

固网智能化百问

目录

序	1
前言	2
基础篇	3
1. 为什么引入固网智能化?	3
2. 固网智能化的意义?	4
3. 固网智能化的目标是什么?	5
4. 固网智能化的核心思想是什么?	5
5. 固网智能化的核心技术是什么?	5
6. 固网智能化系统组成?	5
7. 什么是SHLR?	6
8. SHLR的定位?	6
9. SHLR在固网中的位置?	6
10. SHLR的主要功能?	7
11. SHLR引入后, 是否不再需要智能网提供业务?	7
12. SHLR主要存储哪些信息?	8
13. 什么是业务号码和物理号码?	8
14. 与SHLR进行信息交互的网元包括哪些?	8
15. 中国电信固网智能化企标制定情况?	8
设备篇	9
16. SHLR用户信息查询功能的含义是什么?	9
17. SHLR支持的用户信息查询方式有哪些?	9
18. 主、被叫用户均为混合放号用户, 且签约多个业务时, SHLR返回信息的顺序是怎样的?	9
19. SHLR只能以本地网为单位设置吗?	9
20. SHLR的跨域功能包括哪些?	10
21. SHLR支持的接口有哪些?	10
22. SHLR的数据库容量和系统处理能力要求是什么?	10
23. 采用扩展ISUP信令查询的时延的要求是什么?	10
24. 采用扩展MAP信令查询时延的要求是什么?	11
25. SHLR出现故障后, 是否对基本通话有影响?	11
26. SHLR是否支持过负荷控制?	11
27. SHLR数据同步的方式?	11
28. SHLR容灾方式的考虑?	12
29. 交换机应能够根据哪些原则判定是否访问SHLR?	12
30. SHLR引入后, 对SSP的主要补充要求是什么?	13
31. SHLR引入后, 交换机对补充业务如何处理?	13
32. SHLR引入后, 交换机的性能要求是什么?	13
33. SHLR引入后, 对话单要求是什么?	14
34. SHLR引入后, 交换机的话务统计有哪些新要求?	14
35. 固网智能化引入后, 软交换设备支持的用户号码编号要求是什么?	14
36. 在软交换设备跨域组网情况下, 软交换设备如何与SHLR交互?	14
37. 软交换设备对SHLR返回的错误消息如何处理?	15

38. 目前交换设备对固网智能化改造的支持情况如何？	15
39. SHLR引入后，是否会影响现有交换机或软交换设备的性能？	15
40. SHLR测试包括哪些内容？	16
业务篇	16
41. 固网智能化引入后，可提供的业务主要有哪些？	16
42. 引入SHLR后，如何实现号码可携带类的业务？	17
43. 引入SHLR后，如何实现基于属性触发类的业务？	18
44. 预付费业务流程示意图是什么？	18
45. 一号通业务流程示意图是什么？	19
46. 彩铃业务流程示意图是什么？	19
47. 引入SHLR后，如何实现多业务嵌套类的业务？	20
48. 如何为用户提供其它网络的业务？	20
49. SHLR引入后，对于前转业务如何处理？	21
50. 实施混合放号有哪些难点和注意事项？	21
协议篇	21
51. 交换机与SHLR之间采用何种接口协议？	21
52. 软交换设备与SHLR之间采用何种接口协议？	21
53. 固网短信中心是否需要访问SHLR，采用何种接口协议？	21
54. 扩展ISUP涉及哪些消息，扩展了哪些内容？	21
55. 扩展MAP包括哪些操作，扩展了哪些内容？	22
56. 号码可携带类业务的信令流程是怎样的？	22
57. 基于用户属性触发的业务信令流程是怎样的？	23
改造方案篇	25
58. 中国电信采用的固网智能化方案包括哪些？	25
59. “端局+汇接局代理访问SHLR”方案的基本原理是什么？	25
60. “TDM汇接局完全访问SHLR”方案的基本原理是什么？	26
61. “软交换汇接局完全访问SHLR”方案的基本原理是什么？	27
62. 固网智能化各方案对网络结构有什么要求？	27
63. 固网智能化各方案对信令网有什么要求？	27
64. 固网智能化各方案是否存在话路迂回？	27
65. 固网智能化各方案对现网设备有哪些改造要求？	27
66. 固网智能化各方案的改造实施难度？	28
67. 固网智能化各方案的改造风险有哪些？	28
68. 固网智能化各方案的改造成本包括哪些？	28
69. 固网智能化方案的选择应考虑哪些因素？	29
70. 固网智能化的改造为什么要因地制宜？	30
71. 对“端局+汇接局代理访问SHLR”方案的选择原则？	30
72. 对“软交换汇接局完全访问SHLR”方案的选择原则？	30
73. 对“TDM汇接局完全访问SHLR”方案的选择原则？	30
74. 对于汇接局方案的组网应注意什么？	31
支撑系统篇	31
75. 固网智能化支撑系统改造的原则有哪些？	31
76. 固网智能化改造过程中受影响的支撑系统有哪些？	31
77. 为什么支撑系统改造中的核心问题是号码管理问题？	32

78. 固网智能化引入后, 112 系统需要进行哪些改造?	32
79. 固网智能化引入后, 网管系统对SHLR有什么要求?	32
80. 固网智能化引入后, 帐务处理系统需要进行哪些改造?	32
81. 固网智能化引入后, 营业系统需要进行哪些改造?	32
82. 目前有哪些物理号码编号方案?	32
软交换基础篇	33
83. 什么是软交换技术?	33
84. 软交换的体系架构?	33
85. 软交换相关设备简介?	34
86. 软交换网络对承载网的要求?	35
移动网基础篇	36
87. 移动交换机访问HLR的原理?	36
88. HLR存储哪些内容?	36
89. 什么是移动MAP协议?	36
IMS基础篇	37
90. 什么是IMS?	37
91. IMS的体系结构? 包含哪些功能实体?	38
92. 什么是HSS?	39
93. 什么是Diameter协议?	40
94. 3G IMS中CSCF访问HSS的原理?	41
95. IMS研究进展情况?	41
演进篇	42
96. SHLR与PHS数据库的关系?	42
97. SHLR与软交换用户数据库的关系?	43
98. 扩展MAP、PHS MAP和移动网标准MAP的区别?	43
99. PSTN、PHS网、移动网、IMS数据库查询方式的比较?	43
100. PSTN、PHS网、移动网、IMS主要业务触发方式的比较?	44
缩略语	45

序

固网智能化改造工作是接应企业转型战略、实施网络转型、实现可持续发展的重要举措；是满足市场需求、开发固网增值业务、提高业务收入、提升固网赢利能力的有效手段。固网智能化以引入智能用户数据库为重要切入点，可以有效地解决用户数据的集中、全网增值业务的鉴别与触发、提高运营管理效率。

固网智能化方案已在福建、广东、江苏等地进行了试点，通过近两年的试点工作，表明固网智能化方案技术可行，网络对业务的支撑能力得到明显提升，增值业务部署更加方便快捷，市场响应速度提高。为此集团公司决定力争用一年半左右的时间基本完成全网智能化改造工作，以全面提升固网智能化水平，增强增值业务的提供能力，加快业务开通速度，实现用户数据的集中管理，提升网络基于客户的运营能力，提高用户服务质量，为网络演进奠定基础。

固网智能化改造是一个综合性很强的系统工程，涉及网络改造、新技术引入、支撑系统、业务平台等多方面内容，只有这些系统协调配合，才能真正发挥固网智能化改造的效力。为了普及固网智能化知识，使广大电信员工全面了解固网智能化的相关技术和它所能带来的业务能力，确保固网智能化改造的顺利实施和业务的迅速开通，集团公司组织编写了《固网智能化百问》。本书全面系统地介绍了固网智能化的背景、原理、实施方案、业务开展、支撑系统改造、向未来网络演进的策略等，内容详实、系统全面。本书的多位作者从固网智能化工作开展之初到现在一直跟踪和从事固网智能化技术的研究，全面参与了集团组织的固网智能化的试点和推广工作，他们将固网智能化的知识系统地整理汇集在本书中，进而使读者能够快速地了解 and 掌握固网智能化技术，为今后的固网智能化大规模推广工作做好充分的准备。

希望这本《固网智能化百问》能够成为相关技术和业务人员的得力“助手”，为固网智能化工作的顺利开展发挥作用。



2005 年 12 月 2 日

前言

为提升网络对业务的支撑能力、为用户提供更加丰富地个性化服务和增值业务、挖掘固定电话网的赢利潜力，集团公司于 2003 年初开始进行固网智能化的研究，提出了固网智能化的解决方案。固网智能化是提高市场响应速度、接应企业转型战略、实现网络可持续发展的重要举措。因此，中国电信迫切需要培育出一大批掌握固网智能化知识的专业人才。在这样的背景下，集团公司组织北京研究院和广州研究院编写了《固网智能化百问》，希望能为中国电信员工普及固网智能化知识，为电话网的发展和演进起到积极作用。

《固网智能化百问》分为基础篇、设备篇、业务篇、协议篇、改造方案篇、支撑系统篇、软交换基础篇、IMS 基础篇和演进篇，重点介绍了固网智能化的基本概念、技术原理、设备功能、接口协议、改造方案、支撑系统改造等内容。由于固网智能化的改造方案涉及软交换技术，同时随着网络的发展、技术的完善，基于中国电信用户数据集中管理的发展目标与 3G HLR/IMS HSS 技术密切相关，因此为了使读者能够全面了解固网智能化的相关技术，在本教材中还特别进行了软交换和 IMS 基础知识的介绍。

《固网智能化百问》由集团组织北京研究院和广州研究院共同编写，编写人员包括：

北京研究院：叶华、李鹏宇、顾茜、强磊

广州研究院：龙显军、马涛、谢云、卢晓峰、梁耀升、庄湛海

今后，我们将继续跟踪、研究固网智能化的发展，不断完善和补充本书，请读者多提宝贵意见。

在此书的编写期间泉州电信公司提供了许多现网试点的经验和业务案例，在此表示感谢。

基础篇

1. 为什么引入固网智能化？

随着我国电信竞争格局的不断演变，固网运营商的业务收入、市场规模受到严重挤压。电信传统固定电话网络在竞争中逐渐趋于弱势。固网运营商将面临前所未有的严峻挑战，不但是资费的竞争，更为严重的是话务分流的风险。目前移动用户的数量和增长率均超过了固定电话用户，最重要的是移动业务也在全方面侵蚀着固网业务，移动业务对固网业务的分流作用使得固网用户的单机话务量、ARPU 值等方面出现较大的下降，直接影响了固网运营商的运营收入增长。

巨大的盈利压力和业务压力使固网运营商不得不寻找网络及业务转型的有效之道。如何在已有的网络资源上增强业务竞争力，有效提升用户的 ARPU 值，并获得长期的发展潜力，已成为固网运营商面临的主要挑战。因此，固网运营商迫切需要新的业务增长点，新颖的增值业务成为固网运营商的关注焦点。

但是传统固网存在的设备类型多、端局智能化程度低等问题，极大地阻碍了新型增值业务的发展。从目前电信的情况来看，PSTN 网用户基数庞大，在持续多年的快速发展后，在新业务发展上存在瓶颈。交换机建设时间参差不齐，导致机型老化多，彻底改造成本巨大；机型种类复杂，导致业务发展协调非常困难；固网用户数据分布在各个端局，难以集中管理。具体问题表现如下：

（1）用户数据分散

中国电信现网交换机机型多、版本杂，且业务支持能力差别大，而业务的提供往往需要端局的配合，但是目前用户数据分散存储在各交换机中，数据的配置和维护均需要通过相应的网管系统来完成，这样不仅造成数据配置复杂，而且其有限的升级改造能力也限制了业务的提供能力。

（2）业务触发方式不灵活

目前整个交换网的业务触发方式不灵活，只能做到基于号码分析触发（DP3），其他更灵活的触发方式尤其是基于用户属性的触发方式不能支持，导致很多业务仍无法开展。一旦解决了用户触发的问题，通过智能网可以更方便地实现固网预付费、WAC、智能公话、NP、彩铃等根据主叫或被叫用户属性触发的业务，也就是说目前可以预见的大部分的业务需求可以得到满足。

（3）无法提供号码携带类业务

用户号码是根据交换局所管理的号码范围分配的，所以用户号码和地理位置完全绑定，因此一方面用户不能申请自己喜爱的号码，另一方面用户迁移到其它交换局，则必须更换号码，这样会给用户带来不便。因此需要提供移机不改号、混合放号这些提升客户服务价值的业务。

经过深入研究，实现固网用户数据的集中放置将会极大程度提升网络的业务支撑能力，减少交换机属性触发能力不足造成的负面影响，并为实现多网络业务融合奠定必要的基础。

针对上述要求，固网智能化是解决固网现存问题的较好选择，成为运营商迎接挑战的一大契机。通过固网智能化，能够优化网络结构、提升现有交换网提供业务的能力，提供集约化、规模化、个性化的电信服务；解决用户数据集中管理问题和业务触发问题，并能满足网络融合、演进的需要，提供更丰富的网络服务能力，进而提升固网的业务提供能力，增加新的业务收入。所以说固网智能化的改造工作是接应企业转型战略、实现网络可持续发展的重要举措。

2. 固网智能化的意义？

固网智能化主要解决以下几个方面的问题：

- 智能网业务触发，尤其是被叫用户属性触发的问题；
- 用户数据和行为分析能力不足的问题；
- PSTN 网向软交换发展后的业务融合问题。

实施固网智能化引入后，通过全网集中的数据库，实现业务属性与端局的分离，不仅有效地解决了目前固定电话网上无法大规模推广基于用户的属性触发的问题，而且由于屏蔽了大量端局层业务特性，也使得面向全网用户快速推广智能新业务成为可能。固网智能化之后，固网可以为后台运营分析提供充足的分析数据，有利于市场部门根据运营分析资料适时推出新的业务组合。

