

## **MA0003 移动智能网原理**

## 目 录

课程说明	1
课程介绍	1
课程目标	1
相关资料	1
第一章 概 述	3
1.1 智能网的概念	3
1.2 智能网的演变和发展状况	6
1.3 智能网的体系结构	8
1.3.1 业务交换点 — SSP	9
1.3.2 业务控制点 — SCP	10
1.3.3 业务数据点 — SDP	10
1.3.4 智能外设 — IP	11
1.3.5 业务管理系统 — SMS	11
1.3.6 业务生成环境 — SCE	12
1.4 智能呼叫举例	13
1.5 华为TELLIN移动智能网系统	15
1.6 移动智能网组网	16
1.6.1 概述	16
1.6.2 SSP的OVERLAY过渡组网结构	16
1.6.3 SSP的目标网组网结构	19
1.6.4 SSP的组网实例	20
小结	21
习 题	21
第二章 移动智能网的概念模型	22
2.1 概述	22
2.2 业务平面	24
2.2.1 业务及业务特征	24
2.2.2 业务的开发过程	26
2.2.3 智能业务简介	26
2.3 总功能平面	28
2.3.1 概述	28
2.3.2 业务独立构件SIB	29
2.3.3 总业务逻辑GSL	31
2.3.4 BCP、POI、POR	31
2.4 分布功能平面	33
2.5 物理平面	36
2.5.1 概述	36

2.5.2 TELLIN系统的物理实体简介	37
小 结	38
习 题	39
第三章 智能呼叫处理	40
3.1 概述	40
3.2 IN基本呼叫模型	40
3.2.1 SSF/CCF模型中的主要组成	40
3.2.3 基本呼叫管理BCM	43
3.3 检出点DP	47
3.3.1 DP的分类	47
3.3.2 DP的类型	48
3.3.3 移动始发呼叫的DP类型	50
3.3.4 移动始终接呼叫的DP类型	50
3.4 智能业务的触发---TDP与业务键	51
小 结	51
习 题	51
第四章 移动智能网应用协议	52
4.1 概述	52
4.2 移动智能网中的功能实体	52
4.3 CAP协议与MAP协议	56
4.3 CAP协议的基本原理	57
4.4 CAP操作	58
4.4.1 CAP操作及其类别	58
4.4.2 常用CAP操作	59
4.5 CAMEL的特殊性	61
4.6 CAP应用实例	63
小 结	65
习 题	65
第五节 呼叫流程	66
5.1 信令流程描述中使用的约定	66
5.2 PPS呼叫PSTN用户	66
5.3 PPS呼叫普通GSM用户	70
5.4 异常流程（以预付费用户呼叫固定用户为例）	71
5.5 PSTN或普通用户呼叫预付费用户	74
5.6 预付费业务充值流程	79
5.7 预付费用户查询流程	82
5.8 预付费用户修改密码流程	83
缩略词表	85

## 插图目录

图1-1 智能网的层次结构 .....	5
图1-2 智能网的应用范围 .....	6
图1-3 智能网体系结构 .....	9
图1-4 新业务的创建与加载 .....	13
图1-5 智能呼叫流程示例 .....	14
图1-6 TELLIN体系结构 .....	15
图1-7 独立SSP/IP方案的组网图 .....	17
图1-8 独立SSP/IP方案平滑向目标网络演进 .....	17
图1-9 MSC/SSP方案的组网图 .....	18
图1-10 GMSC/SSP方案的组网图 .....	19
图1-11 移动智能网目标网的组网图 .....	20
图1-12 中国移动智能网的组网图 .....	21
图2-1 智能网概念模型 .....	22
图2-2 业务开发过程 .....	26
图2-3 业务实现过程 .....	26
图2-4 GSL的图形化表示 .....	31
图2-5 BCP中POI、POR示意图 .....	32
图2-6 智能网分布功能平面模型 .....	34
图2-7 TELLIN系统各个物理实体之间的连接方式 .....	38
图3-1 主叫或被叫用户单端SLPI的SSF/CCF模型 .....	41
图3-2 SSF/CCF模型信息流 .....	42
图3-3 BCSM成分 .....	43
图3-4 发端BCSM .....	44
图3-5 终端BCSM .....	46
图4-1 CAMEL Phase 2网络结构 .....	53
图4-2 CAP与MAP在七号信令中的位置 .....	57
图4-3 CAP 消息采用基于无连接服务的SCCP之上的TCAP消息来传送 .....	58
图4-4 CAMEL业务触发机制举例 .....	62
图4-5 PPS呼叫PPS信令过程 .....	63
图5-2 OVERLAY方式下PPS呼叫PSTN .....	68

---

图5-4 异常流程示意图一 .....	72
图5-5 异常流程示意图二 .....	72
图5-6 异常流程示意图三 .....	73
图5-7 T-CSI触发 .....	75
图5-8 PPS用户作被叫 .....	77
图5-9 预付费业务充值流程（1） .....	79
图5-10 预付费业务充值流程（2） .....	81
图5-11 预付费业务查询流程 .....	82
图5-10 预付费业务修改密码流程 .....	84

# 课程说明

## 课程介绍

智能网的历史并不悠久，92年国际电信联盟才制定了INAP协议标准，95年9月中华人民共和国邮电部发布了《中国智能网应用规程（INAP）》标准，但现在智能网已在世界许多国家得到广泛应用。98年1月欧洲电信标准研究所ETSI推出了CAMEL Phase1标准。华为公司依据CAMEL标准推出了移动业务的智能网解决方案和全套的智能网产品。

本书不但对智能网的基本概念、演变历史、体系结构、概念模型进行了介绍，而且对IN呼叫处理、IN业务检出点和控制点、智能网应用协议进行了说明。本课程还针对预付费用户做主叫和被叫的流程、预付费用户充值流程、查询流程、修改密码流程进行了详细的分析。

读者首先通过对智能网基本原理的学习，再结合实际系统组网，可形成对智能网的一个比较清晰的理解，为进一步学习、维护和业务开发打好理论基础。

## 课程目标

完成本课程学习，学员能够掌握：

- ✓ TELLIN移动智能网系统结构
- ✓ DP点的定义
- ✓ BCSM呼叫模型
- ✓ 预付费呼叫流程及充值、查询流程

## 相关资料

- ✦ 《中国智能网设备业务交换点（SSP）技术规范》
- ✦ 《900MHZ TDMA数字公用陆地蜂窝移动通信网技术体制》

- ✦ GSM 03.78: Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) ;  
Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL  
Phase 2) -Version 6.1.0

# 第一章 概述

## 1.1 智能网的概念

智能网是为了更灵活、方便、经济、有效地提供增值业务，在传统的移动交换网中引入的一种叠加网络，整个移动网络便形成了由原有的交换层和叠加的智能层构成的网络结构，交换层负责完成基本业务呼叫连接功能，而更复杂的一些增值业务则由智能层进行控制实现。

### 1、智能网的应用目的

智能网的应用是围绕着增值业务进行的。传统的交换机主要完成将主叫和被叫连接起来进行通话的业务功能，我们称之为通信网的基本业务。移动通信需求的不断增长以及新技术在移动通信网中的广泛应用，促使移动网络得到了迅速的发展，移动网络由单纯地传递和交换信息，逐步向存储和处理信息的智能化方向发展，人们不再满足于简单的基本业务功能，提出了更加复杂、更加智能化的业务需求，我们称之为通信网的增值业务，在国内也常常被称为新业务。



最早人们利用不断增加交换机的功能特性来满足对增值业务的需求，例如现在很多程控交换机都提供了诸如主叫号码显示、遇忙前转、CENTRIX等业务功能，但随着业务需求愈加复杂，这种方式逐渐暴露出了一些严重的局限性，例如业务升级困难、网络不稳定、交换厂家间的非开放性导致的业务范围受限等问题。



### 基于交换机的实现增值业务

提供 热线 主叫号码显示 Centrex等

- ★ 通过对交换机进行硬件和软件升级实现 业务升级困难
- ★ 业务实现与交换基本功能捆绑 相互影响 不稳定
- ★ 各交换厂家提供业务方式无开放性标准遵循 互通互连困难 业务覆盖区域有限

通过升级交换设备实现增值业务，仅仅能实现一些相对简单、业务实现范围相对有限（往往局限于一个交换局范围）的业务功能，而正从市场需求中涌现而出的更多的业务需求则要求业务具备更高的灵活性（可以随不同用户的要求灵活更改和定制功能，而不需要频繁升级交换设备）和更广阔的实现范围（可以在全省、全国、甚至全球开放业务，与交换设备无关），交换机已经难以适从了。

## 2、智能网思想的出现

基于交换机实现增值业务存在诸多问题，分析原因在于交换机应该只实现基本的交换连接功能，而复杂的业务功能应该由另外专门的控制设备完成。这样可以避免业务的升级和交换设备的升级捆绑在一起，从而提高业务的灵活性和网络的稳定性，同时只要建立控制设备和交换设备的标准接口，便可以实现业务与具体交换厂家无关，扩大了业务范围。

### 智能网的核心思想

#### 交换与业务控制相分离

- ★ 交换层只完成最基本的呼叫连接功能
- ★ 附加网络设备 负责对增值业务进行控制

借助于No.7信令网和大型集中式数据库的支持，智能网的最大特点是**将网络的交换功能与业务控制功能相分离**，把电话网中原来位于各个交换机中的对增值业务的控制功能集中到新增的控制设备——由中小型计算机组成的智能网业务控制点上，而原有的交换机仅完成基本的接续功能。

智能网的出现导致了通信网的结构发生了大的变动。新的通信网由交换层、智能层和信令层组成。交换层主要由原有的交换设备构成，依旧完成呼叫接续功能，只不过对于智能业务（由智能层控制的增值业务）的呼叫，交换层要将相关的呼叫信息上报给智能层，由智能层通过分析业务流程、查询数据库等操作后下发控制命令给交换层完成呼叫。信令层仅仅用于在交换层和智能层设备间传输消息。

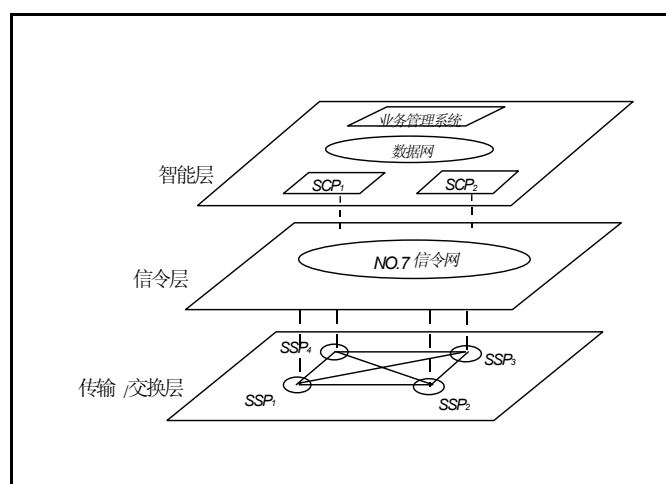


图1-1 智能网的层次结构

### 3、智能网应用范围

智能网能够快速、方便、灵活、经济、有效地生成和实现各种新业务。它不仅可以为现有移动通讯网（TDMA与CDMA）、公众电话交换网（PSTN）服务，为公众分组交换数据网（PSPDN）、窄带综合业务数字网（ISDN）服务，还可以为宽带综合业务数字网服务，如下图所示。

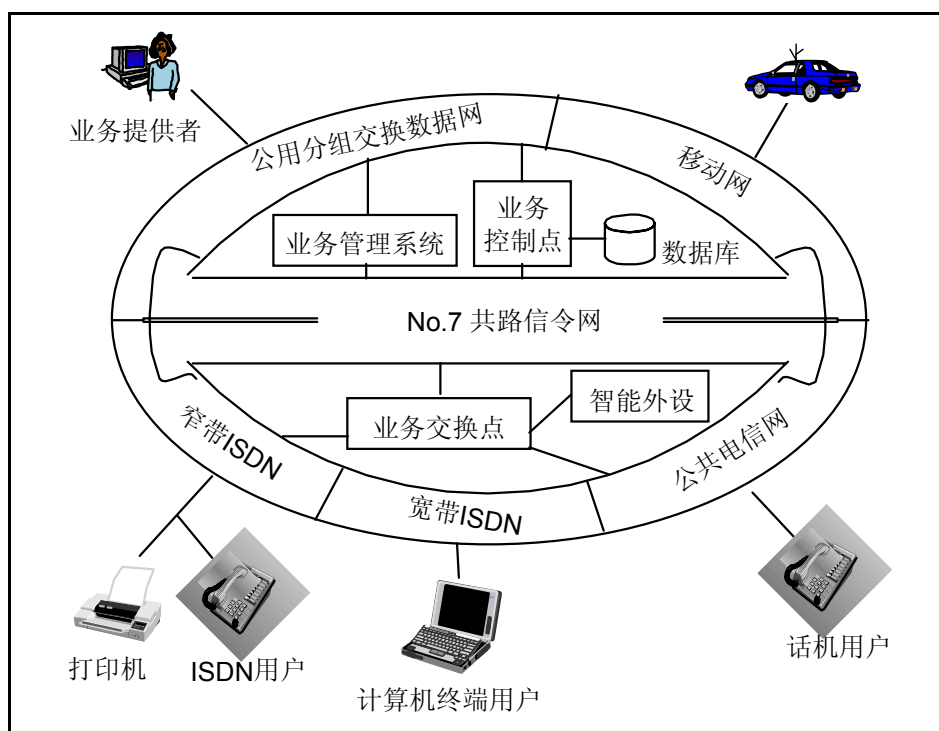


图1-2 智能网的应用范围

## 1.2 智能网的演变和发展状况

智能网的出现，除了市场需求的牵引外，还得益于计算机技术、数据库技术、NO7信令技术的发展。首先，计算机与通信的结合，它使得电信事业受益于计算机的发展，使得集中的控制设备的处理能力得到了保证；其次，数据库技术的发展为各种业务所需的数据处理提供了条件；再者，No.7信令系统的推广使用，更为通信网中设备之间的远程操作调用准备了所需要的网络基础。另外制订大家共同遵循的智能网相关协议也决定了智能网的发展。

人们早在70年代已经开始讨论智能网了，但直到1992年智能网的应用标准才出世，那时智能网还应用于有线领域。

### 智能网演变和发展状况 -- AIN

- ✓ 1967年 AT&T年首先开放800号业务
- ✓ 1986年 IN/1
  - ★ 800 Bell south首先使用
- ✓ 1987年 IN/2
  - ★ 支持任何服务同时与服务无关的接口
- ✓ 1988年 IN/1+
- ✓ 1988年 MVI 智能网论坛
  - ★ 92年 AIN Release 0
  - ★ 93年 AIN Release 1
- ✓ 目前北美及日本多用此标准

### 智能网演变和发展状况 -- ITU-T

- ✓ 1992年国际电信联盟的白皮书中提出智能网建议 Q.12XY系列
  - ★ X代表拿一个阶段标准 Y代表标准的具体方面
- ✓ 能力集 Capatility Set
  - ★ CS-1 1992年
    - ◆ 智能网原理 结构 概念模型
    - ◆ PSTN网络
  - ★ CS-2 1998年
    - ◆ 移动网 网间互连
  - ★ CS-3
    - ◆ ISDN网络 INTERNET IP)网络
- ✓ 1995年 邮电部提出中国智能网应用协议 C-INAP 基于CS-1

关于移动智能网的研究，早在95年就已开始，一开始并没有具体的标准协议出现，各厂商各自制定了自己的标准，并且据此进行了不少的研究工作，如Alcatel、Nortel、Ericsson等都先后推出了自己的初期的产品。这些工作都为最终智能网标准的形成，积累了经验。

1997年末，美国蜂窝电信工业协会（CTIA）制定了智能网的第一个标准协议，IS-41D协议。

1997年1月，欧洲电信标准研究所（ETSI）在GSM Phase 2+阶段引入了CAMEL（Customised Application for Mobile network Enhanced Logic）协议，当时的版本是Phase 1。1998年3月推出了Phase 2。

到了1999年10月，CAMAL Phase 3 已经完成初稿。

### 智能网演变和发展状况 -- Mobile

- ✓ 1997年末 美国蜂窝电信工业协会(CTIA)制定了移动智能网的第一个标准协议 IS-41D协议
- ✓ 1997年1月 欧洲电信标准研究所(ETSI)在GSM Phase 2+阶段引入了CAMEL(Customised Application for Mobile network Enhanced Logic)协议 当时的版本是Phase 1 移动智能网增强逻辑的客户化应用
- ✓ CAMEL2 98年3月 02.78 03.78 09.78
- ✓ CAMEL3 99年10月初稿

华为公司于1996年推出TELLIN智能网产品，1998年在全球首先支持CAMEL PHASE II协议并且承建中国移动的骨干网。到2000年，已经在国内和海外的有线智能网和移动智能网市场中承建多个项目。

### 智能网演变和发展状况 -- 华为

- ★ 1993年 开始智能业务的研究工作
- ★ 1996年 推出TELLIN智能网产品 1997年承建天津智能网
- ★ 有线智能网 到2000年已经承建中国电信 中国联通 中国网通等3个骨干网 15个省网
- ★ 移动智能网 全球首家采用CAMEL PHASE II 协议 1998年承建中国移动骨干网 到2000年承建15个省网
- ★ 承建泰国 肯尼亚 秘鲁 俄罗斯等国的智能网项目

## 1.3 智能网的体系结构

智能网一般由业务交换点（SSP）、业务控制点（SCP）、业务数据点（SDP）、信令转接点（STP）、智能外设（IP）、业务管理系统（SMS）、业务生成环境（SCE）等几部分组成，如下图所示。

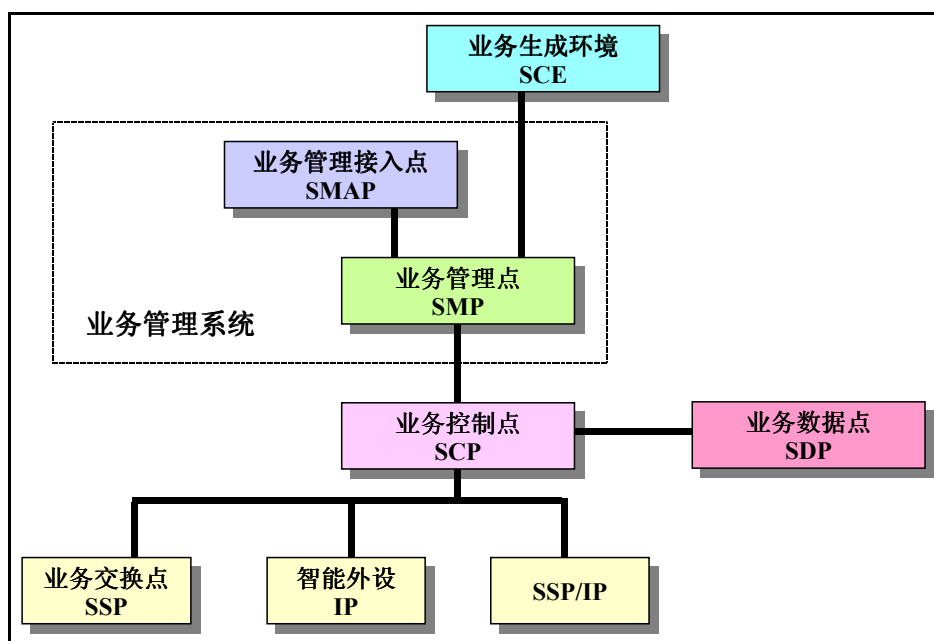
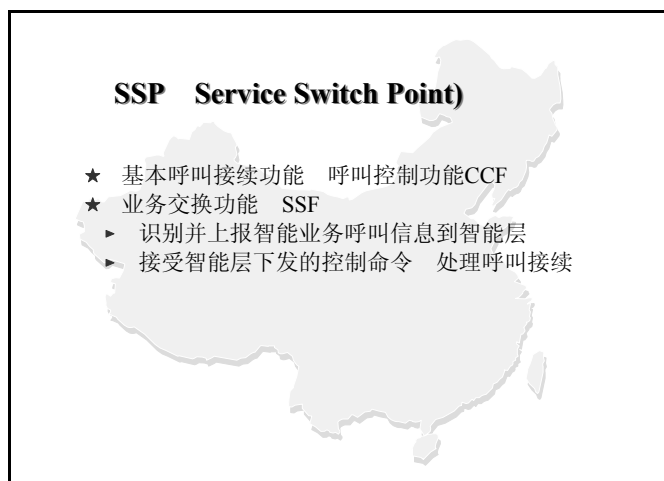


图1-3 智能网体系结构

### 1.3.1 业务交换点 — SSP

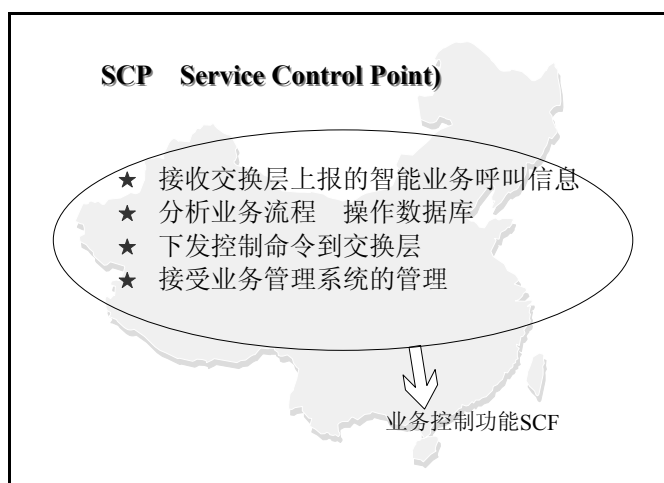
SSP（Service Switching Point）是连接现有移动网与智能网的连接点，提供接入智能网功能集的功能。SSP可检出智能业务的请求，并与SCP通信；对SCP的请求作出响应，允许SCP中的业务逻辑影响呼叫处理。从功能上讲，一个业务交换点应包括呼叫控制功能（CCF，Call Control Function）和业务交换功能（SSF，Service Switching Function）。在没有建设独立的IP（智能外设）的情况下，SSP还应包括部分的专用资源功能（SRF，Specialized Resource Function）。呼叫处理功能接受客户呼叫，完成呼叫建立和呼叫保持等基本接续功能。业务交换功能接收和识别智能业务呼叫，并向业务控制点报告，同时接受业务控制点发来的控制命令。

业务交换点一般以移动业务交换中心（MSC）为基础，再配以必要的软硬件以及No.7公共信道信令网接口。



### 1.3.2 业务控制点 — SCP

SCP (Service Control Point) 是智能网的核心构件，它存储用户数据和业务逻辑。SCP的主要功能是接收SSP送来的查询信息并查询数据库，进行各种译码；同时，SCP能根据SSP上报来的呼叫事件启动不同的业务逻辑，根据业务逻辑向相应的SSP发出呼叫控制指令，从而实现各种智能呼叫。智能网所提供的所有业务的控制功能都集中在SCP中，SCP与SSP之间按照智能网的标准接口协议进行通信。SCP一般由小型机、高性能微机和大型实时高速数据库组成，要求SCP具有高度的可靠性，每年的服务中断时间不得超过3分钟。因此，在智能网系统中SCP的配置至少是双备份的。



### 1.3.3 业务数据点 — SDP

提供数据库功能（业务数据功能SDF），接受其他设备的数据操作请求，执行操作并回送结果。

但是要注意的是，在网上的实际应用中，SCP与SDP往往都提供SCF和SDF，这时SCP和SDP从功能上已经无区别，只不过是存放数据的侧重点不同而已。

#### 1.3.4 智能外设 — IP

IP（Intelligent Peripheral）是协助完成智能业务的特殊资源。通常具有各种语音功能，如语音合成，播放录音通知，接收双音多频拨号，进行语音识别等等。IP可以是一个独立的物理设备，也可以作为SSP的一部分，它接受SCP的控制，执行SCP业务逻辑所指定的操作。若在网络中的集中设立IP，其功能为其它交换机共享，可以节省经济投资，同时有利于语音资源的统一管理，便于放音内容经常变化的业务的开展。



#### 1.3.5 业务管理系统 — SMS

SMS（Service Management System）计算机系统组成。SMS一般具备5种功能，即业务逻辑管理、业务数据管理、网络配置管理等。在业务生成环境中创建的新业务逻辑由业务提供者输入到SMS中，SMS再将其装入SCP，就可在通信网上提供该项新业务。完备的SMS系统还可以接收远端客户发来的业务控制指令，修改业务数据，从而改变业务逻辑的执行过程。

