3 无应答前转



流程说明：

- 1) 用户 D1 所在的端局首先向主叫用户 A 发送振铃音，此时通过 180 消息中带有 SDP 信息建立后向通道
- 2) 注 1 处的 CPG 消息不进行映射
- 3) 当呼叫接续到用户 D2 后，由用户 D2 所在的端局向主叫用户 A 发送回铃音。



## 6.2.2 呼叫保持

- 1) SIP 域的呼叫保持流程见 6.1.5,SIP 用户重新发送 INVITE 消息（其中 SDP 中的 a 参数为 sendonly）
- 2) PSTN 用户所在的软交换收到此消息后，目前存在两种做法：
  - 不需要通过信令的方式 通知所属的媒体网关将语音端口进行屏蔽或向被叫 PSTN 用户发送相关的语音文件（例如播放一段音乐等）
  - 通过信令方式：向 PSTN 网络发送 CPG 消息，实现呼叫保持

## 6.2.3 呼叫等待

- 1) A（PSTN 用户）\ B 之间建立呼叫，C（SIP 用户）呼叫 A。A 用户启动呼叫等待业务
- 2) A 用户的业务功能描述参见原有 PSTN 网络的业务要求
- 3) A 与 C 之间的消息流程参见 5.2.1.1 的呼叫流程

## 6.2.4 主叫显示禁止（CLIR）

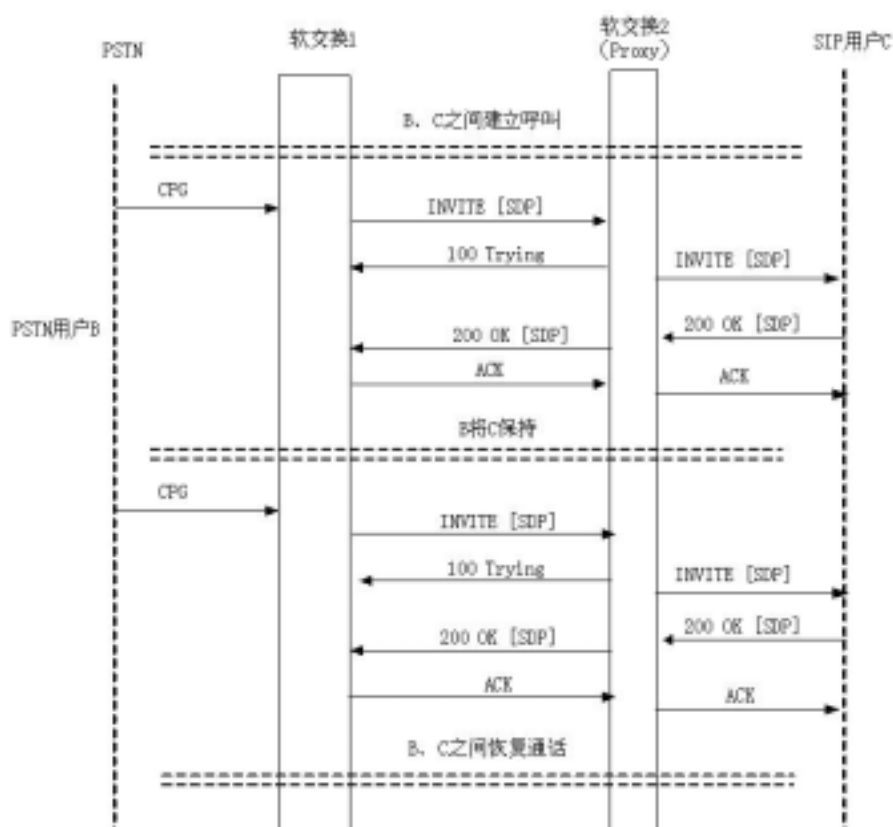
- 1) 呼叫流程参见 5.2.1.1
- 2) 消息参数的处理上参见 Q.1912 的描述