固网智能化的实施，还将会给目前中国电信的推广运营带来本质上的改变：

- (1) 网络结构进一步优化，维护力量将会更加集中，电信网络维护成本得到降低。
- (2) 与小灵通结合提供融合业务，充分体现固定运营商的优势，推动小灵通业务在一段时间内的健康持续发展。
- (3) 固网智能化清晰合理的网络结构，将会便于今后全网实现与 NGN 的融合发展，并且也能够较低成本地实现 3G 网络与 PSTN 网络的互联互通和业务融合。
- (4) 培养客户忠诚度。从全网来说，固网智能化能够通过多种业务帮助运营商留住最终用户。由于目前软交换网络还未规模商用，新业务的开展具有一定的难度，这使固网运营商意识到正确的运营发展模式是先依靠固网智能化抓住客户，再逐步向 NGN 网络演进；而不是先发展网络，再去发掘客户。
- (5) 提升用户 ARPU 值。固网智能化的建设能够帮助固网运营商充分利

用其网络优势，增强业务竞争力，长期地挖掘潜力，有力地提升用户的 ARPU 值。

固网智能化使固网运营商实现现网增值，将 PSTN 与 PHS 网络、IP 网络等有机融合，同时还可以为向 NGN 平滑演进奠定基础。此外，固网智能化用户属性与交换设备分离的组网思路，使得 PSTN 和 PHS 乃至 NGN/3G 网络在业务层面上的融合成为可能，是实现用户数据统一管理和网络融合的重要手段。

3. 固网智能化的目标是什么？

固网智能化改造的总体目标是力争用一年半左右的时间基本完成固网智能化改造工作，全面提升固网智能化水平，增强增值业务的提供能力，加快业务开通速度，实现用户数据的集中管理，提升网络基于客户的运营能力，提高用户服务质量，为网络演进奠定基础。

4. 固网智能化的核心思想是什么？

固网智能化的核心思想包括两方面：

- (1) 号码代表着用户，是中国电信向用户提供服务的纽带和载体，号码与交换机的分离是用户享受中国电信多业务网络服务的基础；
- (2) 引入全网用户数据属性的集中数据库，屏蔽端局业务属性的差异，业务快速开放、全网覆盖。

5. 固网智能化的核心技术是什么？

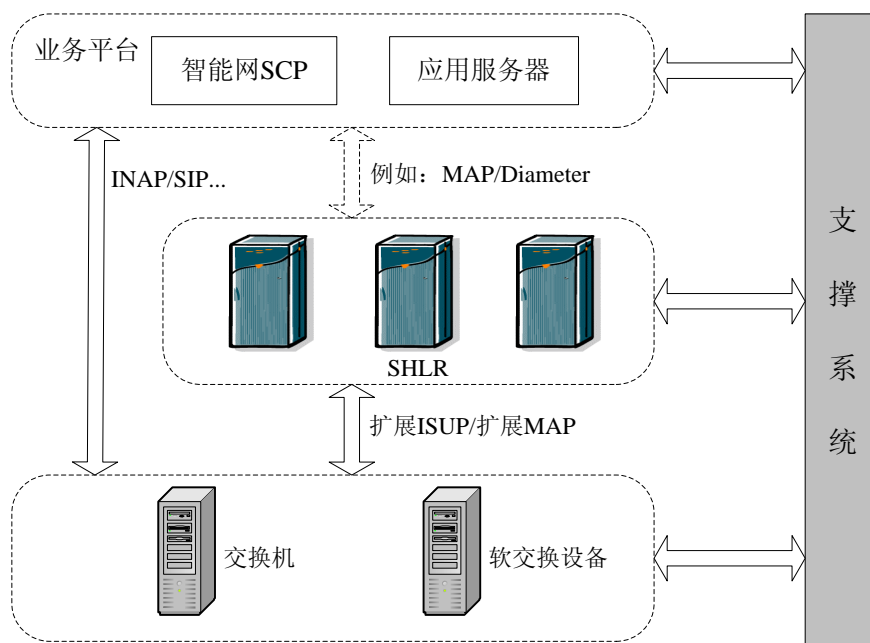
固网智能化的核心技术是在现有固定电话网中引入 SHLR（智能用户数据库）新网元存储用户信息。交换机或软交换设备通过扩展 ISUP、扩展 MAP 等协议与 SHLR 进行信息交互，实现用户数据查询和属性触发，为用户提供多样化的增值服务。

6. 固网智能化系统组成？

中国电信固网智能化系统由四部分组成（系统框图如图所示）：

- (1) 用户数据库：SHLR；
- (2) 交换设备：包括交换机、软交换设备等；
- (3) 业务平台：包括智能网 SCP、应用服务器等；
- (4) 支撑系统。

其中 SHLR 是固网智能化系统的核心设备；交换机或软交换设备与 SHLR 分别通过扩展 ISUP 或扩展 MAP 进行信息交互，通过 INAP 或 SIP 等协议触发业务平台；业务平台可能由于业务的需要需从 SHLR 获取用户的信息，采用的协议可以是 MAP、Diameter 等。



7. 什么是SHLR?

SHLR (Smart HLR, 智能用户数据库) 是存储固网用户号码及用户属性的数据库, 保存用户的业务号码、物理号码以及用户业务属性信息等数据, 通过扩展 ISUP 或扩展 MAP 信令与固定网网元设备交互, 完成主、被叫用户号码信息及增值业务信息的查询功能。

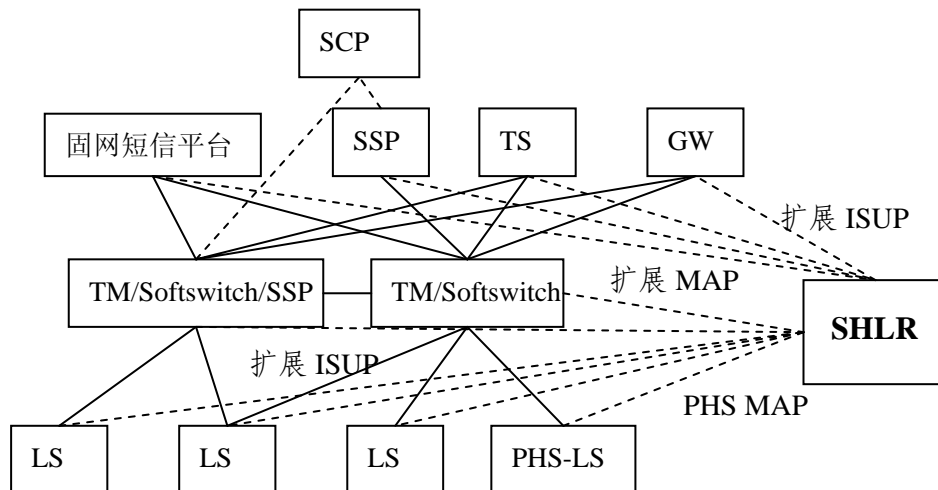
8. SHLR的定位?

SHLR 定位为所辖地域内, 跨专业网络的用户数据统一管理中心, 在全网范围内各地 SHLR 功能应统一。

SHLR 的功能定位是主要用于实现用户号码和业务属性信息的存储和查询, 同时也可以实现号码携带类业务, 如混合放号业务。

9. SHLR在固网中的位置?

如图所示, SHLR 作为一个新的网元设备, 与各层交换机 (端局、长途局、关口局、汇接局、SSP 等) 或软交换设备通过信令接口进行信息交互。



10. SHLR的主要功能？

SHLR 的主要功能如下：

- （1）集中管理用户数据。**SHLR** 集中存储用户的属性信息，包括号码信息、业务信息、网络标识等，并具备数据扩充能力。
- （2）提供号码可携带的能力。**SHLR** 存储用户的业务号码和物理号码，其中业务号码是用户对外公布的号码；物理号码用于呼叫的路由接续。**SHLR** 存储这两种号码及其对应关系，交换机通过查询获取相应的号码信息。
- （3）提供基于用户属性触发业务的能力。**SHLR** 中存储用户的签约业务属性，交换机或软交换设备通过查询获取属性对应的接入码，然后触发相应的增值业务。

11. SHLR引入后，是否不再需要智能网提供业务？

SHLR 解决的是业务触发的问题，即提供了基于用户属性触发业务的能力，具体业务仍需要智能网或其他业务平台提供。

目前主要有三种业务提供方式：智能网方式、业务平台方式、软交换方式。

- （1）智能网方式是指由 **SSP** 触发 **SCP**，与 **SCP** 配合提供智能业务，此时业务逻辑在智能网 **SCP** 中驻留和运行。
- （2）业务平台方式是指业务交换、业务控制、语音处理等功能都集中由业务平台实现。
- （3）软交换方式是指业务逻辑在软交换设备或应用服务器中驻留和运行。

12. SHLR主要存储哪些信息？

SHLR 主要存储的信息包括：

- (1) 用户的号码信息：包括用户的业务号码和物理号码，用于实现号码携带类业务；
- (2) 用户的增值业务签约信息：标明用户签约了哪些增值业务；
- (3) 网络属性信息：标识该用户属于哪个网络，例如 PSTN、PHS 等。

随着 SHLR 的发展，SHLR 还可能存储用户当前所在的位置信息、鉴权信息等。

13. 什么是业务号码和物理号码？

固网智能化引入后，存在业务号码和物理号码两种号码，其中业务号码是运营商分配给用户的唯一号码，也是用户对外公布的号码；为被叫方显示的主叫号码或主叫方所拨的被叫号码，同时也是运营商识别用户并计费的号码。物理号码是运营商内部分配的路由号码，用于网络内部寻址，该号码不对外公布。

14. 与SHLR进行信息交互的网元包括哪些？

与 SHLR 进行信息交互的网元可能包括端局交换机、长途局交换机、关口局交换机、汇接局交换机、SSP、软交换设备、PHS 交换机等。其中端局交换机、汇接局交换机、软交换设备向 SHLR 查询本地网内主、被叫用户的信息；长途局交换机、关口局交换机向 SHLR 查询本地网被叫用户的信息；SSP 向 SHLR 查询主、被叫用户的业务属性及被叫用户的号码信息；当 SHLR 兼作 PHS HLR 时，PHS 交换机向 SHLR 查询用户的业务信息、号码信息、位置信息等。

15. 中国电信固网智能化企标制定情况？

目前中国电信已经制定完成的技术规范包括：

- (1) 《智能用户数据库（SHLR）设备技术要求》，主要包括功能、接口、容量及性能要求、可靠性要求、软硬件要求、数据同步、过负荷控制、维护要求等；
- (2) 《引入智能用户数据库（SHLR）对电话交换设备的补充要求》，主要包括呼叫处理功能要求、性能要求、可靠性要求、计费要求、告警、网管要求等；
- (3) 《引入智能用户数据库（SHLR）相关信令接口要求》，涉及扩展 ISUP 和扩展 MAP 两个协议，主要包括格式和编码、信令程序等。

后续还将修改完善的技术规范有固网智能化对软交换设备的补充要求；测试

规范包括 SHLR 设备功能性能、电话交换设备补充功能、软交换设备补充功能、SHLR（扩展 ISUP）信令兼容性、SHLR（扩展 MAP）信令兼容性五部分。

设备篇

16. SHLR用户信息查询功能的含义是什么？

用户信息查询功能包括用户号码变换功能和业务信息查询功能。用户号码变换是指将主叫用户的号码由物理号码变换为业务号码，或将被叫用户的号码由业务号码变换为物理号码。业务信息查询功能指根据主、被叫用户的增值业务信息返回相应的业务接入码或业务接入码+被叫用户号码。

17. SHLR支持的用户信息查询方式有哪些？

SHLR 可根据 ISUP 的来话中继群、源信令点编码、IAM 中被叫用户号码的前缀（该前缀在 SHLR 中可配置）或三者的任意组合条件，或根据 MAP 的源信令点、SRI 的 msisdn（被叫用户号码）的前缀（该前缀在 SHLR 中可配置）或两者的组合条件，支持以下用户信息查询方式：

- （1）主叫用户和被叫用户信息均查询；
- （2）只查询被叫用户信息；
- （3）只查询主叫用户信息；
- （4）主叫用户和被叫用户信息均不查询。

18. 主、被叫用户均为混合放号用户，且签约多个业务时，SHLR返回信息的顺序是怎样的？

SHLR 首先根据主叫用户号码变换主叫号码信息，即将主叫用户的物理号码变换为业务号码；其次查询用户业务属性信息，先查询主叫用户业务属性再查询被叫用户业务属性，并根据业务属性返回对应的接入码；最后根据被叫用户号码变换被叫号码信息，即将被叫用户的业务号码变换为物理号码。

19. SHLR只能以本地网为单位设置吗？

SHLR 的设置应由省公司统筹考虑，可根据实际情况（例如用户数、管理等方面）考虑如何设置，SHLR 设备应符合集团颁布的相关标准。大型本地网可以本地网为单位引入，中小本地网应积极采用跨本地网合设 SHLR 的方式。

20. SHLR的跨域功能包括哪些？

当多个本地网共用一个 SHLR，即 SHLR 跨域组网时，SHLR 应支持以下功能：

- (1) SHLR 应支持存储并管理多个本地网的用户号码及业务属性信息；
- (2) SHLR 中主、被叫用户业务属性信息以域（如本地网）为单位进行管理和查询，即不同域的用户业务属性信息所对应的业务接入码应彼此独立；
- (3) SHLR 应支持分权分域的管理功能，分域管理权限可以根据区号分配；
- (4) SHLR 应支持根据局向或主、被叫用户号码中的区号识别用户所属区域（如本地网）功能。

21. SHLR支持的接口有哪些？

SHLR 应支持扩展 ISUP、扩展 MAP（SRI 操作）等接口协议，并需要符合集团颁布的各种接口协议规范。SHLR 支持 TDM 承载和 IP 承载两种信令承载方式。其中扩展 ISUP 协议采用 TDM 承载方式，扩展 MAP 协议可采用 TDM 或 IP 承载方式。

承载信令的中继应支持 E1 和 10Mbps/100Mbps IP 自适应接口，10Mbps/100Mbps 自适应接口应支持 1+1 的自动保护功能。

当 SHLR 与固定网网元之间的信令为扩展 ISUP 信令时，SHLR 与固定网网元之间的中继电路采用虚拟中继方式。

22. SHLR的数据库容量和系统处理能力要求是什么？

SHLR 的数据库应支持存储不少于 1200 万用户的业务号码、物理号码及用户业务属性等数据的能力；SHLR 容量应能以模块化方式平滑扩展。

考虑到 SHLR 的长远发展情况、未来支持移动性管理的可能性以及厂家设备可支持的能力，SHLR 单节点满配置的固网用户号码变换和业务属性信息查询处理能力要求不少于 120M BHCA。

