

中国网通软交换网技术体制

(征求意见稿)

中国网通集团技术部

信息产业部电信研究院通信标准研究所

· — — — — — · — —

前 言

《中国网通软交换网技术体制》是在充分研究和分析中国网通网络现状和业务需求、NGN 技术现状以及未来的技术发展趋势的基础上，参照信息产业部和中国网通颁布的相关技术标准编制的。其主要内容包括：软交换系统架构、业务要求、软交换网组网结构、编号和编址、路由原则、认证、网络的互通、网络的安全、运营支撑系统、服务质量、软交换网的实施和演进等。本体制所规定的内容主要基于现在国内外软交换应用现状，主要用于近期（2006 年之前）中国网通软交换网络的建设和发展，随着 NGN 技术和标准的不断地发展和变化，本技术体制也将随着国际标准和国内标准的变化而更新。

本技术体制将成为中国网通软交换网络规划、工程设计、设备选型、网络运行和管理的指导性文件。

本技术体制起草单位：中国网通集团技术部

信息产业部电信研究院通信标准研究所

前言

中国网通软交换技术体制	4
1 总则	4
2 引用标准	4
3 术语和定义	6
4 软交换系统架构	7
4.1 概述	7
4.2 与 NGN 的关系	7
4.3 软交换网络分层模型	11
4.4 软交换网络的体系架构	12
4.5 软交换网络主要功能实体	14
4.6 接口协议要求	16
5 业务要求	19
5.1 业务种类和描述	19
5.2 业务的用户定位	25
5.3 业务的游牧	26
6 软交换网组网结构	28
6.1 软交换横向组网结构	28
6.2 软交换纵向组网结构	28
7 编号和编址	48
7.1 编号	48
7.2 IP 地址的分配	50
7.3 信令点编码的分配	51
7.4 IAD 及硬件智能终端设备的标识码	51
8 路由原则	51
8.1 总体路由原则	51
8.2 软交换用户发起的呼叫	51
8.3 PSTN 用户发起呼叫的路由细则	60
8.4 软交换网络用户呼叫特服号码	58
8.5 与其它运营商用户互通路由细则	60
9 认证	61
9.1 设备认证	61
9.2 用户认证	61
10 网络的互通	65
10.1 软交换与其它网络的关系	65
10.2 软交换网络与 PSTN 网络的互通	66
10.3 软交换网络与 No. 7 信令网的互通	68
10.4 软交换网络与智能网的互通	69
10.5 软交换网络与 Internet 网络/公众 IP 网的互通	69
10.6 与其他业务平台的互通	70
10.7 软交换网络与其他运营商的互通	70
11 网络安全	71
11.1 软交换承载网安全	72

11.2 软交换业务网安全	74
11.3 业务提供安全	75
11.4 软交换内容相关安全	76
11.5 互连互通相关安全	76
11.6 安全管理	76
12 运营支撑系统	77
12.1 计费要求	77
12.2 网管要求	79
12.3 对现有运营支撑系统的要求	86
13 服务质量	86
13.1 服务质量要求	86
13.2 服务质量保证	89
14 软交换网的实施和演进	92
14.1 网通公司 NGN 总体发展思路	92
14.2 近期南北方软交换网的实施	93
14.3 PSTN 向 NGN 网络演进	100
14.4 网通公司新建设的软交换网络同小灵通之间的关系	102
附 录 A ABP 和 NBP	104
A.1 定义	108
A.2 ABP 和 NBP 的用途	108
A.3 功能	108
A.3.1 ABP 的功能	108
A.3.2 NBP 的功能	109
A.4 ABP 和 NBP 的区别	109
A.5 用户通过 ABP 或 NBP 接入软交换网络的方式	110
A.6 ABP 和 NBP 的现状	111
附 录 B 编号	112
附 录 C 关于 HLR	116
附 录 D 组网方案	117
附 录 E 关于 ENUM	119
附 录 F 软交换备份	120

中国网通软交换技术体制

1 总则

(1) 为建设全国性的可运营、可管理、灵活提供多种增值业务的软交换网络，确保中国网通 PSTN 稳妥演进和发展，特制定“中国网通软交换网技术体制”，该体制是中国网通软交换网络规划、工程建设、运行管理的主要技术依据。

(2) 软交换网络由接入层、承载层、控制层和应用层组成，其中媒体流层面采用扁平化结构，在网络建设初期控制层面采用扁平化结构，随着网络规模的不断扩大，控制层面逐步向分层结构过渡。

(3) 软交换网络应与现有 PSTN 网络、NO.7 信令网和现有智能网互通；软交换网络不与“H.323”VoIP 网络互通。本体制目前暂不考虑软交换网络与 3G 网络的互通和融合。

(4) 网络建设初期，软交换网络内的用户可以通过现有 PSTN 网络接入到中国网通的业务平台。随着软交换网络规模的不断扩大，将实现软交换网络业务平台与 PSTN 中业务平台的互联。

(5) 目前软交换网络的主要定位为长途网替代、退网交换机替代、新用户扩容以及增值业务的开放。软交换网络与现有智能网的近期业务发展策略是“独立发展，业务互补”，因此需要建设软交换网络增值业务平台。根据业务覆盖范围不同，软交换网络增值业务平台划分为集团级业务平台和省级业务平台，分别提供集团级增值业务和省级增值业务。

(6) 软交换网络应依托于现有支撑管理系统提供业务受理、营帐、112 测试等功能，为集团客户、大客户、商业客户以及普通公众用户提供服务。

(7) 软交换网络架构与中国网通的运营模式网络演进策略、运维体系、设备和技术成熟度密切相关，因此本技术体制将根据技术的发展、市场需求的变化逐步完善。

2 引用标准

YD/T XXXX-2003	软交换设备总体技术要求（修订版）
YD/T XXXX-XXXX	基于软交换的应用服务器设备技术要求
YD/T 1262-2003	开放业务接入应用程序接口(PARLAY API)技术要求
GF 017-95	智能网应用规程（INAP）

YD/T 1256-2003	智能网应用规程(INAP)能力集 1 (CS-1) 补充规定
YD/T 1226-2002	智能网能力集 2 (CS-2) 智能网应用规程 (INAP)
YD/T XX-20XX	支持多媒体业务的媒体网关设备技术规范
YD/T XXXX-2002	综合接入媒体网关设备技术规范
YD/T 1243.1-2002	媒体网关设备技术要求-IP 中继媒体网关
YD/T 1243.2-2002	媒体网关设备技术要求- ATM 中继媒体网关
YD/T 1243.3-2002	媒体网关设备技术要求-综合接入媒体网关
YD/T 1191-2002	No.7 信令与 IP 互通适配层技术规范——消息传递部分(MTP)第二级对等适配层 (M2PA)
YD/T XXXX-2003	No.7 信令与 IP 互通适配层技术规范——消息传递部分(MTP)第二级用户适配层(M2UA)
YD/T 1192-2002	No.7 信令与 IP 互通适配层技术规范——消息传递部分(MTP)第三级用户适配层(M3UA)
YD/T 1203-2002	No.7 信令与 IP 的信令网关设备技术规范
YD/T 1127-2001	No.7 信令与 IP 互通的技术要求
YD/T 1044-2000	IP 电话/传真业务总体技术要求
YDN 065-1997	邮电部电话交换设备总技术规范书
YDN-038-1997	国内 No.7 信令方式技术规范-综合业务数字网用户部分 (ISUP)
GF001-9001	中国国内电话网 No.7 信号方式技术规范及其补充规定
YD/T 1128-2001	电话交换设备总技术规范 (补充件 1)
YD/T XXXX-2003	V5 接口技术规范
YDN 034-1997	ISDN 用户-网络接口规范
YD/T XXXX-20XX	媒体网关控制协议 (MGCP) 技术要求-征求意见稿
YD/T XXXX-20XX	H248 媒体网关控制协议 V11-送审稿
2003H9	会话初始协议技术要求 第一部分 基本的会话初始协议 - 征求意见稿
2003H10	会话初始协议技术规范 第二部分 基于会话初始协议 (SIP) 的呼叫控制的应用 - 征求意见稿
YD/T XXXX-20XX	会话初始协议技术规范 第三部分 ISUP 和会话初始协议的互通 - 征求意见稿

中国网通企业规范

SIP 终端技术规范

中国网通企业规范

中国网通 IAD 设备规范

3 术语和定义

ABP	Access Border Point	接入边界点
API	Application Programming Interface	应用编程接口
AG	Access Gateway	接入网关
AS	Application Server	应用服务器
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	双音多频
IAD	Integrated Access Device	综合接入设备
ISUP	ISDN User Part	ISDN 用户部分
M2PA	MTP2 peer-to-peer Adaptation layer	消息传递部分第二级对等适配层
M2UA	MTP2 User Adaptation layer	消息传递部分第二级用户适配层
M3UA	MTP3 User Adaptation layer	消息传递部分第三级用户适配层
MG	Media Gateway	媒体网关
MGCP	Media Gateway Control Protocol	媒体网关控制协议
MTP	Message Transfer Part	消息传递部分
NBP	Network Border Point	网络边界点
NGN	Next Generation Network	下一代网络
No. 7	Signaling System 7	No. 7 信令系统
OSA	Open Service Access	开放业务接入
QoS	Quality Of Service	服务质量
PSTN	Public Switched Telephone Network	公共电话交换网
RTCP	RTP Control Protocol	实时传输控制协议
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传输协议
SCTP	Stream Control Transport Protocol	流控传送协议
SCP	Service Control Point	业务控制点
SG	Signaling Gateway	信令网关
SP	Signaling Point	信令点

SS	Softswi tch	软交换
SSP	Service swi tching Point	业务交换点
STP	Signaling Transfer Point	信令转接点
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始化协议
T-AMG	Trunking Access Media Gateway	中继接入媒体网关
TG	Trunk Gateway	中继网关
TISpan Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking		
TUP	Telephone User Part	电话用户部分