## 6.3 PSTN用户-SIP用户(SIP-ISUP互通 , Profile B)

### 6.3.1 通过重定向实现的业务（类似于呼叫前转业务）

- 1) SIP 域的流程参照 6.1.3
- 2) PSTN 所在的软交换根据接收到的 SIP 消息进行 ISUP 消息的映射。

### 6.3.2 呼叫保持



### 6.3.3 呼叫等待

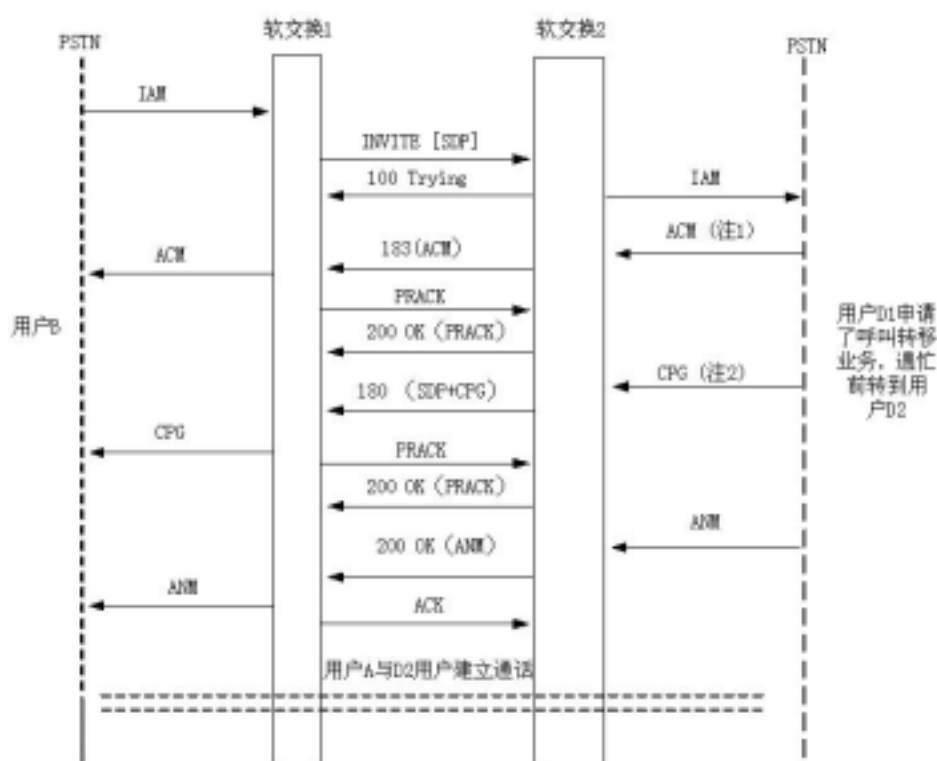
- 1) A (SIP) 与 B 之间建立呼叫, C (PSTN 用户) 呼叫 A。A 用户启动呼叫等待业务
- 2) A 用户的业务功能描述参见 6.1.5 的要求
- 3) A 与 C 之间的消息流程参见 5.3.1.1 的呼叫流程