SHLR 应支持不少于 30 条/秒的 MML 命令（包括用户数据、局数据、设备配置数据的增加、删除、修改和查询等）处理能力。

23. 采用扩展ISUP信令查询的时延的要求是什么？

通过扩展 ISUP 信令方式访问 SHLR，在系统设计的标称负荷下（系统负荷达到 70%），返回 ACM 的查询时延（以 T1 表示），以及 REL 和上一个相关的 ACM 的时间间隔（以 T2 表示）的规定值如下：

SHLR 查询时延	时延 (ms)			
	T1		T2	
	50%	95%	50%	95%
标称	20	25	10	15
+15%	25	30	15	20
+30%	30	35	20	25

24. 采用扩展MAP信令查询时延的要求是什么？

通过扩展 MAP 信令方式访问 SHLR，在信令设计的标称负荷下（系统负荷达到70%），查询时延T(收到SRI后到返回SRI_ack的时间间隔，收到SRI_for_SM后到返回SRI_for_SM_ack的时间间隔）要求符合如下条件：

SHLR 查询时延	时延 T (ms)	
	50%	95%
标称	40	45
+15%	50	55
+30%	60	65

25. SHLR出现故障后，是否对基本通话有影响？

交换机应支持到多 SHLR 路由的负荷分担配置，以提高网络的安全性。如果所辖区域内的所有 SHLR 同时出现故障，交换机应可以自动或通过人工方式，使得呼叫按正常路由出局，对没有在 SHLR 中签约业务的用户，其通话不受影响；对已在 SHLR 中签约业务的用户，其签约的业务将无法使用。

26. SHLR是否支持过负荷控制？

SHLR 应支持过负荷控制，基本要求如下：

- （1）SHLR 应支持自动和人工方式启动过负荷控制；
- （2）SHLR 应支持至少 4 级过负荷控制功能，每级限制 25%的信令消息；
- （3）SHLR 应支持人工启动基于不同的源信令点码的过负荷控制，控制的级别不少于 4 级。

27. SHLR数据同步的方式？

- （1）当 SHLR 之间的静态数据同步方式采用支撑系统同步时，SHLR 应能

够通过与支撑系统的接口协议实现同步提交和同步回滚。

- (2) 当 SHLR 之间的静态数据和动态数据的同步方式采用 SHLR 内部协议实现时，应能够实时同步。
- (3) SHLR 内部硬盘数据库向内存数据库同步数据应支持实时同步；内存数据库向硬盘数据库同步数据应支持实时或准实时同步。

28. SHLR容灾方式的考虑？

SHLR 支持 1+1 互备份、1+1 冗余备份和 N+1 备份方式。

(1) 1+1 互备份

1+1 互备份是指网络中不同的 SHLR 相互备份对方的全部数据（静态数据和动态数据）。这种备份方式情况下，网上 SHLR 既作为主用 SHLR，同时又承担另一 SHLR 的备用角色，当一 SHLR 发生故障时，由承担该 SHLR 互备份的 SHLR 接管其业务。

(2) 1+1 冗余备份

1+1 冗余备份是指为每个 SHLR 配备一套专用的备份 SHLR，备份 SHLR 的系统配置与主用 SHLR 完全相同，并且两者保持数据（静态数据和动态数据）实时同步更新。在正常情况下，备用的 SHLR 处于空闲状态，当主用 SHLR 发生故障时，由备用 SHLR 接管主用 SHLR 的业务。

(3) N+1 备份

N+1 备份方式是指为多个 SHLR 统一建设一套 SHLR 容灾备份系统，根据备份容量需求配置系统资源，并且保持数据（静态数据和动态数据）的同步更新。在正常情况下，备用的 SHLR 处于空闲状态，当某一运行的 SHLR 发生故障时，由备用 SHLR 接管该故障 SHLR 的业务；N+1 备份方式的容灾系统也可以同时接管多个发生故障的主用 SHLR。

29. 交换机应能够根据哪些原则判定是否访问SHLR？

- (1) 交换机应支持先访问 SHLR，然后再根据 SHLR 返回的信息进行呼叫接续；
- (2) 交换机应支持根据呼叫源（用户组、来话中继群等）、被叫字冠（含特定前缀、业务接入码等）或两者的组合条件，判定是否访问 SHLR；
- (3) 交换机应支持根据全局参数判定是否访问 SHLR；

(4) 交换机应支持根据“主叫用户类别”判定是否访问 SHLR（可选）。

30. SHLR引入后，对SSP的主要补充要求是什么？

为了实现主、被叫多种增值业务的触发及被叫业务号码到物理号码的转换，SSP 应支持多次访问 SHLR。SSP 每次收到 SCP 的接续指示时，均需访问 SHLR，以获得后续的主、被叫增值业务信息或被叫物理号码。

31. SHLR引入后，交换机对补充业务如何处理？

- (1) 对于发话类业务，补充业务的处理优先于访问 SHLR；
- (2) 对于受话类业务，访问 SHLR 优先于补充业务的处理。

32. SHLR引入后，交换机的性能要求是什么？

具备访问 SHLR 功能后，交换机的性能要求仍应符合《电话交换设备总技术规范书》的要求。例如访问 SHLR 后，交换机仍符合呼叫建立时延的规定：

“交换局呼叫建立时延规定为交换局得到建立该呼叫选择电路所需要的信息或者从信号系统收到的呼叫建立所要求的信号信息至向下一个局发出占用信号，或将相应的信号信息送往信号系统间的时间间隔。”

“对使用 No.7 信号系统的转接话务连接应满足相应信号系统建议的要求，例如 CCITT 建议的 Q.725 和 Q.766 中的 T_{cu} 值（处理消息的情况）。”

CCITT 建议中 T_{cu} 值规定如下表所示。

Message type	Exchange call	T_{cu} (ms)	
	attempt loading	Mean	95%
Simple (e.g. answer)	Normal	110	220
	+15%	165	330
	+30%	275	550
Processing intensive (e.g. IAM)	Normal	180	360
	+15%	270	540
	+30%	450	900

33. SHLR引入后，对话单要求是什么？

对于详细记录计费方式，访问 SHLR 的交换机提供的详单应包括主、被叫用户的业务号码。

对于复式计次计费方式，交换机的计费号码为交换机中设置的物理号码，每次呼叫的费率根据被叫的业务号码确定。

34. SHLR引入后，交换机的话务统计有哪些新要求？

- (1) 交换机访问 SHLR 应不影响现有的话务统计。

交换机对于按目的码、中继群等进行的各类话务统计，其结果应不受访问 SHLR 的影响。

- (2) 交换机应支持到 SHLR 的统计。

交换机应支持访问 SHLR 总次数、成功次数和失败次数等的统计功能。

交换机应支持访问 SHLR 总次数、成功次数和失败次数等按目的码统计的功能。

- (3) 交换机应支持对改号和号首插号分别统计。

SHLR 返回给交换机的 REL 消息中“原因表示语”的“原因值”字段为“号码改变”时，交换机能够根据“改发信息”的“改发原因”字段中“改号”和“号首插号”两种情况分别统计。

- (4) 交换机应支持访问 SHLR 超时次数的统计。

- (5) 交换机应支持对业务号码和物理号码分别进行统计。

35. 固网智能化引入后，软交换设备支持的用户号码编号要求是什么？

目前中国电信软交换设备规范规定“对于号码分析和存储功能，要求软交换支持存储主叫号码 20 位、被叫号码 24 位，并能扩充到 28 位号码的能力，具有分析 10 位号码然后选取路由的能力，具有在任意位置增加、删除或转译号码的能力。”

固网智能化引入后，软交换设备需支持 1—31 位（数字或字母）用户号码的不等长编号。

36. 在软交换设备跨域组网情况下，软交换设备如何与SHLR交互？

对于软交换设备跨本地网组网的情况，软交换设备与 SHLR 交互时，为了 SHLR 能够识别主叫用户归属的本地网，软交换设备应能够在发给 SHLR 的 SRI 操作中的主叫号码或者改发号码前插入所属本地网的区号。

如果前一 PSTN 交换局或软交换设备发来的消息中存在改发号码信息且改发号码不带区号，则由软交换设备根据主叫号码的区号，加插到改发号码前，再到 SHLR 查询。

SHLR 查询业务信息时，如果主叫或被叫用户签约了业务，SHLR 则返回接入码，软交换设备将该接入码加插到被叫号码前，触发到相应的业务平台，处理业务后，软交换设备再次查询 SHLR 时，无论业务平台下发的被叫号码是否带区号，均加插业务接入码，然后再向 SHLR 查询。

37. 软交换设备对SHLR返回的错误消息如何处理？

根据 SHLR 接口协议的扩展 MAP 定义，SRI_ERROR 的扩展如下表所示。

原定义	本地值	扩展定义
systemFailure	34	其他错误
dataMissing	35	丢失参数
unexpectedDataValue	36	解码失败
unknownSubscriber	1	指示软交换设备释放呼叫

在如上定义中，错误值为 1 时（对应原定义 unknownSubscriber），指示释放呼叫，如果软交换设备收到该错误值，则释放呼叫；对于其他错误，仅作为统计用，软交换设备仍然根据原号码接续。

38. 目前交换设备对固网智能化改造的支持情况如何？

各交换机或软交换设备厂家目前支持情况如下：

- （1）支持扩展 ISUP 的交换机厂家：华为（128 模）、富士通（F150/ SC11）、上海贝尔（S1240/74LT、B12、B2）、西门子（V15）；
- （2）支持扩展 MAP 的交换机厂家：中兴（ZXJ10）、华为（128 模，未测）；
- （3）支持设置主、被叫用户属性功能的交换机厂家：上海贝尔（S1240/74LT204）、富士通（F150/SC11）；
- （4）支持扩展 MAP 的软交换设备厂家：华为、中兴。

39. SHLR引入后，是否会影响现有交换机或软交换设备的性能？

经试点验证，SHLR 引入后，交换机或软交换设备的 CPU 占用率增加幅度

不大；SHLR 设备处理机占用率很低，且设备运行稳定，没有发生过影响设备运行的故障告警。

40. SHLR测试包括哪些内容？

按照《SHLR 功能性能测试规范》的要求，对 SHLR 的测试包括功能性能部分、扩展 ISUP 信令流程部分和扩展 MAP 信令流程部分。其中：

- （1）SHLR 功能性能部分包括信令与同步接口、系统维护、话务统计、号码变化与业务查询功能、跨域功能、处理性能、大话务、负荷控制、可靠性等；
- （2）扩展 ISUP 信令流程部分包括混合放号流程、用户呼叫前转流程、用户全网智能业务触发流程等；
- （3）扩展 MAP 信令流程部分包括混合放号流程、用户呼叫前转流程、用户全网智能业务触发流程等。

除此之外，还需要对 SHLR 的扩展 ISUP 和扩展 MAP 信令是否规范进行测试。

业务篇

41. 固网智能化引入后，可提供的业务主要有哪些？

固网智能化引入后，可提供的业务主要分为几大类：

- （1）基于用户属性触发的业务，也是固网智能化引入前一直难以提供的业务，包括移机不改号、预付费、彩铃、一号通等。
 - 预付费业务是指要求电信用户在使用通信业务之前需预支通信费用，预付费业务系统则根据已配置的计费数据对正在使用通信业务的预付费用户实时进行费用扣除和余额检查，精确实现对电信用户的通信费用控制功能。
 - 彩铃业务是指登记注册彩铃业务的用户设定了特殊音效的回铃音，在被叫用户摘机应答前，主叫用户听到的将不再是单调的“嘟…嘟…”的回铃音，而是彩铃用户已经定制好的个性化的特殊音效回铃音（音乐、歌曲、故事情节、人物对话、诙谐声音或自录语等）。
 - 一号通业务（即个人通信业务）是指用户使用一个唯一的个人通信号码，该号码能按用户的要求，翻译成相应的通信号码并进行

路由选择，将来话接到用户所指定的地方。呼叫可以不受地理位置的影响，但可能会受到终端能力和网络能力的限制。

(2) 号码携带类业务，例如移机不改号业务、混合放号业务等。

- 移机不改号业务是指用户改变物理位置后，仍然可以使用其原有的电话号码进行呼叫。
- 混合放号业务是指实现用户使用的号码与用户实际的端口、设备、网络的分离，一方面，某一用户号码可以为运营商的任一网络使用，而不局限于某一特定网络的特定交换局；另一方面，用户所使用某一号码可以随用户的接入端口在网络内随意迁移而无需改变。

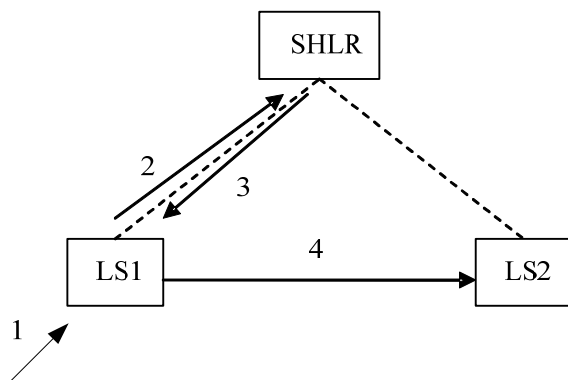
(3) 利用 SHLR 号码管理功能提供更好的服务，例如集中停复机等。

- 集中停复机业务是指用户电话一旦出现欠费，则立即停机；用户一旦将电话欠费缴清，该电话则可以立即复机，恢复正常使用。集中停复机应用主要是解决目前准预付费用户频繁停复机对传统交换机低速串行端口带来的压力问题，在 SHLR 实现停复机后，利用 SHLR 的数据库技术和高速的 BSS 接口将比传统交换机速度提高上百倍（传统交换机在遇到大量停复机工单时出现严重积压，导致用户交钱后才执行停机工单，引起用户申告）。

42. 引入SHLR后，如何实现号码可携带类的业务？

SHLR 中存储用户的业务号码和物理号码，用户改变位置时，业务号码不变，仅改变物理号码。交换机或软交换设备从 SHLR 获取主叫用户的业务号码，作为主叫号码显示；将被叫用户的物理号码返回，以进行路由选择。

以主、被叫用户均为混合放号用户为例，业务流程如图所示：



说明：

- (1) 用户拨打电话；

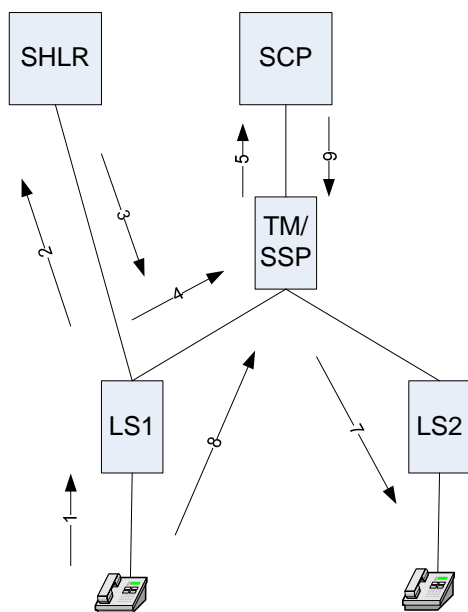
- (2) 交换机查询 SHLR;
- (3) SHLR 返回主叫用户的业务号码和被叫用户的物理号码;
- (4) 端局根据被叫物理号码路由到被叫所在端局, 并将主叫业务号码作为主叫号码显示。

43. 引入SHLR后, 如何实现基于属性触发类的业务?