4 软交换系统架构

4.1 概述

下一代网络（NGN-Next Generation Network）是基于分组的网络，它使用多种具有QoS 保证的宽带传送技术，提供包括电信业务在内的各种业务。NGN 具备业务与控制分离、控制与承载分离的特征，具有通用移动性的功能，用户通过 NGN 能够灵活、自由的接入不同业务提供者。软交换是下一代网络（NGN）的核心功能实体之一，以软交换为呼叫控制核心、在分组交换网上提供实时语音和多媒体业务的网络称为软交换网络。

下一代网络能够同时提供固定业务、移动业务和游牧业务，鉴于目前软交换相关设备和技术的成熟度，本体制中的软交换网络只提供固定业务和游牧业务，是 PSTN 网络向下一代网络演进的一个阶段，并且随着标准、技术和设备的成熟最终应做到对移动性的支持。

本体制中软交换网络向软交换用户提供目前PSTN网络向用户提供的业务、相应的增强业务以及多媒体业务。

软交换网络采用分组网络作为承载网络，采用业务和控制分离、控制和承载分离技术，以软交换设备为呼叫控制核心。

4.2 与 NGN 的关系

目前ITU - T和欧洲TISpan都在制定NGN的相关标准。ITU-T SG13已经制定了NGN的功能体系结构，如图1所示。

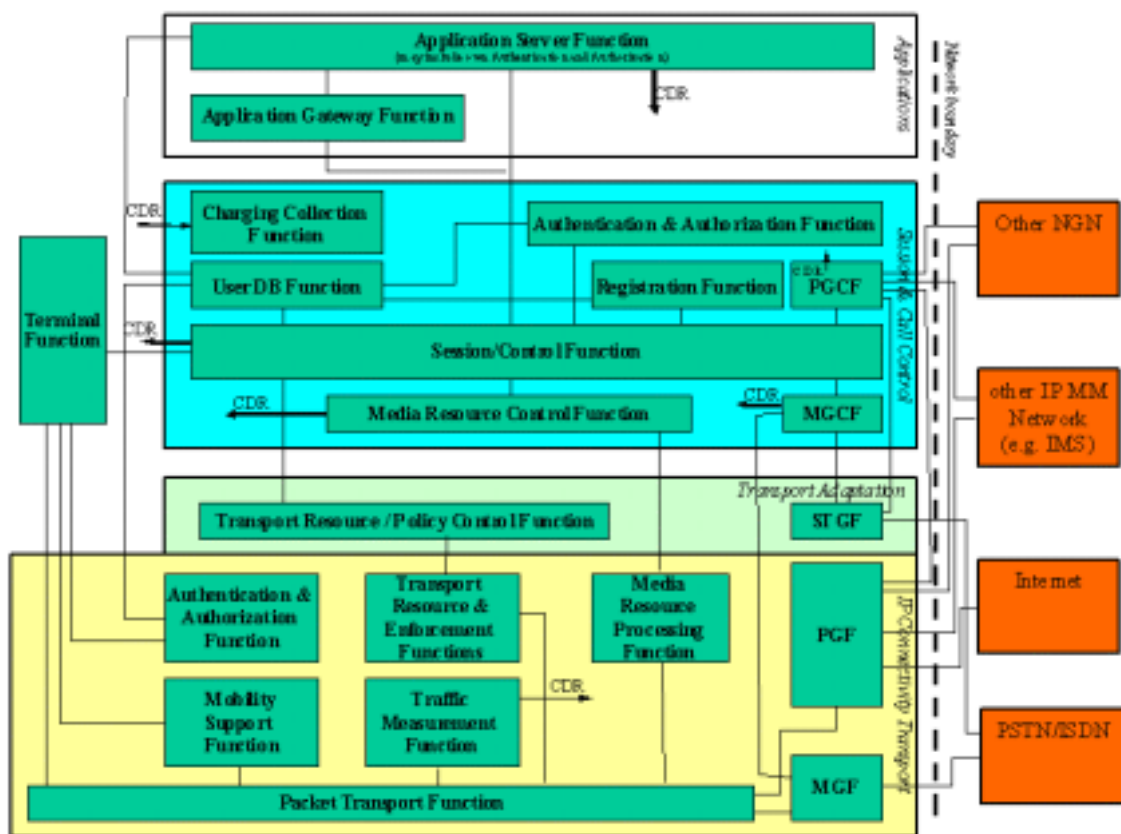


图1 ITU - T NGN 功能结构

但是ITU-T的标准进展比较慢。欧洲TISPAN依据3GPP的IMS体系架构制定的标准相对速度快一些，而且已经影响到ITU - T和NGN FG的标准进展，因此ITU - T将来可能直接引用TISPAN的标准。

如图2所示是TISPAN定义的NGN体系结构图，目前主要研究和制定PSTN/ISDN仿真子系统和IP多媒体子系统。图3是TISPAN依据IMS的架构定义的NGN功能结构图。