SMS具体由两部份组成，业务管理点SMP 和（Service Management Point)业务管理接入点SMAP（Service Manage Access Point）。SMP提供服务器端，一般放在中心控制机房，SMAP为客户端，可以放在各营业厅。SMAP提供了访问SMP的界面，在SMAP操作的结果都存放在SMP上。





### 1.3.6 业务生成环境 — SCE

SCE (Service Creation Environment) 的功能是根据客户的需求生成新的业务逻辑。SCE为业务设计者提供友好的图形编辑界面。客户利用各种标准图元设计出新业务的业务逻辑，并为之定义好相应的数据。业务设计好后，需要首先通过严格的验证和模拟测试，以保证其不会给电信网已有业务造成不良影响。此后，SCE将新生成业务的业务逻辑传送给SMS，再由SMS加载到SCP上运行。



一种新业务的创建和加载过程如下图所示。

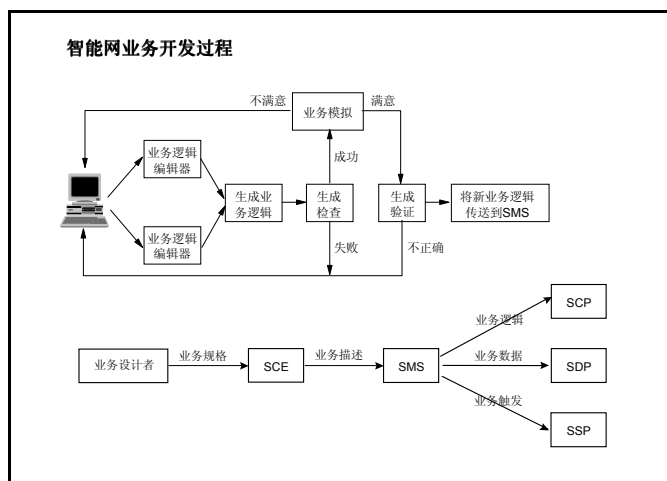


图1-4 新业务的创建与加载

图中各个步骤简单说明如下：

- (1) 设计新业务；
- (2) 向SMS传送设计好的新业务；
- (3) 系统管理员发命令，向SCP加载新业务逻辑程序；
- (4) 利用SMS作好相关的业务数据；
- (5) 利用SMS在IP上配置好相关的语音信息（可选）；
- (6) 在交换层给该新业务做好接入数据；
- (7) 激活该业务逻辑，客户开始使用新业务。

## 1.4 智能呼叫举例

为了更好地理解智能网体系中各设备之间的相互关系，下面给出了主叫用户为预付费业务（PPS）用户，被叫为普通GSM用户的呼叫过程。这里假设PPS用户有专门的MSISDN号码段。

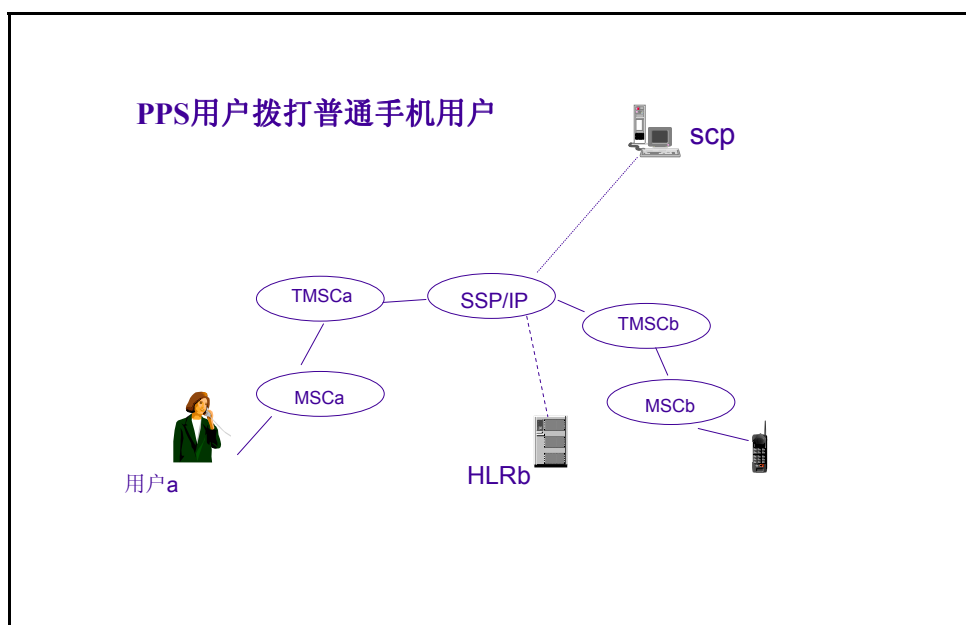


图1-5 智能呼叫流程示例

1. PPS用户a发起呼叫，主叫方端局MSCa通过PPS号码段判断出这是一个PPS业务呼叫，将呼叫转接到汇接局TMSCa。TMSCa通过PPS号码段判断出这是一个PPS业务呼叫，将呼叫转接到SSP。
2. SSP首先判别到这是一个PPS业务呼叫后，触发智能业务：将此次呼叫的相关信息报告给业务控制点SCP，并悬置当前呼叫，等待SCP的控制命令。
3. SCP收到该呼叫信息，通过分析PPS的业务逻辑，查询数据库，若判别主叫用户的状态为有效状态，则计算出通话费率以及最大通话时长等，并下发控制命令到SSP，给出最大通话时长并且命令SSP继续接续并准备计费。
4. SSP收到SCP的命令，继续刚才悬置的呼叫接续过程。判别出被叫号码为普通MSISDN，SSP将发送消息给被叫用户的归属位置寄存器HLRb,得到被叫用户的当前位置MSRN。SSP根据MSRN选择路由，将呼叫转接到被叫所在地区的TMSCb、被叫所在端局MSCb，呼出被叫。一旦被叫应答，双方开始通话，SSP开始计费。
5. 当SSP检测到通话双方任何一方挂机结束通话时，SSP将计费信息（通话开始时间、结束时间、计费方等）以及用户挂机信息上报SCP。
6. SCP将根据通话时长和通话费率计算通话费用，从主叫用户的PPS帐号中扣除通话费用。SCP还将释放该次呼叫占用的资源。



TELLIN-SMS提供了对IP进行远程实时动态语音加载功能，提供了对IP进行集中管理的功能。

## 1.6 移动智能网组网

### 1.6.1 概述

移动智能网的组网主要包括TELLIN组网和SSP组网两个部分。TELLIN是智能网系统的核心部件，包括SCP、SMP、SMAP、SDP等物理结点。为了保证核心部件的可靠性，SCP、SMP、SDP等物理结点的软件和硬件都采用双备份结构。SMAP则可以非常灵活的通过局域网或广域网与SMP连接。SSP的组网方式有两种，OVERLAY方式和目标网组网方式。OVERLAY方式是在不改变现有移动通信网的条件下，通过增加有限的SSP，利用特殊号码段触发智能业务的方式来实现全网开通智能业务的目的。目标网方式则要求把所有MSC端局都升级成为具有SSF功能的MSC，通过用户登记的业务签单信息来触发智能业务。OVERLAY是一种过渡阶段的组网方式，目标网方式才是最终的组网方式。

TELLIN是智能网系统的核心部件，包括SCP、SMP、SMAP、SDP等物理结点。为了保证核心部件的可靠性，SCP、SMP、SDP等物理结点的软件和硬件都采用双备份结构。SMAP则可以非常灵活的通过局域网或广域网与SMP连接。下面我们主要介绍SSP的组网方案。

SSP的组网方式有两种，OVERLAY方式和目标网组网方式。OVERLAY方式是在不改变现有移动通信网的条件下，通过增加有限的SSP，利用特殊号码段触发智能业务的方式来实现全网开通智能业务的目的。目标网方式则要求把所有MSC端局都升级成为具有SSF功能的MSC，通过用户登记的业务签单信息来触发智能业务。OVERLAY是一种过渡阶段的组网方式，目标网方式才是最终的组网方式

### 1.6.2 SSP的OVERLAY过渡组网结构

SSP的OVERLAY过渡组网结构可以分成三种结构：

- 独立 SSP/IP方案
- MSC/SSP方案
- GMSC/SSP方案

## 1、独立SSP/IP方案

独立SSP/IP方案的组网图如图1-7所示。

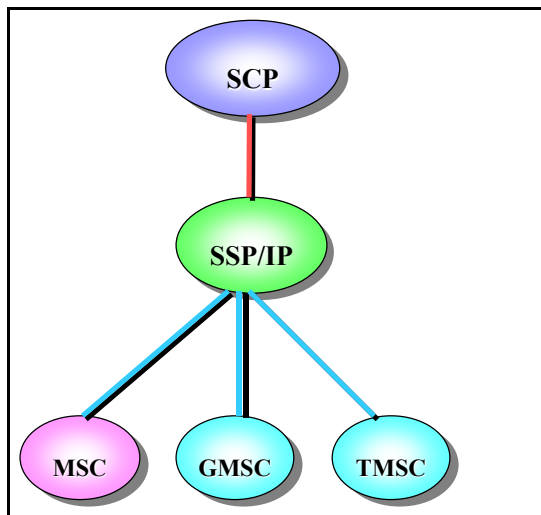


图1-7 独立SSP/IP方案的组网图

优点：

- 实现新业务快速全网覆盖
- 不影响现有网络结构，有利于保持网络的安全与稳定
- 不影响MSC、GMSC的处理能力
- 平滑向独立IP网络演进，如图1-8

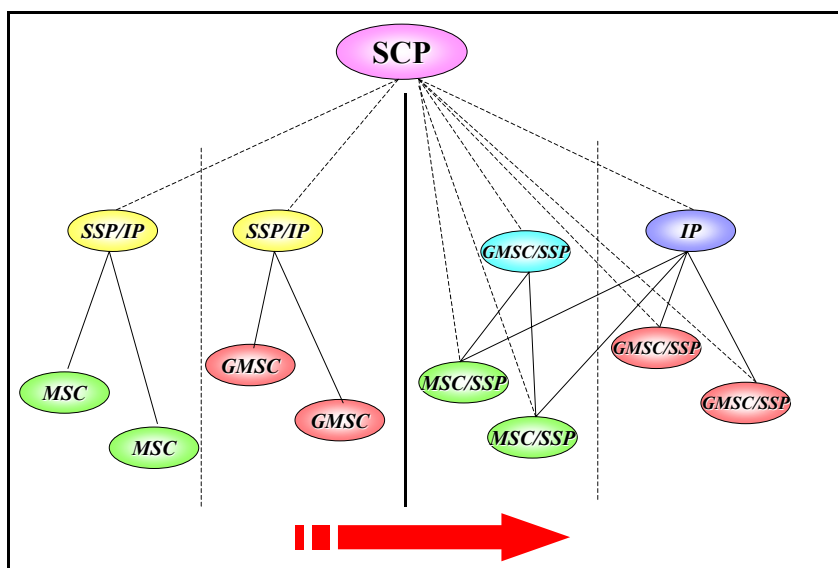


图1-8 独立SSP/IP方案平滑向目标网络演进

### 缺点

- 存在话路迂回：从MSC到SSP/IP再到MSC的迂回路。

## 2、MSC/SSP方案

MSC/SSP方案的组网图如图1-9所示。

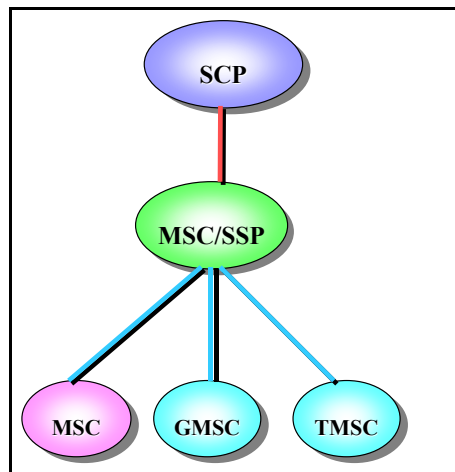


图1-9 MSC/SSP方案的组网图

### 优点：

- 组网简单
- 节省投资成本
- 减少部分迂回路

### 缺点

- 部分交换机 难以实现IP功能
- 存在话路迂回

## 3、GMSC/SSP方案

GMSC/SSP方案的组网图如图1-10所示。

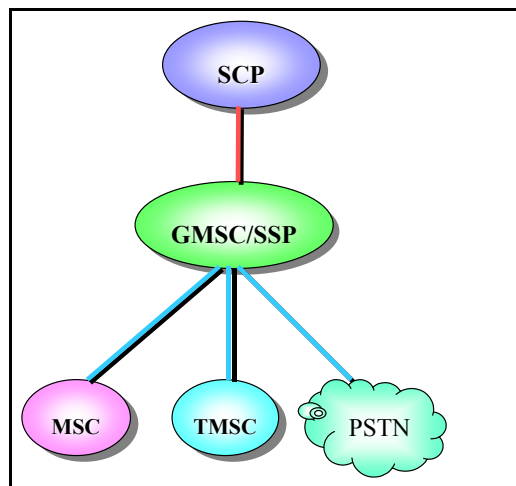


图1-10 GMSC/SSP方案的组网图

**优点:**

- 业务触发效率较高
- 组网方式合理
- 节省投资成本
- 迂回路较少

**缺点**

- 增加GMSC的处理负荷

### 1.6.3 SSP的目标网组网结构

由于OVERLAY方式必然存在迂回路由，对通信网路资源利用不太合理。同时，OVERLAY方式只能通过特殊号码段的方式触发智能网业务，所以只能对特定号码段的用户开通智能业务，不能对任意用户开放智能业务。为了解决以上问题，最终移动智能网必须采用目标网方式组网。

目标网方式的智能网要求所有端局MSC必须具备SSF功能。目标网的组网图如图1-11所示。



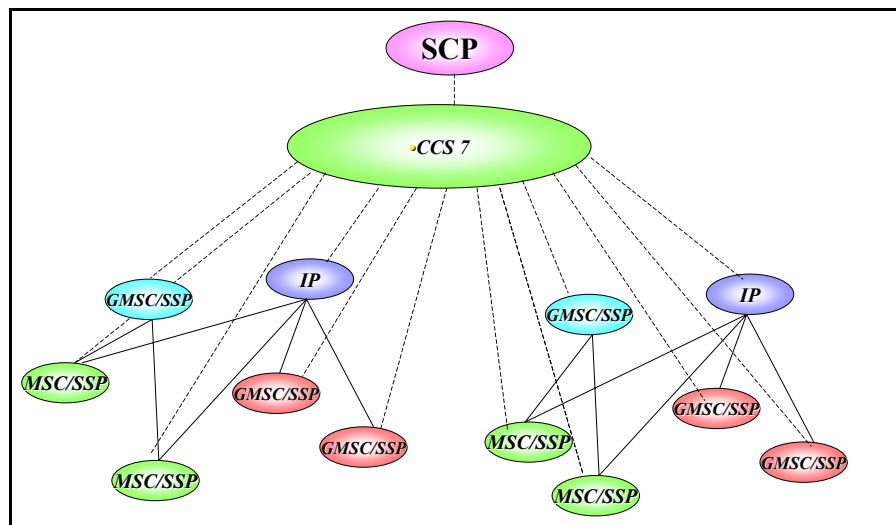


图1-11 移动智能网目标网的组网图

**优点:**

- 业务触发效率较高
- 支持O/TCSI触发方式，不需要特殊号段触发业务
- 无迂回路

**缺点**

- 需要对全网MSC进行升级，投资成本大，工期长

#### 1.6.4 SSP的组网实例

中国移动智能网的组网图如图1-12 所示。

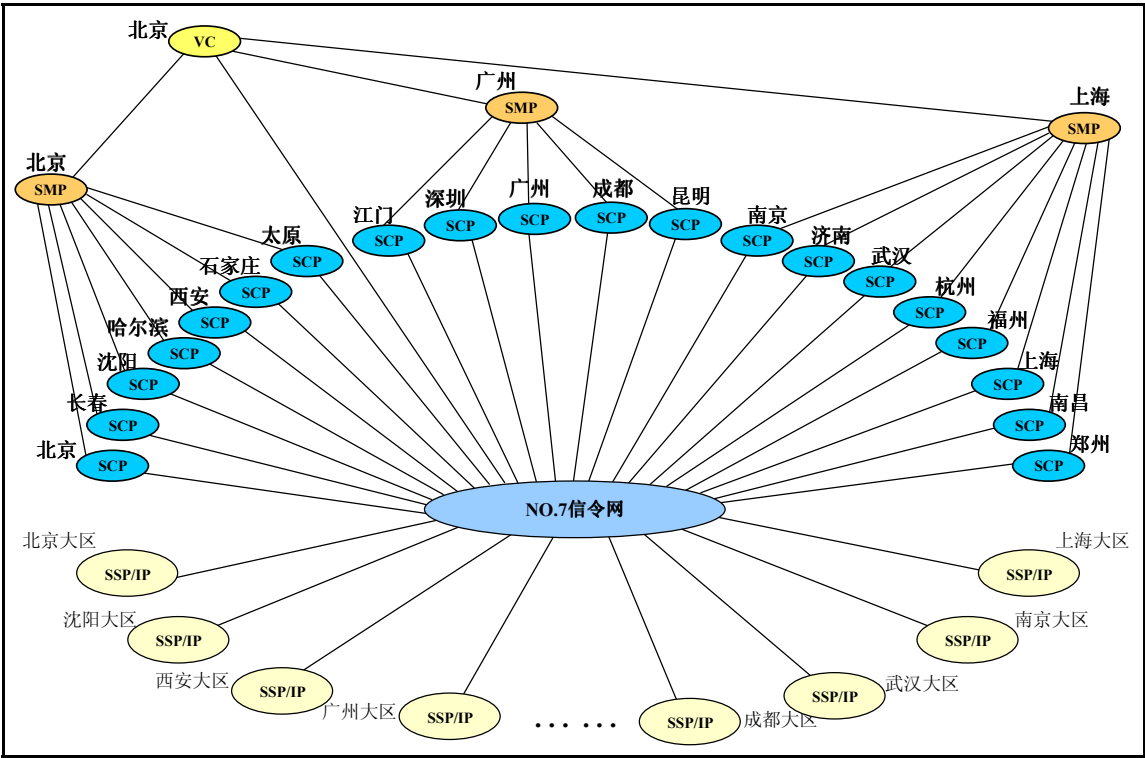


图1-12 中国移动智能网的组网图

小结

本课在介绍智能网的概念和特点的同时，简要回顾了智能网的发展。需要重点掌握的是智能网的体系结构及组网方式，在学习时可结合实际智能网系统来理解。

习 题

- 1-1 智能网与传统电话交换网有什么关系？智能网的核心思想是什么？
- 1-2 智能网的体系结构是什么？简述每一个部分的功能。
- 1-3 移动智能网的组网方式有哪几种，各有什么特点？

## 第二章 移动智能网的概念模型

### 2.1 概述

为了对智能网有完整的了解，我们利用智能网的概念模型INCM（Intelligent Network Concept Model）来描述智能网体系，如图2-1所示。

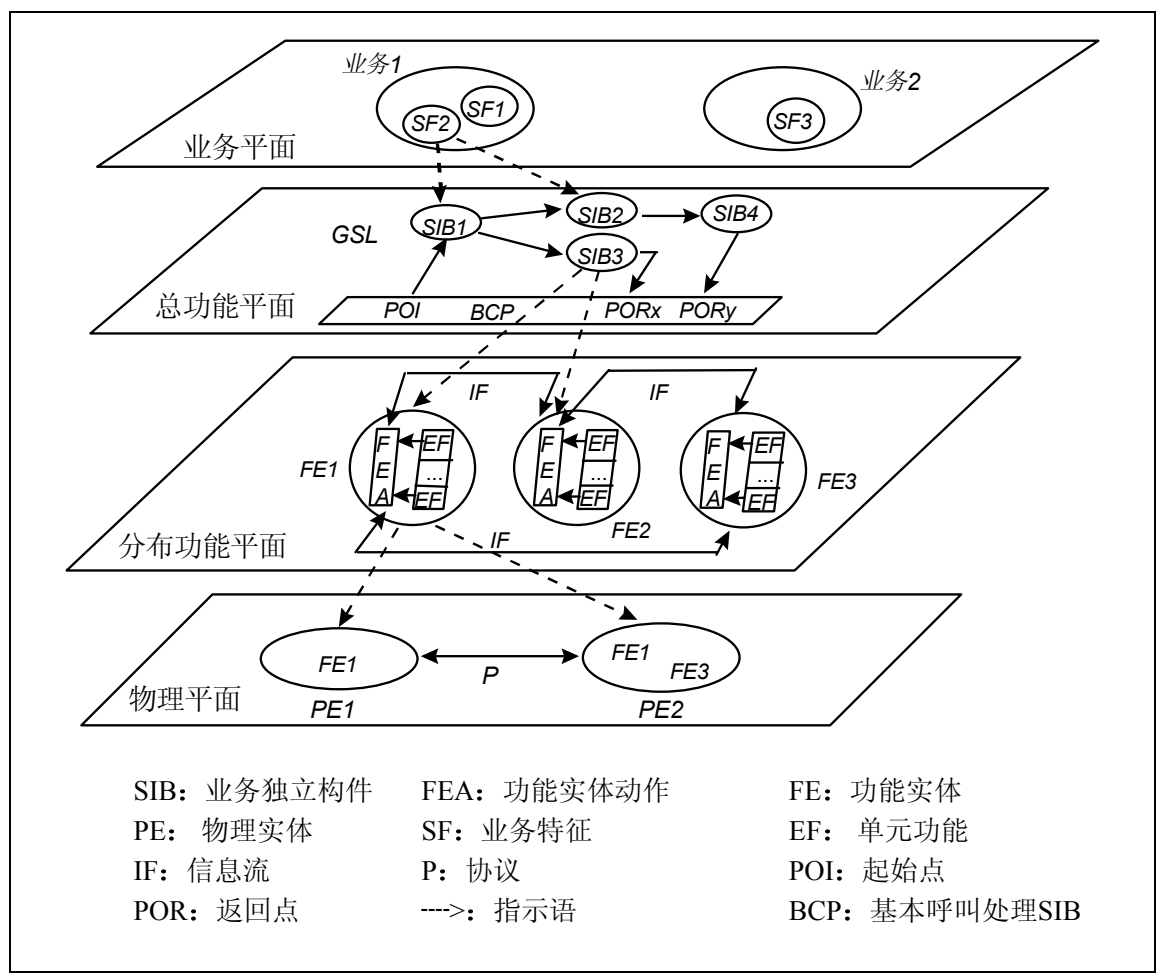


图2-1 智能网概念模型

INCM由四个平面组成，每一个平面均概括地表达了由IN所形成的网络在不同平面所提供的能力，即从业务平面、总功能平面、分布功能平面及物理平面对IN进行了描述。

## 1、业务平面

业务平面时站在普通用户的角度来看智能网，它反映了智能网面对用户提供的业务。图2-1中表示的每一种业务均由业务特征组成。一种业务可以只具有一种业务特征，也可以具有几种业务特征。如免费电话业务至少需要两个业务特征：其一是一个号码（One Number）；其二为反向计费（Reverse Charging），由被叫集中计费，主叫用户无需付费。

## 2、总功能平面

总功能平面时站在业务设计者的角度来看智能网，反映了智能网所具有的总的功能。

对于业务设计者，并不关心智能网的具体组成。为了提供灵活的业务生成功能，智能网提供了一些与具体业务无关的小功能块，业务设计者利用这些小功能块像搭积木一样构成不同的业务，我们将这些小功能块称为业务独立构件SIB（Service Independent Building Block）。

每一个业务就由这些SIB相互连接组成，相当于业务的流程图，我们将其称为总业务逻辑GSL（Global Service Logic）。

在SIB中，有一个特殊的SIB，专门提供类似交换机的呼叫连接功能，被称为基本呼叫处理BCP（Basic Call Process）。

从图2-1中可知，在业务平面中的一个业务特征需要总功能平面中几个SIB来实施。

## 3、分布功能平面

分布功能平面是站在网络设计者的角度看智能网，不考虑具体的物理实施方式，抽象地描述了智能网划分为哪些功能实体。

分布功能平面包含的功能实体有9种：呼叫控制接入功能CCAF、呼叫控制功能CCF、业务交换功能SSF、业务控制功能SCF、业务数据功能SDF、专用资源功能SRF、业务管理功能SMF、业务管理接入功能SMAF及业务生成环境功能SCEF。