SHLR 存储用户的业务签约信息, 交换机或软交换设备访问 SHLR 时, SHLR 根据消息中的主叫或被叫号码, 查询对应的用户是否签约有增值业务, 如果有, SHLR 将该业务的接入码返回, 交换机或软交换设备根据接入码路由到 SSP、应用服务器或直接触发业务。

44. 预付费业务流程示意图是什么?

预付费业务流程如下图所示。

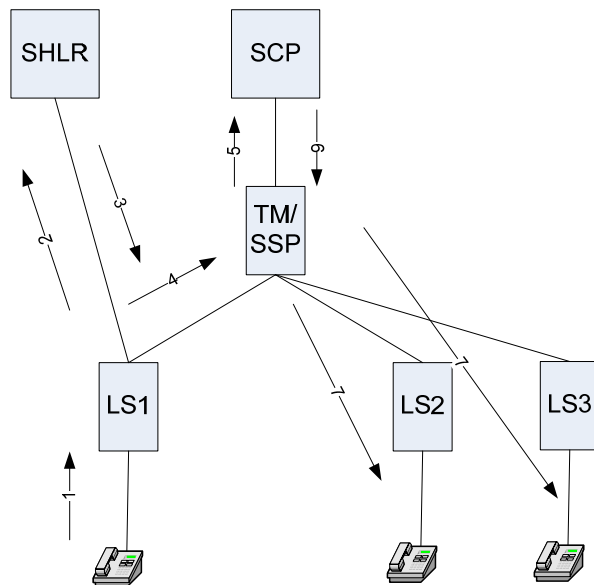


说明:

- (1) 用户拨打电话;
- (2) 交换机查询 SHLR;
- (3) SHLR 返回用户签约的预付费接入码;
- (4) 端局根据业务接入码路由到 TM/SSP;
- (5) SSP 触发业务;
- (6) SCP 处理业务并控制 SSP 继续接续;
- (7) SSP 连接被叫;
- (8) 用户挂机;

45. 一号通业务流程示意图是什么？

一号通业务流程如下图所示。

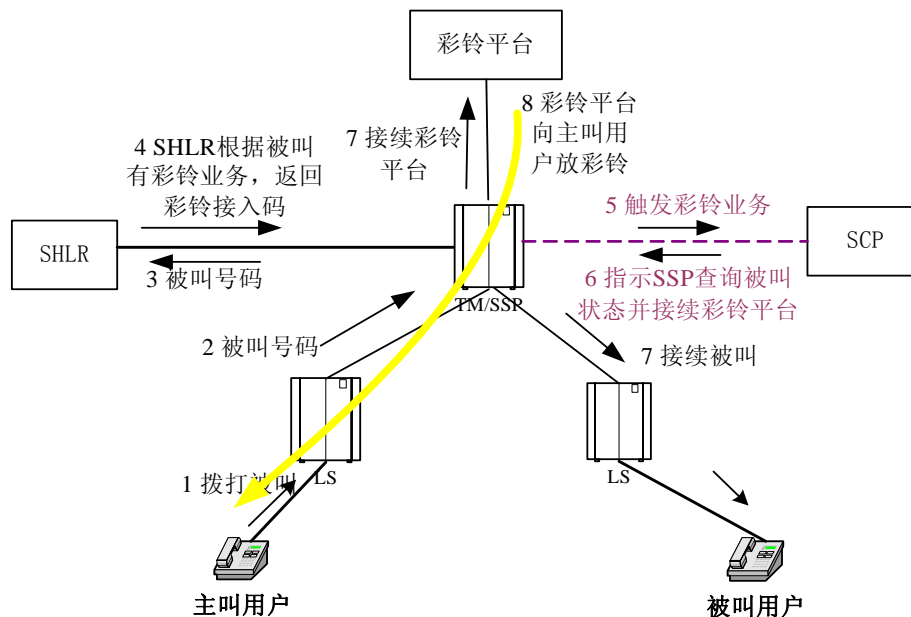


说明：

- (1) 用户拨打一号通电话；
- (2) 交换机查询 SHLR；
- (3) SHLR 返回用户签约的一号通接入码；
- (4) 端局根据业务接入码路由到 TM/SSP；
- (5) SSP 触发一号通业务；
- (6) SCP 控制 SSP 继续根据用户设定的规则接续；
- (7) 一号通可顺序振铃或同时振铃，以同时振铃为例，SSP 同时连接多个被叫，只要有一个摘机应答，则释放其他试呼。

46. 彩铃业务流程示意图是什么？

彩铃业务流程（无迂回方式）如下图所示。



说明:

- (1) 主叫用户 A 呼叫彩铃用户号码;
- (2) 主叫端局将呼叫转至汇接局 TM;
- (3) TM 查询 SHLR 判断用户是否为彩铃用户;
- (4) 若用户是彩铃用户, SHLR 返回彩铃业务接入码;
- (5) TM/SSP 根据接入码将呼叫送 SCP 触发智能业务;
- (6) SCP 指示 SSP 查询被叫状态, 并接续彩铃平台;
- (7) SSP 先接续被叫用户, 在被叫空闲时接续彩铃平台;
- (8) 彩铃平台根据用户的预先设置向主叫放彩铃音; 当被叫方应答, TM/SSP 指示彩铃平台拆线, 并将主被叫的呼叫接通。

47. 引入SHLR后, 如何实现多业务嵌套类的业务?

SHLR 存储用户所有的业务签约信息。交换机或软交换设备访问 SHLR 时, 消息中会携带上一次触发的业务的接入码, SHLR 根据收到的接入码可以判断已经查询过哪个业务, 并将用户签约的业务中优先级仅次于该业务的接入码返回给交换机或软交换设备, 以触发下一个业务。

48. 如何为用户提供其它网络的业务?

用户如果签约了其它网络的业务, SHLR 返回该业务接入码后, 交换机或软交换设备可以根据该接入码路由到相应的提供业务的网络, 继而触发业务。

49. SHLR引入后，对于前转业务如何处理？

发生前转的呼叫也需要访问 SHLR，SHLR 会返回原被叫的业务号码和被叫的物理号码。如果原被叫签约有主叫业务或被叫签约有被叫业务，SHLR 还会返回这些业务对应的接入码。

50. 实施混合放号有哪些难点和注意事项？

实施混合放号需要考虑以下问题：

- (1) 支撑系统和交换机应支持业务号码与物理号码两套号码体系；
- (2) 计费系统应能正确区分区内、区间通话；
- (3) 需考虑如何解决 IC 卡电话、话务台（如酒店话务台）等特殊业务的正确计费问题；
- (4) 与其他固网运营商结算问题需协商统筹解决。

协议篇

51. 交换机与SHLR之间采用何种接口协议？

交换机与 SHLR 之间采用扩展 ISUP 协议，是对 YDN 038-1997《国内 NO.7 信令方式技术规范-ISDN 用户部分》的补充和扩展，与 YDN 038 的规定没有冲突，与原规范相比，启用了一些新的参数值，增加了呼叫重新选路的程序。

52. 软交换设备与SHLR之间采用何种接口协议？

软交换设备与 SHLR 之间采用扩展 MAP 协议，参考了 3GPP 29.002(v4.c.0)，主要规定了查询 SHLR 所使用的操作和参数，以及有关呼叫重新选路程序的参数值的定义和用法，其中未作明确定义的相关参数应遵循 3GPP 29.002 (v4.c.0) 中的规定。

53. 固网短信中心是否需要访问SHLR，采用何种接口协议？

固网短信中心需要访问 SHLR，如果主、被叫用户为混合放号用户，用于从 SHLR 获取主叫用户的业务号码及被叫用户的物理号码。固网短信中心与 SHLR 之间采用扩展 MAP 协议。

54. 扩展ISUP涉及哪些消息，扩展了哪些内容？

扩展 ISUP 协议主要采用三个消息完成 SHLR 的访问功能，具体消息及其含义如下：

- IAM 消息，其结构与定义没有扩展：
 - ✧ 被叫用户号码：携带被叫用户的业务号码；
 - ✧ 主叫用户号码：携带主叫用户的物理号码；
 - ✧ 改发的号码：如果发生呼叫前转时，携带前转用户的物理号码。
- ACM 消息，扩展如下：
 - ✧ 原因表示语：“原因值”字段为“号码改变”；
 - ✧ 改发号码：地址信号携带主叫用户或前转用户的业务号码；
 - ✧ 呼叫变更信息：“改发原因”字段新增了“改号”和“号首插号”两个值。
- REL 消息，扩展如下：
 - ✧ 原因表示语：“原因值”字段为号码改变或正常-未指定；
 - ✧ 改发号码：地址信号携带被叫用户的物理号码；如果主叫或被叫用户签约了增值业务，地址信号携带业务接入码；
 - ✧ 改发信息：“改发表示语”字段启用了“呼叫重新选路”；“改发原因”字段新增了“改号”和“号首插号”两个值。

55. 扩展MAP包括哪些操作，扩展了哪些内容？

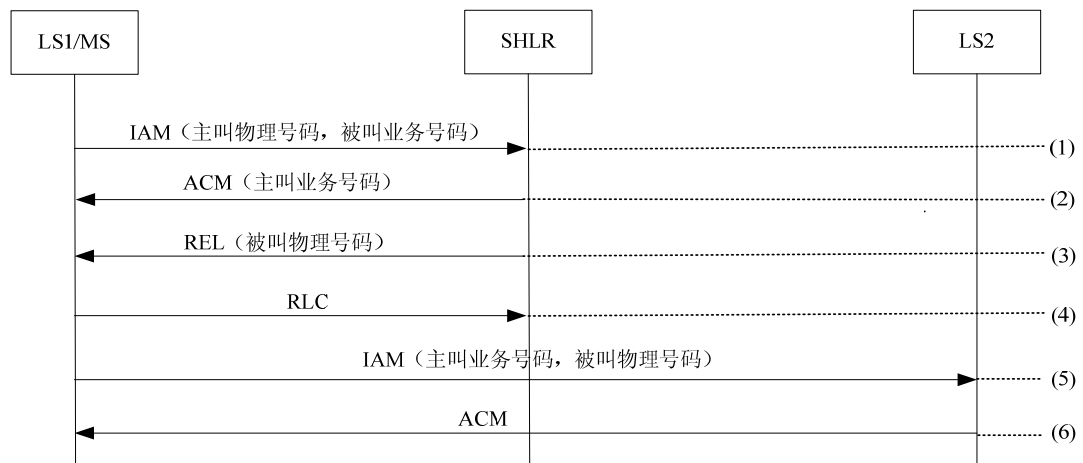
扩展 MAP 协议主要采用 SRI 操作完成 SHLR 的访问功能，具体含义如下：

- SRI：
 - ✧ msisdn：携带被叫用户的业务号码；
 - ✧ interrogationType：增加新值，用于标识访问 SHLR；
 - ✧ 新增 callingLRN 参数，携带主叫用户的物理号码；
 - ✧ 新增 RedirectingLRN 参数，携带发生呼叫前转用户的物理号码。
- SRI ack：
 - ✧ 新增 operateType 参数，携带操作类型，指示返回业务接入码或用户号码；
 - ✧ 新增 callingOrRedirectingDN 参数，携带主叫或发生前转用户的业务号码；
 - ✧ 新增 calledLRN 参数，携带被叫用户的物理号码或业务接入码。