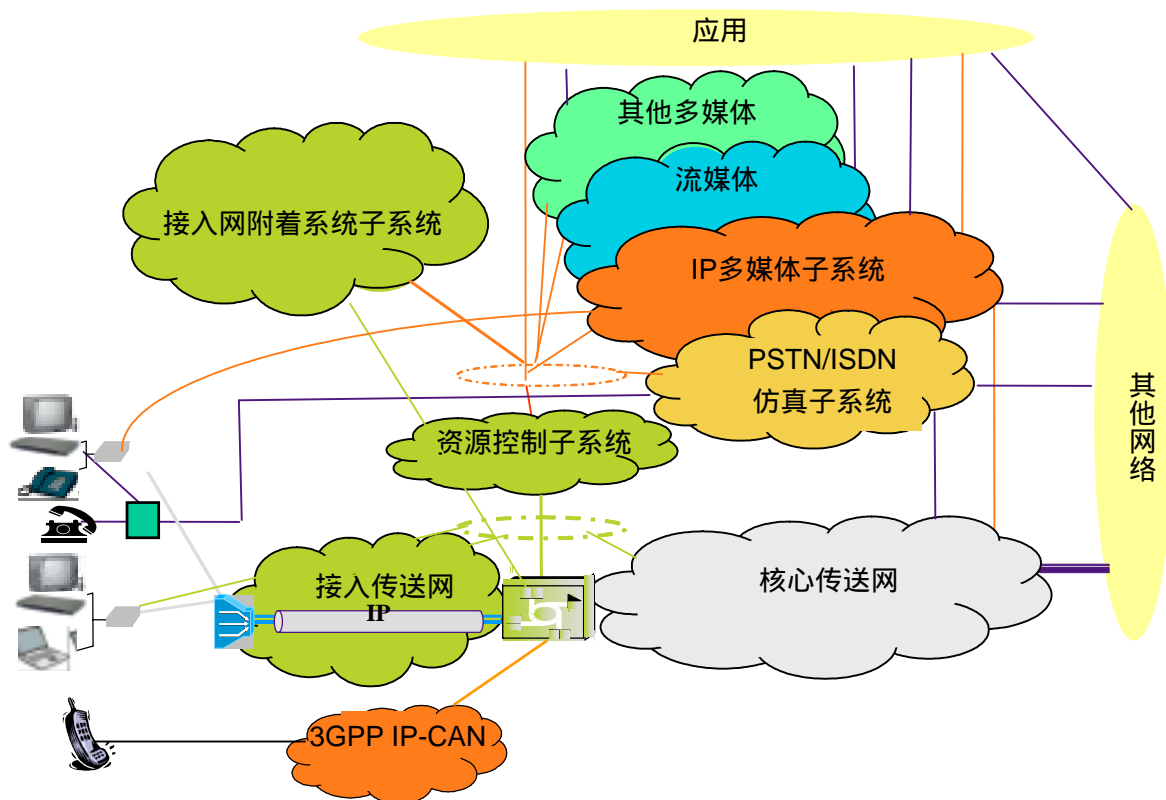


图2 TISpan 的 NGN 体系结构图

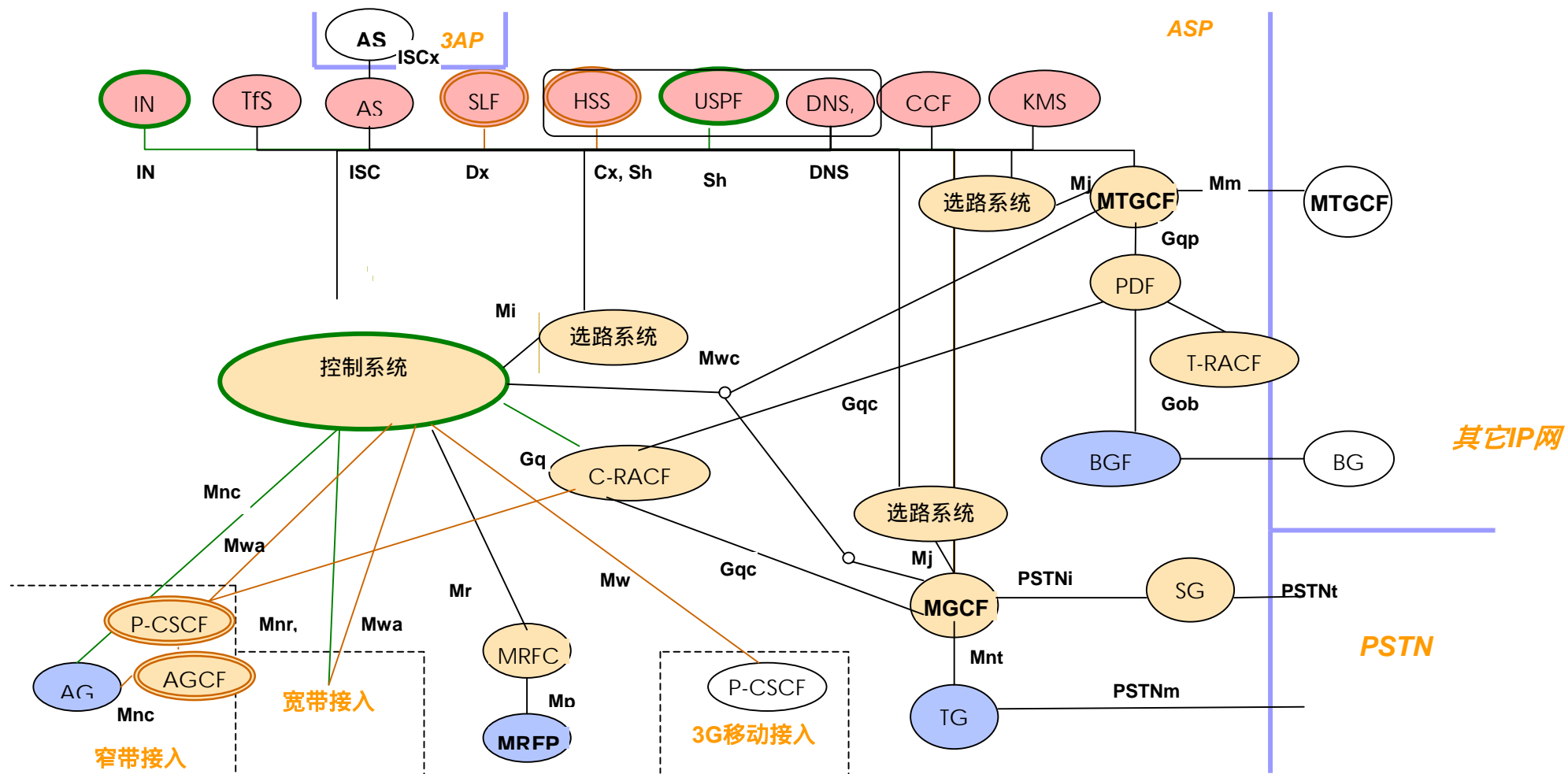


图3 TISPAN 定义的 NGN 功能结构图

从NGN的控制层面来看，它提供PSTN/ISDN的仿真和IMS的多媒体，我国的软交换设备标准中也规定了这两种业务的提供，但是TISPAN的标准中的控制系统规定了两种逻辑功能实体提供这些业务，在NGN中可能根据用户的需求，这两个功能实体可以放在一个物理实体也可以单独设置在网络中。目前我国试验的软交换中兴和华为的设备是可以在一个物理实体中提供两种业务的控制系统，而国外厂家的设备基本上是由MGC提供PSTN/ISDN的仿真，SIP服务器提供多媒体业务。

4.3 软交换网络分层模型

软交换网络从网络层次上可以划分为以下几个平面：接入平面、传送层面、控制平面、业务平面以及管理平面，如图1所示：

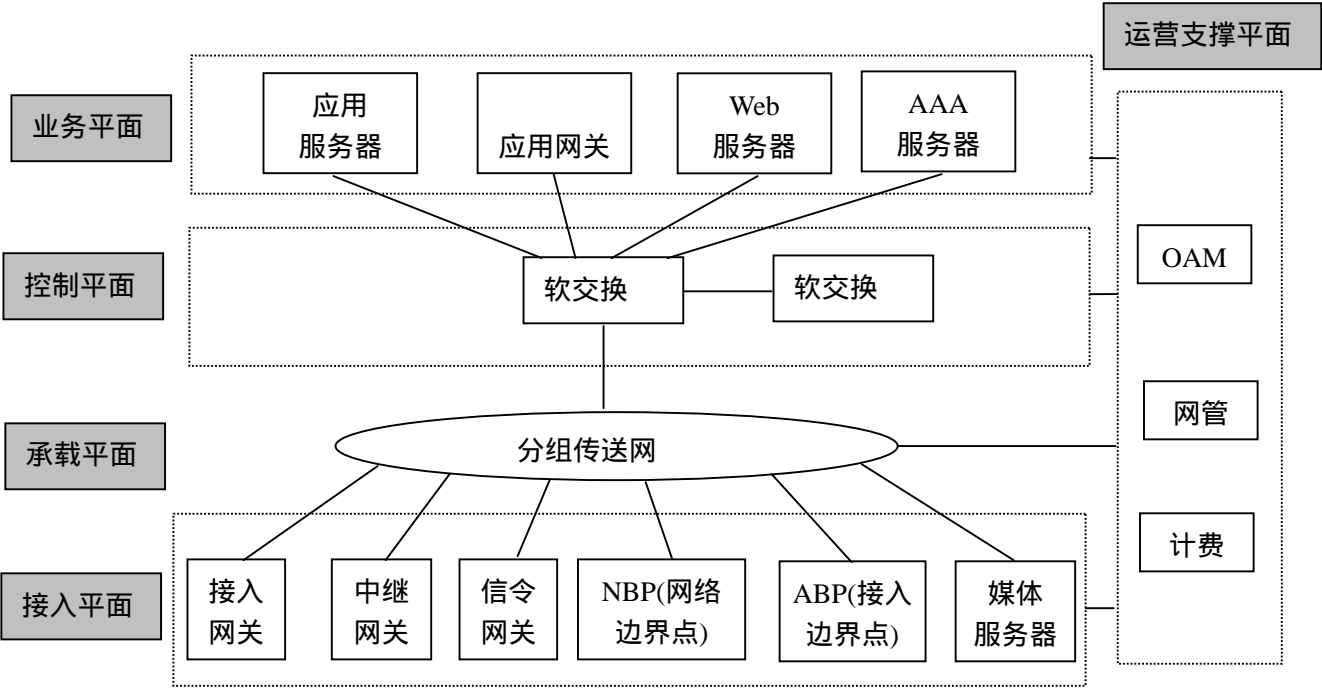


图4 软交换网络分层模型

接入平面：提供各种接入手段将用户接至软交换网络，并将信息转换成能够在分组网络上传递的信息格式，包括中继网关、信令网关、综合接入媒体网关、NBP网络边界点、ABP接入边界点、媒体服务器。

承载平面：基于分组交换技术，负责将软交换网络的各类信息，包括信令流和媒体流传送至目的地。

控制平面：提供呼叫控制功能，并实现基本的话音业务和相应的补充业务，控制承载连接的建立，实现和业务平面的交互，主要为软交换设备。

业务平面：负责提供增值业务和各类特色业务，以及对应的业务逻辑和数据，包括应用服务器、应用网关、Web服务器、AAA服务器等设备。

运营支撑平面：运营支撑平面与其他四个平面都有接口，负责对整个软交换网络的用户、数据、配置等信息的管理，包括OAM操作维护管理等设备。

4.4 软交换网络的体系架构

软交换网络的体系架构如图2所示，其中软交换、应用服务器、应用网关、AAA服务器、媒体服务器、信令网关、中继网关、网络边界点(NBP)、接入边界点(ABP)属于网络侧设备，当接入网关可信任时可以放置在网络侧。Web 服务器一般放置在Internet网中并通过NBP接入到软交换网络。软交换网络通过信令网关和智能网进行互通，通过信令网关和中继网关与No. 7信令网和PSTN网络进行互通，通过NBP与Internet网和其他运营商基于IP的网络进行互通，如其他运营商的软交换网络。

软交换网络中的终端，包括IAD、SIP终端、H. 323终端和软终端（软终端指采用SIP协议运行在PC机上的终端）以及不可信任的接入网关可以通过二层接入网络通过ABP接入到软交换；另外可以将放置在企业或集团内部的大端口IAD或接入网关采用Internet隧道方式通过ABP接入到软交换。软交换网络中的这些终端也可以通过Internet网络通过NBP接入到软交换。对ABP和NBP的说明：

（1）ABP负责用户终端接入，所接入的用户终端和ABP以及软交换核心设备共享一个地址空间（软交换专网地址）；NBP的软交换网络侧具有软交换专网地址，和Internet互联侧具有公网地址，如果和其他运营商基于IP的网络进行互联需要一个互联IP地址。

（2）ABP到用户终端之间属于二层网络，ABP是用户终端接入到软交换网络时所经过的第一个三层设备；NBP到用户终端之间需要经过其他网络。

(3) ABP到用户终端之间的二层网络提供对Internet业务和软交换业务的区分服务，即“一条物理线两条逻辑线”的概念；NBP到用户终端之间需要穿越Internet网络，而目前Internet网络不能提供业务区分服务，软交换用户通过一条物理线同时享受Internet业务和软交换业务，即“一条物理线一条逻辑线”。

(4) 通过ABP接入软交换网络中的用户可以享受服务质量保证；经过Internet接入到NBP进而接入到软交换网络中的用户不能享受到服务质量保证。

(5) ABP和NBP为逻辑实体，可以对应到多个物理实体。

(6) ABP属于软交换网络的接入层汇聚设备，位于软交换核心网的边缘；NBP用于和其他基于IP的网络之间的互通，也位于软交换核心网的边缘。

(7) 目前，国内外各厂商正在研发完成ABP和NBP功能的物理设备，这些设备的投入使用还需要一段时间，但ABP和NBP是软交换网络运营中的关键设备，本体制主要是从逻辑功能角度对ABP和NBP进行界定。

(8) NBP可能是一组逻辑功能实体，不同的应用场合可能有不同的要求，例如用户点击网页的web server的应用，不同运营商之间的网关，承载和控制分离可能有两个实体。