4、物理平面

物理平面是站在网络实施者的角度看智能网，不同的厂家在实施智能网时，各物理实体的功能可能不同。在智能网分布功能平面中所有的功能实体将在各个物理实体中实施。

在TELLIN智能网系统中，包含有业务交换点SSP、智能外设IP、业务控制点SCP、业务管理系统SMS及业务生成环境SCE等物理实体。

2.2 业务平面

2.2.1 业务及业务特征

业务是电信运营部门为满足用户对通信的需求而提供的通信能力。任何一种业务都具有它本身的业务特色，体现在用户使用业务时所感受到的最基本的业务单元之中。这个基本业务单元称之为业务特征。此业务特征也表示网络向用户提供的业务能力。

一个业务由一个或几个业务特征组成。此外，还可以选择所需要的其它业务特征来加强某种业务，以提供更丰富的能力。就电话业务而言，这就对应于在基本电话业务的基础上增加一些满足用户要求的性能或者说是具有一些特色的电话业务。

为了使网络迅速地开发出新业务，适应用户需求和占领业务市场，根据ITU-T Q.1200系列建议，在智能网第一阶段中明确了25种IN目标业务，以及38种IN目标业务特征。如表2-1、表2-2所示。

表2-1 能力集1的业务

序号	缩写名	业务名	序号	缩写名	业务名
1	ABD	缩位拨号	14	MAS	大众呼叫
2	ACC	记帐卡呼叫	15	OCS	发端去话筛选
3	AAB	自动更换记帐	16	PRM	附加费率
4	CD	呼叫分配	17	SEC	安全阻止
5	CF	呼叫前转	18	SCF	遇忙/无应答时可选呼叫前转
6	CRD	重选呼叫路由	19	SPL	分摊计费
7	CCBS*	遇忙呼叫完成	20	VOT	电话投票
8	CON*	会议呼叫	21	TCS	终端来话筛选
9	CCC	信用卡呼叫	22	UAN	通用接入号码

10	DCR	按目标选择路由	23	UPT	通用个人通信
11	FMD	跟我转移	24	UDR	按用户的规定选路
12	FPH	被叫集中付费	25	VPN	虚拟专用网
13	MCI	恶意呼叫识别			

表2-2 能力集1的业务属性

序号	缩写名	业务属性	序号	缩写名	业务属性
1	ABD	缩位拨号	20	DUP	提醒被叫用户
2	ATT	话务员	21	FMD	跟随转移
3	AUTC	验证	22	MAS	大众呼叫
4	AUTZ	鉴权码	23	MMC	会聚式会议电话*
5	ACB	自动回叫*	24	MWC	多方呼叫*
6	CD	呼叫分配	25	OFA	网外接入
7	CF	呼叫转移	26	ONC	网外呼叫
8	SCF	遇忙/无应答时的选择呼叫前转	27	ONE	一个号码
9	GAP	呼叫间隙	28	ODR	由发端位置选路
10	CHA*	具有通知的呼叫保持*	29	OCS	发端去话筛选
11	LIM	呼叫限制	30	OUP	提醒主叫用户
12	LOG	呼叫记录	31	PN	个人号码
13	QUE	呼叫排队	32	PRMC	附加计费
14	TRA*	呼叫转移*	33	PNP	专用编号计划
15	CUG	闭合用户群	34	REVC	反向计费
16	COC*	协商呼叫	35	SPLC	分摊计费
17	CPM	客户进行管理	36	TCS	终端来话筛选
18	CRA	客户规定的记录通知	37	TDR	按时间选路
19	CRG	客户规定的振铃	38	CW	呼叫等待

说明：

表2-1和表2-2中标 \* 号的业务和业务属性在CS-1中部分支持。

ETSI的CAMEL规范完全继承了ITU-T的上述建议。

2.2.2 业务的开发过程

电信主管部门或业务提供者在识别出潜在业务之后，通过市场预测与调研，定出新业务的需求规格说明，并结合网络规划，确定包括各个所需业务特征的完整的业务规格说明，以用于业务的开发。业务的开发过程如图2-2所示。

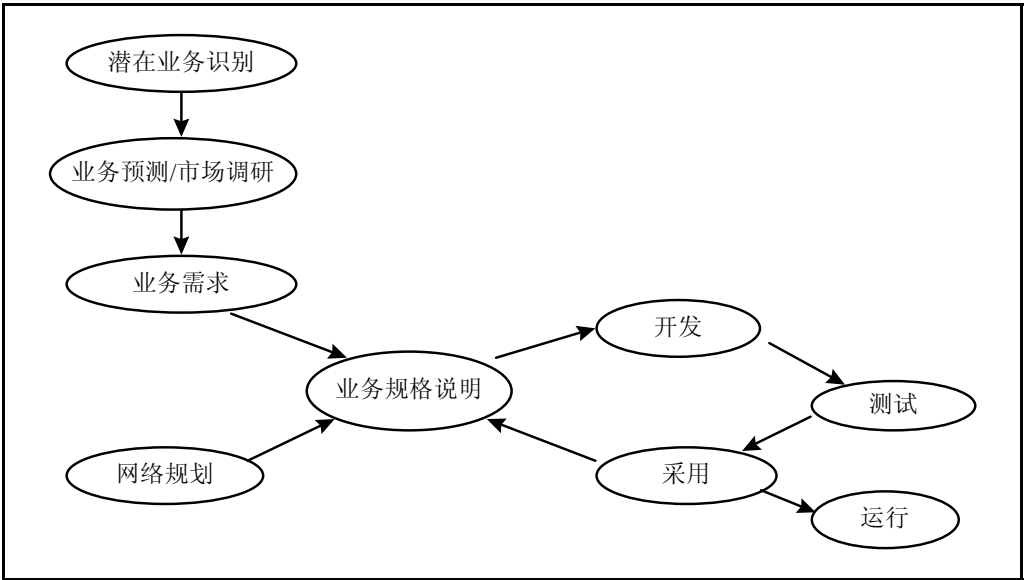


图2-2 业务开发过程

利用业务生成环境TELLIN-SCE描述并定义了业务之后，便可以经由网络下载到业务管理系统TELLIN-SMS，由SMS把业务描述中的业务逻辑下载到TELLIN-SCP，把业务数据下载到SDP（Service Data Point），把业务触发下载到TELLIN-SSP，完成新业务在网络中的引入，如图2-3所示。

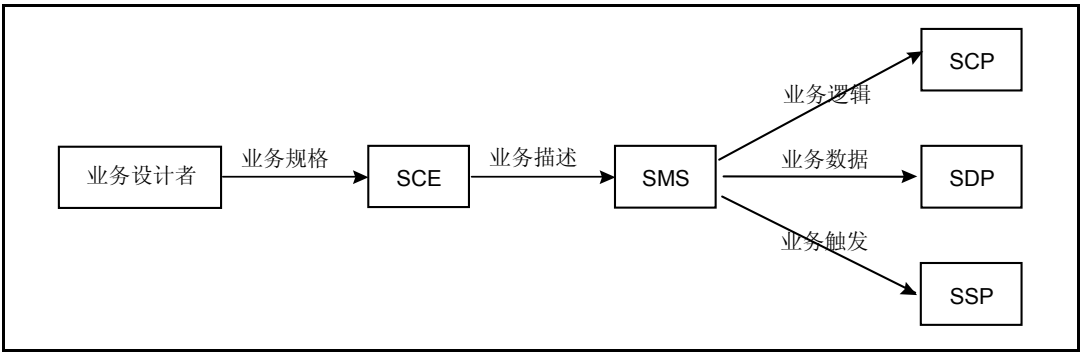


图2-3 业务实现过程

2.2.3 智能业务简介

1、预付费（Pre-Paid Service）

运营者对用户不进行身份认证，运营者与用户之间只存在预付费预约关系，用户只需预先交纳一定数目的金额或通过购买有固定面值的资金卡（如充值

卡、储值卡、续值卡)等方式,即可在系统中建立帐户,作为自己的通话费用。在呼叫建立时,基于用户帐户的金额决定接受或拒绝呼叫,在呼叫过程中实时计费并减少用户帐户上已预付的金额,实现为其呼叫和使用其他业务预先支付费用。

## 2、移动虚拟专用网 (Mobile Virtual Private Network)

使用本业务的用户可以利用GSM网的资源建立一个移动专用网,即建立在一个用户群内进行相互通信联系的网络,该网络称之为虚拟专用网。

## 3、分区分时计费 (Cell and Time Discount)

经事先预约,网络能根据用户发起或接收呼叫时所处的小区位置决定是否给予优惠费率。优费率小区通常位于业务量较低的郊区和山区。

## 4、智能语音催缴话费 (Press by Voice)

该业务完成对欠费用户的催缴工作,送完录音通知后进行正常的呼叫接续。

## 5、发端呼叫筛选 (Originating Call Screening)

用户的发端呼叫由发端呼叫筛选能力所控制。

## 6、终端呼叫筛选 (Terminating Call Screening)

终端受话由终端呼叫筛选能力所控制。

## 7、发端呼叫搜索 (Originating Hunting)

该业务将发端用户的所有呼叫重新路由至一可替代的目的地址。在一张表中预先定义了若干个可替代的被叫号码,发端呼叫将依次接续至表中所有的号码,直到呼叫被应答为止或表中无其它号码。

## 8、终端呼叫搜索 (Terminating Hunting)

该业务适用于被叫用户在其它电信网络中有多个号码的情况。对用户的呼叫将按一预定的号码表依次接续,直到该呼叫被应答或表中没有其它号码为止。

## 9、个人优惠业务 (Personal Discount)

该业务实现对某些用户进行独立计费。该业务用于控制呼叫的费率,费率的改变可以基于呼叫的累计次数。

## 10、按主叫位置选择路由 (Origin Depent rounting)



该业务提供给被叫用户，可以使预约用户根据来话所处的地理位置情况，将呼叫接续至不同的地点。例如可将来话接续到离主叫最近的话机上。

#### 11、亲密号码（Familiarity Number）

亲密号码业务允许用户自己定义几个（例如5个）首选号码，当业务用户呼叫这些号码时，可以得到比其他通话便宜的费率。同时业务用户可通过拨打一个管理号码来修改这些首选号码，以满足用户不断变化的需求。为了防止用户过于频繁地修改首选号码，可通过收取改号费用来加以控制。这是一种依靠新型的费率来吸引用户的新业务，对普通用户而言具有很大的吸引力。

## 2.3 总功能平面

### 2.3.1 概述

总功能平面主要面向业务设计者。在这个平面上，我们把智能网看作是一个整体，即对业务交换点、业务控制点、智能外设等功能部件不加区分，而是把它们合起来作为一个整体来考虑其功能。国际电联在这个平面上定义了一些标准的可重用功能块，称为“与业务无关的构成块（SIB）”，也即业务独立构件。每个业务独立构件完成某种标准的网络功能，如Translate（翻译）-SIB、User Interaction（用户交互）-SIB、SDM（业务数据用户）-SIB等等。利用这些标准的可重用块，我们可以象搭积木一样搭配出不同的业务属性，进而构成不同的业务。这些功能模块在具体实现中是由它的功能实体来体现的（如图2-1中所示）。一个功能模块可由一个功能实体或几个功能实体所组成。

目前，国际电联在这个平面上共定义了14个SIB，华为公司除已实现了标准的SIB外，还扩展实现了一些特有的SIB。每个SIB都具有定义好的输入和输出接口。例如800号业务：其业务逻辑必然包括Translate-SIB，在设计时需指明该SIB的输入参数，如欲查找的数据库是800号业务数据，查找的关键字是客户所拨的800号号码，而该SIB的输出结果就是翻译后的真正被叫号码。

不同的SIB组合方式再配以适当的参数就构成了不同的业务，将SIB组合在一起所形成的SIB链接关系就称为该业务的总业务逻辑（GSL，Global Service Logic）。有了新的业务需求时，业务设计者只需描述出一个业务需要用到哪些SIB，这些SIB之间的先后顺序，每个SIB的输入、输出参数等即完成了一个业务的设计。这使得业务的设计既标准又快速灵活，为迅速设计和开发新业务提供了一个良好的环境。

需要注意的是，“BCP（Basic Call Processing，基本呼叫处理）-SIB”是一个特殊的SIB，每个业务逻辑定义中都必须用到它。BCP实质上就是交换机中的呼叫处理功能，由它负责向业务逻辑上报发生的智能呼叫事件，再接收业务逻辑发回来的控制命令，完成一次呼叫。因此，在总功能平面中包含着三个主要部分：基本呼叫处理BCP、业务独立构件SIB和总业务逻辑GSL。

## 2.3.2 业务独立构件SIB

### 1、概述

业务独立构件SIB具有以下特征：

- SIB是在把业务分解成最基本的业务特征的基础上提取出来的。不同的业务将由相应的SIB组合而成。因此，SIB与任何具体的分布功能和物理功能平面的体系结构无关，也即与网络的具体实现无关。
- 为实现IN业务特征而使相应的SIB组成一个SIB链。为使各个SIB之间能相互连接，SIB必须具有统一的标准接口。
- SIB是一个网络功能的逻辑模块，这样可以使业务设计者利用它来开发新的业务。
- 一个SIB仅规定一项完整的动作。
- SIB的功能通过分布功能平面中的功能实体动作来体现，而功能实体动作可以归属于一个或几个功能实体之中。
- 每一个SIB有一个逻辑上的起始点和一个或几个逻辑上的终点。
- SIB可重用且不影响其它业务。

为使每个SIB起到它应有的作用，需对各类SIB规定相应的与呼叫请求有关的参数和一些支撑数据。这些参数可使SIB具有所希望的网络功能，以生成IN业务。

### 2、SIB的分类

为了重用网络功能，我们把网络功能模块化成业务独立构件SIB。目前TELLIN系统提供的SIB有：

- (1) 算法（Algorithm）SIB
- (2) 计费（Charge）SIB

- 
- (3) 比较 (Compare) SIB
  - (4) 分配 (Distribute) SIB
  - (5) 限制 (Limit) SIB
  - (6) 呼叫记录 (Log) SIB
  - (7) 排队 (Queue) SIB
  - (8) 筛选 (Screen) SIB
  - (9) 数据管理 (SDM) SIB
  - (10) 翻译 (Translate) SIB
  - (11) 用户作用 (UI) SIB
  - (12) 核对 (Verify) SIB
  - (13) 基本呼叫 (BCP) SIB
  - (14) 事件上报 (EReport) SIB
  - (15) 连接 (Connect) SIB
  - (16) 配置EDP (Arm EDP) SIB
  - (17) 启动 (Initial) SIB
  - (18) 释放呼叫 (Release) SIB
  - (19) 分支 (Case) SIB
  - (20) 定时器 (Timer) SIB
  - (21) 逻辑锁 (Lock) SIB
  - (22) 执行管理 (SLEM) SIB
  - (23) 启动试呼 (ICA) SIB
  - (24) 远程数据管理 (RSDM) SIB
  - (25) 取消 (Cancel) SIB

另外，根据智能业务的特点，TELLIN-SCE还支持ETSI的CAMEL Phase2、CAMEL Phase1业务的SIB。

### 2.3.3 总业务逻辑GSL

#### 1、概述

为了利用SIB来定义一种业务，需要描述SIB之间的链接关系，来说明哪个SIB在何处分出，哪个SIB在何处汇集。当然，在业务逻辑的描述中，也包含有多个SIB所需要的数据。这个描述称之为总业务逻辑GSL。它是连接SIB的纽带，主要提供支撑IN业务的不同SIB连接在一起的格式，此外还要说明SIB通过POR返回点终止的地方。

#### 2、总业务逻辑的描述

可用BNF范式来描述总业务逻辑，也可利用图形方式直观形象地描述GSL。一般说来，为了能提供给用户一个方便的业务逻辑编辑环境，均采用图形用户界面来定义。这样，每一个SIB使用一个图标来表示，而SIB之间的链接则用线段来描述，从而构成了一个SIB连接图。由此，也就描述了一个业务逻辑。当然，此时的各个SIB的业务支撑数据均作为各个SIB的属性来定义。

GSL的图形化表示如图2-4所示。

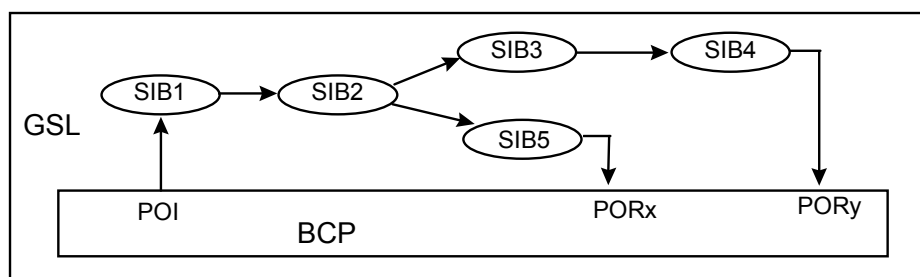


图2-4 GSL的图形化表示

提供这个功能的物理实体称之为业务生成环境，TELLIN-SCE就是以图形方式来提供业务的生成。

### 2.3.4 BCP、POI、POR

BCP负责提供基本连接的能力，以使网中用户之间的呼叫能够相互连接；提供连接拆线的能力，以及为进一步处理呼叫、暂时悬置基本呼叫处理而进行处理IN业务的能力。当处理IN业务呼叫时，BCP中有一个触发机制启动相应的触发点开始执行总业务逻辑，由此激励出IN业务。因此，基本呼叫处理BCP也被认为是一个SIB。

## 1、两种触发点

基本呼叫处理中有两种触发点：一为起始点POI（Point of Initiation），另一为返回点POR（Point of Return）。由这些点提供BCP至GSL的接口，如图2-5所示。

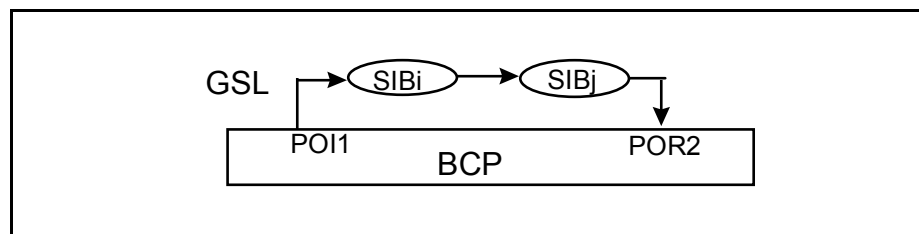


图2-5 BCP中POI、POR示意图

**POI：** 是BCP功能上的激发点，由此激发IN业务逻辑处理。

**POR：** 表示业务逻辑终止在BCP上的一个点。

简单地说，BCP代表了交换层设备的功能，POI相当于在这一点交换层将呼叫信息上报到智能层，POR相当于在这一点智能层将控制命令下发给了交换层。

## 2、TELLIN中提供的POI

### (1) 发出呼叫（Call Originated）

表示用户已经有进行通信的要求，但尚未指示一个目的地（如拨号前摘机）。

### (2) 分析地址（Address Analyzed）

表示已经分析接收到的地址信息，确定该地址号码的特征（如VPN）。

### (3) 准备完成呼叫（Prepared to Complete Call）

表示网路试图准备完成该次呼叫以达到终端方。

### (4) 忙（Busy）

表示被叫目前忙。

### (5) 无应答（No Answer）

表示被叫在网路规定时间内没有应答。

### (6) 接受呼叫（Call Acceptance）

表示呼叫是有效的，但主、被叫之间尚未建立连接（如被叫刚摘机）。

(7) 呼叫终止（End of Call）

表示呼叫方已拆线。

#### 4、TELLIN中提供的POR

(1) 继续使用现有数据（Continue with Existing Data）

表示BCP毋需修改而继续进行呼叫处理。

(2) 用新数据处理（Proceed with New Data）

表示BCP用修改的数据替换原来相应的数据之后继续呼叫处理。

(3) 转接式处理（Handle as Transit）

表示BCP把该呼叫当作刚接收到的呼叫，并进行传递。

(4) 清除呼叫（Clear Call）

表示BCP清除呼叫。

(5) 启动呼叫（Initiate Call）

表示POR可在现有呼叫范围内或现有呼叫范围外启动一个呼叫。

## 2.4 分布功能平面

在总功能平面中，智能网被视为一个整体，所定义的每个SIB都完成某种独立的功能，但并不关心这种功能具体是由哪部分智能网设备来实现的。分布功能平面则对智能网的各种功能加以划分，从网络设计者的角度来描述智能网的功能结构。

分布功能平面由一组被称为功能实体的软件单元所构成。每个功能实体完成智能网的一部分特定功能，呼叫控制功能、业务控制功能等等。各个功能实体之间采用标准信息流进行联系。所在这些标准信息流的集合就构成了智能网的应用程序接口协议。这些信息流将采用No.7信令中的TCAP协议进行传输。

功能实体以及信息流的规范描述都与它们的物理实现无关。它们为智能网开发者提供了一个逻辑上的高层模型，只说明一个功能实体需具有什么样的功

能，而不关心这些功能将由什么语言或硬件平台来实现。如图2-6所示为智能网分布功能平面模型。

图2-6中椭圆形表示的就是一个功能实体FE（Functional Entity）。功能实体间的连线表示这两个功能实体间的关系，其相互间的通信是通过信息流来实现的。每一对有通信关系的功能实体间的关系均用一组信息流来规定。

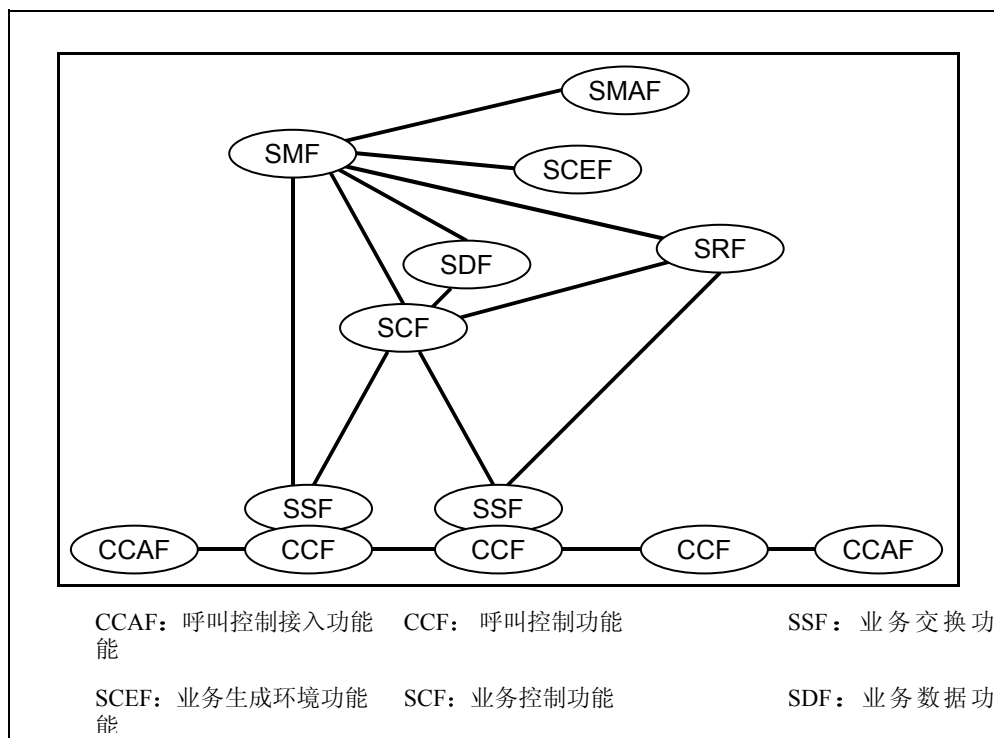


图2-6 智能网分布功能平面模型

下面对图2-6中所示的功能实体作一简要说明。

### 1、CCAF（Call Control Agent Function）

呼叫控制接入功能CCAF提供用户接入，是用户和网络的呼叫控制功能的接口。简单地说，CCAF相当于交换机的用户和中继接口功能。

### 2、CCF（Call Control Function）

呼叫控制功能CCF提供呼叫/连接处理和控制。其主要完成的功能为：

- (1) 建立、运行和释放呼叫/连接，即交换机的基本呼叫连接功能；
- (2) 提供接入IN功能的触发机制。

不同于普通的交换机的呼叫处理过程，CCF对于呼叫过程中的每一个状态的转换都提供了向上层功能（SSF）报告呼叫信息的中断机制（检出点DP）；

(3) 接收上层功能（SSF）对呼叫处理过程的管理和修正。

### 3、SSF（Service Switching Function）

业务交换功能SSF提供了CCF和业务控制功能SCF之间的通信。其主要完成的功能为

1) 业务控制触发的识别；

对于CCF上报的呼叫信息判别是否上报到上层功能（SCF），上报后当前呼叫是否需要悬置并等待SCF的控制命令。

2) 管理CCF和SCF之间的信令；

3) 在SCF控制下，按要求修改呼叫/连接处理功能，即更改CCF的呼叫处理过程；

4) 能接受业务管理功能对它的管理。

### 4、SCF（Service Control Function）

业务控制功能SCF对IN呼叫的处理逻辑进行控制。其主要完成的功能为：

(1) 与SSF/CCF、专用资源功能SRF、业务数据功能SDF相互通信，以获得附加的逻辑或信息（业务或用户数据）；

(2) 包含了处理IN业务呼叫所要求的逻辑和处理能力；

(3) 与SMF交互以接受相应的业务管理。

### 5、SDF（Service Data Function）

业务数据功能SDF包含用户数据和网络数据，是SCF在执行业务逻辑程序过程中需实时存取的。它所包含的数据是直接提供IN业务操作有关的数据，不一定要包括由第三方如信用卡信息的数据，但应可以接入这些数据。其主要完成的功能为：