56. 号码可携带类业务的信令流程是怎样的？

号码可携带类业务的信令流程以主、被叫用户均签有混合放号业务为例说

明，如图所示。

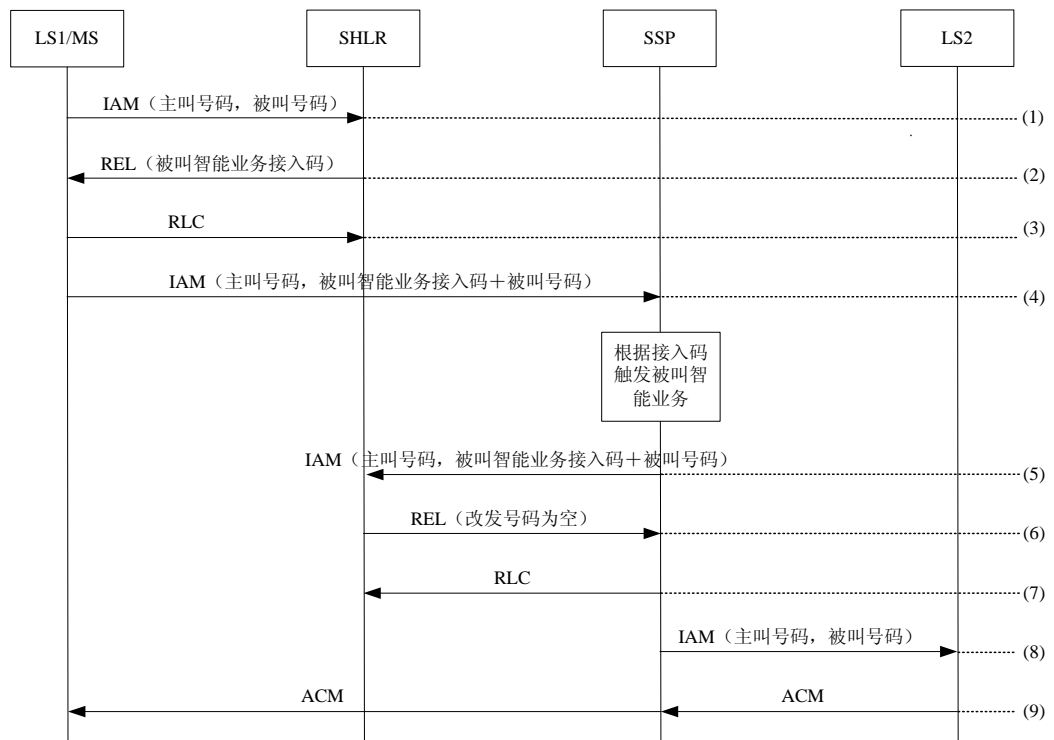


流程说明如下：

- (1) 端局登记的是主叫用户的物理号码。主叫发呼，端局或汇接局向 SHLR 发送 IAM 消息；IAM 消息中的主叫号码是物理号码，被叫号码是用户实际拨打的号码，即业务号码；
- (2) SHLR 进行主叫号码分析，由于主叫为混合放号用户，则需要将物理号码变换为业务号码，SHLR 向端局回 ACM 消息，ACM 消息里携带主叫的业务号码信息，端局收到后，进行主叫号码替换；
- (3) SHLR 进行主叫号码分析，由于主叫为混合放号用户，则需要将物理号码变换为业务号码，SHLR 向端局回 ACM 消息，ACM 消息里携带主叫的业务号码信息，端局收到 REL 消息后，变换被叫号码，重新按照正常的路由进行选路出局。
- (4) 端局或汇接局收到 REL 消息后，向 SHLR 发送 RLC 消息，拆除与 SHLR 相连的中继电路。
- (5) 端局或汇接局向落地端发送 IAM 消息，其中主叫号码是逻辑号码，被叫号码是物理号码；
- (6) 落地端局返回 ACM 消息。

57. 基于用户属性触发的业务信令流程是怎样的？

基于用户属性触发类业务的信令流程以仅被叫用户签有一个智能业务为例说明，如图所示。



流程说明如下：

- (1) 主叫发呼，端局或汇接局向 SHLR 发送 IAM 消息；IAM 消息中携带主、被叫用户号码；
- (2) SHLR 进行主叫号码分析，主叫用户没有签约智能业务，再进行被叫号码分析，获知被叫用户签有一个智能业务，因此在 REL 消息中返回相应的被叫智能业务接入码；
- (3) 端局或汇接局收到 REL 消息后，向 SHLR 发送 RLC 消息，拆除与 SHLR 相连的中继电路；
- (4) 端局或汇接局向 SSP 发送 IAM，IAM 中主叫号码为业务号码，被叫号码为“被叫智能业务接入码+被叫号码”；SSP 根据接入码触发被叫智能业务。
- (5) 收到 SCP 下发的接续指示后，SSP 向 SHLR 发送 IAM，主叫号码为业务号码，被叫号码为“被叫智能业务接入码+被叫号码”；
- (6) SHLR 根据被叫智能业务接入码，分析出已经处理完所有的智能业务，则返回 REL 消息，其中不携带号码信息；
- (7) 端局或汇接局收到 REL 消息后，向 SHLR 发送 RLC 消息，拆除与 SHLR 相连的中继电路；
- (8) 端局或汇接局向落地端发送 IAM 消息，其中被叫号码为原有的被叫号码；
- (9) 落地端局返回 ACM 消息。

改造方案篇

58. 中国电信采用的固网智能化方案包括哪些？

由于各本地网网络结构、机型、业务需求等多种因素的影响，中国电信采用的固网智能化解决方案可分为三种，分别是：

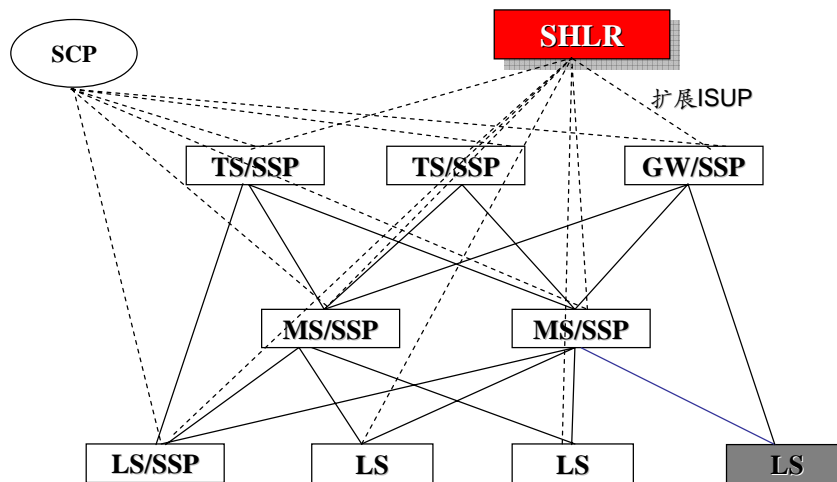
- “端局+汇接局代理访问 SHLR” 方案；
- “TDM 汇接局完全访问 SHLR” 方案；
- “软交换汇接局完全访问 SHLR” 方案。

除了中国电信采用的三种固网智能化方案外，还有很多其他的方案，例如：PSR 方案、梁江方案、中兴 VLR 方案等，其基本原理如下：

- PSR (Personal Service Register) 方案：发话端局通过分组、落地端局通过被叫属性筛选部分访问 PSR，从 PSR 中获取号码信息或业务信息对应的接入码后再进行接续；交换机与 PSR 之间采用标准 INAP 协议。该方案存在路由迂回、设备性能相对较弱等问题。
- 梁江方案：MPM (Message Processing Machine 消息处理机) 串接在七号信令链路上，直接修改流经的信令中的号码信息（变换号码或添加业务接入码）；CNPM (Centralized Number & Profile Management 集中用户号码与属性管理系统) 作为静态数据库实时同步及更新各 MPM 的数据。该方案存在安全性差、不适应未来网络演进等问题。
- 中兴 VLR 方案：汇接局内置 VLR 存储所带端局的用户信息，所有呼叫需送到汇接局，VLR 完成主叫用户以及本汇接区被叫用户信息的查询；对于其他汇接区的被叫用户信息，汇接局从 iHLR 中获取，然后进行业务触发或接续。汇接局与 iHLR 之间为厂家私有的 MAP 协议。该方案存在方案复杂、支持厂家单一等问题。

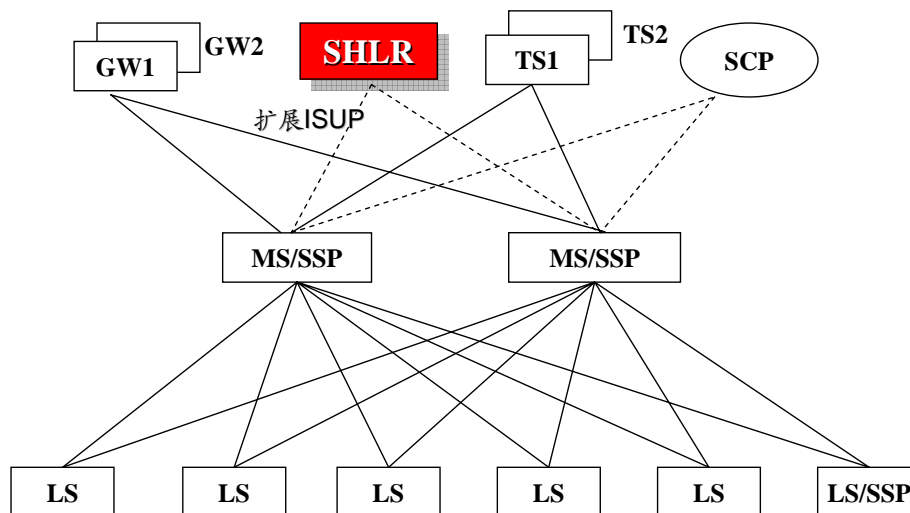
如上所述，这几种方案都或多或少存在一些问题，因此中国电信没有将这几种方案作为主推方案。

59. “端局+汇接局代理访问SHLR”方案的基本原理是什么？



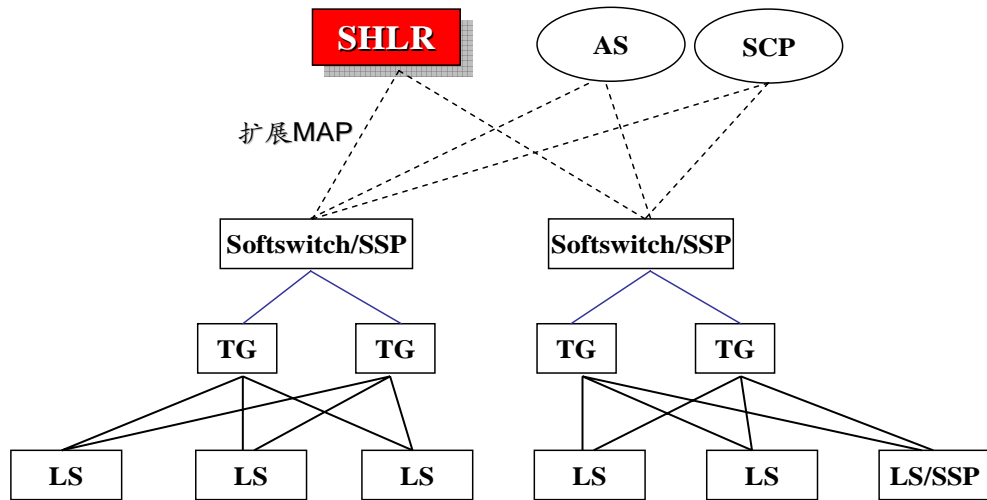
“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案如图所示，是指各层交换机（端局、汇接局、长途局、关口局）及 SSP 均访问 SHLR 获取主、被叫用户的号码信息或业务接入码，然后继续进行后续的业务触发或接续。对于本地呼叫或外地呼出，由发端局访问 SHLR；对于外地呼入，由长途局访问 SHLR；对于外网呼入，由关口局访问 SHLR；对于少数不支持扩展 ISUP 改造的交换机（端局、长途局或关口局），可采用汇接局代理方式，由汇接局辅助该交换机访问 SHLR。

60. “TDM汇接局完全访问SHLR”方案的基本原理是什么？



“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案如图所示，是指所有话务经汇接局汇接，由汇接局访问 SHLR 获取主、被叫用户的号码信息或业务接入码，然后继续进行后续的业务触发或接续。如果至长途、关口局话务量较高，端局至长途局、关口局去话话务宜采用分源方式，有业务属性的话务选择至汇接局，其他去话话务由直达电路疏通；来话话务经汇接局转接或由长途局、关口局直接查询 SHLR。

61. “软交换汇接局完全访问SHLR”方案的基本原理是什么？



“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案如图所示，是指所有话务经软交换汇接局汇接，其它过程同“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案。

62. 固网智能化各方案对网络结构有什么要求？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案对网络结构无要求；“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案要求网络为一级汇接结构；“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案要求网络为一级汇接结构，同时对承载网有要求。

63. 固网智能化各方案对信令网有什么要求？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案对信令负荷有一定程度的增加，端局与 SHLR 之间一般采用准直联的信令连接方式，所以对 STP 有一定要求；“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案对信令负荷有一定程度的增加，汇接局与 SHLR 之间一般采用 2M 高速信令链路且为直联的信令连接方式，所以对 STP 无影响；

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案中如果采用 TDM 承载方式会增加 TDM 信令负荷，如果采用 IP 承载方式会增加 IP 信令负荷。

64. 固网智能化各方案是否存在话路迂回？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案不存在话路迂回；“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案要求本局呼叫出局到汇接局，存在话路迂回；“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案要求本局呼叫出局到汇接局，存在话路迂回。

65. 固网智能化各方案对现网设备有哪些改造要求？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案中端局需支持 ISUP REL 回拆和路由

重选功能，且 SSP 具备逐个业务查询和触发的能力。

“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案中汇接局需支持 ISUP REL 回拆和路由重选功能，SSP 具备逐个业务查询和触发的能力，且端局交换机局内话务出局。

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案中软交换设备支持扩展 MAP 功能，软交换具备逐个业务查询和触发的能力，且端局交换机局内话务出局。

66. 固网智能化各方案的改造实施难度？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案中端局改造是以软件版本升级为主，网络改造少，对于机型单一并支持改造的本地网实施难度不大，改造周期较短。

“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案对于已具备独立汇接局的本地网，实施较易；对于网络结构不清晰的本地网网调工作量大，改造周期较长，实施有一定难度。

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案网调工作量大，改造周期较长，且涉及新技术引入难度及建设 IP 网络，改造周期较长，实施有一定难度。

67. 固网智能化各方案的改造风险有哪些？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案的改造风险包括端局改造风险，某个端局故障不会影响其他端局。

“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案的改造风险包括：

- (1) 所有话务均需通过汇接局转接（含局内话务）；
- (2) 单个汇接局出现故障时可能会造成话务拥塞；
- (3) 如果涉及网调，存在网络调整风险。

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案的改造风险包括：

- (1) 软交换设备改造风险；
- (2) 新技术应用风险；
- (3) 网络调整风险。

68. 固网智能化各方案的改造成本包括哪些？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案的改造成本包括 LS/TS/GW/SSP 软件升版费用、SHLR 设备成本、少量信令电路成本等。