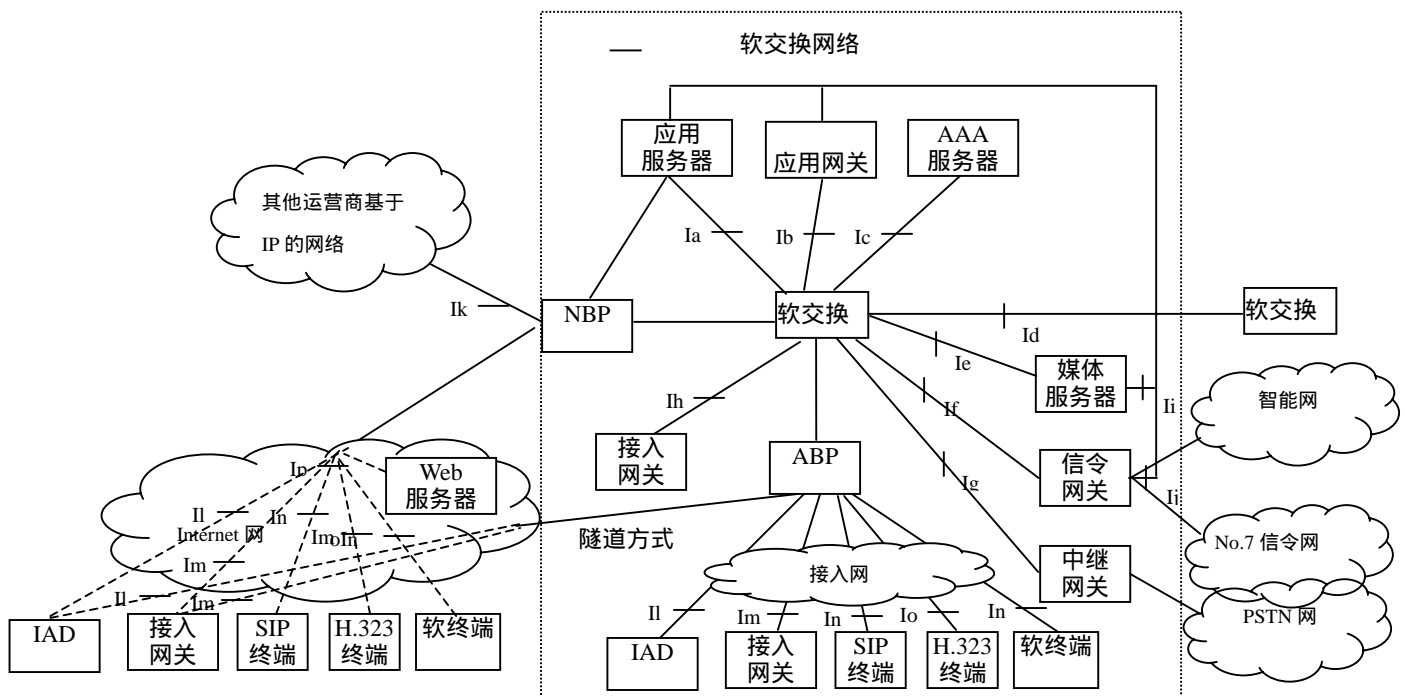


图5 软交换网络体系架构

4.5 软交换网络主要功能实体

4.5.1 应用服务器

应用服务器是在软交换网络中向用户提供各类增值业务的设备，负责增值业务逻辑的执行、业务数据和用户数据的访问、业务的计费和管理等，它应能够通过SIP协议控制软交换设备完成业务请求，通过SIP/H.248（可选）/MGCP（可选）协议控制媒体服务器设备提供各种媒体资源。

4.5.2 媒体服务器

媒体服务器是软交换网络中提供专用媒体资源功能的设备，为各种业务提供媒体资源和资源处理，包括DTMF信号的采集与解码、信号音的产生与传送、录音通知的发送、不同编解码算法间的转换等各种资源功能。

4.5.3 应用网关

向应用服务器提供开放的、标准的接口，以方便第三方业务的引入，并提供统一的业务执行平台。软交换可以通过应用网关访问应用服务器。

4.5.4 AAA 服务器

对软交换用户进行鉴权和认证，同时提供计费功能。

4.5.5 Web 服务器

用户可通过Web服务器提供的浏览页面对业务进行定制。

4.5.6 软交换设备

软交换设备是软交换网络的核心控制设备，它独立于底层承载协议，主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由、认证、计费等主要功能，并可以向用户提供各种基本业务和补充业务。

4.5.7 信令网关(SG)

跨接在No.7信令网与IP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，根据应用与服务情况，信令网关可独立设置也可与中继媒体网关合设。

4.5.8 中继网关(TG)

跨接在PSTN网络和软交换网络之间，负责TDM中继电路和分组网络媒体信息之间的相互转换，此外中继网关也可以接入PRI。

4.5.9 综合接入网关(AG)

能够实现用户侧语音、传真信号到分组网络媒体信息的转换，用户侧接入的用户可以是：

- POTS接入
- ISDN BRI和PRI接入
- V5接入
- 远端模块接入
- xDSL接入
- LAN接入
- 专线接入

4.5.10 ABP

接入边界点ABP可以看作是软交换网络的边缘汇聚设备，用于接入软交换网络中的不可信任设备，对通过不可信任设备接入到软交换网络中的用户进行接入和业务控制，并具有安全防护、媒体管理、地址转换、私网穿越等功能，配合软交换核心设备实现用户管理、业务管理、配合承载网实现QoS管理。

ABP的主要功能如下：

- 1) ABP 作为软交换代理，屏蔽软交换网络，终端设备和软交换网络之间控制信息的交互需经由 ABP 进行转接。
- 2) ABP 保存终端设备的呼叫状态，分析入局的信令是否为合法的信令。如合法，则记忆呼叫、呼叫状态、业务类别等，并根据 ACL 传送信令到指定的服务器（例如软交换）；否则丢弃信令。
- 3) 地址转换和私网穿越功能：终端设备的所有媒体信息都经由 ABP 再经软交换网络进行传送，这需要在媒体连接建立阶段，分析终端设备和软交换之间的媒体连接建立信息，将和 ABP 所负责控制的终端设备的地址信息改为 ABP 地址以及 ABP 为此次媒体交互所分配的端口信息。这需要 ABP 能够同时支持对 H.248、MGCP、SIP 和 H.323 的协议分析。
- 4) ABP 应能够对媒体流进行转接控制、统计、分析、过滤、带宽控制等。
- 5) 业务质量保证功能：业务流进行 TOS/COS 的标记或重标记，使网络能够根据标记的优先级进行 QoS 处理。
- 6) 接入控制功能：具有访问控制列表（ACL），ACL 控制用户发起呼叫时，信令流只能访问软交换（或规定的服务器）。
- 7) 网络隔离功能：屏蔽软交换网络核心设备，保护重要的网络设备；具备过滤型防火

墙的功能，包括应用层(例如，MGCP、H.323、SIP等)的防火墙功能。

4.5.11 NBP

网络边界点 NBP 跨接在软交换网络和 Internet 网络，软交换网络和其他运营商基于 IP 的网络之间，可以看作是软交换网络与其他基于 IP 的网络之间的互通网关。NBP 进行网络隔离，提供用户的代理功能、用户业务的接入控制功能，并具有安全防护、媒体管理、地址转换、媒体交换（类似私网穿越功能）等功能，使软交换网络为可管理可控制的安全网络。NBP 可以用作软交换网络的代理，由 Internet 网络接入到软交换网络的用户需通过 NBP 再接入到软交换网络。NBP 可能是一组逻辑功能实体，不同的应用场合可能有不同的要求，例如用户点击网页的 web server 是一种应用；不同运营商之间的互通网关，承载和控制分离可能有两个实体。当 NBP 用于软交换网络和 Internet 网络之间时；当 NBP 用于软交换网络和其他运营商基于 IP 的网络之间时，NBP 作为互通网关有可能还需要能够接收互通软交换的控制，相应的功能还需要进一步规范。

4.6 接口协议要求

4.6.1 Ia 接口（软交换和应用服务器之间的接口）

软交换和应用服务器之间采用 SIP 协议，具体要求参见 IETF RFC3261。当应用服务器支持来自软交换的智能呼叫时，应用服务器与软交换设备之间采用 INAP 协议，具体的协议参见 GF017-95、YD/T1256-2003、YD/T1226-2002。

4.6.2 Ib 接口（软交换和应用网关之间的接口）

软交换和第三方网关之间采用 SIP 协议以便访问第三方应用，具体协议参见 IETF RFC3261。

4.6.3 Ic 接口（软交换和 AAA 服务器之间的接口）

软交换和 AAA 服务器之间采用 Radius 协议，软交换将用户名和帐号等信息发送到 AAA 服务器进行认证鉴权和计费，具体协议参见 IETF RFC2138。

4.6.4 Id 接口（软交换和软交换之间的接口）

软交换和软交换之间采用 SIP 和 SIP-I 协议，并且软交换需要同时支持这两种协议，SIP-I 协议可以传送 ISUP 信息，这样可以保证完整保存现有 PSTN 的业务特性，总的原则是：当软交换网络中仿真 PSTN 业务的用户作为主叫发起呼叫时，软交换之间需要使用 SIP-I 协议，建议：当软交换和 PSTN 进行互通时，建议软交换之间采用 SIP-I 协议；当 IAD 或 AG 用户

发起呼叫时，建议软交换之间采用SIP-I协议。SIP协议参见IETF RFC3261，SIP-I协议参见ITU-T Q.1912.5。

4.6.5 Ie 接口（软交换和媒体服务器之间的接口）

软交换和媒体服务器之间采用媒体控制协议，具体可采用H.248协议和MGCP协议，其中H.248协议作为首选协议，MGCP作为可选协议。软交换利用媒体控制协议控制媒体服务器进行媒体资源的处理。H.248协议参见YD/T1292-2003《基于H.248的媒体网关控制协议技术要求》，SIP协议参见IETF RFC3261，MGCP协议参见IETF RFC 3435。

4.6.6 If 接口（软交换和信令网关之间的接口）

软交换和信令网关之间使用信令传送协议（SIGTRAN），在IP网上传送No.7信令的高层信令信息（TUP/ISUP/SCCP），SIGTRAN使用No.7信令MTP第三级用户适配层（M3UA），M3UA参见YD/T 1192-2002 No.7信令与IP互通适配层技术规范——消息传递部分(MTP)第三级用户适配层(M3UA)。