(1) 按要求与SCF接口进行通信；

(2) 可和其它SDF接口进行通信；



(3) 可受SMF管理。

## 6、SRF （ Specialized Resource Function ）

专用资源功能SRF提供了在实施IN业务时所需要的专用资源（如双音收号器、录音通知等）。其主要完成的功能为：

- (1) 与SCF、SSF和CCF接口并能相互通信；
- (2) 可含有类似CCF的功能，完成至专用资源的承载连接；
- (3) 包含相应的逻辑和处理能力，以接收/发送和转换来自用户的信息；
- (4) 可接受业务管理功能SMF的管理。

## 7、SCEF （ Service Creation Environment Function ）

业务生成环境功能SCEF能定义、开发、测试在智能网中所提供的IN业务，并将业务描述输入到SMF中。在业务描述中包含业务逻辑、业务数据、业务数据库等信息。

## 8、SMAF （ Service Management Agent Function ）

业务管理接入功能SMAF提供业务管理者与SMF间的接口，利用此接入功能能使业务管理者通过SMF管理业务。

## 9、SMF （ Service Management Function ）

业务管理功能SMF能开发、提供IN业务，并支持正在运行的业务。可以管理在SCF、SSF/CCF、SRF、SDF等多个功能实体中有关业务方面的信息。

# 2.5 物理平面

## 2.5.1 概述

物理实体是从网络实施者的角度来考虑的。它表明了分布功能平面中的功能实体可以在哪些物理节点中实现。物理平面由多个物理实体以及这些实体之间的接口所构成。一个物理节点中可以包括一到多个功能实体。但一个功能实体只能位于一个物理节点中，而不能分散在两个以上的物理节点中。此处的物理节点即为智能网体系结构中的各功能部件，如SSP、SCP、SMP等。

功能实体与物理节点间的映射关系有多种可能。如SRF功能既可以由独立的智能外设来实现，也可以与SSP和CCF功能一起，在SSP上实现。

功能实体与物理节点的映射关系如表2-3所示。

表2-3 功能实体与物理节点的可能映射关系

<div>功能实体 物理节点</div>	SCF	CCF/SSF	SDF	SRF
业务控制点（SCP）	必选	x	可选	x
业务数据点（SDP）	x	x	必选	x
业务交换点（SSP）	可选	必选	可选	可选
智能外设（IP）	x	x	x	必选

2.5.2 TELLIN系统的物理实体简介

为了能与ITU-T的智能网概念模型INCM一致，在TELLIN中，所提供的IN物理设备具有标准的接口点，由此来设计IN体系以达到：

- 独立地实现IN业务
- 独立地实现网络
- 与厂家和技术无关

在TELLIN中，包括了用于组建智能网体系结构的完整物理实体：M900/M1800-SSP/IP、IP、TELLIN-SCP、TELLIN-SDP、TELLIN-SMS、TELLIN-SMAP、TELLIN-SCE。如图2-7所示是TELLIN系统各个物理实体之间的一般连接方式。

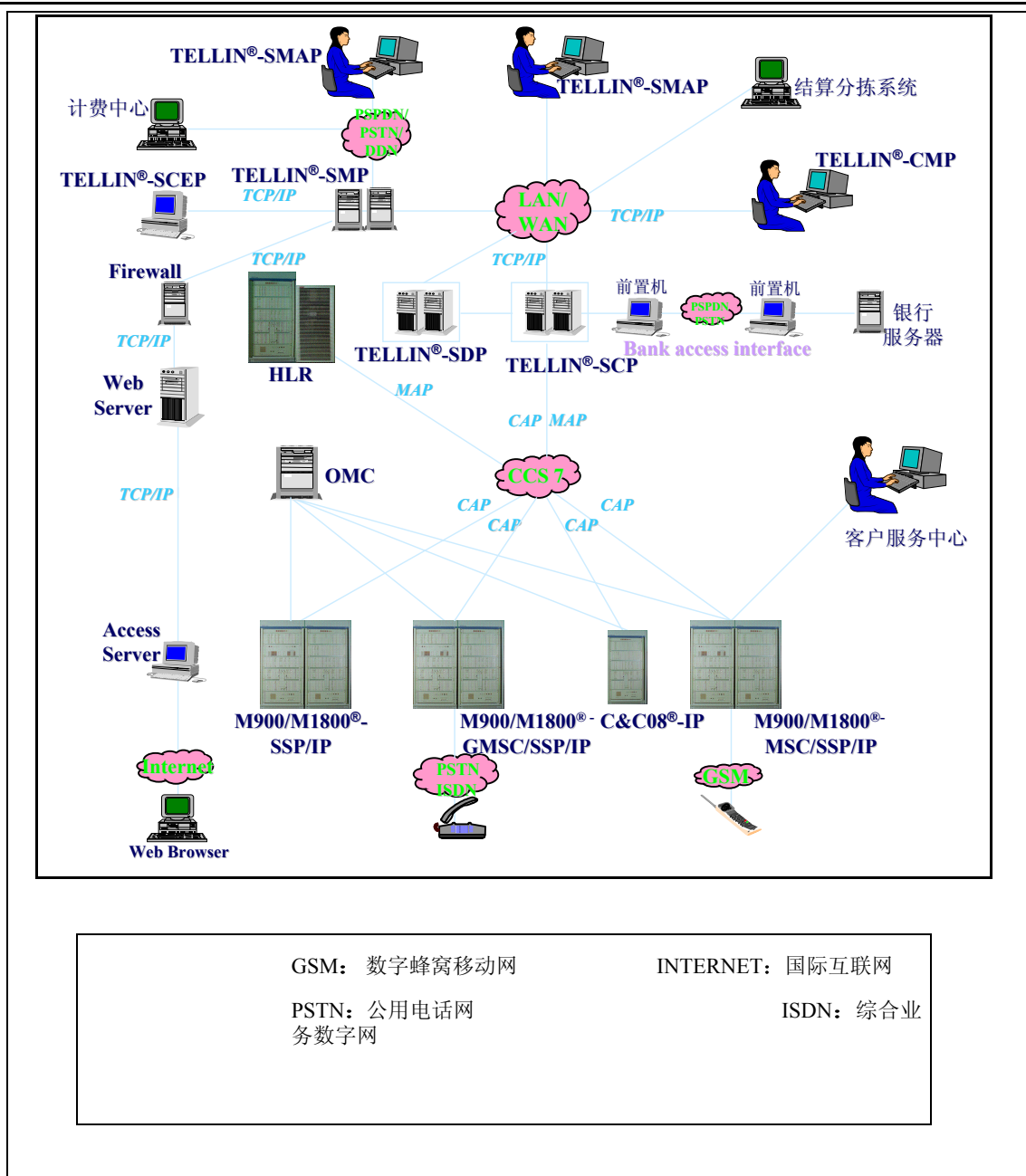


图2-7 TELLIN系统各个物理实体之间的连接方式

各物理实体的作用在前面讲智能网体系结构时已经介绍过了，更详细的内容在后面的智能网组网中会讲到。

## 小 结

智能网概念模型包括四个功能平面。业务平面由业务和业务属性组成。它们可以进一步采用总功能平面中的“业务独立构件（SIB）”来加以描述和实

现。总功能平面将智能网视为一个整体，其中的每个可重用块（即SIB）都完成某种标准网络功能。每个SIB的功能又是通过分布功能平面上不同功能实体之间协调工作来共同完成的。不同功能实体之间的协调通过标准智能网接口来实现。以上三层平面之间在逻辑上从上到下逐层细化。但第三层分布功能平面和第四层物理平面之间的关系则说明了功能实体是在哪些物理节点上得以实现的，是软件功能在硬件设备上的定位关系。

## 习 题

- 2-1 智能网的概念模型有哪几个层面？简述4个层面的含义。
- 2-2 比较智能网体系结构各部分与分布功能平面中各功能实体（FE）的对应关系。

## 第三章 智能呼叫处理

### 3.1 概述

智能网的基本思想是将交换功能与控制功能分开，简化交换机的软件，使之只完成基本的接续功能。业务交换节点 SSP是连接现有移动网与智能网的连接点，提供接入智能网功能集的功能。具体怎样来根据智能业务的逻辑完成呼叫的接续步骤，则完全根据业务控制点SCP的控制。为了实现交换功能与控制功能分开的思想，SSP需要在呼叫处理过程中增设一些检出点和控制点。检出点可以将呼叫过程中发生的各种事件向SCP报告，并等待SCP的进一步控制命令。而控制点则接受SCP的控制命令，实现对呼叫过程的控制。

在智能网体系结构中，SSP包括SSF、CCF、CCAF、SRF功能，SCP包括SCF、部分SDF功能，SDP包括部分SDF功能，SMS包括SMF、SMAF功能，SCE包括SCEF功能，这几部分协同完成智能呼叫的处理。智能呼叫处理模型包括SSF/CCF处理模型、SRF处理模型、SCF处理模型、SDF处理模型、SMF处理模型等。本章主要讨论IN基本呼叫模型即SSF/CCF处理模型，其它部分的内容可参阅ETSI的GSM Phase 2+规范02.78、03.78与09.78。

### 3.2 IN基本呼叫模型

#### 3.2.1 SSF/CCF模型中的主要组成

SSF/CCF模型主要包括：基本呼叫管理BCM（Basic Call Manager），IN交换管理 IN-SM（IN-Switching Manager），特征兼容性管理 FIM（Feature Interactions Manager）/呼叫管理CM（Call Manager），BCM与IN-SM关系，BCM和IN-SM与FIM/CM关系，及在SSF/CCF提供的功能上的分离。



说明：

说明：本部分内容比较抽象，不要求深入理解，只需了解BCSM的概念与功能即可。因为BCSM的概念是下面学习的基础。

---

图3-1 表示对主叫或被叫用户单端业务逻辑处理实例SLPI（Service Logic Processing Instance）的SSF/CCF模型。

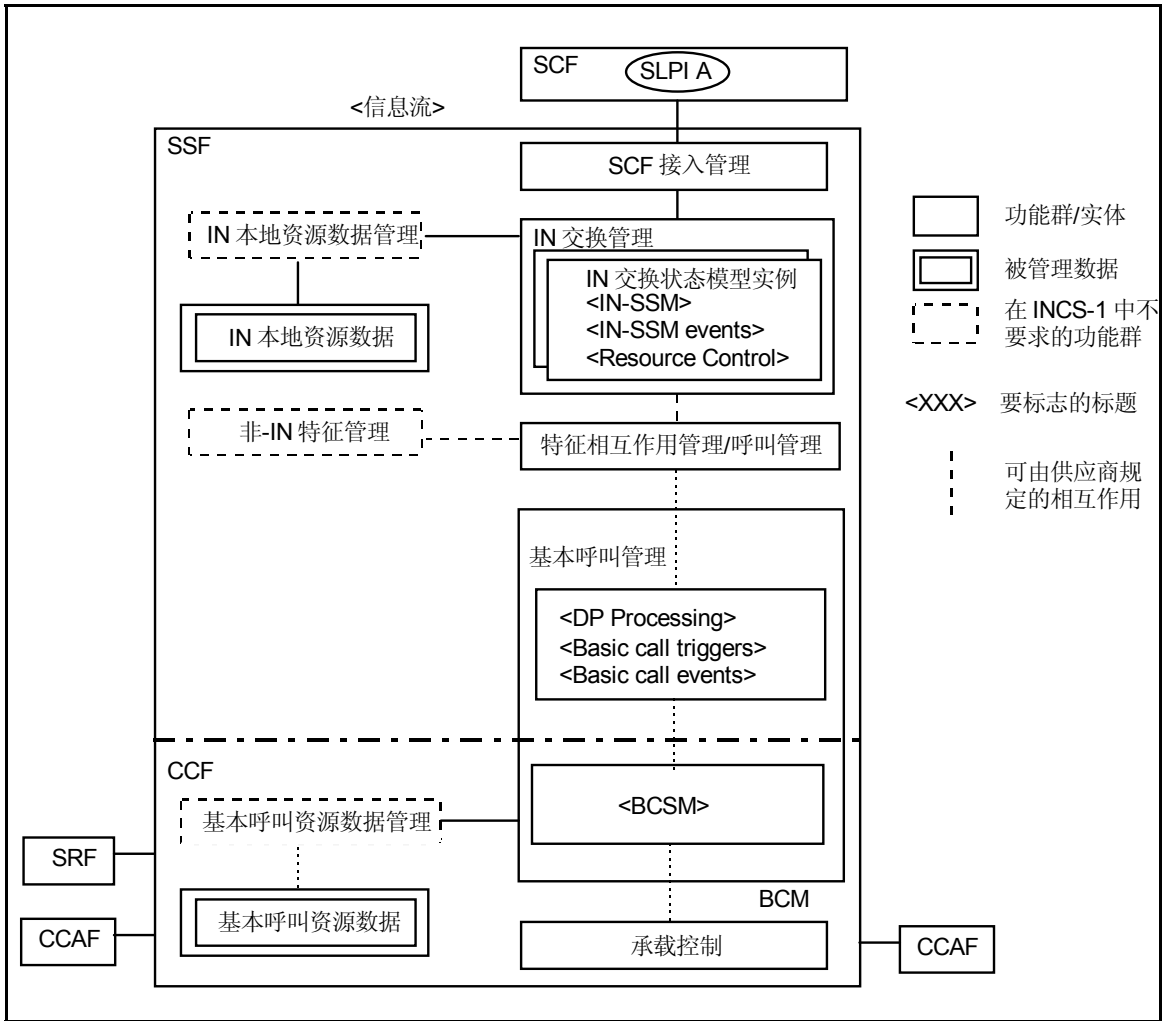


图3-1 主叫或被叫用户单端SLPI的SSF/CCF模型

简单地说，该模型主要由3部分构成：

**基本呼叫管理BCM：**

BCM管理所有的呼叫，不论是智能呼叫还是非智能呼叫，都建立一个基本呼叫状态模型BCSM进行管理，代表了普通交换机的呼叫连接功能。

同时它还具备检出点DP机制。利用DP，可以将呼叫中的相关事件报告给智能层，并可以接受智能层的影响。这是对普通交换机功能的扩展。

### 特征相互作用管理/呼叫管理（FIM/CM）：

FIM负责判断从BCM送来的呼叫信息是否是智能呼叫，若是则送给智能交换管理（IN-SM）处理，否则送非IN特征管理处理。这为新业务平台控制SSP提供了接口。

CM判断从BCM送来的呼叫是一个新的呼叫还是一个已经存在的呼叫。

### IN交换管理(IN-SM):

简单地说，IN-SM负责将从FIM/CM上报的交换机内部识别的呼叫信息转换为标准的INAP/CAP消息送给SCF，或者将SCF下发的标准CAP消息转换为交换机内部识别的呼叫信息下发给FIM/CM。它是SSF和SCF的接口部分。

### SSF/CCF模型中主要组成部分之间的关系

SSF/CCF模型成分之间的主要关系是SCF和IN-SM间（通过SCF接入功能）的关系，IN-SM和FIM/CM之间的关系，以及FIM/CM和BCM间的关系。其中SCF和IN-SM之间的关系是SSF/CCF的外部关系，是需要标准化的。而其它的关系是SSF/CCF的内部关系，是不需要标准化的。所有这些关系都是信息流来说明的，如图3-2所示。

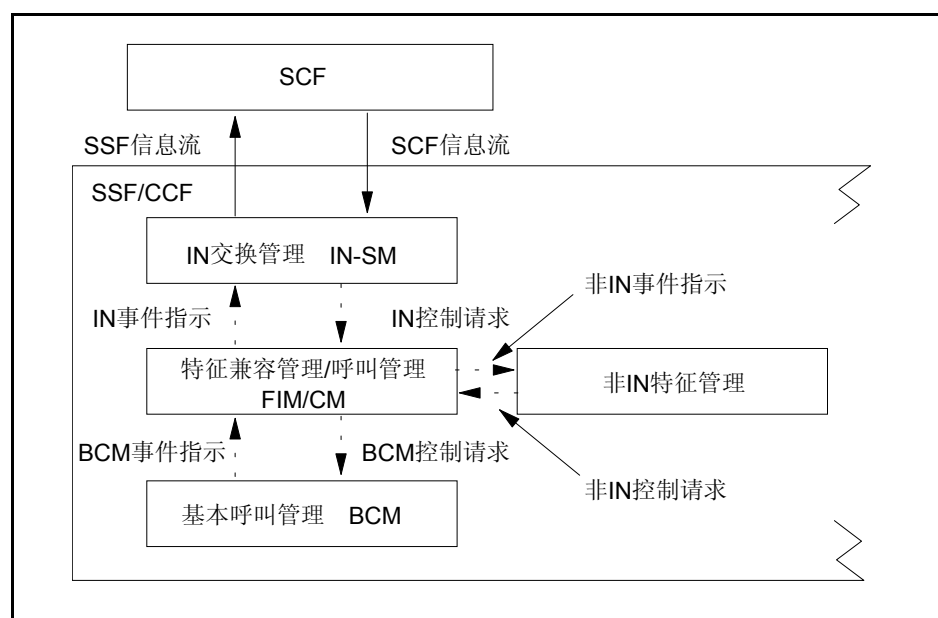


图3-2 SSF/CCF模型信息流

我们可以看到，BCM负责所有的呼叫处理，通过BCM事件信息将呼叫事件报告给FIM/CM。FIM/CM负责将智能呼叫和非智能呼叫分开，通过IN事件指示信息流上报给IN-SM，IN-SM负责将呼叫信息转换为标准的INAP/CAP消息送

往SCF。对于SCF下发的INAP/CAP消息，IN-SM负责转换为交换机内部呼叫信息通过IN控制请求信息流下发给FIM/CM,FIM/CM则转换为BCM控制请求下发给BCM，从而影响呼叫处理。

### 3.2.3 基本呼叫管理BCM

对于基本呼叫/连接控制，可以用一个呼叫状态迁移图来描述，即基本呼叫状态模型BCSM（Basic Call State Model）。BCSM是用有限状态的机制来描述CCF为建立和维持用户的通信通路所要求的动作，它规定了CCF的一组基本呼叫和连接动作，并表示这些动作是如何结合在一起去处理一个基本呼叫和连接的。

一个BCSM成分由四个要素组成：呼叫点PIC（Point In Call）、检出点DP（Detection Point）、转移过程（Transition）和事件（Events），如图3-3所示。

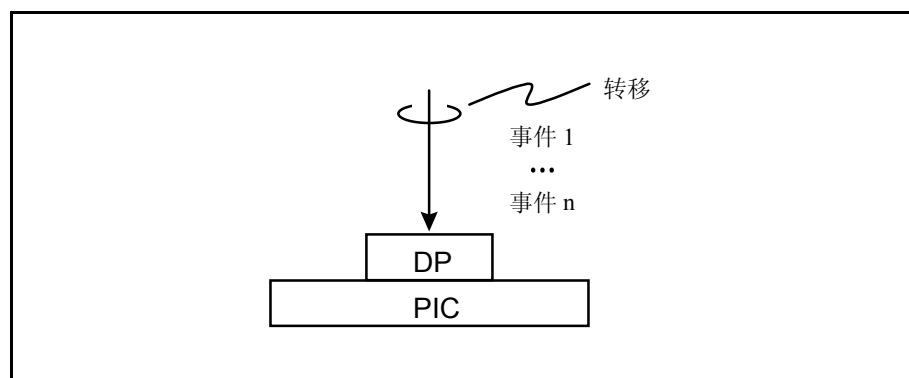


图3-3 BCSM成分

- PIC表示呼叫过程中相对稳定的状态，例如“用户正在拨号”状态。SCP可以下发命令决定呼叫处于哪一个PIC，PIC也称为控制点。
- DP表示一个呼叫状态结束时即将进入下一个呼叫状态前的临界点，可以理解为在连续的呼叫过程中设置的断点。
- 转移过程表示在基本呼叫/连接处理中从一个PIC到另一个PIC的正常流向。
- 事件引起从一个PIC到另一个PIC的转移过程。

国际电联在智能网能力集1标准（IN CS-1标准）建议中定义了呼叫过程中必须设置的检出点和控制点，并把一个IN呼叫的发端部分（主叫部分）和终端部分（被叫部分）的功能分开，相应地BCSM也就包括两个部分，即发端BCSM和终端BCSM，如图3-4、3-5所示，它们各由SSF/CCF中一个功能上分离的BCM来管理。发端BCSM描述了主叫侧的基本呼叫/连接的状态迁移过



程, 而终端BCSM描述了被叫侧的基本呼叫/连接的状态迁移过程。图中小方块表示检出点DP, 大方块表示呼叫点PIC。

为一个呼叫同时建立发端BCSM和终端BCSM，其目的是为了当一次呼叫主叫和被叫分别涉及到两个控制点时，更好地提供业务控制功能，例如移动智能网中的一次PPS业务呼叫，有可能存在主叫和被叫的归属SCP不是同一个SCP的情况，这时一个呼叫就同时由两个SCP进行控制，这两个SCP分别控制SSP的发端BCSM和终端BCSM。

### (一) 发端BCSM

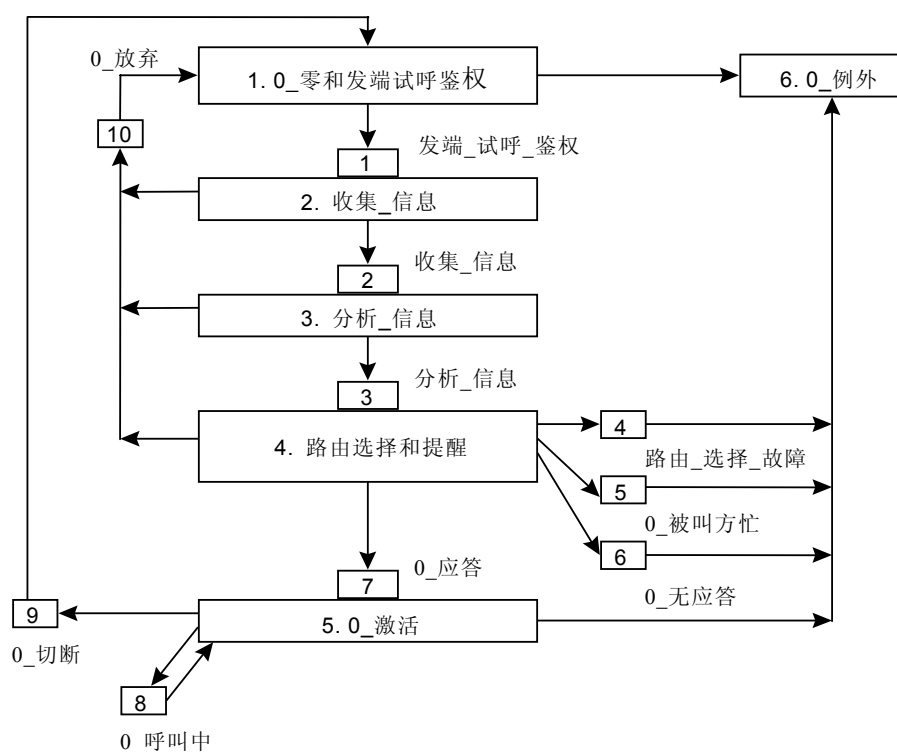


图3-4 发端BCSM

### (1) 零和发端试呼鉴权

零表示该发端BCSM处于空闲状态，没有呼叫信息。发端试呼鉴权表示交换机检测到主叫端发起呼叫（在有线网中即用户举机，在无线网中为用户开始呼出），正对主叫用户进行鉴权，看主叫用户是否有权使用网络。