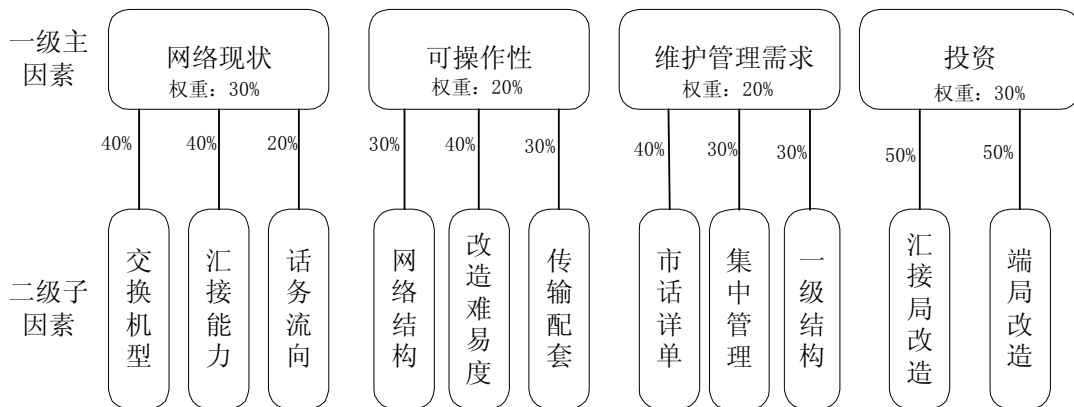
“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案的改造成本包括：

- (1) 在已具备独立汇接局的条件下，包括汇接局软件升级、SHLR 设备成本、信令成本等；
- (2) 如果新建汇接局，则还包括新建汇接局成本、网调成本等。

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案的改造成本包括新建软交换系统成本、SHLR 设备成本、网调成本等

69. 固网智能化方案的选择应考虑哪些因素？

影响到各地区具体实施方案的因素非常多，关键是看各地区更着重在哪些方面。对于改造方案的选择，主要从网络现状、可操作性、投资经济性、维护管理等四个方面来进行评估分析，评估流程如下：



(1) 网络现状

网络现状主要包括交换机型、汇接能力和话务流向等关键因素。

- 交换机型：主要考虑交换机种类复杂情况，交换机是否支持 ISUP+ 改造，根据不支持交换机的比例进行评定；
- 汇接能力：主要考虑现有汇接局是否是独立汇接局，是否支持 ISUP+ 的改造以及是否能作为 SSP 应用；
- 话务流向：主要考虑局内话务、长途关口话务、智能话务等的比例以及本地网总话务量情况。

(2) 可操作性

可操作性主要涉及现有网络结构、实施难度、工程周期、是否具备网络调整的资源等。

- 网络结构：主要是考虑本地网的网络结构现状情况，对于端局方案，对网络结构的要求不大，网络调整小；而对于汇接局，对网络结构要求高，网络调整较大；
- 改造难易度：主要是考虑对汇接局改造的难易程度，汇接局难以改造的本地网，倾向端局方案，汇接局具备改造条件的，倾向汇接局方案；
- 传输等配套资源：主要是考虑本地网现有的传输等配套资源是否支持汇接局改造方案，如果需要对配套资源进行较大的扩容，倾向端局方案，

如果只需对配套资源少量扩容即可满足，倾向汇接局方案。

(3) 维护管理需求

主要是本地网对汇接局市话详细计费的需求、全网集中维护管理、集中话务统计、话务控制与及对一级汇接目标结构等方面的需求。对这些需求强烈的本地网，尽量采用汇接局的方案实施网络智能化。

(4) 投资经济性

投资因素以采用不同的固网智能化改造方案中，投资多少作为评估标准。

70. 固网智能化的改造为什么要因地制宜？

由于各地区的现网网络结构、设备机型种类、业务人员技术水平、用户量、用户行为、业务需求、经济实力、厂家支持力度等都存在差异，因此应因地制宜，根据实际情况制定适合自己的固网智能化改造方案。

71. 对“端局+汇接局代理访问SHLR”方案的选择原则？

“端局+汇接局代理访问 SHLR”方案能够在对网络改动较小的情况下，较快的引入用户集中数据库，提供新的业务，且网络实施的风险系数小，但是较为依赖于现网交换机的机型，因此比较适合于交换机数量不多，机型比较单一且支持扩展 ISUP 改造的本地网。

72. 对“软交换汇接局完全访问SHLR”方案的选择原则？

“软交换汇接局完全访问 SHLR”方案能够加快软交换的引入及应用进程，且组网灵活，集中管理，但需充分考虑汇接层面引入软交换如何能够较好地适应软交换网络的总体规划和发展。对于现阶段存在新建汇接局需求的本地网，应在省公司的统一部署下，可优先选用此方案。

73. 对“TDM汇接局完全访问SHLR”方案的选择原则？

“TDM 汇接局完全访问 SHLR”方案通过设立集中的交换控制点（汇接局），可集中解决目前现网存在的问题（例如提供详单），但对于未形成一级汇接的本地网，涉及网络调整，工作量较大，并且继续对电路交换机进行投资存在一定的技术演进风险。因此此方案比较适合于已具备独立汇接局结构，且汇接局可升级支持扩展 ISUP 改造的本地网。

74. 对于汇接局方案的组网应注意什么？

汇接局方案包括“软交换汇接局完全访问 SHLR”和“TDM 汇接局完全访问 SHLR”两种，组网时应注意以下几点：

（1）合理划分汇接区

汇接区的划分应综合考虑设备能力、话务流量流向、传输条件等因素，原则上汇接区宜少不宜多。对于本地话务的分区汇接方式，应根据话务流向和传输条件，合理选择来去话汇接方式或去话汇接方式。如采用软交换设备作为汇接局，在承载网可以保障时应尽量采用来去话汇接方式。

（2）合理设置汇接局

汇接局的设置与汇接区的划分、机楼规划等相关。每个汇接区以设置 2-4 个汇接局（TM 或 TG）为宜。

对于汇接采用软交换设备，由于软交换的不同特点，汇接 TG 的设置更加灵活。TG 可以集中地设置，也可以分散地设置。对于话务流向分区不明显，或流向相对集中的本地网，宜集中设置；对于话务流向分区明显，如县域关系比较明显的本地网，可分散进行设置。

（3）部分特大型本地网考虑采用主叫分源

在长途、网间话务量大、比重大的本地网采用端局主叫分源方式，可以减轻对汇接局的压力，减少汇接局的建设规模以及投资，因此建议符合条件特大型本地网采用。端局对主叫分源方式几乎不影响业务的开展。不仅对于长途、网间话务，在设置独立 SSP、特服局的本地网，对于智能业务、特服话务也可采用端局主叫分源的方式。

支撑系统篇

75. 固网智能化支撑系统改造的原则有哪些？

固网智能化支撑系统改造的主要原则有：

- （1）支撑系统改造与组网方式、业务策略密切相关，需各专业协调一致，统筹安排；
- （2）基于原有的系统演进策略，立足现有系统进行改造；
- （3）急用先行，在支撑系统改造顺序上以满足业务需求为原则。

76. 固网智能化改造过程中受影响的支撑系统有哪些？

固网智能化改造影响的支撑系统主要有：CRM 系统（包括营业系统和客服

系统)、计费帐务系统、服务开通系统、资源管理系统、112 测试系统和网管系统。

77. 为什么支撑系统改造中的核心问题是号码管理问题？

号码资源是电信的核心资源之一，固网智能化改造后，网络上存在业务号码和物理号码两套号码体系，不仅需要在资源管理中增加对物理号码的管理，更重要的是改变了现有网络中的信令呼叫、业务接续、业务受理、计费、服务开通等各方面的处理流程，涉及多个支撑系统的功能以及接口调整，因此业务号码与物理号码的管理问题是支撑系统改造中的核心问题。

78. 固网智能化引入后，112系统需要进行哪些改造？

112 系统原有的电话障碍处理流程基本维持不变；112 系统如果需要进行交换机对用户的测试，则应先将业务号码转换为物理号码。

79. 固网智能化引入后，网管系统对SHLR有什么要求？

SHLR 应支持 TCP/IP 协议网管接口；应支持通过配套的 OMC 系统基于 SNMP 等协议接入上级网管系统。

80. 固网智能化引入后，帐务处理系统需要进行哪些改造？

帐务处理系统应采用业务号码作为话单中的用户号码；应具备将话单中主叫和被叫用户号码等相关号码的业务号码与物理号码互相转换的能力。

81. 固网智能化引入后，营业系统需要进行哪些改造？

装机时，营业系统应将用户的增值业务属性信息、业务号码及对应的物理号码写入 SHLR；拆机时，营业系统应从 SHLR 中删除用户的增值业务属性信息、业务号码及对应的物理号码，并释放交换机中该用户的物理号码资源。

82. 目前有哪些物理号码编号方案？

引入混合放号后，引入业务号码和物理号码两种用户号码，由于物理号码主要用于网络内部的路由寻址，可采用灵活的编号方案，目前编号方案主要可归纳为两种：

(1) 业务号码与物理号码的混合编号。

该方案逻辑号码，物理号码的号段混合，各自拥有一套独立的号码体系，两

者的号段无区别。可以重叠。所不同的是，物理号码的字冠指示了所在交换机的位置信息或归属网络信息。现网交换机可以根据物理号码的字冠确定目的交换机的位置。因此对物理号码的管理完全可以参照交换机现有的号段管理方式进行。

(2) 业务号码编号方式不变，物理号码采用“前缀+交换机内部号码”编码两部分。

交换机根据物理号码进行寻址。此方案可以做到物理号码在本地网内的唯一性，日常维护效率更高，查障排障更方便。

这两种编号方案各有利弊，并依赖于现网的交换机机型，是否允许多种编号方案共存还是统一为一种编号方案，还是提出更加合理高效的编号方案还需要有待进一步研究。

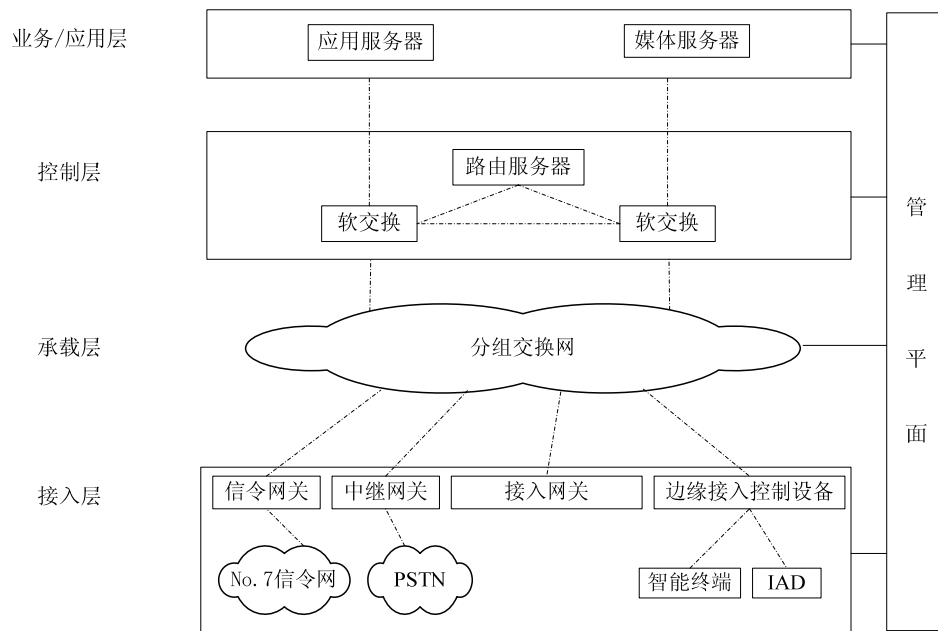
软交换基础篇

83. 什么是软交换技术？

软交换技术以软交换设备为呼叫控制的核心，具有分层的体系架构、基于分组传输、能够提供多种接入方式等特点。在这种体系架构中业务与控制、接入与承载彼此分离，各个网元设备之间采用标准的协议进行通信，并支持标准的业务开发接口实现独立于网络的业务开发模式，并能为用户提供语音、数据和多媒体等各种业务。

84. 软交换的体系架构？

软交换网络采用分层的体系结构，从纵向上分为四层：接入层、承载层、控制层、业务/应用层。如下图所示：



(1) 接入层：为用户接入软交换网络提供各种接入手段，并将信息转换成能够在 IP 网上传递的信息格式。接入层内的网元设备主要包括中继网关、信令网关、接入网关、边缘接入控制设备、综合接入设备、智能终端等。

(2) 承载层：基于 IP 分组交换技术，负责将软交换网络内包括信令流和媒体流在内的各类信息传送至目的地。

(3) 控制层：提供呼叫控制和承载控制功能，控制层的网元设备主要包括软交换设备和路由服务器两类。

(4) 业务/应用层：提供软交换网络各类业务所需的业务逻辑、数据资源、以及媒体资源，业务/应用层的网元设备主要包括应用服务器、媒体服务器等。

除纵向的四个平面外，软交换网络还包括管理平面，该平面主要对网络起管理作用，主要包括：软交换综合网管系统、IAD 管理系统、业务管理系统等。

85. 软交换相关设备简介？

软交换设备是软交换网络的控制核心，为具有实时性要求的业务提供呼叫控制功能和连接功能。软交换设备具有提供多种业务的连接控制、路由、网络资源管理、计费、认证等功能。

中继网关是跨接在 PSTN/ISDN 网和软交换网之间的功能实体。它主要在软交换设备的控制下，实现 TDM 语音与分组语音之间媒体流格式的转换。

接入网关主要向用户提供各种接入手段，将用户接入软交换网络。目前接入

网关提供的主要接入方式包括：模拟用户接入、ISDN 接入、V5 接入、xDSL 接入等。

综合接入设备主要向用户提供数据和语音的接入功能。IAD 的用户端口数一般不超过 48 个，位于用户端侧，无需专门的机房，一般放置于离用户较近的地方，如家庭、办公室、小区或商业楼宇的楼道。

媒体服务器主要是提供语音业务和增值业务所需要的各类音频或视频信号的播放、混合、格式转换等处理功能；可以提供语音识别、语音合成等功能；提供多方多媒体会议呼叫所需的多点处理功能（会议桥功能）等。

信令网关是跨接在 No.7 信令网与软交换网之间的功能实体，负责对 No.7 信令消息进行转接、翻译或终结处理。

应用服务器主要提供业务逻辑执行环境，并可以负责业务逻辑的生成和管理功能。应用服务器通过控制软交换网络的资源执行业务操作，通过这种方式，能快速有效的提供增值业务。

边缘接入控制设备位于公用 IP 网络和软交换核心网络的交界，为位于公用 IP 网的 IAD 和智能终端提供业务接入控制，具有安全防护、媒体管理、地址转换、私网穿越等功能，配合软交换设备和 IAD/智能终端设备实现用户管理、业务管理，配合承载网实现 QoS 管理等。