4.6.7 Ig 接口（软交换和中继网关之间的接口）

软交换和中继媒体网关（TG）之间的接口，要完成媒体网关控制、资源控制和管理功能。该接口协议为H.248（必选）或MGCP协议（可选），H.248协议具体要求参见YD/T 1213-200X《基于H.248的媒体网关控制协议》和ITU-T H.248建议，MGCP协议具体要求参见YD/T XXXX-200X《媒体网关控制协议(MGCP)技术要求》和RFC3435。此外，由于中继网关可以直联PSTN的交换机或连接PBX，因此中继网关需要内嵌No.7信令MTP第二级用户适配层（M2UA）协议或ISDN用户适配层（IUA）协议的功能实体，因此软交换和中继媒体网关（TG）之间的接口要支持M2UA和IUA，M2UA协议参见YD/T XXXX-XXXX No.7信令与IP互通适配层技术规范——消息传递部分(MTP)第二级用户适配层(M2UA)，IUA参见IETF RFC3057 - ISDN Q.921-用户适配层。

4.6.8 Ii 接口（软交换和接入网关之间的接口）

软交换和接入媒体网关（AG）之间的接口，要完成媒体网关控制、资源控制和管理功能。该接口协议为H.248或MGCP协议，H.248协议具体要求参见YD/T 1213-200X《基于H.248的媒体网关控制协议》和ITU-T H.248建议，MGCP协议具体要求参见YD/T XXXX-200X《媒体网关控制协议(MGCP)技术要求》和RFC3435。此外，由于接入网关可以连接V5接入网，因此接入网关需要内嵌V5.2用户适配层（V5UA）协议的功能实体，因此软交换和接入媒体

网关(AG)之间的接口要支持V5UA,V5UA协议参见IETF draft V5.2-User Adaptation Layer (V5UA)。

4.6.9 Ii 接口(应用服务器/应用网关和媒体服务器之间的接口)

应用服务器/应用网关和媒体服务器之间的接口,具体可采用SIP协议、H.248协议(可选)和MGCP协议(可选),其中SIP协议作为首选协议。应用服务器/应用网关利用SIP等协议控制媒体服务器进行媒体资源的处理。H.248协议参见YD/T1292-2003《基于H.248的媒体网关控制协议技术要求》,SIP协议参见IETF RFC3261,MGCP协议参见IETF RFC 3435。

4.6.10 Ij 接口(应用服务器/应用网关和信令网关之间的接口)

应用服务器/应用网关和信令网关之间的接口,具体采用INAP协议,应用服务器/应用网关通过信令网关与现有的智能网的SSP/IP等设备互通,通过INAP协议分别向PSTN用户提供智能网业务。具体的INAP协议参见GF017-95、YD/T1256-2003、YD/T1226-2002。

4.6.11 Ik 接口(其他运营商基于IP的网络和NBP之间的接口)

其他运营商基于IP的网络和NBP之间的接口,和此部分NBP相关的功能以及采用的协议待定。

4.6.12 Il 接口(软交换和IAD之间的接口)

软交换和IAD之间的接口,具体可采用H.248协议和MGCP协议。H.248协议参见YD/T1292-2003《基于H.248的媒体网关控制协议技术要求》,MGCP协议参见IETF RFC 3435。

4.6.13 Im 接口(软交换和接入网关之间的接口)

软交换和接入网关AG之间的接口,具体可采用H.248协议和MGCP协议(可选)。H.248协议参见YD/T1292-2003《基于H.248的媒体网关控制协议技术要求》,MGCP协议参见IETF RFC 3435。

4.6.14 In 接口(软交换和SIP终端之间的接口)

软交换和SIP终端之间的接口,采用SIP协议。SIP协议参见IETF RFC 3261。

4.6.15 Io 接口(软交换和H.323终端之间的接口)

软交换和H.323终端之间的接口,采用H.323系列协议。H.323协议参见ITU-T H.323系列建议。

4.6.16 Ip 接口(Web服务器和NBP之间的接口)

Web服务器和NBP之间的接口,实际上是Web服务器和软交换和应用服务器之间的接口,具体采用HTTP协议,NBP实际上将HTTP协议进行透传,只对和地址相关的信息进行修改。

用户可以通过Web服务器来对业务进行定制，Web服务器利用HTTP协议将业务定制信息发送到软交换或应用服务器。HTTP协议参见IETF 2616。

5 业务要求

5.1 业务种类和描述

中国网通通过软交换可以提供的业务分成基本业务、补充业务和增强业务三大类。另外，第三方通过应用服务器的业务网关也可以提供一些业务，这些业务统称为第三方业务。本体制仅对网通自行提供的业务进行说明，而对第三方业务暂不做具体描述。

5.1.1 基本业务

5.1.2 基本业务

基本业务是指不需要借助其它平台，通过软交换本身就可以提供的基础电信业务，包括基本语音业务、基本数据业务和点对点视频通信业务等。

5.1.2.1 基本语音业务

软交换提供的语音业务与传统电信网络类似，可以提供本地通话、国内长途和国际长途等基本的通话业务。

5.1.2.2 基本数据业务

基本数据业务包括传真业务和数据接入业务。

(1) 传真业务

传真业务是指软交换通过使用 T. 30/T. 38 传真协议，或者传真透传的方式，为个人用户及商业用户提供传真服务，类比于基本通话业务，同样可以分成本地传真、国内长途传真以及国际传真等。

(2) 数据接入业务

数据接入业务是指为用户提供宽带接入互联网的服务。严格的来说，数据接入业务并不是由软交换来实现的，但是由于软交换网络本身就是建立在分组数据网的基础上，并且 IAD 等软交换终端本身就具备语音与数据同传的能力，因此完全可以在利用软交换为用户提供语音服务的同时，也为用户提供接入中国网通的数据网络的服务，提供一种一体化的解决方案。

数据接入的手段可以是多种多样的，包括 ADSL、小区宽带、用户专线等，这些数据接入方式也同时成为了软交换终端接入软交换网络的接入方式。

5.1.2.3 点对点视频业务

视频业务在传统的电信业务框架下属于一种很新的业务，但是在软交换框架下，由于软交换网络本身就是一种 IP 分组网络，并且软交换的许多智能终端都具备视讯功能，因此完全可以把这种业务当成一种基本的电信业务进行推广。

点对点视频通信业务，是指用户可以通过具有视频通信能力的智能终端或软终端，进行即包含语音又包含视频的点对点通信。要实现点对点视频通信业务，在用户侧就必须配备具有视频通信能力的智能终端。在硬智能终端成本还很高，近期内难以被大量用户接受的情况下，可以大力推广软终端，如 SIP 软终端等，以满足视频通信的需求。

5.1.3 补充业务

软交换体制中的补充业务，是指在基本业务的基础上，增加用户的业务数据和业务特征并由软交换进行业务控制的业务。软交换体制中的补充业务，来源有两个，第一个是继承传统电信网下的补充业务，另一个是在软交换体制中新增加的补充业务，下面对这两类补充业务分别进行描述。

5.1.3.1 由传统电信网继承下来的补充业务

这类业务包括：(1) 缩位拨号；(2) 热线服务；(3) 呼出限制；(4) 免打扰服务；(5) 改进的闹钟服务；(6) 无条件呼叫前转；(7) 遇忙呼叫前转；(8) 无应答呼叫前转；(9) 主叫号码显示；(10) 主叫号码显示限制；(11) 呼叫等待；(12) 遇忙回叫；(13) 三方通话；(14) 会议电话等。

对于这些业务的设置使用方法及具体的功能描述，参见 YDN065-1997《邮电部电话交换设备总技术规范书》以及 YD/T 1128-2001《电话交换设备总技术规范（补充件 1）》：

这些业务的业务控制，通过软交换设备就可以实现，但是对于一些特殊的需求，比如业务提示音的播放、闹钟服务的提醒音、会议电话的媒体桥等功能，需要媒体服务器的支持。

5.1.3.2 软交换新增的补充业务

由于软交换相对于传统交换机功能更加灵活，因此可以提供一些传统电信网中没有的业务。随着软交换技术的发展，在软交换上还会出现更多新的补充业务，因此由于使用软交换而新增的补充业务包括但不限于以下这些业务：

(1) 用户不在线呼叫前转业务

用户不在线呼叫前转业务是指当用户处于不在线或未注册状态时，任何向此用户号码

发起的呼叫都将被转移到预先设定的号码。

由于在传统 PSTN 中并没有定义此项业务，因此需要为其分配专用的特服号码。暂定用“*45*+前转号码+#”的方式进行业务激活，用“#45#”来进行业务取消。

（2）按时间段前转业务

按时间段呼叫前转业务是指用户可以设定指定时间段的呼叫前转，在用户设定并激活按时间段前转后，任何在呼叫转移时间段内对此用户发起的呼叫都将按照转移条件被到预先设定的号码，而在此时间段外的呼叫则不会被转移。转移条件是可以设置的，包括无条件、遇忙、无应答、不在线等多种情况。

由于按时间段前转业务的设置复杂，可以与个人自助服务业务结合起来，通过 Web 页的方式来进行业务设置，实现更为强大的前转功能。

（3）按主叫号码前转业务

按主叫号码前转业务是指用户可以设定特定的主叫号码，在用户设定并激活按主叫号码前转后，只有特定的主叫号码对此用户发起呼叫时才会按照转移条件被转移到预先指定的号码，而除特定的主叫号码外发起的呼叫则不会被转移。转移条件是可以设置的，包括无条件、遇忙、无应答、不在线等多种情况。

按主叫号码前转的设置方式与按时间段前转类似，可以通过 Web 页来设置。

（4）视频会议业务

视频会议业务，是指用户可以通过中国网通提供的视频会议业务平台，召开可闻可视的电话会议。这是一种非常适合于企业用户，特别是地域分布较广的大型企业的业务。可以为用户在视频会议中实现画音同步、主席控制、请求发言、会场广播等多种特色功能。