呼叫进行到DP1，表示对主叫鉴权已经成功，即将进入收集信息状态。此时已经可以得到主叫的相关信息了（例如移动智能网主叫用户的签约信息）。

对于某些智能业务，例如欠费通知业务，可以利用DP1将呼叫信息上报SCP，由SCP控制随后的呼叫，给用户送通知音。

### （2）收集信息

表示交换机开始收集用户发送的被叫号码。

呼叫进行到DP2，表示收号结束，此时已经得到被叫号码了。对于移动智能网上运行的PPS业务，就是在DP2这一点上触发主叫端的智能业务的。

### （3）分析信息

表示交换机开始进行被叫号码分析了。

呼叫进行到DP3，表示号码分析结束。此时已经可以分析得到某些被叫号码的相关属性了。对于有线智能网的300、800等业务，就是在DP3通过判断被叫号码是否是特定接入码来决定是否触发智能业务的。

### （4）路由选择和提醒

表示交换机根据被叫号码进行路由选择，如果成功，则连接被叫用户，向被叫振铃。

如果呼叫进行到DP4，则表示路由选择失败（例如无空闲出中继）。如果呼叫进行到DP5，则表示被叫用户忙。如果呼叫进行到DP6，则表示被叫用户久叫不应。这几个DP点表示产生了重要的呼叫事件，导致呼叫失败，呼叫状态即将进入“例外”。在很多智能业务中，SCP都要求SSP检测到到这些DP点时要上报。

如果呼叫进行到DP7，则表示被叫用户已经摘机应答，即将连通主被叫。

在连通主被叫之前，如果主叫用户挂机，将产生DP10，表示主叫早释。

### （5）激活

表示主被叫已经被连通，开始通话。在通话过程中，由定时器定时产生DP8，可以上报SCP供某些业务不断监视通话使用。

当呼叫进行到DP9，则表示主叫或被叫已经挂机，通话被切断，BCSM即将进入空闲状态。绝大多数智能业务都要求SSP在检测到DP9时，要将呼叫事件上报SCP。

## (二)终端BCSM

注意：终端BCSM和发端BCSM对PIC和DP统一编号。

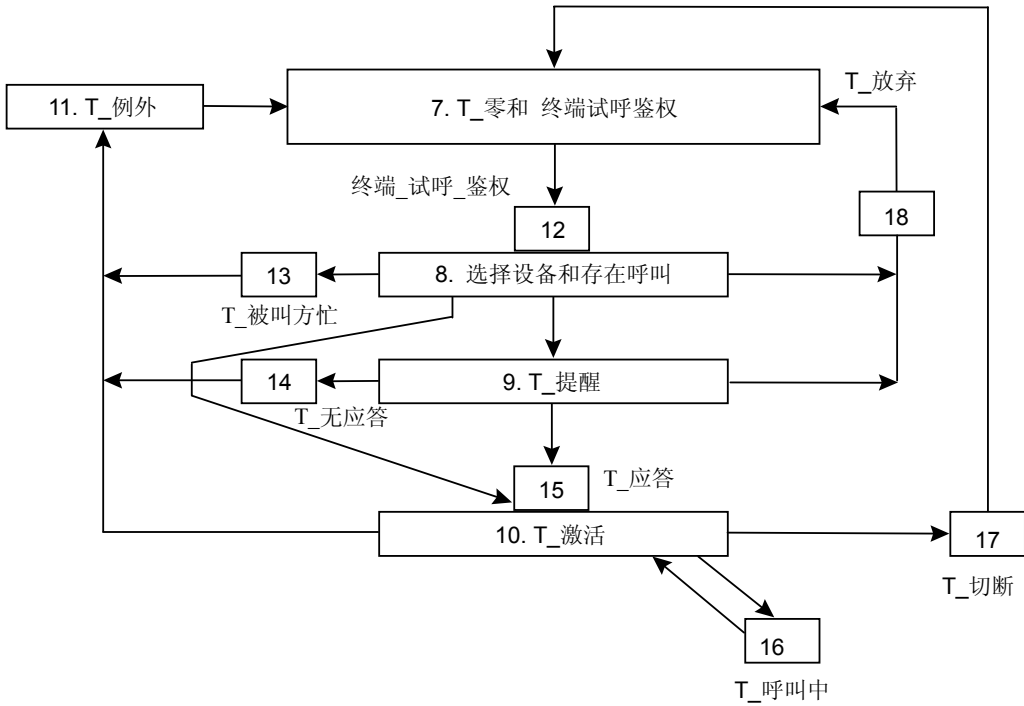


图3-5 终端BCSM

### (1) 零和终端试呼鉴权

表示该终端BCSM正处于空闲状态或交换机正对被叫用户进行鉴权。

当呼叫进行到DP12时，表示被叫用户鉴权完成。在移动通信中，当SSP对被叫用户的HLR发送SRI消息时，HLR就要对被叫用户进行鉴权，被叫用户如果是PPS用户且采用签约方式触发智能业务，HLR将返回签约信息给SSP。SSP在DP12根据签约信息触发被叫端的PPS业务。

### (2) 选择设备和存在呼叫

表示交换机正选择一条路由到被叫用户并判断被叫是否空闲。当呼叫进行到DP13时，表示被叫忙。

### (3) T\_提醒

表示交换机正向被叫振铃。当呼叫进行到DP14时，表示被叫久叫不应。当呼叫进行到DP15时，表示被叫应答。

### (4) T\_激活

表示主叫和被叫已经连通，双方正在通话。

当呼叫进行到DP17时，表示用户已经挂机，通话被切断。

---

#### E 说明：

发端BCSM和终端BCSM是SSP对同一个呼叫建立的两个模型，两个呼叫描述了同一呼叫。例如被叫用户摘给应答，在发端BCSM中产生DP7，同时在终端BCSM中产生DP15。

有关发端侧和终端侧每一个PIC的详细描述可参考ETSI GSM Phase 2+的03.78规范。

---

#### （三）总结

呼叫模型将呼叫过程中由各个检出点得到的信息传送给SCP，使SCP了解本次呼叫的各种信息以及呼叫所处的当前状态，SCP根据预定的业务逻辑程序控制SSP的后续呼叫进程。SCP发出的控制命令通过基本呼叫模型中的控制点得以实现。

将基本呼叫模型与第2课中讲述的智能网四层概念模型联系起来看，智能网模型第二层中的“基本呼叫处理（BCP）”SIB就是将交换机中的原呼叫处理程序按照本节讲述的基本呼叫模型加以履行，使之具有检出点、控制点功能而实现的。按照这种原理，我们对交换机只需进行一次改造，使之成为SSP，即可以与业务控制点SCP配合，提供各种智能业务。这正是智能网“交换与控制相分离”思想的具体体现。

## 3.3 检出点DP

### 3.3.1 DP的分类

DP（Detection Point）即检出点，用于触发智能呼叫和在智能呼叫过程中检测出与呼叫相关的事件。DP的配置是为了通知“智能业务逻辑实例”遇到了DP，从而使IN业务逻辑实例可影响随后的呼叫处理。如果DP没有配置，则SSF/CCF继续原来的呼叫处理，不会涉及到SCF。

DP分为两类：

- 静态的TDP（Trigger Detection Point，触发检出点）
- 动态的EDP（Event Detection Point）两种

## 静态DP

静态配置的**DP**（即**TDP**数据）是通过数据管理平台提供配置的，**TDP**一直有效，直到数据配置使其失效为止。静态检出点**TDP**也被称为触发检出点。

**TDP**的触发检出要依据一定的标准，且该标准有一定的有效性范围。IN CS（Capability Set）-1 阶段用于检出**TDP**的标准有：“业务类别”、“特征的编码”、“规定的字符串”和“接入码”等。选用那一种标准来触发检测出一个智能呼叫，就需要设置与该标准相应的数据。

每一种标准都有三种有效性范围可供选择：一是基于用户线 / 中继线，当一个**TDP**标准仅对某用户或中继线所发出的智能呼叫有效时，可选用该有效性范围；二是基于群，当一个**TDP**标准仅对一个特殊的集中用户群中的任一用户所发出的智能呼叫有效时，可选用该有效性范围；三是基于局，当一个**TDP**标准对接入系统的任一中继源所发出的移动智能呼叫有效时，选用该有效性范围。

我们通常采用的是“基于局”的方式，所以在SSP的数据配置中会一张表“局**TDP**配置表”。

## 动态DP

动态的**DP**（即**EDP**数据）是由业务逻辑在智能呼叫过程中动态配置的(当**SCF**与**SSF**建立IN业务关系后，通过发送**INAP/CAP**消息来动态配置)。

动态检出点**EDP**也被称为事件检出点。**EDP**使用以下的失效原则：

- 遇到配置的**EDP**，则它失效；
- 遇到引起相关的支路释放的**EDP**，则所有与那条支路有关的**EDPs**均失效；
- 如果一个呼叫被释放，则所有与此呼叫相关的**EDPs**均失效。

### 3.3.2 DP的类型

如果遇到了一个配置的**DP**，并且满足**DP**标准，则**SSF**可以和**SCF**建立“关系”：

- A. 如果是**SSF/CCF**和**SCF**之间的关系，而且是为了呼叫/业务逻辑处理，则认为这是一个IN业务关系，这类关系有两种类型：

如果SCF通过这个关系可以影响呼叫处理时，则认为这个关系是一个“控制关系”；

如果SCF通过这个关系不能影响呼叫处理，则认为这个关系是一个“监视”关系。对于IN业务控制关系方面，由于遇到了一个DP而由SSF提供的信息流可启动一个控制关系。这种关系可以是在现存控制关系的上下文范围内，也可以是在现存的监视关系的上下文范围内。

B. 如果这个关系是在SSF/CCF与SCF或与SMF之间，而且是用于管理时，则认为是一个业务管理控制关系。

根据上述属性，DP类型分为四种：

- (1) 触发检出点-请求（TDP-R）
- (2) 触发检出点-通知（TDP-N）
- (3) 事件检出点-请求（EDP-R）
- (4) 事件检出点-通知（EDP-N）

这些DP类型可由DP属性值定义，如表3-1所示。DP可以是这些DP类型的任何一种。

表3-1 BCSM DP类型

DP类型	配置机制	标准	IN业务控制关系	暂停	业务性能举例
TDP-R	静态	根据规定DP	启动控制关系	是	全部
TDP-N	静态	根据规定DP	启动和终止监视关系	非	电话投票，呼叫登记
EDP-R	动态	无	现有控制关系范围内	是	呼叫分配，呼叫重选路由分配
EDP-N	动态	无	现有控制或监视关系范围内	非	对任何业务性能的计费，呼叫登记，呼叫排队
注：用于业务管理关系的DP类型有待于进一步研究。					

如果遇到一个配置的DP且满足DP标准，且配置为一个智能网业务控制关系，则SSF可以暂停呼叫处理，以允许SCF去影响随后的呼叫处理。当呼叫处理暂停时，则SSF向SCF发送一个信息流，并等待响应。这样的检出点称为请求检出点DP\_R。

如果遇到一个配置的DP且满足DP标准，且配置为一个智能网业务监视关系，则SSF不会暂停呼叫处理，SSF仅仅向SCF发送一个信息流，并不等待其响应。这样的检出点称为通知检出点DP\_N。

### 3.3.3 移动始发呼叫的DP类型

移动始发呼叫和前转呼叫所应用的DP有：

CAMEL检测点(DP)	DP类型	描述
DP2已收集信息	TDP-R	指示已经分析了O-CSI
DP4路由选择失败	EDP-N, EDP-R	指示呼叫建立失败
DP5 O忙	EDP-N, EDP-R	指示从被叫方接收到遇忙指示 不可及事件可以根据ISUP释放消息中的原因值确定
DP6 O无应答	EDP-N, EDP-R	指示与O无应答DP相关的应用定时器超时
DP7 O应答	EDP-N, EDP-R	指示被叫方接收呼叫并应答
DP9 O拆线	EDP-N, EDP-R	从被叫方或主叫方接收到拆线指示
DP10 O放弃	EDP-N	指示呼叫连接过程中从主叫方接收到拆线指示

### 3.3.4 移动始终接呼叫的DP类型

移动终接呼叫所应用的DP有：

CAMEL检测点(DP)	DP类型	描述
DP12终端试呼授权	TDP-R	指示已经分析了T-CSI
DP13 T忙	EDP-N, EDP-R	指示从目的地交换机接收到遇忙指示 不可及或呼叫建立失败事件可以从HLR确定，或者根据ISUP释放消息中的原因值。
DP14 T无应答	EDP-N, EDP-R	指示与T无应答DP相关的应用定时器超时
DP15 T应答	EDP-N, EDP-R	指示被叫方接收呼叫并应答
DP17 T拆线	EDPb-N, EDP-R	从被叫方或主叫方接收到拆线指示
DP18 T-放弃	EDP-N	指示呼叫连接过程中从主叫方接收到拆线指示

## 3.4 智能业务的触发----TDP与业务键

一种智能业务的触发离不开TDP点和业务键。

业务键，是标识某一智能业务的整数。不同的智能业务，业务键则不同。

例如，智能业务中常用的预付费呼叫业务与充值业务的业务键均为1。

因此，在SSP的数据配置中我们需要配置TDP与业务键。

## 小 结

IN呼叫主要是通过SSP、SCP的协作来完成的。在全面了解SSF/CCF处理模型的基础上，要重点理解IN基本呼叫状态模型（BCSM）以及检出点、控制点和SCP之间的关系。同时要理解DP检出点的分类和各类DP的定义、触发条件、触发类型。理解了检出点和控制点的含义也就理解了IN呼叫的处理过程及其与非IN呼叫的区别。

## 习 题

3-1 智能呼叫处理包括哪些处理模型？SSF/CCF处理模型的主要组成。

3-2 简述O\_BCSM和T\_BCSM中各PIC和DP的含义。

3-3 简述检出点的不同类型及其应用场合。



## 第四章 移动智能网应用协议

### 4.1 概述

为了在移动通信系统中引入智能网，欧洲电信标准研究所（ETSI）于97年在GSM Phase 2+上定义了CAMEL（Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic, 移动网络增强逻辑的客户化应用）协议。CAMEL协议的特征是为用户提供一种网络无关的业务一致性。即使用户不在其所归属的公共陆地移动网络（HPLMN）中，CAMEL协议也可以作为一种手段帮助网络运营者向用户提供特定的业务。

CAMEL标准分为Phase1（V1）、Phase2（V2）和Phase3（V3）。98年3月基本结束了阶段2的标准化工作。

CAP（CAMEL Application Part）是CAMEL的应用部分，它基于智能网的INAP协议。CAP协议描述了移动智能网中各个功能实体之间的标准通信规程。

### 4.2 移动智能网中的功能实体

CAMEL在原有GSM网络结构中，增加了几个功能实体：

1. gsmSSF(GSM业务交换功能)
2. gsmSRF (GSM特殊资源功能)
3. gsmSCF (GSM业务控制功能)

CAMEL Phase 2的网络结构如图4-1所示。

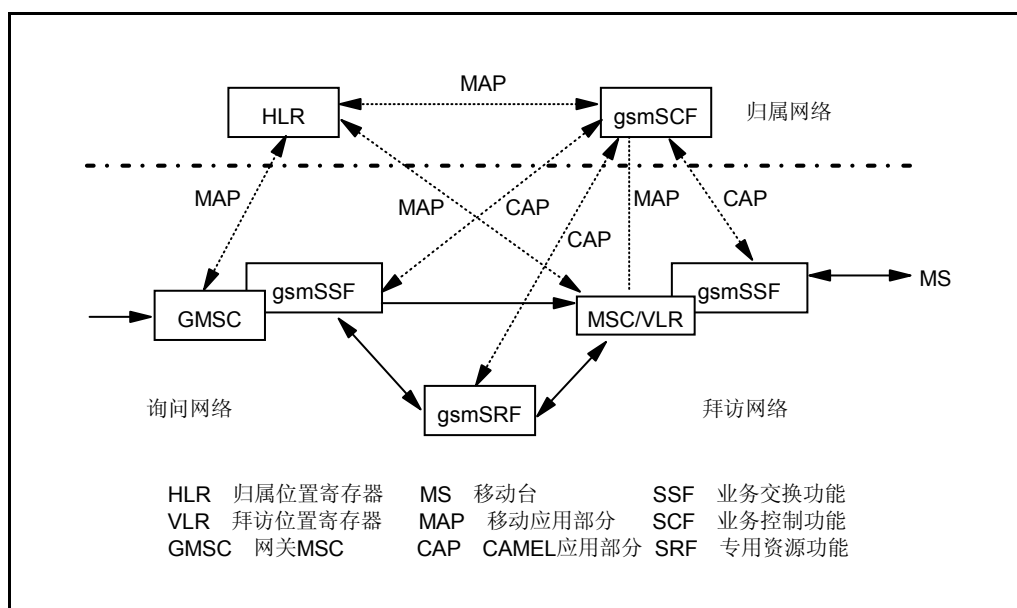


图4-1 CAMEL Phase 2网络结构

## 1、实体说明

### ● HLR

为了支持CAMEL业务，HLR存储移动发起（O）端和移动终止（T）的CAMEL业务信息（CSI）以及补充业务CAMEL业务信息（SS-CSI）。

- 当移动用户进行位置更新或O-CSI发生改变时，HLR将O-CSI发送给VLR；
- 当HLR接收到询问路由的信息时，将O/T-CSI回发给GMSC；
- 当移动用户进行位置更新或SS-CSI发生改变时，HLR将SS-CSI发送给VLR；
- HLR还和gsmSCF有一个接口（运营者可选）以便随时提供询问信息。当支持此功能时，gsmSCF向HLR请求用户的状态和位置信息，HLR向VLR询问相应的信息后回发给gsmSCF。

### ● VLR

当用户漫游到VLR区域时，VLR将O-CSI和SS-CSI作为部分用户数据存储在数据库中。

### ● GMSC

当处理需要CAMEL支持的业务时，GMSC从HLR接收到O/T-COI，并向SSF请求指示。在处理过程中，GMSC监视请求的呼叫状态并通知gsmSSF其状态。

- **MSC**

当处理需要CAMEL支持的业务时，MSC从VLR接收到O-COI，并向SSF请求指示。在处理过程中，MSC监视请求的呼叫状态并通知gsmSSF其状态。当处理调用任意的补充业务（ECT，CD，MPTY）时，MSC从VLR接收SS-COI并向gsmSSF指出应向gsmSCF发送补充业务调用的事件。

- **gsmSSF**

gsmSSF作为MSC/GMSC与gsmSCF之间的接口。

- **gsmSCF**

gsmSCF是储存并运行CAMEL业务逻辑，以实现运营者特定业务的功能的功能实体。

- **gsmSRF**

提供各种特定资源的功能实体，它与MSC，gsmSCF有电路接口。

## 2、接口说明

- **HLR—VLR接口**

此接口向VPLMN传送CAMEL相关的用户数据，并提供MSRN。为实现CAMEL业务，此接口也用于检索用户状态和移动用户的位置信息。

- **GMSC—HLR接口**

此接口用于处理移动用户为终端的呼叫，提供交换路由信息、用户状态、位置信息、签约信息等功能的通信接口。

- **gsmSSF—gsmSCF接口**

此接口主要是用于智能业务呼叫控制过程中，gsmSSF与gsmSCF之间的通信。

- **gsmSCF—HLR接口**

此接口可用于由gsmSCF向HLR请求信息。作为网络运营者可选，HLR可拒绝提供信息。此接口可用于：

1. USSD(用户业务支持数据)操作：由SCF或移动用户发起的USSD对话（通过HLR中继）；网络运营者可选择是否在此接口提供USSD操作；
2. 任意时间的询问操作：SCF可询问移动用户的状态和位置信息。

- **gsmSCF—SRF接口**

此接口是由gsmSCF指示SRF向用户播放录音通知。

- **MSC—gsmSCF接口**

此接口用于MSC向gsmSCF发送补充业务调用通知。

- **其他接口**

gsmSSF与GMSC，以及gsmSSF与MSC之间的接口都是内部接口，这也表明GMSC/MSC/VLR/gsmSSF往往放在一个物理实体中。

### 3、CAMEL用户数据

CAMEL用户数据是在原有数据之上增加的数据信息，它包括：

- **CAMEL用户的签约信息**

CAMEL用户的签约信息（O/T-CSI）包括：

**gsmSCF地址：**此地址用于接入到某特定用户的gsmSCF。

**业务键：**识别应用的SCF业务。

**缺省呼叫处理：**当SSF与SCF之间的对话出现故障时，是否应释放呼叫或继续呼叫。

**TDP（激发检出点）序列：**指示在哪个检测点发生触发。对于移动发起的呼叫仅有DP2，对于移动被叫的呼叫有DP12。

**DP（检出点）原则：**指示是否SSF需要请求SCF给予指示。

**翻译信息标记（TIF-CSI）：**在HLR的CAMEL用户数据中包括一个标记，它指示当用户登记前转号码时，HLR不应进行任何的号码翻译，检查号码格式，禁止检查前转号码，检查呼叫闭锁。当该标记不存在时，指示需要在HLR进行翻译，采用正常的程序。特别是登记前转号码时，在HLR中应处理与闭锁类业务的关系。

定时器TNRy（无应答定时器）：指示T\_No\_Answer事件是在TNRy到时前未收到被叫方的响应。定时器的取值一般在10s至40s之间。

- **USSD签约信息**

USSD签约信息（U-CSI）

USSD签约信息包括一系列的两参数组：

业务码：以USSD方式与用户交流的SCF的特定应用业务码。

gsmSCF地址：用于接入SCF某用户特定业务码的地址。

- **全球USSD CAMEL签约信息（G-CSI）**

全球USSD CAMEL签约信息包括一系列的两参数组：

业务码和gsmSCF地址同U-CSI。

- **补充业务调用通知CAMEL签约信息（SS-CSI）**

通知原则：指示哪种补充业务应发送通知。可指示的业务为：ECT，CD和MPTY。

gsmSCF地址：用于特定用户接入SCF的地址。

## 4.3 CAP协议与MAP协议

### 1、CAP与MAP在七号信令中的位置

CAP（CAMEL Application Part）是CAMEL的应用部分，它基于智能网的INAP协议。在Phase1阶段，CAP规定了gsmSSF和gsmSCF之间的信息流。在Phase2阶段，CAP除了规定gsmSSF与gsmSCF之间的接口外，还规定了gsmSRF与gsmSCF之间的接口。

MAP（Mobile Application Part）是GSM系统的移动应用部分，它为GSM系统提供必要的信令功能，这些功能是七号信令系统提供必要服务（如在PLMN中语音和非语音应用）所要求的。在GSM Phase 2+，为了满足CAMEL网络的需要，特地增加了一组MAP操作，并对已有的几个MAP操作作了修改。

CAP与MAP都是应用层的协议，同属TCAP的用户。它们在七号信令系统中的地位如图4-2所示。

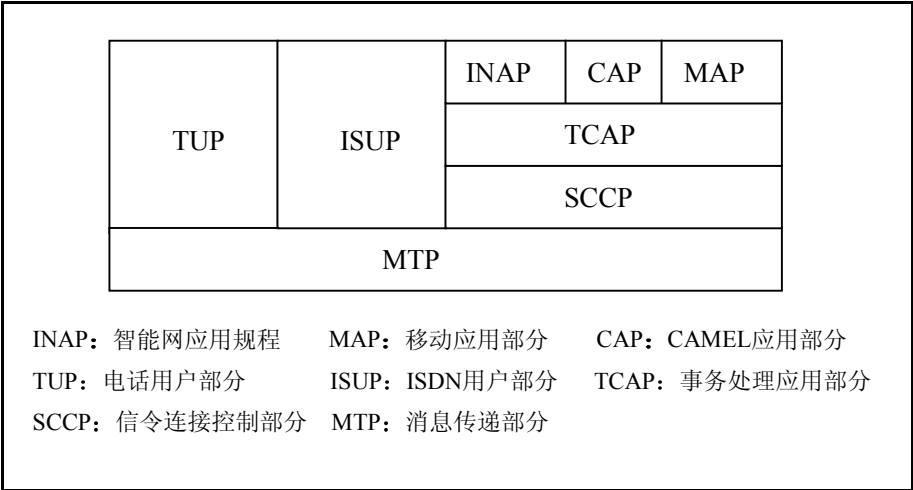


图4-2 CAP与MAP在七号信令中的位置

4.4 CAP协议的基本原理

CAP是基于OSI七层模型的应用层协议，用以支持在CAMEL Phase 1与CAMEL Phase 2阶段SSF、SCF、SDF、SRF四个应用实体AE（Application Entity）间的相互作用。