86. 软交换网络对承载网的要求？

软交换网络对承载网的要求包括信令部分和媒体部分，具体说明如下：

（1）、媒体部分对承载网的要求：

AG、TG 等局端设备间承载网网络条件：

- 丢包率 $\leq 1\%$ ；
- 网络抖动 $\leq 20\text{ms}$ ；
- 时延 $\leq 100\text{ms}$ 。

IAD、软终端等用户端设备间承载网网络条件：

- 丢包率 $\leq 2\%$ ；
- 网络抖动 $\leq 30\text{ms}$ ；
- 时延 $\leq 150\text{ms}$ 。

（2）、信令部分对承载网的要求：

- 丢包率 $\leq 0.1\%$
- 包差错率 $\leq 10^{-4}$
- 时延 $\leq 100\text{ms}$ 。

移动网基础篇

87. 移动交换机访问HLR的原理？

在移动网络中，存在移动交换机 MSC、VLR（通常内置于 MSC 中）和 HLR 等功能实体，MSC 与 HLR 之间的信息交互主要发生在移动用户位置更新及作为被叫的情况下。

（1）位置更新流程

当用户漫游到一个新的漫游地（VLR 区）后，VLR 会主动向 HLR 发起位置更新的请求，HLR 可能需要首先对该用户进行认证（认证为可选流程），然后将该用户的相关信息下载到 VLR 中，当该用户发起呼叫时，其所在的交换机不再查询 HLR，只需从 VLR 中获取信息进行业务处理或接续即可。

（2）被叫流程

当移动用户作为被叫时，GMSC 会查询 HLR 获取路由信息，HLR 返回被叫的业务签约信息及路由信息，MSC 进行业务触发或接续。

88. HLR存储哪些内容？

在移动网中，HLR 是负责移动用户管理的数据库。它主要存储以下信息：

- （1）移动智能网（CAMEL）签约信息，包括主叫签约信息（O_CSI）和被叫签约信息（T_CSI）；
- （2）位置信息：用于计费及路由到 MS 漫游地 MSC，例如 MS 漫游号码、VLR 地址、MSC 地址、MS 本地标识、SGSN 号码等；
- （3）用户身份信息：IMSI、MSISDN 等；
- （4）电信业务和承载业务签约信息；
- （5）业务限制：例如漫游限制；
- （6）用于建立组呼叫或广播呼叫的组 ID 列表；
- （7）与补充业务相关的参数等。

89. 什么是移动MAP协议？

MAP 是为完成移动台的自动漫游功能，在移动通信网络实体之间传递信息的信令。MAP 采用交换协议数据和会话方式，主要用于 MSC、HLR、VLR、AuC、SGSN 各节点之间交换与电路无关的数据和指令，从而支持移动用户漫游、切换和用户鉴权等网络功能。

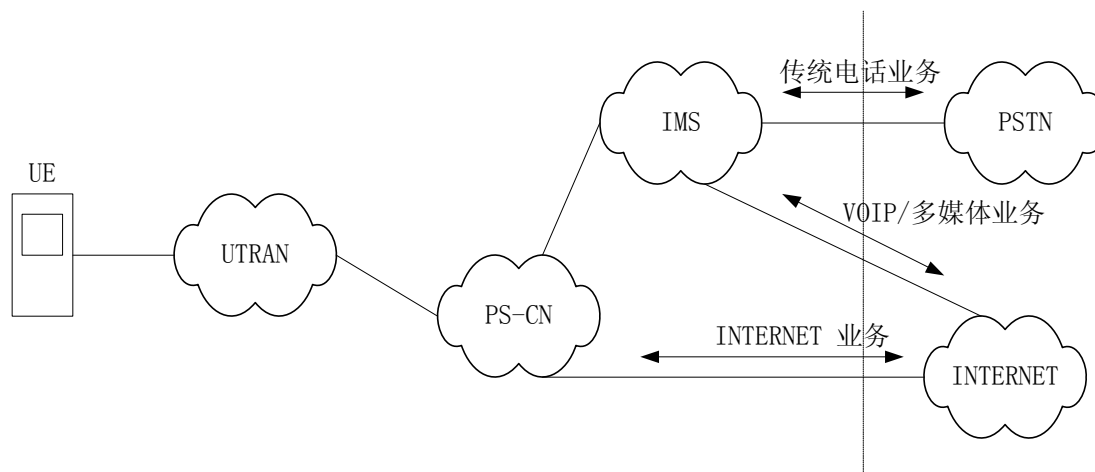
MAP 业务主要分为 6 类：

- 移动业务：完成位置管理、寻呼、切换、鉴权、用户管理、用户信息的获取等功能；
- 操作和维护：完成用户追踪等功能；
- 呼叫处理：完成查询路由、组呼叫等功能；
- 补充业务处理：完成登记/删除、激活/去激活补充业务等功能；
- 短消息业务：完成发送或接收短消息等功能；
- PDP 上下文激活：完成分组域查询路由等功能。

IMS 基础篇

90. 什么是IMS?

第三代无线系统（3G）UMTS（通用移动通信系统）的 R5 结构提出了一个新的子系统——IMS（IP 多媒体子系统）作为对其核心网分组域（PS-CN）的补充，从而完成在 R4 结构中核心网分组域不能够完成的 IP 语音电话和多媒体业务等。这种补充关系如图所示：



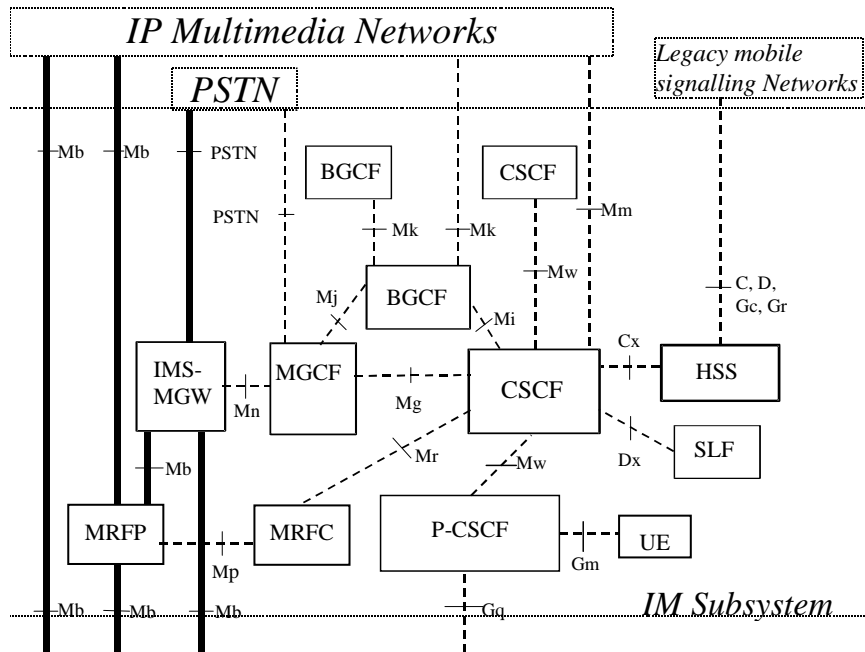
IMS 通过基于 IP 的网络来控制语音、多媒体的呼叫和会话以及与其它网络（例如 PSTN、UMTS）的互联，从而达到支持以下业务的目的：

- (1) 语音电话；
- (2) 实时交互游戏；
- (3) 视频电话；
- (4) 即时消息；
- (5) 紧急呼叫；
- (6) 多媒体会议。

这些业务具有一个共同的特征，即：它们通常是两方或多方之间需要一定程度实时性交互的会话。该特征对网络提出了两个方面的要求：一方面是实时性要

求,这就要求 IMS 应建立在能够达到语音和多媒体 QoS 要求的核心 IP 网络之上;另一方面就是对会话建立和呼叫控制的要求,3GPP 选择 SIP (会话初始协议)作为 UE 和 IMS 以及 IMS 内部各元素之间的信令协议以满足第二个要求。

91. IMS的体系结构？包含哪些功能实体？



3GPP 定义的 IMS 的系统架构如图所示。各实体功能如下：

(1) CSCF (Call Session Control Function) 的主要功能是处理用来控制用户多媒体会话的信令消息，它可以作为三种角色出现：

- ✧ P-CSCF (Proxy-CSCF): Proxy CSCF 是 SIP 终端接入 IMS 系统的入口。
- ✧ I-CSCF (Interrogating-CSCF): I-CSCF 是在一个运营商 IMS 网络中，对于来自于其他网络呼叫或来自于其它网络的漫游用户呼叫的联系点。
- ✧ S-CSCF (Serving-CSCF): S-CSCF 管理 SIP 会话并且协调其它 IMS 网络元素进行呼叫/会话控制。

(2) BGCF (Breakout Gateway Control Function): BGCF 用于选择在哪里和合适的 PSTN 网络互连。

(3) HSS (Home Subscriber Server) 是在一个运营商网络中存储所有 IMS 用户及其定制数据的数据库系统。

(4) MGCF (Media Gateway Control Function): MGCF 提供了 IMS 和 PSTN/PLMN 网络在信令层上的互通功能，控制用于支持 PSTN/PLMN

和 IMS 互通的承载资源的建立过程。

(5) MGW (Media Gateway): MGW 提供了承载层分组网络和 PSTN/PLMN 的互通。

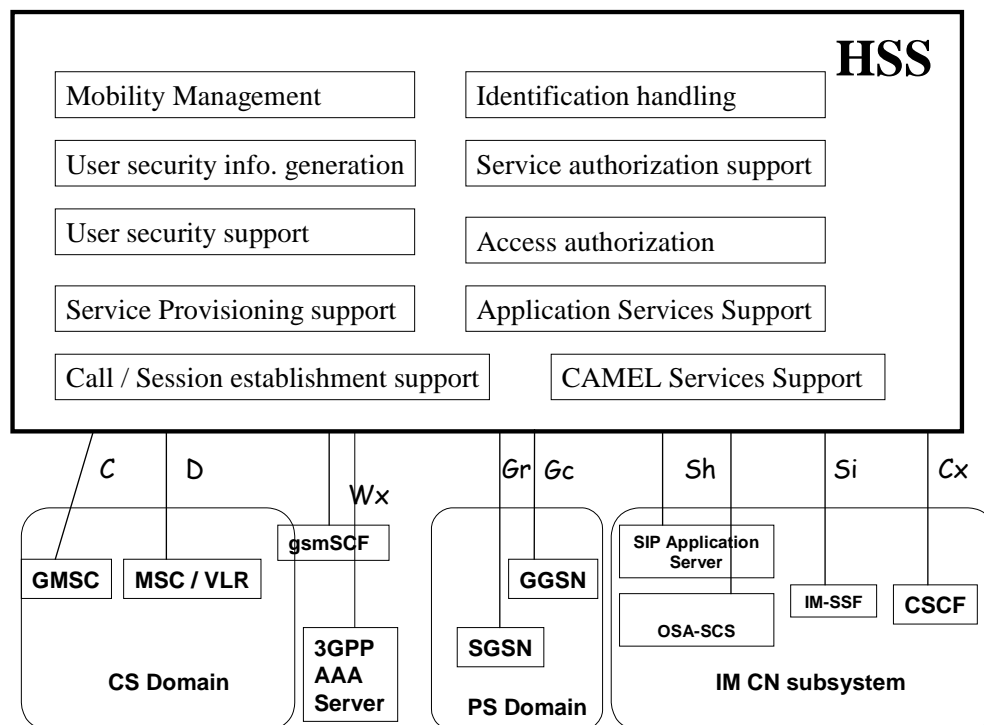
(6) SGW (Signaling Gateway): SGW 用于连接不同的信令网络, 例如, 基于 SCTP/IP 的信令网和 SS7 网。

(7) MRFP (Multimedia Resource Function Processor): MRFP 提供了必需的多媒体处理功能, 其中包括编码/解码, 代码转换, 音频/视频的混频等。

(8) MRFC (Multimedia Resource Function Controller): MRFC 控制 MRFP 中的各种媒体资源, 包括提供各种铃声, 录音通知和多方会议等媒体资源。

92. 什么是HSS?