视频会议业务的呼叫和接续都可以由软交换来完成，但是需要借助媒体服务器来完成会议控制以及媒体桥的功能。

（5）群振呼叫

群振呼叫是指用户可以预先设定需要振铃的号码，当有用户呼叫该用户时，所有预先设定的号码的终端同时振铃。

（6）依次振铃

依次振铃是指用户可以预先设定需要振铃的号码和振铃顺序，当有用户呼叫该用户时，系统将根据用户设定的顺序依次对指定号码的终端进行振铃。

（7）区别振铃

区别振铃是指系统可以根据被叫用户的需要,对来自不同主叫用户的呼叫使用不同的振铃提示。

(8) 一线多号

一线多号是指系统可以为一条用户线分配多个号码,用户拨打其中任何一个号码,都可以接通呼叫。

(9) 一号多线

一号多线是指系统可以为多条用户线分配一个相同的号码,用户拨打这个号码后,系统按照一定的规则将呼叫接续到其中一条用户线。

(10) IP Centrex

IP Centrex 业务是为集团用户提供的业务,是指在公众电信网络之上为集团用户划分出一个具有封闭特性的虚拟专用网络,提供话音、数据和多媒体等各种服务。一般具有缩位拨号、网内呼叫、网外呼叫、闭合用户群等业务特征。在 IP Centrex 内部可以配备专用的话务台,以实现来话排队、插入及转接等多种业务。

划分在一个 IP Centrex 下的用户,必须属于同一个软交换,对于将属于多个软交换的用户组合成广域 IP Centrex 的业务,暂不提供。

5.1.4 增强业务

增值业务是指软交换业务平台通过与其它智能平台互通(比如与智能网互通),或者通过能力扩展(比如配备应用服务器等),进而实现一些传统电信网中不具备,或者比原有业务更强大、更灵活的新业务。

由于智能网业务发展的比较成熟,因此在新的软交换网络中,这些业务还会被继续保留,并且可能占有较大的比重,因此可将软交换体制中的增强业务分成智能网互通业务和软交换智能业务。智能网互通业务通过软交换与智能网互通实现,软交换智能业务则主要依靠应用服务器来实现。另外随着软交换网络的不断壮大,可能会涌现出一些优秀的第三方业务,这些业务也可以纳入增强业务的范畴。

5.1.4.1 智能网互通业务

智能网互通业务是指软交换网络通过与传统智能网互通而实现的业务。在软交换与智能网互通时,软交换设备提供 SSF 功能访问智能网的 SCP,具体的互通方式参见技术体制中对软交换系统架构的相关描述。

互通后实现的具体业务取决于原智能网 SCP 中所提供的业务,例如记帐卡(300)业

务、被叫集中付费（800）业务、虚拟专用网（VPN）业务、通用个人通信业务、大众呼叫业务、电话投票业务、广域集中用户交换业务、号码携带业务等。这些业务具体的业务含义和业务特征参见原有 SCP 中的业务含义和业务特征。

5.1.4.2 软交换智能业务

软交换智能业务是指不依赖于传统智能网，完全通过软交换网络提供的智能业务。提供这些业务的主要功能实体将是应用服务器。随着软交换技术的不断发展，各种各样的特色业务将会层出不穷，这里对已经出现的一些业务做简单的介绍。

(1) 点击拨号业务和WEB800业务

点击拨号业务和 WEB800 业务都是用户从 WEB 启动的业务，即用户在 WEB 页面上点击或者输入要拨打的电话号码，并输入主叫用户号码，从而建立两个用户的连接。点击拨号业务和 WEB800 业务都属于点击拨号类业务，区别在于被叫号码不同，前者是一个普通的被叫用户号码，而后者则是一个 800 号码。为了防止恶意呼叫，在用户输入主叫号码时，应该提供与号码对应的鉴权密码。

要提供此类业务，在应用服务器或与应用服务器相连的 WEB 服务器上需要提供 WEB 接口，业务用户可以把这个接口以链接的方式嵌入到自己的网站上。当访问网站的客户点击 WEB800 或进行点击拨号时，应用服务器对客户输入的主叫号码及密码进行鉴权，鉴权通过后通过 SIP 协议与软交换交互，形成一次呼叫。

(2) 统一消息业务

统一消息业务是指所有的消息（语音、电子邮件、传真、文本等数据）都可以由一个收信箱做统一的管理。用户可以通过 PC、电话、Fax 等多种设备发送和接收信息，信息的存储和管理与用户设备无关。

统一消息业务需要通过语音业务与数据业务的结合来实现，除了使用软交换设备和应用服务器完成业务逻辑外，还可能需要与 Internet 网上的电子邮件服务器、WEB 服务器等进行交互。

(3) 点击传真业务

点击传真业务是指用户可以通过 WEB 页面激活传真业务，将指定的信息发送到指定的传真机上。

点击传真的内容由进行点击的用户提供，可以是网页、图片或文字等，应用服务器或与应用服务器相连的 WEB 服务器提供业务接口，负责接收要传真的内容，呼叫传真号码，

在接通后将这些内容发送到传真机上。

(4) 即时消息、Presence 业务

即时消息业务、Presence 是针对 SIP 用户提供的业务，特别是软终端用户。系统允许用户添加或删除好友，并显示好友的在线或离线状态。用户之间可以进行语音、文本和图像的交流，实现在线语音聊天、即时消息传送、网页推送、文件传送、白板共享、协同工作等实时业务。

(5) 记账卡或预付费类业务

此允许用户在任何一部终端上发起呼叫，并把呼叫费用记在规定的帐号上，或者从已经预付费的帐号上扣除相应的金额。

(6) 用户自助业务

用户自助业务是指用户可以网络来实现对个人通信数据的维护。用户可以通过 WEB 页面或客户端软件定制业务，并且可以进行业务查询、话费查询、密码修改、业务修改等操作。这种用户自助业务属于业务管理和业务配置，应该是业务的辅助工具，可以作为业务特征应用到很多业务中，方便用户管理和使用业务。

这种业务很好的体现了软交换业务的灵活性，应该在软交换网络中大力推广。在业务实现方式上，如果采用 WEB 方式，即 B/S 结构，可以通过应用服务器或与应用服务器相连的 WEB 服务器来提供基于 WEB 的管理界面，用户的配置转化为对业务数据的修改；如果采用客户端软件方式，即 C/S 结构，那么可以设置专用的应用服务器，与客户端软件直接通讯，进行业务数据的修改。如果修改的业务属于应用服务器实现，则可以直接修改应用服务器上的业务数据。如果业务属于软交换实现，则需要通过应用服务器对软交换上的业务数据进行修改，此时可能会使用设备厂商的私有协议，因此应该要求软交换设备的生产厂商提供统一的解决方案。

(7) 立即话单业务

立即话单业务是指专门针对经营长途 IP 业务的 IP 超市而推出的软交换增值业务。通过立即话单业务提供的管理界面，IP 超市经营者可以实现对通话的实时管理，包括更改通话费率、预存话费、续费、到时自动切断通话等，并能实时获得话单。

5.2 业务的用户定位

软交换提供的业务种类繁多，可以根据业务的属性不同，以及服务的用户不同，对这些业务进行用户定位，以便于业务的推广。首先对用户群体进行分析，可以把用户分成住

宅用户、商业企业用户（下简称商企用户）和公话用户三大类。住宅用户是指普通家庭住宅、公寓中的个人用户，商企用户是指大型企业、或写字楼内的商业用户，公话用户是指公用电话用户。下面对这些用户的特性和适用于他们的业务进行逐一分析。

5.2.1.1 住宅用户

对于住宅用户，基本的电话功能是最重要的，另外随着家庭中个人电脑的大量普及，个人数据业务的需求量也很大。针对这个特定，可以在住宅用户中开展的业务包括：基本语音业务、话音补充业务、通过 IAD 上网业务、用户自助业务和点对点视频业务。

其中基本语音业务和话音补充业务是用来代替传统的电话业务；通过 IAD 上网业务严格来说不是软交换业务，而是可以与软交换业务配套推行的业务；用户自助业务为具备上网条件的家庭提供通过网络自我管理和配置业务的功能；点对点视频业务在短期内可能还不会成为主流业务，但随着技术的进步，将来点对点视频业务有可能成为主流的通信方式。

5.2.1.2 商企用户

商企用户的电话主要用于办公，因此除基本的话音业务外，应该向此类用户重点推行与办公相关的，或者可以为他们赢得客户的业务。可以为商企用户提供的业务有：基本语音业务、话音补充业务、传真业务、IP Centrex 业务、视频会议业务、统一消息业务、即时消息业务、员工记帐卡类业务、点击拨号及 WEB800 类业务、被叫集中付费业务等。

其中基本语音业务、话音补充业务和传真业务用来取代传统的电话业务；IP Centrex 业务、视频会议业务、统一消息业务、即时消息业务和员工记帐卡类业务，是通过新型的电信业务，为商业和企业用户提高办公效率；而点击拨号及 WEB800 类业务、被叫集中付费业务，使得商业和企业用户能为他们的客户提供更好、更完善的服务。

5.2.1.3 公话用户

公话用户泛指公用电话用户，包括公共场所的电话、学校内的宿舍电话、提供公用电话服务的经营者、以及 IP 长途电话营业厅的经营者等。对于公话用户，可以提供的业务包括：基本语音业务、传真业务、预付费类业务、立即话单业务等。

对于公共场所电话或学校内的宿舍电话，主要提供预付费类业务，特别针对大学校园内的宿舍电话，也可以提供上网服务。

对于公用电话经营者，提供基本的话音业务，包括本地和长途通话，和传真业务等。

对于 IP 长途电话营业厅，主要提供 IP 长途业务和立即话单业务。除了 IP 长途电话营业厅，网吧也是一个潜在的客户群体，对于接入中国网通数据网的网吧，也完全有条件

开展电话业务经营，如果在网吧内开展电话业务，除了可以为其提供与 IP 长途电话营业厅相似的业务外，还可以推行即时消息类业务、软终端点对点视频业务等。

5.3 业务的游牧

软交换网络由于是一个 IP 分组网络，因此其业务具备游牧性。同一个终端，在不同的接入点接入网络，都可以获得服务；或者同一个用户，在不同的终端上，用同一个帐户登录，也可以获得服务。这样就产生了软交换业务的游牧问题。游牧可以为用户带来便利，但同时也存在一些问题，是否允许软交换业务进行游牧、如何游牧等问题，需要进行更全面的考虑。