CAP规定了SSF、SCF、SRF间发送信息的程序和TCAP原语。在正常操作情况下，CAP作为TC用户只使用由TCAP提供的结构化对话，当两个物理实体之间发送信息时，可使用这样几个原语：

- 1. 建立一个对话：TC用户发送TC-BEGIN请求原语；
- 2. 维持一个对话：TC用户发送TC-CONTINUE请求原语；
- 3. 不再维护对话：TC用户发送TC-END请求原语。

对于SSF、SCF、SRF、SDF这些功能实体作为对应的物理实体时，有几种不同的接口方案。在TELLIN系统中，SCF与SSF、SRF之间的通信均采用基于无连接服务的SCCP之上的TCAP消息来传送来传送。如图4-3所示。

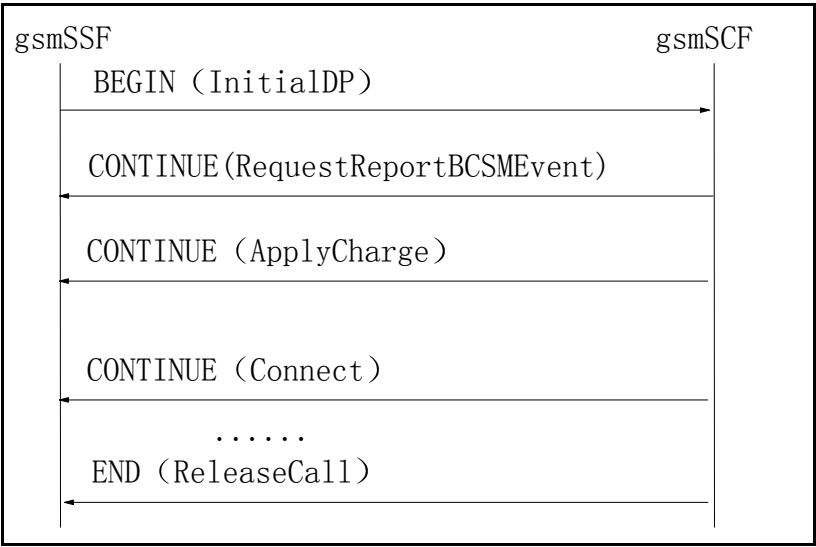


图4-3 CAP 消息采用基于无连接服务的SCCP之上的TCAP消息来传送

## 4.5 CAP操作

### 4.5.1 CAP操作及其类别

CAP操作可有四种类别：

- (1) 类别1 成功和失败都报告
- (2) 类别2 仅报告失败
- (3) 类别3 仅报告成功
- (4) 类别4 成功和失败都不报告

在CAP中，根据开放业务的需要选用22种操作。操作与信息流对应关系如表4-1所示。

表4-1 CAP操作及其类别

信 息 流		操 作	类 别
Activity Test	激活测试	Same	3
Activity Test Response	激活测试响应	Return Result from Activity Test	3
Apply Charging	申请计费	Same	2
Apply Charging Report	申请计费报告	Same	2
Assist Request Instruction	辅助请求指令	Same	2
Call Information Report	呼叫信息报告	Same	4
Call Information Request	呼叫信息请求	Same	2
Cancel	取消	Same	4
Connect	连接	Same	2
Connect to Resource	连接到资源	Same	2
Continue	继续	Same	4
Disconnect Forward Connection	切断前向连接	Same	2
Establish Temporary Connection	建立临时连接	Same	2
Event Report BCSM	BCSM事件报告	Same	4
Furnish Charging Information	提供计费信息	Same	2
Initiate DP	启动DP	Same	2
Release Call	释放呼叫	Same	4
Request Report BCSM Event	请求报告BCSM事件	Same	2
Reset Timer	重设定定时器	Same	2
Play Announcement	播送通知	Same	2
Prompt and Collect User Information	提示并收集用户信息	Same	1
Specialized Resource Report	专用资源报告	Same	4

说明：

操作一栏中的“same”表示操作的名称和信息流的名称相同。

4.5.2 常用CAP操作

(1) IDP: Initial DP

该操作由SSP发送给SCP,SSP请求SCP为某个呼叫建立智能业务控制关系，一般是一次智能呼叫中SSP上报给SCP的第一个消息。IDP的参数主要包括业务



键（在SSP和SCP间唯一标识一个业务）、主叫号码、被叫号码、号码属性等。

#### （2）RRBE: Request Report BCSM Event

该操作由SCP发送给SSP,SCP请求SSP动态配置DP点，当SSP在以后的呼叫过程中遇到这些DP点时，会上报呼叫信息给SCP。RRBE为SCP控制呼叫创造了条件。

RRBE的参数主要包括需要配置的DP类型、DP条件等，一个RRBE可以配置多个DP。

#### （3）CTR: Connect To Resource

SCP下发给SSP，请求SSP将用户连接到智能外设IP上，为用户使用智能外设IP准备条件。

如果IP和SSP合设，SSP作内部连接即可。如果SSP和IP分设，则SSP通过TUP消息利用PSTN话路中继将用户连接到IP。

#### （4）P&C: Prompt & Collect user information

SCP下发给IP,请求IP为用户放音收号。该操作调用要求IP回送操作结果。

#### （5）DF: Disconnect Forward

SCP下发给SSP,请求SSP拆除用户到IP的连接。

#### （6）AC: Apply Charging

SCP下发给SSP,请求SSP为呼叫计费。该操作的参数一般包括计费类别、允许最大通话时间、计费方等。

#### （7）Continue:

SCP下发给SSP,请求SSP继续处理刚才被悬置的呼叫。

#### （8）ACR: Apply Charging Report

SSP上报给SCP,通知SCP计费结果，主要有通话开始、结束时间，通话时长，主叫号码，被叫号码，计费号码，费用等。

#### （9）ERB: Event Report BCSM

SSP上报给SCP。当SSP检测到SCP通过RRBE配置的DP点时，使用该操作将呼叫信息报告SCP。

(10) RC: Release Call

SCP下发给SSP,释放智能呼叫占用的资源

(11) PA: Play announcement

SCP下发给IP,请求IP为用户放音。该操作调用不要求IP回送操作结果。

(12) SRR: Specialized Resource Report

SSP上报SCP,通知SCP放音操作结束。

(13) AT: Active

当智能呼叫建立起来之后,每隔6分钟,SCP会下发该操作给SSP,以检测和SSP的通信是否正常。若SSP能回送AT\_ack,则可判别通信正常。若收不到回送消息,则可判别通信中断,将清除本次智能呼叫占用的资源。

## 4.6 CAMEL的特殊性

CAMEL业务与固定网的IN业务一个很大的区别在于,固定网的IN业务通常是由DP3(O\_分析信息)触发的,对智能业务的设定可在被叫分析处。而CAMEL业务则通常是在DP2(O\_收集信息)触发的,只要移动用户签约了某项CAMEL业务,则收集信息后就直接发送至gsmSCF,无需对此进行被叫分析。如图4-4所示。

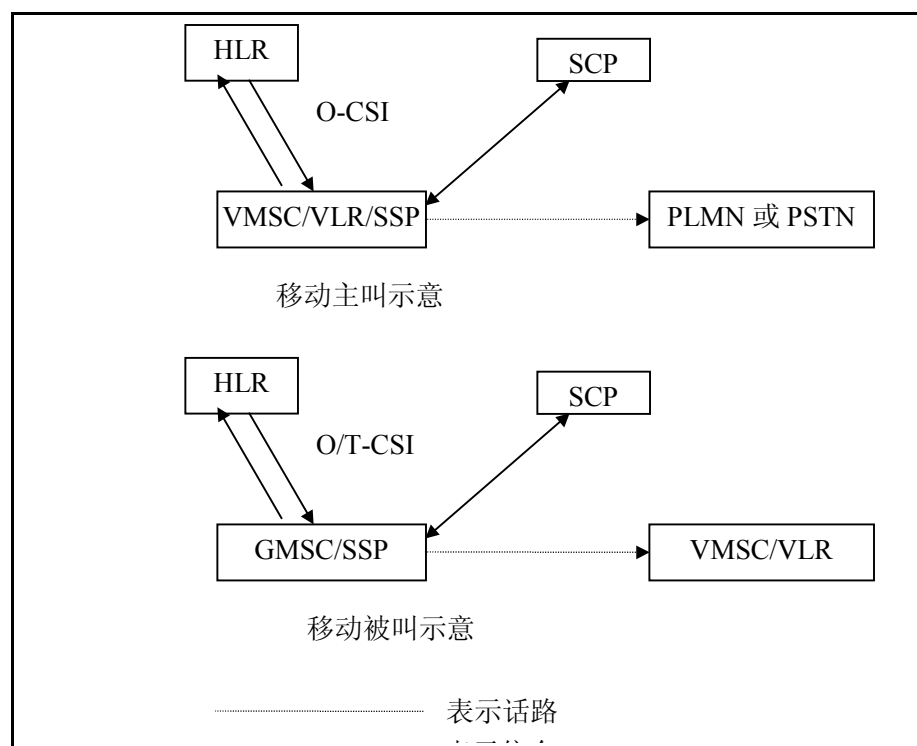


图4-4 CAMEL业务触发机制举例

当MS漫游到一个新的位置区时需要进行位置更新程序。在“插入用户数据”中，HLR将MS签约的O-CSI数据传送到VLR。当移动台发起呼叫时，采用DP2（Collected\_info）触发业务。MSC/SSP根据用户签约O-CSI信息可确定用户是否签约CAMEL业务，根据SCF地址可进行寻址，由业务键可确定该SCF的某种特定业务种类。

在移动台作为终端的呼叫中，GMSC向HLR发送“发送路由信息”消息，在其响应中包括MS签约的O/T-CSI信息。GMSC/SSP采用DP12（终端试呼鉴权）触发，分析T-CSI信息并据业务键确定业务种类，向SCP发出业务请求，根据SCP回发的信息建立接续。

可见，CAMEL业务的触发机制是依据移动用户的签约触发数据（SCP地址、业务键和触发检测点）进行的，其所触发的业务由业务键来标识，而每个用户固定寻址到它特定的SCP。这样就需要支持混合业务的SCP点。就目前标准的状况来看，有一定的制约性，一个用户在一个时间仅能够从一个业务键来激活业务，在SCP中考虑协调多种IN业务，即通过嵌套的方式来实现多种业务。这种触发机制有可能在以后的标准化工作中再进一步地改进。

由上述所言可知，gsmSCF中运行的业务逻辑应是一个嵌套的业务逻辑，由一个入口业务逻辑来触发其它的业务逻辑，或者第二次触发。这种机制有可能增加CAMEL业务设计的难度。

4.7 CAP应用实例

目前，PPS业务是移动智能网中的一个典型业务。下边给出PPS手机作主叫和被叫的CAP过程的实例。

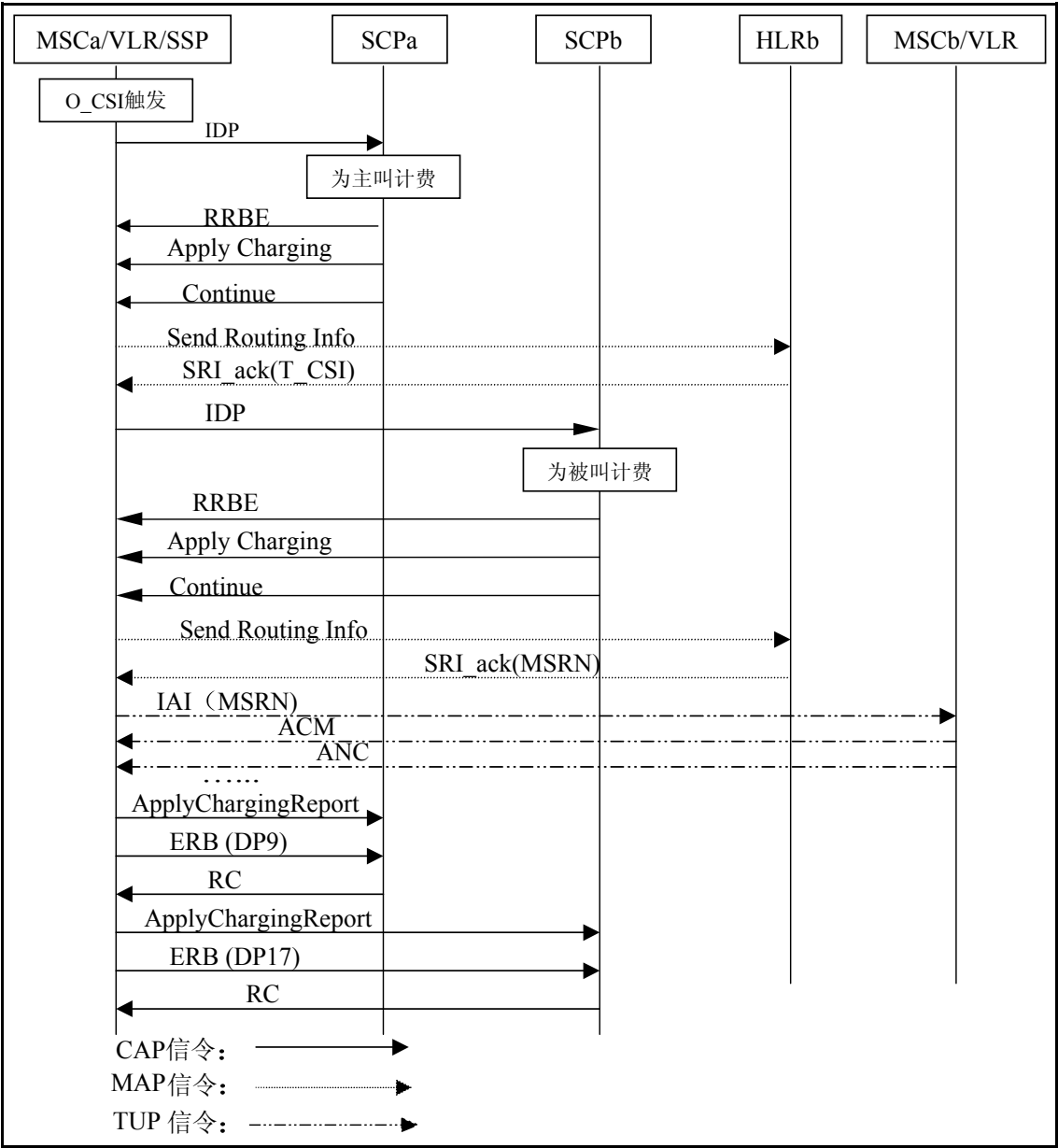


图4-5 PPS呼叫PPS信令过程

---

E 说明:

SRI: MSC向HLR要漫游号码。

PRN: HLR向VLR要漫游号码。

SRI\_Ack: HLR给MSC回漫游号码。

PRN\_Ack: VLR给HLR回漫游号码。

---

预付费用户呼叫预付费用户信令流程简要说明:

主叫预付费用户在MSCa/VLR/SSP覆盖范围, 由O—CSI触发业务。

1) MSCa/VLR/SSP收到呼叫, 根据主叫的签约信息O—CSI触发业务, 向主叫用户的SCPa发送IDP消息, 并将MSCa/VLR/SSP所在位置的长途区号, 放在IDP消息中的Location Number参数中。

2) SCPa根据主叫位置和被叫号码确定主叫用户的费率, 并折算成通话时长, 向MSCa/VLR/SSP发送RRBE、AC和Continue。

3) MSCa/VLR/SSP收到Continue消息后, 向被叫HLR发送SRI消息, 若被叫是预付费用户, 则会返回签约信息T—CSI和被叫位置信息 Location Information(Vlr-number)。

4) MSCa/VLR/SSP向SCPb发送IDP消息, 并将MSCa/VLR/SSP所在位置的长途区号, 放在IDP消息中的Location Number参数中, 将被叫位置信息 Location Information(Vlr-number)放在IDP消息中的Location Information中。

5) SCPb收到IDP消息后, 先分析被叫用户帐户。若帐户有效则SCPb根据从IDP得到的被叫位置信息 Location Information确定被叫费率, 并折算成通话时长, 向MSCa/VLR/SSP发送RRBE、AC和Continue。

7) MSCa/VLR/SSP向被叫HLRb再次发送SRI消息, 此次SRI消息抑制T—CSI, 得到被叫的漫游号码MSRN。

8) MSCa/VLR/SSP根据被叫的漫游号码MSRN进行接续。

9) 通话停止, 主、被叫任一方挂机, MSCa/VLR/SSP分别向SCPa、SCPb上计费报告和挂机事件。

## 小 结

移动智能网是基于ETSI标准，并以NO.7信令网和大型集中数据库为基础来开发实现的。关于NO.7信令网和大型数据库（如INFORMIX）将在其它的专门课程中学习，也可参考华为公司的相关培训教材。本课简要介绍了CAMEL协议的体系结构、CAMEL操作。CAMEL是应用层协议，在学习时要与移动智能网概念模型和移动智能网呼叫处理联系起来理解。华为公司的TELLIN移动智能网系统就是严格按ETSI的CAMEL规范开发的。

## 习 题

4-1 CAP在NO7信令系统中的哪一功能层？和TCAP、SCCP的关系是什么？

4-2 请列举出10个常用的CAP操作，并简述其含义。

4-3 简述PPS用户拨打PPS用户时的信令流程。

## 第五节 呼叫流程

### 5.1 信令流程描述中使用的约定

MSCa/SSP在非OVERLAY方式下代表A用户所在MSC端局，在OVERLAY方式下代表A用户接入的有SSP功能的交换局；MSCb/SSP代表B用户所在MSC端局。SCPa代表A用户SCP，SCPb代表B用户SCP。HLRa代表A用户HLR，HLRb代表B用户HLR。

### 5.2 PPS呼叫PSTN用户

#### 5.2.1 O—CSI触发

当主叫预付费用户在MSCa/VLR/SSP覆盖范围，由O—CSI触发业务，见图5-1。

1. MSCa/VLR/SSP收到呼叫，根据主叫的签约信息O—CSI触发业务，直接将MSCa/VLR/SSP所在位置的长途区号，放在IDP消息中的Location Number参数中，并向SCPa发送IDP消息。
2. SCPa收到IDP消息后，先分析主叫用户帐户。帐户有效则根据主叫用户拜访地的长途区号（IDP消息中的Location Number参数）和被叫长途区号确定主叫费率，并将余额折算成通话时长，发送RRBE、AC和Continue到MSCa/VLR/SSP。
3. MSCa/VLR/SSP根据TUP消息中的被叫号码进行接续。
4. 通话结束，主、被叫任一方挂机，MSCa/VLR/SSP上报计费报告和挂机事件。

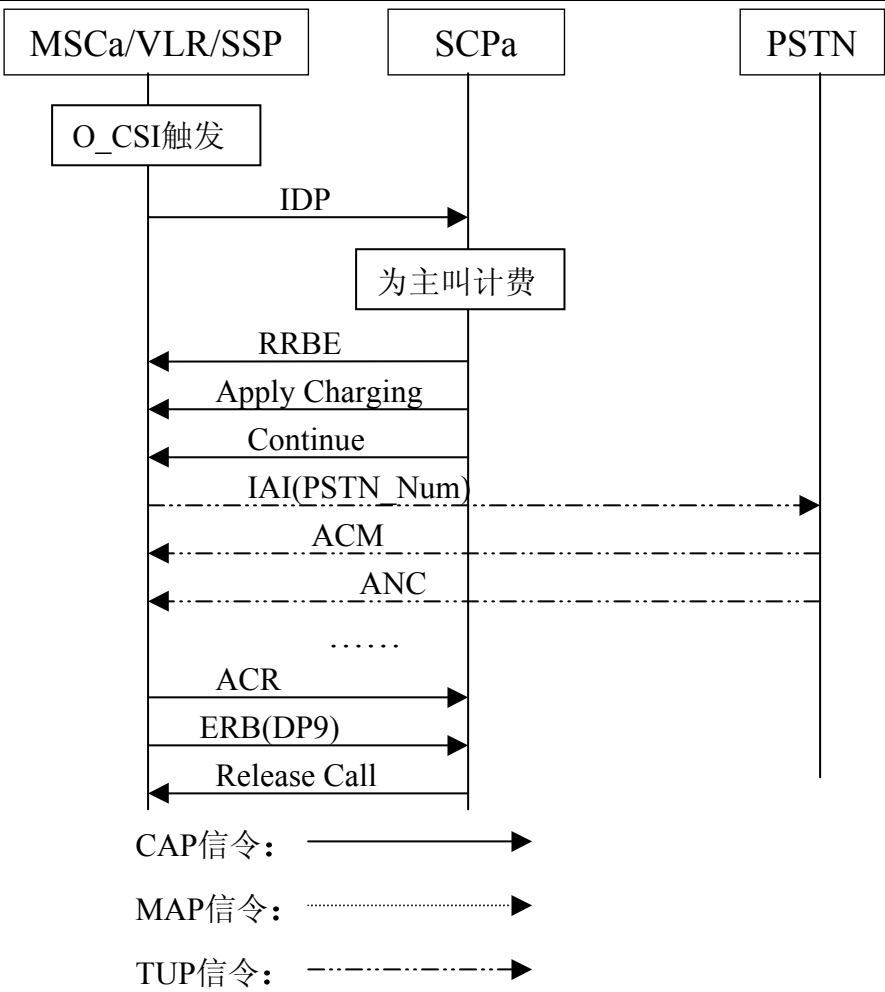


图 5-1 PPS呼叫PSTN

5.2.1 号码段触发

当主叫预付费用户不在MSCa/VLR/SSP覆盖范围内时，主叫所在MSC/VLR采用OVERLAY方式接入到MSCa/VLR/SSP，MSCa/VLR/SSP分析主叫号码，根据号码触发业务，见图5-2。

1. MSCa/VLR/SSP收到转接来的呼叫时，分析主叫号码，若主叫为预付费用户， 将被叫号码前的前缀转换为代表主叫实际位置的长途区号，放在IDP消息中的Location Number参数中，并根据主叫号码段对应出相应的SCP地址，向SCPa发送IDP消息。
2. SCPa收到IDP消息后，先分析主叫用户帐户。帐户有效则根据主叫的实际位置（Location Number）和被叫长途区号确定费率，折算成通话时长，发送RRBE、AC、Continue消息到MSCa/VLR/SSP。
3. MSCa/VLR/SSP根据TUP消息中的被叫号码进行接续。