HSS 存储所有 IMS 用户及其定制数据的数据库系统, 不同的网络核心功能实体 (如 CSCF) 可以从 HSS 获取相应的用户数据。对于一个已注册的用户, HSS 存储着被下载到 S-CSCF 的用户数据并且保存相应 S-CSCF 位置相关的临时数据。3GPP 已经详细规定了 HSS 的逻辑功能, 如图所示。



各功能说明如下:

- (1) 移动性管理：用于支持 CS 域、PS 域和 IMS 域的用户移动性。
- (2) 呼叫/会话建立的支持：用于支持 CS 域、PS 域和 IMS 域呼叫或会话建立过程。对于终止的话务，它提供当前服务的呼叫或会话控制实体。
- (3) 用户安全信息的生成：HSS 生成用于 CS 域、PS 域和 IMS 域的用户鉴权、完整性和加密数据。
- (4) 用户安全的支持：HSS 通过存储用于鉴权、完整性和加密产生的数据并提供这些数据给核心网中相应的实体来支持用户接入 CS 域、PS 域和 IMS 域的鉴权过程。
- (5) 用户标识的处理：HSS 提供用于唯一确定 CS 域、PS 域和 IMS 域中用户的所有标识之间的适当关联（例如用于 CS 域的 IMSI 和 MSISDN；用于 PS 域的 IMSI、MSISDN 和 IP 地址；用于 IMS 域的私有和公用标识）
- (6) 接入认证：MSC/VLR、SGSN、CSCF 或 3GPP AAA Server 请求用户接入的认证时，HSS 检查该用户是否允许漫游到该拜访网络。
- (7) 业务认证的支持：HSS 提供移动终止呼叫或会话的建立和业务调用的基本认证。此外，HSS 更新相应的服务实体（例如 MSC/VLR、SGSN、CSCF）中与业务相关的信息。
- (8) 业务提供的支持：HSS 提供对在 CS 域、PS 域和 IMS 域中使用的业务信息（profile）的获取。
- (9) 应用业务的支持：HSS 与 SIP 应用服务器、OSA-SCS 通信来支持 IMS 域的应用业务。
- (10) CAMEL 业务的支持：与 IM-SSF 通信来支持与 IMS 域相关的 CAMEL 业务；与 gsmSCF 通信来支持 CS 域和 PS 域的 CAMEL 业务。

93. 什么是Diameter协议？

Diameter 协议的最初提出是作为 Radius 协议的改进或者替代，它在设计过程中是作为支持基于 IP 技术的 AAA 框架的 AAA 协议，它不仅保持了与广为使用的 RADIUS 协议的兼容，更克服了 RADIUS 协议的许多不足，为各种认证、授权和计费业务提供了安全、可靠、易于扩展的框架。以此为基础定义 Diameter 应用，只需要定义应用协议的应用标识、参与通信的网络功能实体、相互通信的功能实体间的消息内容以及协议过程，就可以完全依赖 Diameter 基础协议完成

特定的接入和应用业务。Diameter 应用协议拥有广阔的发展空间。目前，IETF 的 AAA 工作组已经完成 Diameter NASREQ 应用、Diameter 移动 IPv4 应用、Diameter 多媒体应用等应用协议的制定。

Diameter 协议在 IMS 中主要用于 CSCF 与 HSS 之间的 Cx 接口，SIP 应用服务器与 HSS 之间的 Sh 接口等。其中，Cx 接口主要用于 S-CSCF 的分配、路由信息的获取、认证、鉴权、过滤参数的传送等过程；Sh 接口主要传送业务相关数据、用户相关数据、用户位置信息、拜访网络能力等。

94. 3G IMS中CSCF访问HSS的原理？

在 IMS 中，CSCF 与 HSS 之间的交互主要发生在用户进行注册和会话建立过程中。

（1）注册流程

收到注册请求后，I-CSCF 查询 HSS，完成用户的认证，包括 IMS 接入权限及注册授权信息的认证、安全信息的检查、获得相关 S-CSCF 资料等。如果通过认证和检查，则根据获取的 S-CSCF 的资料，将请求发给对应的 S-CSCF；S-CSCF 访问 HSS，HSS 返回用户相关信息，包括用于接入业务平台的域名或地址信息及安全信息等。

（2）会话建立流程

在 SIP 会话中，I-CSCF 仍然需要查询 HSS 获取当前为被叫用户提供服务的 S-CSCF，S-CSCF 则不再查询 HSS，而是根据其在注册时已经下载的用户信息确定是否将会话发送到业务平台还是直接建立会话到被叫等。

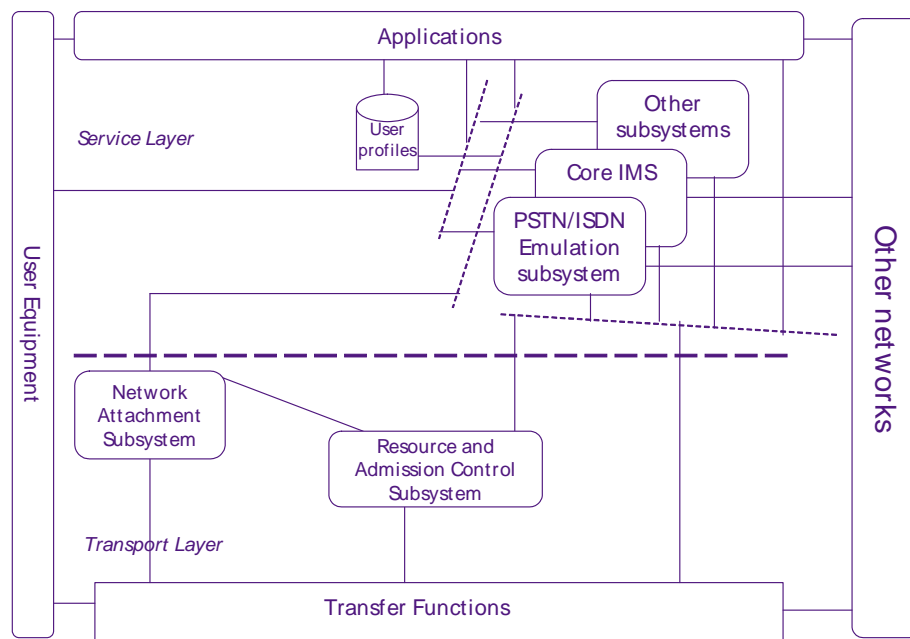
95. IMS研究进展情况？

IMS 是 3GPP R5/R6 版本定义的支持 IP 多媒体业务的网络。R5 阶段主要定义了 IMS 的基本结构和接口，更多的功能和应用要求均在 R6 版本定义，例如 Presence、多方会议、MBMS、Push 等应用规范，以及与其他网络互通的具体方法。3GPP IMS R6 版本已于 2004 年 12 月份冻结。

ITU-T 的 NGN 领域研究的主要工作是在 FGNGN 工作组进行。FGNGN 共分为 7 个工作组，研究内容包括 NGN 的业务需求和研究范围、NGN 体系架构、QoS、信令需求、网络安全、网络演进、未来承载网。其中，在体系架构方面，FGNGN 定义了 NGN 通用的体系架构，该架构定义了业务层和传送层的功能实体，主要采用了 3GPP IMS 的体系结构，并对其进行了扩展和增强。FGNGN 原计划到 2005 年的第四季度完成 Release 1 的研究，从目前的研究进度来看，可能

会推迟。

TISPAN 是 2003 年 9 月由从事固定电话网标准化的 SPAN 组织和进行 VoIP 研究的 TIPHON 组织进行合并而组成的，是 ETSI 旗下的从事 NGN 标准化研究的主要机构。TISPAN 分为八个工作组，包括业务、体系、协议、号码与路由、服务质量、测试、安全和网络管理工作组。其中，在体系架构方面，TISPAN 定义的 NGN 体系架构包括 PSTN 仿真子系统(PSTN Emulation)、IP 多媒体(IMS)、流媒体和其他业务等四个业务子系统，以及网络附着（NASS）和资源控制与接纳(RACS)子系统。TISPAN 在第一阶段(Release 1)对 PSTN 仿真子系统(PSTN Emulation)、IP 多媒体业务系统以及 NASS、RACS 接入子系统进行规范和研究。其中，IP 多媒体子系统主要使用 3GPP 的 IMS 的核心网络作为核心控制系统，并在 3GPP 规范的基础上对 IMS 系统进行扩展以支持 xDSL 等固定接入方式；另一个研究重点在于完善 IMS 子系统与 PSTN Emulation 子系统、RACS 子系统和 NASS 子系统的互通。TISPAN Release 1 计划于 2005 年中期完成，预计会推迟到 2005 年底完成。TISPAN NGN Release 1 体系架构如图所示。



演进篇

96. SHLR与PHS数据库的关系？

固网智能化引入后，在 PSTN 网络中引入了 SHLR，实现的是用户号码信息和业务签约信息的管理；在具备一定移动特性的 PHS 系统中逻辑上或者物理上也存在自己的 HLR，主要实现的功能不仅包括与 SHLR 类似的智能业务签约信

息的存储和管理，还包括移动性管理、鉴权、短消息业务、补充业务管理等。这两种数据库可能存在两种关系：SHLR 与 PHS HLR 各自设置、SHLR 与 PHS HLR 合一设置。为了实现用户数据的集中管理集中维护以及便于融合业务的开展，SHLR 与 PHS HLR 合一设置，即融合方案应是中国电信固网智能化的最终目标。

当采用融合方案时，为了减少 SHLR 设备的复杂性、版本的一致性并实现不同系统之间的互通，需保证 PHS 系统内设备间接口的开放性，即 PHS 交换机与 SHLR 之间应采用标准协议，针对 PHS 系统的特性，建议采用 PHS MAP 协议。目前中国电信正在制定融合方案的 PHS MAP 协议。

因此 SHLR 设备应具备集成 PHS HLR 功能的能力。

97. SHLR与软交换用户数据库的关系？

SHLR 与软交换设备间应具有标准接口，近期软交换主要用于替代汇接层面的交换机，与 SHLR 采用扩展 MAP 协议，随着网络的发展和业务需求的增长，SHLR 将平滑演进为软交换网络的用户数据库，集中管理软交换用户的信息。

98. 扩展MAP、PHS MAP和移动网标准MAP的区别？

引入固网智能化后，软交换设备通过扩展 MAP 访问 SHLR；在 PHS 系统中，PHS 交换机通过 PHS MAP 访问 PHS HLR；在移动网络中，MSC 通过标准 MAP 访问 HLR。

扩展 MAP 和 PHS MAP 都是在标准 MAP 基础上修改或扩展而来，三种 MAP 协议的主要区别是：

（1）标准 MAP 协议主要包括位置管理、鉴权、切换、操作维护、呼叫处理、补充业务、短消息管理等相关的操作；

（2）PHS MAP 基本上继承了标准 2G MAP 协议的功能，在此基础上针对 PHS 系统的特点进行了修改和简化，例如修改了应用上下文的值，用于标识 PHS MAP；增加了参数，用来支持固网智能化的功能；增加了一些固网补充业务和特色业务的信息等；

（3）扩展 MAP 仅利用了 3G MAP 的两个操作，并在这两个操作中进行了扩展，增加了几个参数来实现查询 SHLR 获取用户号码信息和业务信息的功能。

99. PSTN、PHS网、移动网、IMS数据库查询方式的比较？

PSTN 网、PHS 网、移动网、IMS 的数据库查询方式有一定差别：

- (1) PSTN 网是在每次呼叫时由发端访问 SHLR 获取主叫和被叫用户信息；
- (2) PHS 网和移动网是在用户位置更新（漫游到新 VLR 时）将主叫用户信息下载到 VLR，发起呼叫时，主叫用户的信息从 VLR 中获取，被叫用户的信息从 HLR 中获取；
- (3) IMS 中，用户在注册时，将用户信息从 HLR 下载到归属地 S-CSCF 中，进行呼叫时，需要 I-CSCF 从 HLR 中获取目前为被叫用户服务的 S-CSCF 地址，主、被叫用户信息直接从 S-CSCF 中获取。

100.PSTN、PHS网、移动网、IMS主要业务触发方式的比较？

PSTN 网、PHS 网、移动网、IMS 的业务触发方式各不相同，其中：

- (1) PSTN 网主要由固定智能网提供增值业务，采用接入码（DP3）的触发方式，即通过分析号码确定是否触发业务，触发哪个业务平台（即 SCP）；主、被叫用户的业务原则上在主叫侧查询和触发。
- (2) 移动网同样是主要由智能网提供增值业务，与 PSTN 网不同的是，移动网采用移动智能网，根据用户业务签约信息（DP2）来触发业务，即在收集号码后可根据用户属性触发业务；主、被叫用户的业务原则上在主叫侧查询和触发。
- (3) IMS 中提供业务的方式有多种，包括传统的移动智能网方式、应用服务器方式等。软交换（CSCF）不直接触发业务，而是仅根据从 HSS 下载过的过滤准则将 SIP 会话发送给业务平台，具体业务的查询及处理由业务平台完成；主、被叫用户的业务原则上分别在主、被叫侧查询和触发。
- (4) PHS 网目前业务的实现方式比较多，主要方式有固定智能网、移动智能网、交换机等，其中固定智能网采用 DP3 触发，移动智能网采用 DP2 触发，交换机方式根据用户信息进行触发；主、被叫用户的业务原则上在主叫侧查询和触发。

缩略语

AAA	Authentication, Authorization and Accounting	鉴权、认证和计费
ACM	Address Complete Message	地址全消息
AG	Access Gateway	接入网关
ARPU	Average Revenue Per Unit	每单元平均收益
AuC	Authentication Center	鉴权中心
BGCF	Breakout Gateway Control Function	出口网关控制功能
BHCA	Busy Hour Call Attempts	忙时试呼
CAMEL	Customized Application for Mobile network Enhanced Logic	移动网增强逻辑的客户化应用
CRM	Customer Relationship Management	客户关系管理
CS	Circuit Switched	电路交换
CSCF	Call Session Control Function	呼叫会话控制功能
DP	Detection Point	检测点
GMSC	Gateway Mobile Switching Center	关口移动交换中心
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GW	Gateway	关口局
gsmSCF	GSM Service Control Function	GSM 业务控制功能
HLR	Home Location Register	归属位置寄存器
HSS	Home Subscriber Server	归属用户服务器
IAD	Integrated Access Device	综合接入设备
IAM	Initial Address Message	初始地址消息
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别码
IP	Internet Protocol	因特网协议
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
LS	Local Switch	端局
MAP	Mobile Application Part	移动应用部分
MGCF	Media Gateway Control Function	媒体网关控制功能
MGW	Media Gateway	媒体网关
MML	Man-Machine Language	人机语言
MS	Mobile Station	移动台
MSC	Mobile Switching Center	移动交换中心
MSISDN	Mobile Station International ISDN Number	移动台国际 ISDN 号码
MRFC	Multimedia Resource Function Controller	媒体资源功能控制器
MRFP	Multimedia Resource Function Processor	媒体资源功能处理器
MTBF	Mean Time Between Failure	平均无故障时间
NASREQ	Network Access Server Requirements	网络接入服务器需求
NGN	Next Generation Network	下一代网络
NP	Number Portability	号码携带
OMC	Operation & Maintenance Center	操作维护中心
OSA	Open Service Access	开放业务接入
PHS	Personal Handyphone System	个人手持电话系统

PS	Packet Switched	分组交换
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共电话交换网
QoS	Quality of Service	服务质量
REL	Release Message	释放消息
SGW	Signaling Gateway	信令网关
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SHLR	Smart HLR	智能用户数据库
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SRI	Send Routing Information	发路由信息
SCP	Service Control Point	业务控制节点
SCS	Service Capability Server	业务能力服务器
SIP	Session Initiation Protocol	会话发起协议
SSP	Service Switch Point	业务交换节点
STP	Signaling Transfer Point	信令转接点
TCP	Transmission Control Point	传输控制协议
TDM	Time Division Multiplexing	时分复用
TG	Trunk Gateway	中继网关
TM	Tandem Switch	汇接局
TS	Toll Switch	长途局
UE	User Equipment	用户设备
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System	通用移动通讯系统
VLR	Visitor Location Register	拜访位置寄存器
WAC	Wide Area Centrex	广域集中用户交换机