5.3.1 本地游牧

本地游牧，指用户在同一个软交换接入网中，可以通过不同的接入点接入到软交换上，从而获得服务。

由于用户所接入的软交换与归属的软交换一样，用户数据也都存在，因此这种游牧很容易实现，相当于为本地网用户提供了自由移机的功能。但是这样带来的问题就是不便于管理，如果发生一些特殊情况时很难定位用户的位置。解决的方法就是在接入设备上增加对终端进行认证的功能，并且在终端接入时记录下来终端与接入端口的对应关系，便于管理系统进行查询。

。

5.3.2 异地游牧

异地游牧，有两个含义：第一个含义是指用户在异地接入软交换网络时，通过本地的软交换承载网直接注册到归属的软交换上；第二个含义是指用户在异地接入软交换网络时，经异地软交换注册到用户所归属的软交换上。

对于第一种异地游牧，考虑到现行的电信运营体制，应该被禁止。如果要防止此情况的产生，可以采用两种方式，第一种方式是通过划分不同的 IP 地址段来对不同软交换的接入网进行区分，同时要求软交换不接收非本地接入网 IP 地址范围内的注册申请。第二种方式是使用 ABP 设备，并在 ABP 设备上加以设置，只允许用户终端将注册消息发给本地的软交换设备。

对于第二种异地游牧，类似于移动网的漫游，实现这种业务与网络的结构有关。。

5.3.3 通过 Internet 游牧

通过 Internet 游牧，就是软交换终端，特别是软终端，通过 Internet 接入软交换网

络，并在相应的软交换上注册，获得语音服务。

这种游牧方式类似于第一种异地游牧，但是由于通过 Internet 接入时，不需要保证用户其获得电信级的服务质量，并且只能使用软终端，因此可以将其作为一种增值业务适当的发展。在实现上，要求软交换有可以在 Internet 上被访问到的接口，同时需要通过 NBP 设备来实现 Internet 与软交换网络中的信息及媒体交互。

通过 Internet 游牧时的业务提供情况与异地游牧时类似，只能实现基本的话音业务和部分补充业务的游牧。

6 软交换网组网结构

6.1 软交换横向组网结构

NGN 承载网首先是 IP 网络，它能够为 NGN 业务提供一个端到端分组传达的承载平台。区别于传统 Internet，NGN 承载网是一张能够保障服务质量、具备安全性、并可运营和可管理的 IP 网络。

NGN 承载网包括骨干网和接入网，承载网与业务网之间的关系如下图所示。

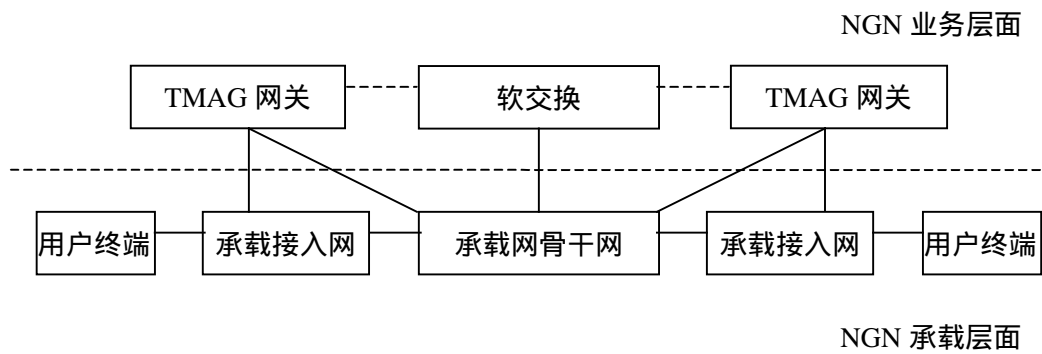


图6 NGN 业务网与承载网的关系

6.2 软交换纵向组网结构

6.2.1 软交换业务应用平面的组网

6.2.1.1 业务应用平面的网络架构

软交换业务应用平面包含的功能实体有应用服务器(AS)、应用网关(如PARLAY网关)。传统智能网也应作为软交换业务应用平面的一部分，用户可以通过软交换和信令网关接入到传统智能网，继承传统的智能网业务，应用服务器和应用网关也可以通过信令网关与现有智能网中的SSP/IP等设备互通。软交换业务应用平面独立于软交换控制平面和承载平面，应可以做到多个网络共享，PSTN网络应该能够通过信令网关访问软交换中的业务应用平台，从而使PSTN网络用户能够享受软交换业务应用平台可提供的业务。软交换的业务应用平面可以访问Internet网络，以便向用户提供和Internet相结合的业务。

业务应用平面的网络架构如图所示：

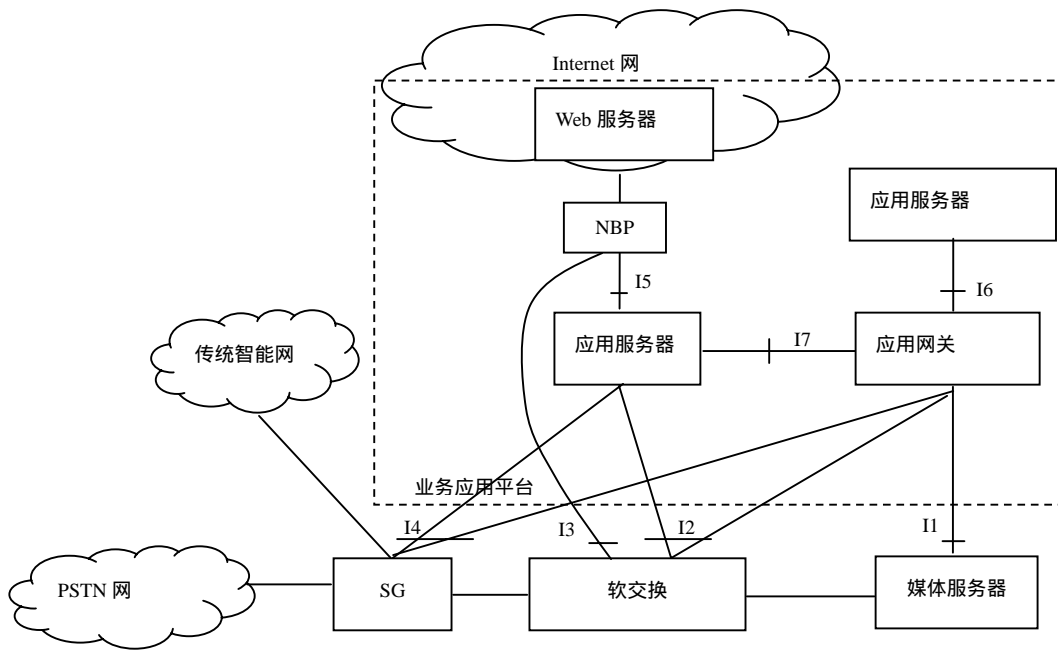


图7 业务应用平面的网络架构

业务应用平面中功能实体：

- 1) 应用服务器是在软交换的网络中向用户提供各类增强业务的设备。它负责业务逻辑的执行、业务数据和用户数据的访问、业务的计费和管理等。
- 2) 应用网关向应用服务器提供API与网络资源的映射。
- 3) Web服务器向软交换用户提供浏览业务以便进行业务定制等功能，也可以提供业务的触发功能。

6.2.1.2 接口要求

- 1) I1接口：应用服务器/应用网关与媒体服务器之间的接口，采用SIP协议，可选采用H.248或MGCP协议；
- 2) I2接口：应用服务器/应用网关和软交换之间的接口，采用SIP协议；对来自软交换的智能网呼叫，应用服务器和软交换之间可以通过INAP规程进行通信。
- 3) I3接口：Web服务器通过NBP和软交换之间的接口，采用SIP协议。
- 4) I4接口：应用服务器/应用网关和信令网关之间的接口，应用服务器和应用网关通过信令网关既可以与现有智能网进行互通，也可以和PSTN网络进行互通，向PSTN用户提供增强业务，采用INAP协议。

- 5) I5接口：应用服务器和NBP之间的接口，采用SIP协议和HTTP协议。
- 6) I6接口，应用网关和应用服务器之间的接口，称为应用编程接口(API接口)，可以采用PARLAY、JAIN等协议。当采用PARLAY时，应用网关应具有PARLAY网关的功能，完成PARLAY API到底层各种协议之间的映射。
- 7) I7接口：应用服务器和应用网关之间的接口，应用网关也可以内嵌在应用服务器中。软交换可以直接通过应用网关接入到应用服务器，也可以先接入到应用服务器，然后再通过应用网关接入到应用服务器。

6.2.1.3 组网原则

- 1) 在软交换网络中，控制平面和业务应用平面相分离，业务平台(业务平面的实体)的设置原则上不受软交换设置的影响，根据业务需求，软交换和业务平台的设置可以采用一对一、一对多和多对一的对应关系，即可以一个软交换设备配置一个业务平台，也可以为一个软交换设备配置多个业务平台，或者多个软交换配置共享一个业务平台。
- 2) 根据所提供业务覆盖范围的不同分为集团级业务平台和省级业务平台。
集团级业务平台负责提供覆盖整个集团范围的特色业务；省级业务平台提供各省的特色业务。