### 6.3.4 主叫显示禁止 (CLIR)

- 1) 呼叫流程参见 5.3.1.1
- 2) 消息参数的处理上参见 Q.1912 的描述



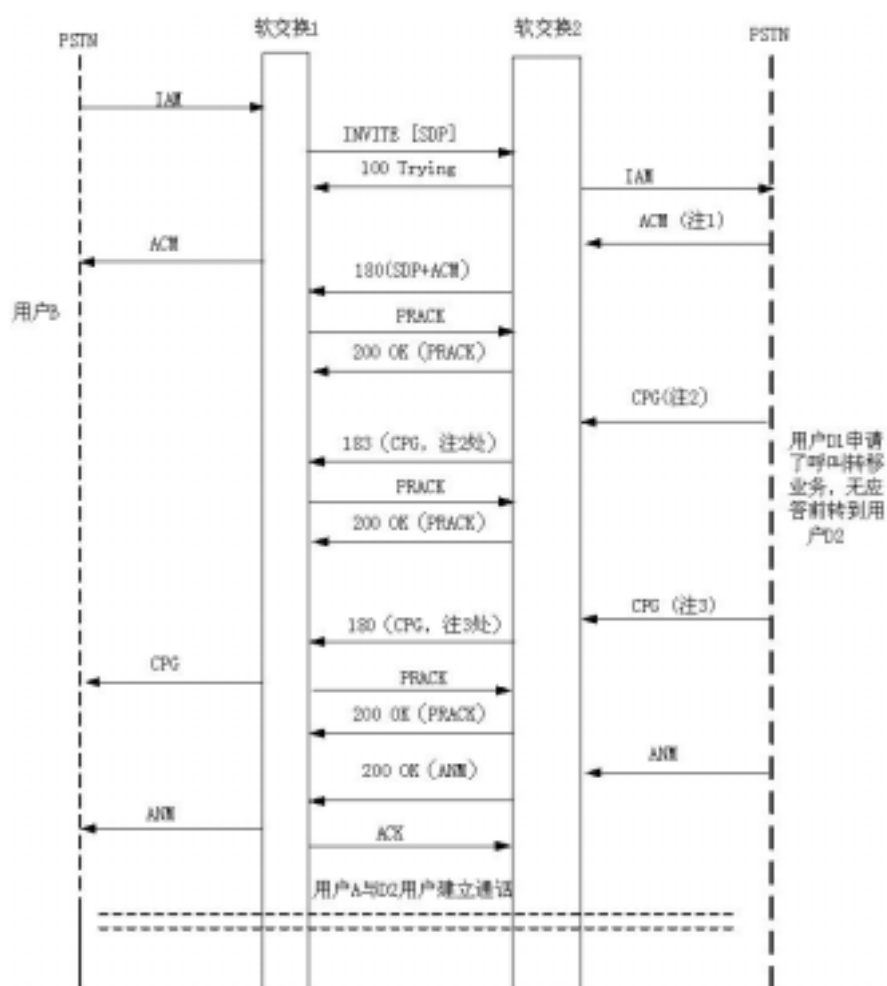
### 6.4.1.2 遇忙



流程说明：

- 1) “注1”处的 ACM 消息封装在 183 消息中发送到对端
- 2) “注2”处的 CPG 消息封装在 180 消息中发送到对端，由于此时需要被叫端局提供回铃音，因此此时需要携带 SDP 信息

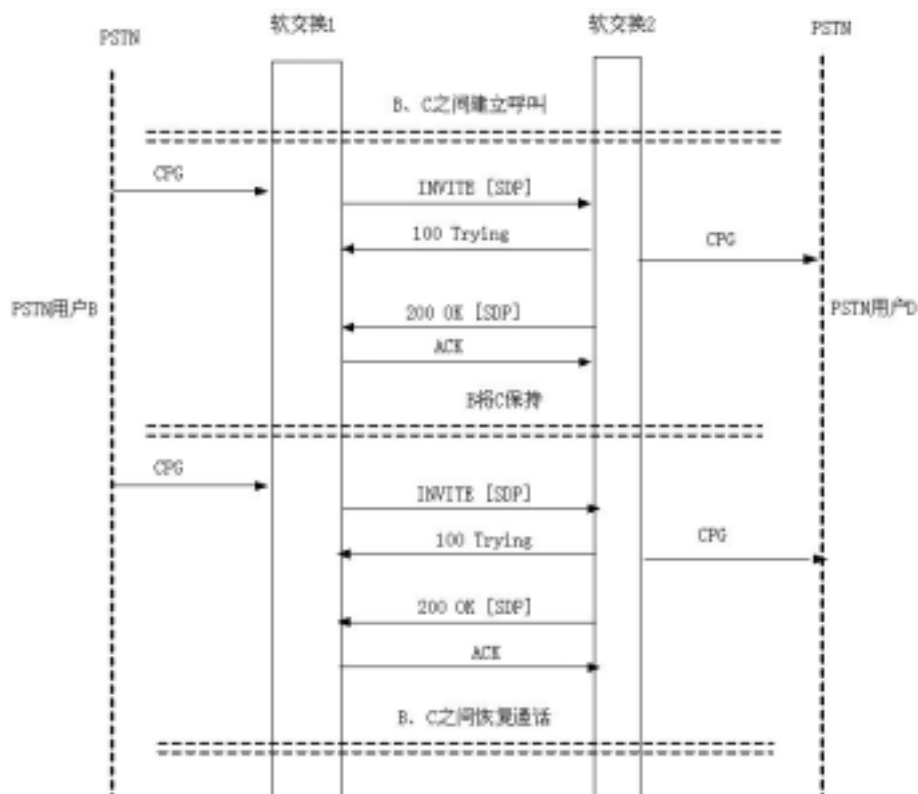
### 6.4.1.3 无应答



流程说明：

- 1) “注1”处的 ACM 封装在 180 消息中发送到主叫方，此时的 180 消息中同时带有 SDP 信息
- 2) “注2”处的 CPG 消息封装在 183 消息中
- 3) “注3”处的 CPG 消息封装在 180 消息中

## 6.4.2 呼叫保持



## 6.4.3 呼叫等待

- 1) A (PSTN 用户) 与 B 之间建立呼叫, C (PSTN 用户) 呼叫 A。A 用户启动呼叫等待业务
- 2) A 用户的业务功能描述参见原有 PSTN 网络的业务要求
- 3) A 与 C 之间的消息流程参见 5.4.1.1 的呼叫流程

## 6.4.4 主叫显示禁止 (CLIR)

- 1) 呼叫流程参见 5.3.1.1
- 2) 消息参数的处理上参见 Q.1912 的描述