4. 通话结束，主、被叫任一方挂机，MSCa/VLR/SSP上报计费报告和挂机事件。

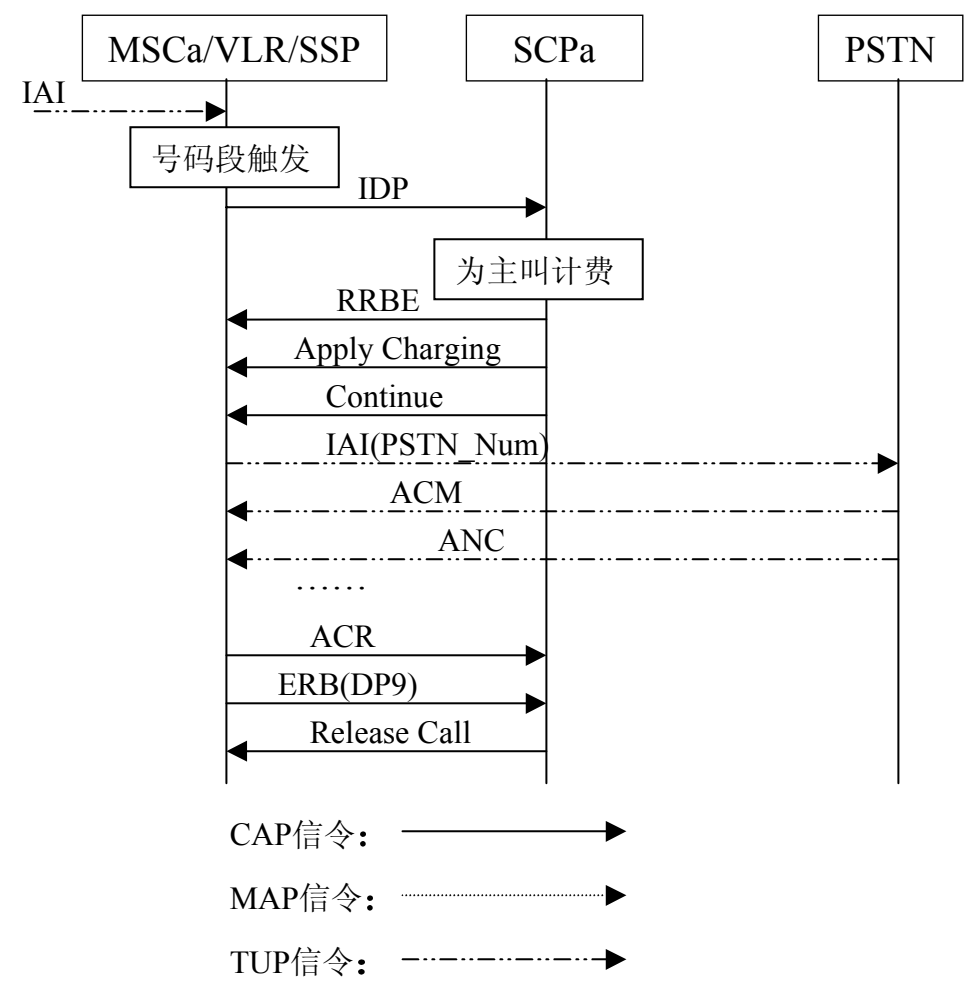


图5-2 OVERLAY方式下PPS呼叫PSTN

参数：

Initial DP	Information element name	
	Service Key	Value=1
	Calling Party Number	国际号码
	Calling Partys Category	10(普通用户)
	Event Type BCSM	CollectedInfo(DP2)
	IMSI	注：OVERLAY时缺省
	MSC Address	(G)MSC/SSP的地址
	Called Party BCD Number	用户拨打的被叫号码
	Location Number	带国际代码的长途区号，如北京：8610
	IP SSP Capability	

Request Report BCSM Event	Information element name	
	BCSM Event	
	Event Type	DP(4.5.6.9)
	Monitor Mode	Interrupted
	Leg ID	1（主叫）、2（被叫）
	Event Type	DP(10)
	Monitor Mode	Notify and Continue
	Leg ID	1（主叫）

Apply Charging	Information element name	
	ACh Billing Charging Characteristics	
	Time Duration Charging	
	Max Call Period Duration	此参数的配置见说明（1）
	Tariff Switch Interval	无时间切换时缺省
	Release If Duration Exceeded Play Tone	此参数的配置见说明（1）
	Party To Charge	1（主叫）

说明（1）：“Max Call Period Duration”和“Release if Duration Exceeded(play tone)”参数的配置

原则上“Max Call Period Duration”为15分钟，但是若用户最后一段通话时长小于等于1分钟时，为了用户在1分钟时仍然可以听到TONE音，需要将倒数第二段的通话时长由15分钟改为一个大于15分钟小于16分钟的数值，且变为最后一段通话时长。

“Release if Duration Exceeded(play tone)”的配置原则为：在用户可通话的最后一段时长，此参数为“TRUE”；其他每段15分钟的通话过程中，此参数均为“FALSE”。

Continue	Information element name	
	NULL	

Event Report BCSM	Information element name	
	Event type BCSM	DP9
	Leg ID	1（主叫）、2（被叫）
	Misc Call Info	Interrupted

Apply Charing Report	Information element name	
-------------------------	--------------------------	--

	Call Result	
	Time Duration Charing Result	
	Time Information	通话时间
	Party To Charge	1（主叫）
	Call Active	最后一次为FLASE，其余为TRUE。但呼叫因超时释放时，此参数为“FALSE”

Release Call	Information element name	
	Cause	

### 5.3 PPS呼叫普通GSM用户

1. 当预付费用户不在MSCa/VLR/SSP覆盖范围内，主叫预付费用户采用OVERLAY方式接入到MSCa/VLR/SSP，MSCa/VLR/SSP分析主叫号码，根据号码触发业务，见图5-3。MSCa/VLR/SSP收到转接来的呼叫时，分析主叫号码，若主叫为预付费用户，将被叫号码前的前缀转换为代表主叫实际位置的长途区号，放在IDP消息中的Location Number参数中，并查询号码段与SCP的对应关系，向SCPa发送IDP消息。（当预付费用户在MSCa/VLR/SSP覆盖范围，由O—CSI触发业务，MSCa/VLR/SSP收到呼叫，根据主叫的签约信息，将MSCa/VLR/SSP所在位置的长途区号，放在IDP消息中的Location Number参数中，并向SCPa发送IDP消息。）
2. SCPa收到IDP消息后，先分析主叫用户帐户。帐户有效。
3. SCPa根据主叫位置和被叫号码确定主叫费率，并将余额折算成通话时长，发送RRBE、AC和Continue到MSCa/VLR/SSP。
4. MSCa/VLR/SSP收到Continue消息后，向被叫的HLRb发送SRI消息，得到被叫的MSRN，进行呼叫接续。
5. 通话结束，主、被叫任一方挂机，MSCa/VLR/SSP上报计费报告和挂机事件。

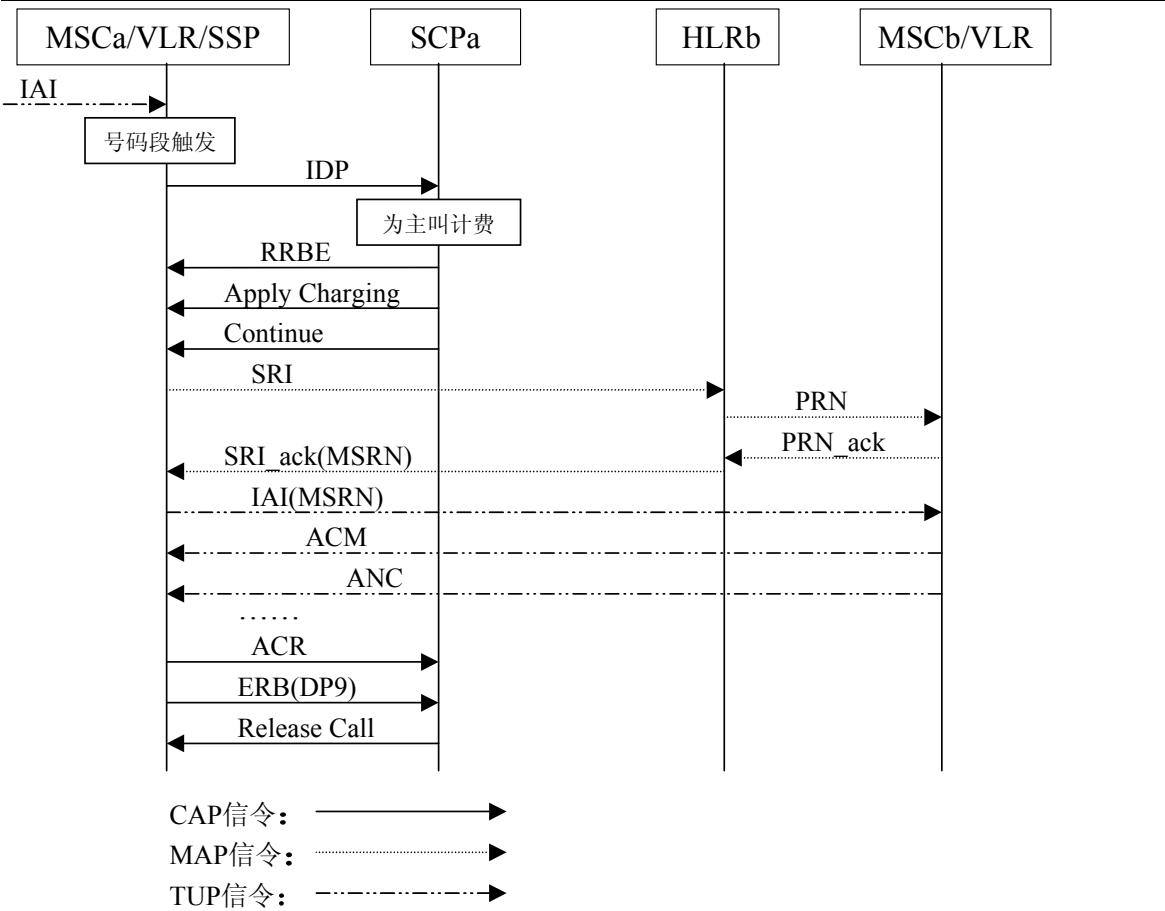


图5-3 PPS呼叫普通MS

5.4 异常流程（以预付费用户呼叫固定用户为例）

在用户通话过程中，发现用户帐户不足1分钟时，系统向用户发送提示音（900赫兹、200毫秒、间隔2秒、持续20秒），余额使用完时SSP上报计费信息并切断呼叫。见图5-4。

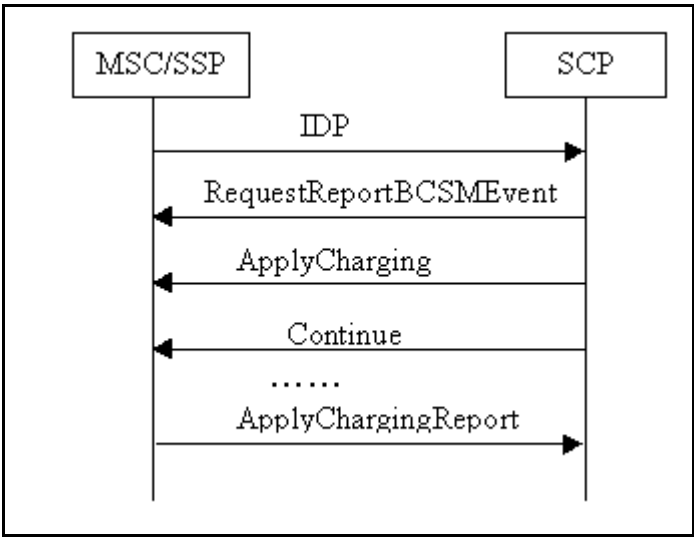


图5-4 异常流程示意图一

当预付费用户发起呼叫，SCP发现主叫用户帐户无效（帐户空、帐户过期）、用户无权、被叫号码前未加长途区号或长途区号错（被叫为固定电话）时，给用户放录音通知，随后SCP向SSP发送RELEASE CALL消息。见图5-5。其中录音ID参照业务规范。

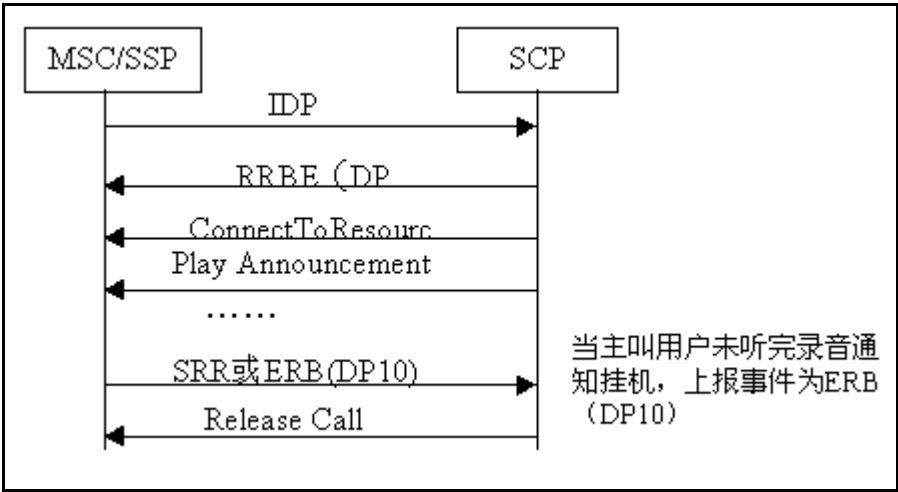


图5-5 异常流程示意图二

参数:

Connect Resource	To	Information element name	
		Resource Address	Null

Play Announcement		Information element name	
		Information To Send	
		Inband Info	
		Disconnect From IP Forbidden	FALSE

	Request Announcement Complete	TRUE
Specilized Resource Report	Information element name	
	NULL	
Release Call	Information element name	
	Cause	

当主叫预付费用户的帐户不足10元时，向用户放录音通知，容许用户通话，在 通话过程中，当用户余额小于1分钟时，放TONE音；当主叫预付费用户发起呼 叫，若用户帐户余额小于1分钟，向用户放录音通知，不放TONE音，容 许用户 通话。见图5-6

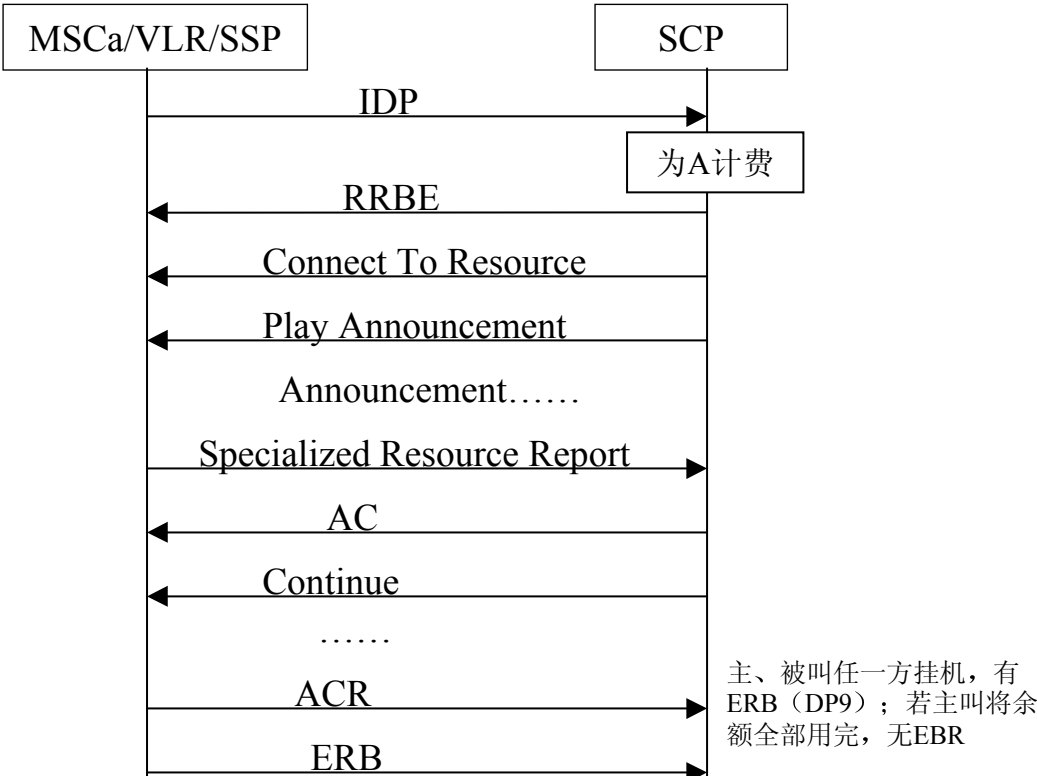


图5-6 异常流程示意图三

参数配置:

Apply Charging	Information element name	
	ACh Billing Charging Characteristics	
	Time Duration Charging	
	Max Call Period Duration	此参数配置见说明（1）
	Tariff Switch Interval	无时间切换时缺省
	Release If Duration Exceeded Play Tone	此参数配置见说明（1）
	Party To Charge	1（主叫）

说明（1）：参数”Max Call Period Duration”和 “Release if Duration Exceeded(play tone)”的配置

当用户帐户的余额小于10元但可维持通话时长大于1分钟时，给用户放录音通知“对不起，您的余额不足10元，请及时充值”。参数”Max Call Period Duration”和 “Release if Duration Exceeded(play tone)”的配置同前。

当用户帐户的余额可维持通话的时长小于1分钟时，参数”Max Call Period Duration”为实际可通话时长，“Release if Duration Exceeded(play tone)”为“TRUE”。

（2）当SSP与SCP之间的链路有故障时

对每个呼叫，SCP每6分钟发送ACTIVITY TEST，如未收到确认信息（即SSP与SCP之间的链路有故障）则SCP停止计费，并释放SCP资源。当用户挂机或通话时间达到AC中Max Call Period Duration 定义的通话时长时，SSP释放资源并切断呼叫。

## 5.5 PSTN或普通用户呼叫预付费用户

### 5.5.1 T—CSI触发

PSTN或普通GSM用户呼叫预付费用户，根据T—CSI触发业务，见图5-7。

1. MSCa/VLR/SSP收到PSTN或GSM用户发起的呼叫后，判断出主叫用户不是预付费用户，则向被叫HLRb发送SRI消息，若被叫是预付费用户，则返回签约信息T—CSI。
2. MSCa/VLR/SSP由T\_CSI数据中得到被叫SCPb的地址，向SCPb发送IDP消息，若PSTN接入的GMSC或普通GSM的始发MSC具有SSP功能，则将GMSC/SSP或始发MSC/SSP所在位置长途区号放在IDP消息中的参数Location number中，若PSTN经GMSC OVERLAY接入SSP或普通GSM用户始发MSC/VLR OVERLAY接入SSP，SSP根据被叫号码前加的前缀转换出主叫的实际位置，放在IDP消息中的Location Number参数中。
3. SCPb收到IDP消息后，先分析被叫用户帐户。若帐户有效则SCPb根据被叫归属地和被叫实际位置（见Location Information参数）确定费率，并折算成通话时长，向MSCa/VLR/SSP发送RRBE、AC和Continue。
4. MSCa/VLR/SSP收到Continue消息后，向被叫HLRb再次发送SRI消息，此次SRI消息抑制T—CSI，得到被叫的MSRN。

5. MSCa/VLR/SSP根据被叫的MSRN进行接续。
6. 通话停止，主、被叫任一方挂机， MSCa/VLR/SSP上报挂机事件和计费报告。

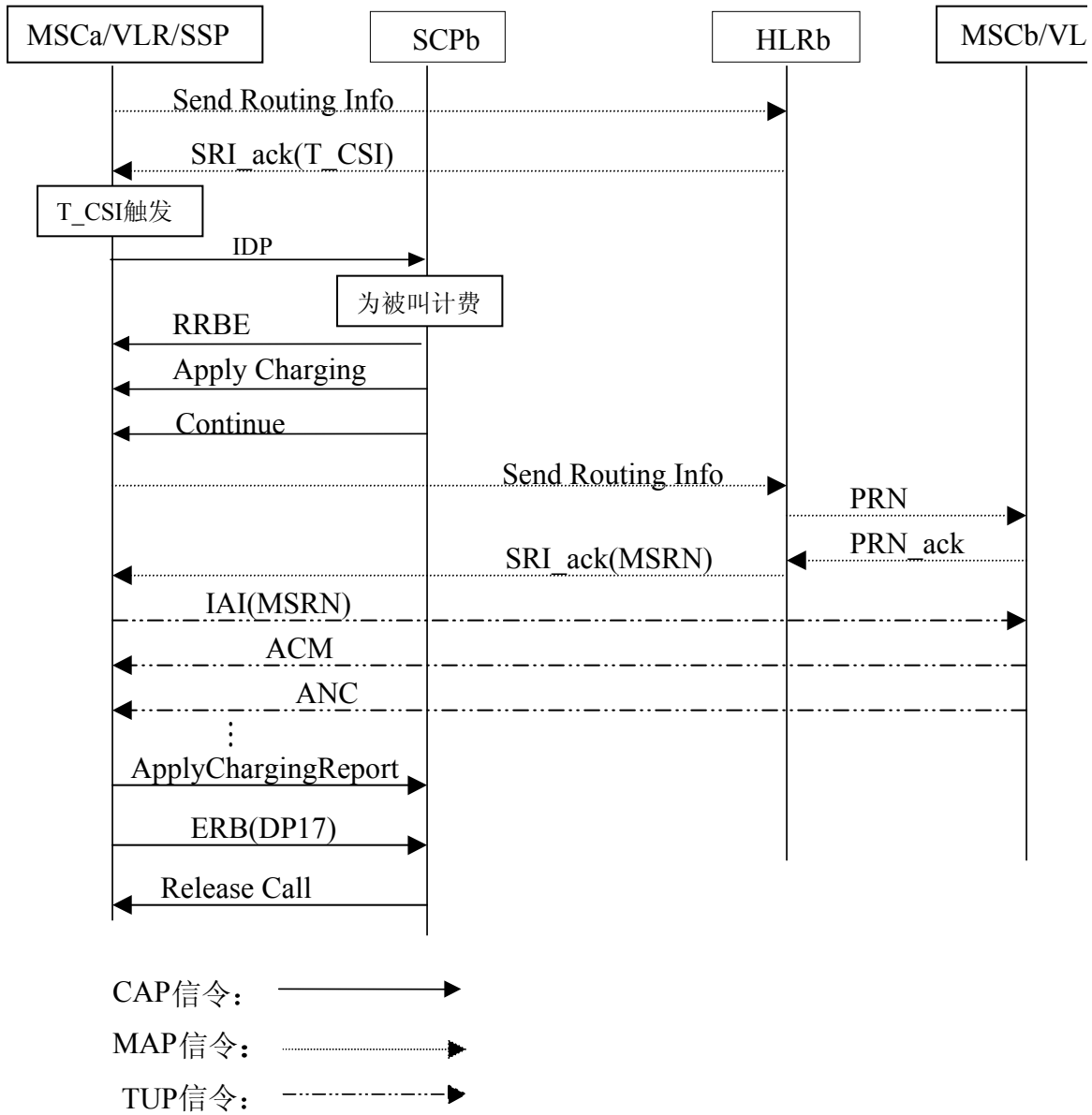


图5-7 T-CSI触发

5.5.1 号段触发

1. PSTN或普通GSM用户呼叫预付费用户， MSCa/VLR/SSP收到PSTN或GSM用户发 起的呼叫后，判断被叫用户是预付费用户，根据数据配置中得到的SCPb的地址，向SCPb发送IDP消息，若PSTN接入的GMSC或普通GSM的始发MSC具有SSP功能，则将GMSC/SSP或始发MSC/SSP所在位



置长途区号放在IDP消息中的参数Location number中，若PSTN经GMSC OVERLAY接入SSP或普通GSM用户始发MSC/VLR OVERLAY接入SSP，SSP根据被叫号码前加的前缀转换出主叫的实际位置，放在IDP消息中的Location Number参数中。

2. SCPb收到IDP消息后，先分析被叫用户帐户。若帐户有效则SCPb根据被叫归属地和被叫实际位置（见Location Information参数）确定费率，并折算成通话时长，向GMSC/SSP发送RRBE、AC和Continue。
3. GMSC/SSP收到Continue消息后，向被叫HLRb发送SRI消息，得到被叫的MSRN。
4. GMSC/SSP根据被叫的MSRN进行接续。
5. 通话停止，主、被叫任一方挂机，GMSC/SSP上报挂机事件和计费报告。

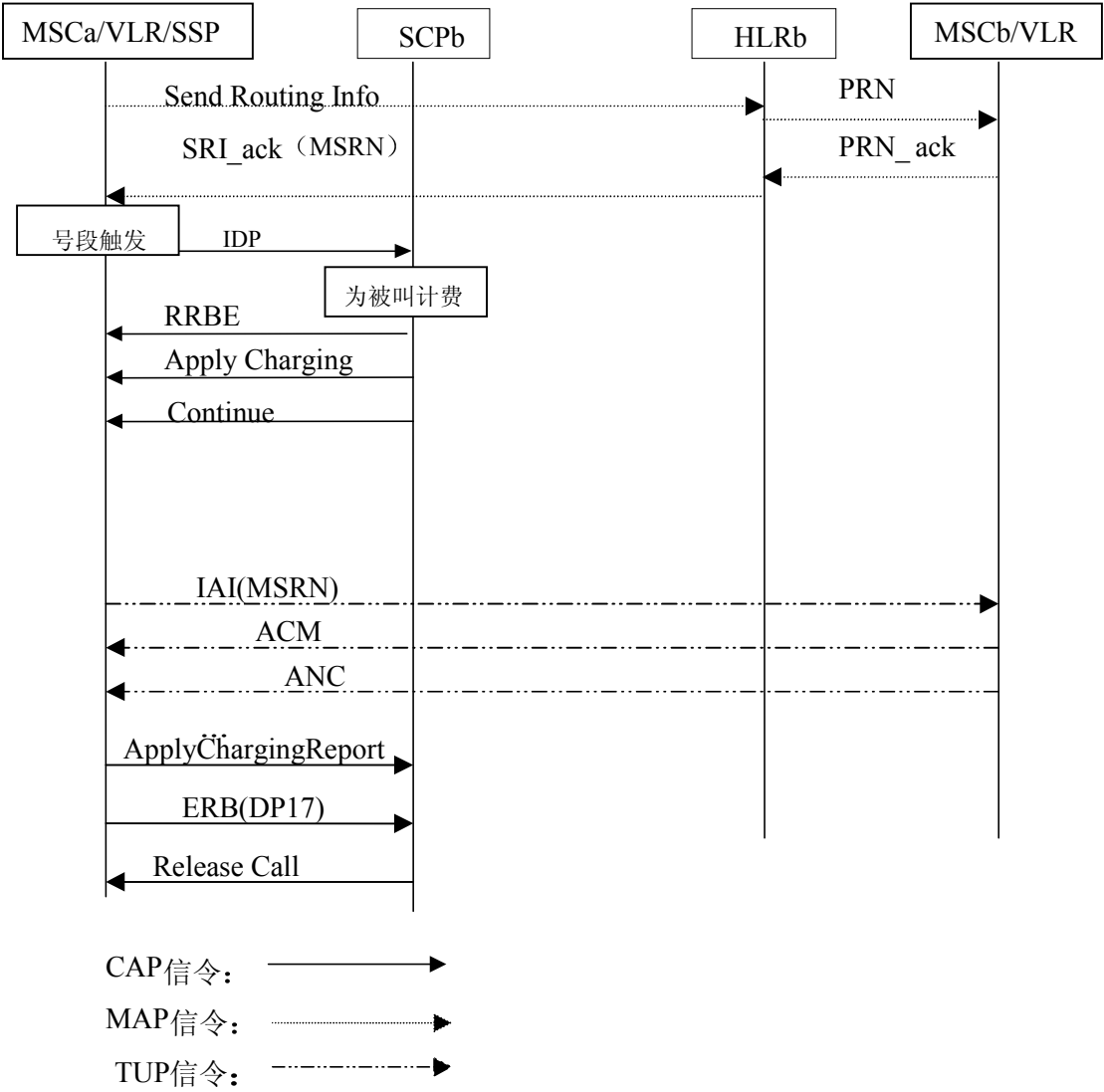


图5-8 PPS用户作被叫

参数:

Initial DP	Information element name	
	Service Key	Value=1
	Called Party Number	用户拨打的被叫号码
	Calling Party Number	主叫用户国际号码
	Calling Partys Category	10（普通用户）
	Event Type BCSM	DP12
	IMSI	被叫用户的IMSI
	Location Number	带国际代码的长途区号，如北京：8610
	Location Information  Vlr-number	根据从 SRI_ack 中得到的 VlrNumber 填充 Location Infomation 中的 VlrNumber参数
	MSC Address	MSC/SSP的地址

Request Report BCSM Event	Information element name	
	BCSM Event	
	Event Type	DP(13.14.17)
	Monitor Mode	Interrupted
	Leg ID	1（主叫）、2（被叫）
	Event Type	DP（18）
	Monitor Mode	Notify and Continue
	Leg ID	1(主叫)

Apply Charging	Information element name	
	ACh Billing Charging Characteristics	
	Time Duration Charging	
	Max Call Period Duration	此参数配置同前
	Tariff Switch Interval	无时间切换时缺省
	Release If Duration Exceeded Play Tone	此参数配置同前
	Party To Charge	2（被叫）

Continue	Information element name	
	NULL	

Apply Charing Report	Information element name	
	Call Result	
	Time Duration Charing Result	
	Time Information	通话时间

	Party To Charge	2（被叫）
	Call Active	最后一次为FALSE，其余为TRUE。但呼叫因超时释放时，此参数为“FALSE”

Event Report BCSM	Information element name	
	Event type BCSM	DP17
	Leg ID	1（主叫）、2（被叫）
	Misc Call Info	Interrupted

Release Call	Information element name	
	Cause	

## 5.6 预付费业务充值流程

充值流程（一）：下面为充值正常流程。假设预付费用户第一次充值，用户在MSCa/VLR/SSP覆盖范围，用户归属的SCP系统为SCP<sub>a</sub>，用户充值的充值卡数据在SCP<sub>a</sub>中。信令流程见下图：

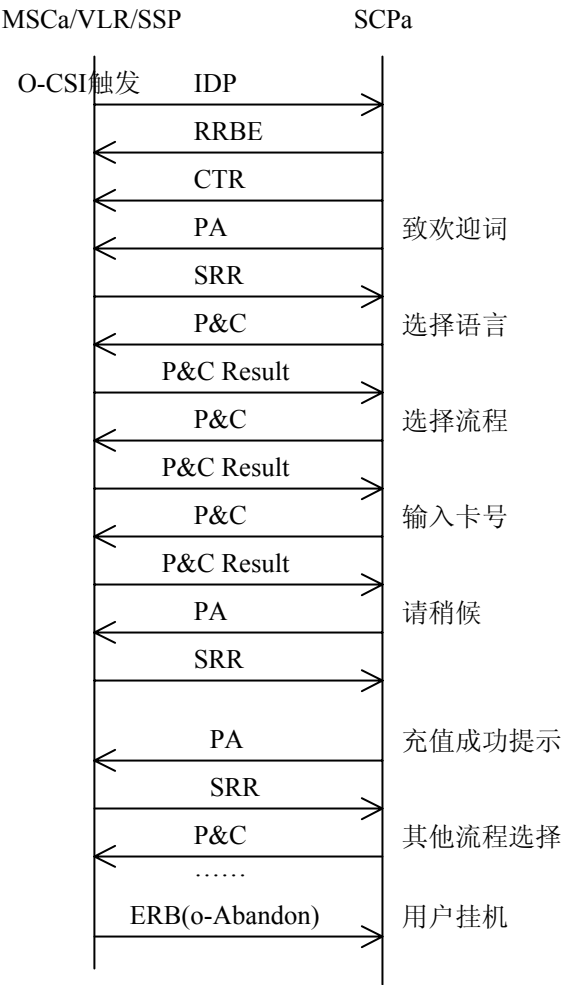


图5-9 预付费业务充值流程（1）

参数:		
操作名	信息单元名	参数的值或说明
InitialDP	serviceKey	1
	callingPartyNumber	国际号码
	callingPartyCategory	10（普通用户）
	iPSSPCapabilities	
	eventTypeBCSM	collectedInfo
	IMSI	OVERLAY接入且MSC与SSP间不支持ISUP信令的情况下为NULL
	mscAddress	（G）MSC/SSP地址
	calledPartyBCDNumber	用户拨打的被叫号码
	locationNumber	带国际号码的长途区号，如：8610
	Bearer Capability	注：OVERLAY接入且MSC与SSP间不支持ISUP信令的情况下为NULL
RequestReportBCSMEvent	BCSMEvents	

	eventType	10
	monitorMode	notifyAndContinue
	legID	1
<b>ConnectToResource</b>	resourceAddress	NULL
<b>PromptAndCollectUserInformation</b>	collectedInfo	注：(1)首位间隔为10秒，位间间隔为5秒
	informationToSend	
	disconnectFromIPForbidden	TRUE
<b>PromptAndCollectUserInformation ack</b>	digitResponse	根据不同提示输入 注：结束符“#”不作为有效字符上报给SCP
<b>PlayAnnouncement</b>	informationToSend	
	inbandInfo	
	disconnectFromIPForbidden	最后一个PA操作此参数为FALSE，其余为TRUE
	requestedAnnouncementComplete	TRUE
<b>SpecializedResourceReport</b>	NULL	
<b>EventReportBCSM</b>	eventTypeBCSM	10
	legID	1
	miscCallInfo	
	messageType	1

充值流程（二）：下面的流程仍为预付费用户第一次充值，与上一个流程不同的是用户不在MSCa/VLR/SSP覆盖范围，用户归属的SCP系统为SCP<sub>a</sub>，用户充值的充值卡数据在SCP<sub>a</sub>中。信令流程见下图。

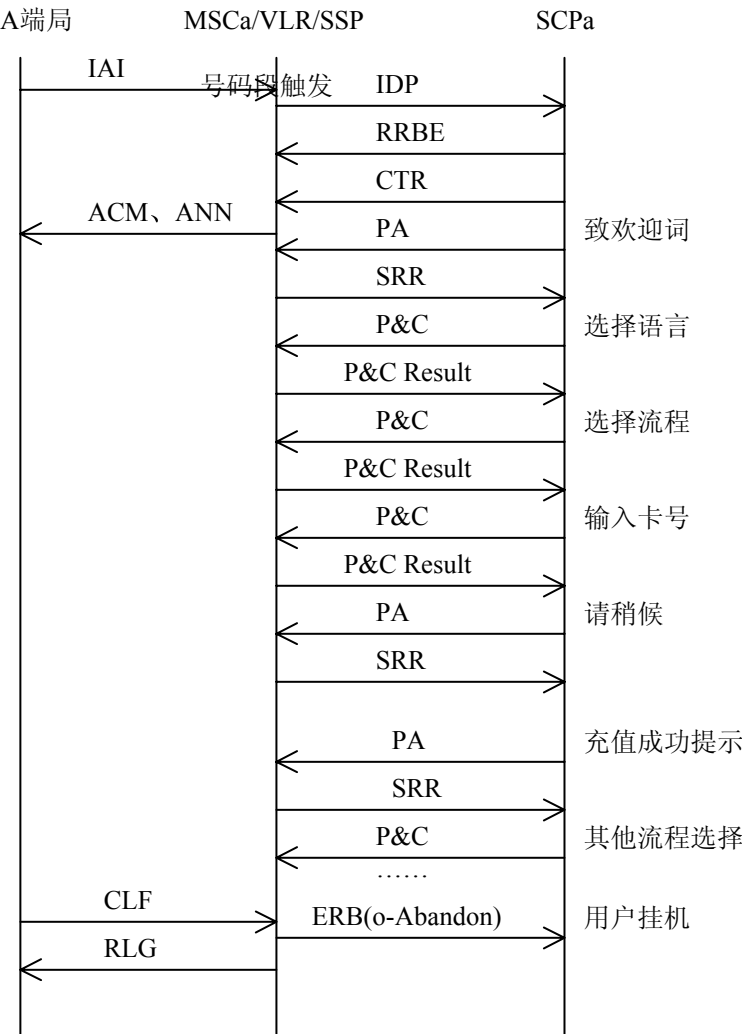


图5-10 预付费业务充值流程（2）

5.7 预付费用户查询流程

查询正常流程：预付费用户查询余额

预付费用户查询余额(只考虑预付费用户在MSCa/VLR/SSP覆盖范围内)。信令流程见下图：

- 1、预付费用户拨打充值电话号码13800138000，SSP分析到被叫号码为热线号码的呼叫，向预付费用户A归属的SCPa发送IDP消息。
- 2、SCPa发送RRBE、CTR消息到MSCa/VLR/SSP。
- 3、用户A按照提示选择语言、选择流程。
- 4、SCPa从用户数据库中查询出用户余额，并放提示音。
- 5、SCPa继续后续的业务流程。

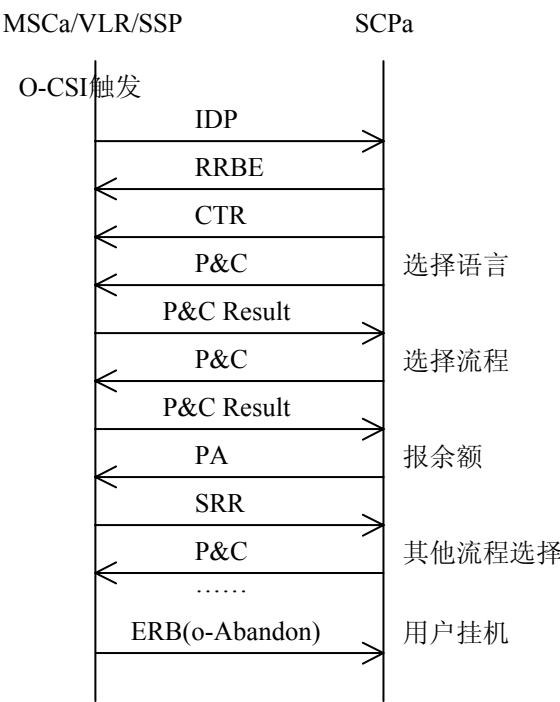


图5-11 预付费业务查询流程

参数:		
操作名	信息单元名	参数的值或说明
InitialDP	serviceKey	1
	callingPartyNumber	国际号码
	callingPartyCategory	10（普通用户）
	iPSSPCapabilities	
	eventTypeBCSM	collectedInfo

	IMSI	OVERLAY接入且MSC与SSP间不支持ISUP信令的情况下为NULL
	mscAddress	(G) MSC/SSP地址
	calledPartyBCDNumber	用户拨打的被叫号码
	locationNumber	带国际号码的长途区号，如：8610
	Bearer Capability	注：OVERLAY接入且MSC与SSP间不支持ISUP信令的情况下为NULL
<b>RequestReportBCSMEvent</b>	BCSMEvents	
	eventType	10
	monitorMode	notifyAndContinue
	legID	1
<b>ConnectToResource</b>	resourceAddress	NULL
<b>PromptAndCollectUserInformation</b>	collectedInfo	注：（1）首位间隔为10秒，位间间隔为5秒
	informationToSend	
	disconnectFromIPForbidden	TRUE
<b>PromptAndCollectUserInformation ack</b>	digitResponse	根据不同提示输入 注：结束符“#”不作为有效字符上报给SCP
<b>PlayAnnouncement</b>	informationToSend	
	inbandInfo	
	disconnectFromIPForbidden	最后一个PA操作此参数为FALSE，其余为TRUE
	requestedAnnouncementComplete	TRUE
<b>SpecializedResourceReport</b>	NULL	
<b>EventReportBCSM</b>	eventTypeBCSM	10
	legID	1
	miscCallInfo	
	messageType	1

## 5.8 预付费用户修改密码流程

正常流程：

- 1、预付费用户拨打充值电话号码13800138000，SSP分析到被叫号码为热线号码的呼叫，向预付费用户A归属的SCP<sub>A</sub>发送IDP消息。
- 2、SCP<sub>A</sub>发送RRBE、CTR消息到MSC<sub>A</sub>/VLR/SSP。



- 3、用户A按照提示选择语言、选择流程。
- 4、SCP<sub>a</sub>根据用户输入的新的8位用户密码更改原用户密码，并提示操作成功。
- 5、SCP<sub>a</sub>继续后续的业务流程。

信令流程：

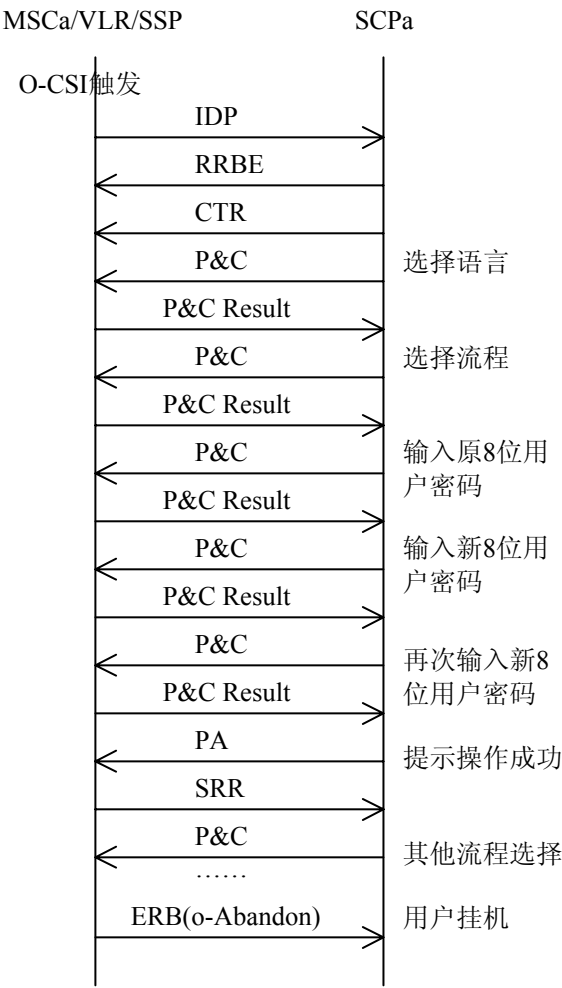


图5-10 预付费业务修改密码流程

注：其它信号流程详见《预付业务信令流程规范 4.0》

## 缩略词表

AAB	Automatic Alternative Billing	自动更换记帐
ABD	Abbreviated Dialling	缩位拨号
ACB	Automatic Call Back	自动回叫
ACC	Account Card Calling	记帐卡呼叫
AE	Application Entity	应用实体
AP	Application Process	应用过程
ASE	Application Service Element	应用业务单元
ATT	Attendant	话务员
AUTC	Authentication	验证
AUTZ	Authorization code	鉴权码
BAM	Back Administrator Module	后管理模块
BCM	Basic Call Manager	基本呼叫管理
BCP	Basic Call Processing	基本呼叫处理
BCSM	Basic Call State Model	基本呼叫状态模型
BMP	Bill Management Point	记帐管理点
CAMEL	Customised Applications for Mobile Network Enhanced Logic	移动网络增强逻辑的客户化应用
CAP	CAMEL Application Part	CAMEL应用部分
C-INAP	China-intelligent Network Application Protocol	中国智能网应用规程
CCAF	Call Control Agent Function	呼叫控制接入功能
CCBS	Completion of Call to Busy Subscriber	遇忙呼叫完成
CCC	Conference Calling	信用卡呼叫
CCF	Call Control Function	呼叫控制功能
CD	Call Distribution	呼叫分配
CDR	Call Data Record	呼叫数据记录
CF	Call Forwarding	呼叫前转
CFC	Call Forwarding on Busy/Don't Answer	遇忙/无应答呼叫前转
CHA	Call Hold with Announcement	具有通知的呼叫保持
CID	Call instance Data	呼叫实例数据
CIDFP	Call instance Data File Pointer	呼叫实例数据字段批示语

---

CLI	Calling Line Identification	主叫线识别
CM	Call Manager	呼叫管理
CMP	Customer Management Point	客户管理点
COC	Consultation Calling	协商呼叫
CON	Conference Calling	会议呼叫
CPM	Customer Profile Management	客户进行管理
CRA	Customized Recorded Announcement	客户规定的记录通知
CRD	Call Rerouting Distribution	重选呼叫路由
CRG	Customized Ringing	客户规定的振铃
CS-1	Capability Set-1	能力组-1
CUG	Closed User Routing	闭合用户群
CW	Call Waiting	呼叫等待
DCR	Destination Call Routing	按目标选择路由
DP	Detection Point	检出点
DPC	Destination Point Code	目的信令点
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
DUP	Destination User Prompter	提醒被叫用户
EDP	Event Detection Point	事件检出点
EF	Elementary Function	单元功能
FE	Function Entity	功能实体
FEA	Function Entity Action	功能实体动作
FEAM	Function Entity Access Manager	功能实体接入管理
FIM	Feature Interactions Manager	特征相互作用管理
FMD	Follow-me Diversion	跟我转移
FMP	Service Management Point	业务管理点
FPH	Free Phone	被叫集中付费
FSM	Finite State Machine	有限状态机
GAP	Call Gapping	呼叫间隙
GSL	Global Service Logic	总业务逻辑
GSM	Global System of Mobile Telephone	全球移动通信系统
GT	Global Title	全局码
IN	Intelligent Network	智能网
IN CS-1	Intelligent Network Capability Set-1	智能网能力集第一阶段

---

INAP	Intelligent Network Application Protocol	智能网应用规程
INCM	Intelligent Network Conceptual Model	智能网概念模型
IN-SM	IN-Switching Manager	智能网交换管理
IP	Intelligent Peripheral	智能外设
ISDN	Integrated Service Digital Network	综合业务数字网
ITU-T	International Telecommunication Unit-Telecommunication	国际电联组织
LIM	Call Limiter	呼叫限制
LOG	Call Logging	呼叫记录
MACF	Multiple Association Control Function	多重联系控制功能
MAP	Mobile Application Part	移动应用部分
MAS	Mass Calling	大众呼叫
MCI	Malicious Call Identification	恶意呼叫识别
MDB	Management Database	管理数据库
MMC	Meet-me Conference	会聚式会议电话
MTP	Message Transfer Part	消息传递部分
MVPN	Mobile Virtual Private Network	移动虚拟专用网
MWC	MultiWay Calling	多方呼叫
NMF	Network Management Function	网络管理功能
OCS	Originating Call Screening	发端去话筛选
ODR	Origin Dependent Routing	由发端位置选路
OFA	Off-Net Access	网外接入
ONC	Off-Net Calling	网外呼叫
ONE	One Number	一个号码
OPC	Original Point Code	起源信令点
OUP	Originating User Prompter	提醒主叫用户
PBX	Private Branch eXchange	用户小交换机
PIC	Point in Call	呼叫点
PIN	Personal Identification Number	个人身份号码
PN	Personal Numbering	个人号码
PNP	Private Numbering Plan	专用编号计划
POI	Point of Initiation	起始点
POR	Point of Return	返回点
PPS	Pre-Paid Service	预付费业务

---

PRM	Premium Rate	附加费率
PRMC	Premium Charging	附加计费
PSPDN	Packet Switched Public Data Network	公众分组交换数据网
PSTN	Public Switched Telephone Network	公用交换电话网
PTN	Personal Telecommunication Number	个人通信号码
QUE	Call Queueing	呼叫排队
REVC	Reverse Charging	反向计费
RM	Resource Manager	资源管理
SACF	Single Association Control Function	单个联系控制功能
SAO	Single Agent Point	单个联系客体
SAP	Service Agent Point	业务接入点
SAU	Signal Access Unit	信令接入单元
SCCP	Signaling Connection Control Part	信令连接控制部分
SCE	Service Creation Environment	业务生成环境
SCEF	Service Creation Environment Function	业务生成环境功能
SCF	Selective Call Forwarding on Busy/Don't Answer	遇忙/无应答时有选择呼叫前转
SCF	Service Control Function	业务控制功能
SCME	Service Control Management Entity	业务控制管理实体
SCP	Service Control Point	业务控制点
SCSM	Service Control State Machine	业务控制状态机
SDF	Service Data Function	业务数据功能
SDM	Service Data Management	业务数据管理
SDP	Service Data Point	业务数据点
SEC	Security Screening	安全阻止
SIB	Service Independent Building Block	独立于业务的构件
SLEE	Service Logic Executive Environment	业务逻辑执行环境
SLP	Service Logic Processing	业务逻辑处理
SLPI	Service Logic Processing Instance	业务逻辑处理实例
SMAF	Service Management Agent Function	业务管理接入功能
SMAP	Service Management Agent Point	业务管理接入点
SMF	Service Management Function	业务管理功能
SMS	Service Management System	业务定理系统
SMSF	Service Management Sub-Function	业务管理子功能

---

SPLC	Split Charging	分摊计费
SRF	Specialized Resource Function	专用资源功能
SRM	Special Resource Module	专用资源模块
SRME	Specialized Resource Management Entity	专用资源管理实体
SRSM	Specialized Resource State Machine	专用资源状态机
SSD	Service Support Data	业务支撑数据
SSF	Service Switching Function	业务交换功能
SSME	Service Switching Management Entity	业务交换管理实体
SSN	Sub-System Number	子系统号
SSP	Service Switching Point	业务交换点
TCAP	Transaction Capability Application Part	事务处理应用部分
TCS	Terminating Calling Screening	终端来话筛选
TDP	Trigger Detection Point	触发检出点
TDR	Time Dependent Routing	按时间选路
TELLIN	Telecommunication Intelligent Network	华为公司智能网系统商标
TRA	Call Transfer	呼叫转移
UAN	Universal Access Number	通用接入号码
UDR	User-Defined Routing	按用户的规定选路
UPT	Universal Personal Telecommunication	通用个人通信
VOT	Televoting	电话投票
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网
WAC	Wide Area CENTREX	广域CENTREX