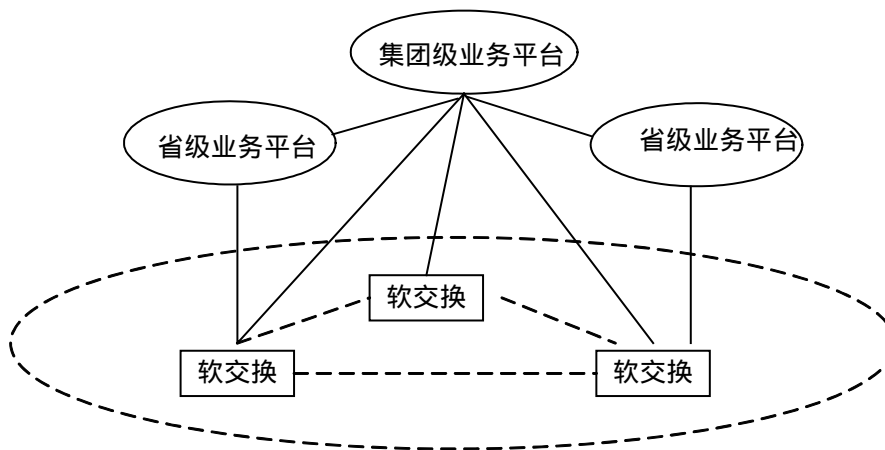


图8 业务应用平面的组网结构

在软交换网络建设初期，由于各省独立建设软交换网络，即省级业务平台首先建立，省内的业务平台，提供省内业务；在软交换网络全国联网后，考虑设置集团级业务平台，提供全国级的业务，如全国级的IPCENTREX业务。初期集团级的业务平台与省级的业务平台可以合设。

- 3) 运营商所属的应用服务器直接和软交换相连,应用服务器通过应用网关和软交换进行交互,或者通过第三方应用编程接口再经过应用服务器和软交换进行交互。

6.2.2 软交换控制平面组网模型

软交换与软交换之间的组网,有以下两种结构:平面路由结构和分级路由结构。平面路由结构相对于分级路由结构而言,相对路由简单,建设成本低,在网络运营的初期,可以采用;到建网规模逐步提升时,建议采用分级的路由结构。

6.2.2.1 平面路由结构

在这种方式下,任意两个软交换之间可以通过分组网的传送能力可直接访问,即每个软交换都维护着全网所有用户的路由信息,软交换之间为逻辑网状网结构,通过一次地址解析就可以定位到被叫软交换。

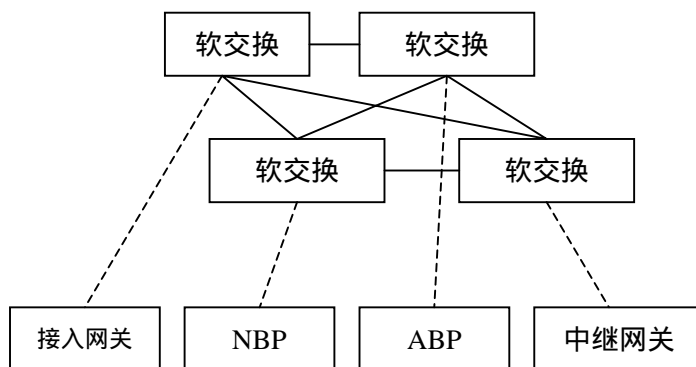


图9 平面路由结构

网络发展的初期阶段,软交换网络采用平面路由方式,即每个软交换设备均静态配置全网所有软交换用户的路由信息。随着网络规模的扩大,软交换设备数量的增多,应逐步采用分级方式。因此这种网络应该是软交换网络的发展初期,省公司统一运营软交换业务,一个省设置一个端局软交换,通过数据承载网对各地的用户进行控制而提供业务。

6.2.2.2 分级路由结构

软交换采用平面组网时,软交换既要负责用户业务的处理,同时还要处理呼叫的选路,即负责把被叫E.164解析为IP地址,用于分组包的传送。如果网络发展到一定规模后,网络路由越来越多,软交换的处理能力一定,就会限制软交换的覆盖范围或用户数,因此需要考虑把软交换的选路功能从软交换中分离。分离出的功能有两种方式实现选路,由于目前对这两种方式还没有定论,所以对这一部分的要求暂不规定。

6.2.2.2.1 软交换分级结构

这种方式下，软交换网络分成两级，端局软交换和转接软交换，且完成的功能不同，端局软交换需要提供完整的业务提供功能，而转接软交换只需提供地址解析和呼叫转接功能。

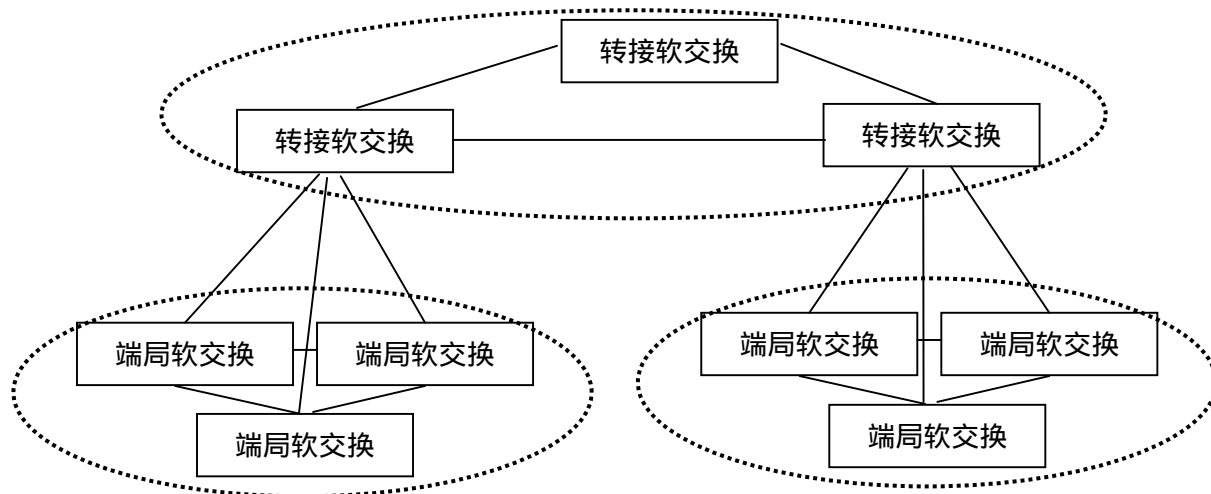


图10 软交换分级结构

一个转接软交换控制下的所有端局软交换之间采用网状网方式进行连接，转接软交换之间采用网状网方式进行连接，不同转接软交换控制下的端局软交换之间的呼叫接续需要经过转接软交换进行转接，即呼叫最多经过五次转接，主叫终端--->端局软交换--->转接软交换--->转接软交换--->端局软交换--->被叫终端。

软交换设备的设置原则

- 1) 分级路由结构是软交换控制平面组网的目标网络结构，采用分级路由结构时，原则上一个省设置一对转接软交换，负责省间的呼叫接续，各省根据业务量、用户规模、业务需求及用户类型设定一定数量的端局软交换。
- 2) 转接软交换之间采用网状连接，静态配置到所有其它转接软交换的路由信息，以及到该转接软交换所控制下的所有端局软交换的路由信息；一个转接软交换控制下的端局软交换之间采用网状连接，静态配置到受控转接软交换的路由，以及到该转接软交换控制下的其它端局软交换的路由信息。
- 3) 对于业务量不大一些省可以合用一对转接软交换。

4) 转接软交换成对设置，采用负荷分担方式进行工作，并且转接软交换应尽量设置在承载层骨干网的汇聚节点。

6.2.2.2.2 位置服务器分级结构

在这种方式下，路由信息放置在位置服务器上，位置服务器之间形成分层结构，软交换可以配置一个或多个位置服务器，软交换向位置服务器发送地址解析请求，地址解析在位置服务器上完成。位置服务器之间应实现路由信息的共享和互通，软交换和位置服务器之间应实现路由信息的获取。

在分层位置服务器结构的模式下，位置服务器的层次数量决定于实际网络的容量和建设规模，运营商可以根据实际情况灵活设置。

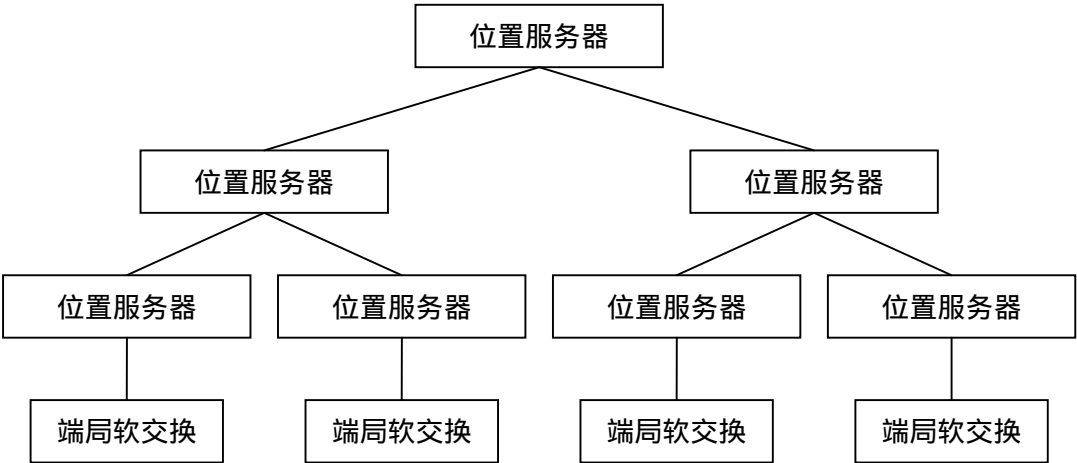


图11 位置服务器分级结构

6.2.3 承载网的结构

6.2.3.1 承载网总体架构

为提高承载网业务的支持能力，并考虑中国网通业务发展的多元化需求，目标网络建设建议为网状多核心结构，描述如下：

- 承载网骨干网分为核心、汇接两层；
- 核心层节点设备负责转接各汇接层节点的流量，按照华中、华东、华南、华北、西南、西北、东北等 7 个大区设置，分别在武汉、上海、广州、北京、成都、西安、沈阳部署路由设备；
- 汇接层由分布在全国各省的节点组成，汇接层节点设备上行与核心层节点相连，

下行直接与承载接入的核心节点相连，负责各省流量汇聚。汇接层按照就近原则接入到 7 个大区的核心节点，并做双归属，这样做的优势就是节约长途传输电路，同时能保证流量分担，有效提高带宽利用率。

核心层节点之间的连接结构如图所示：

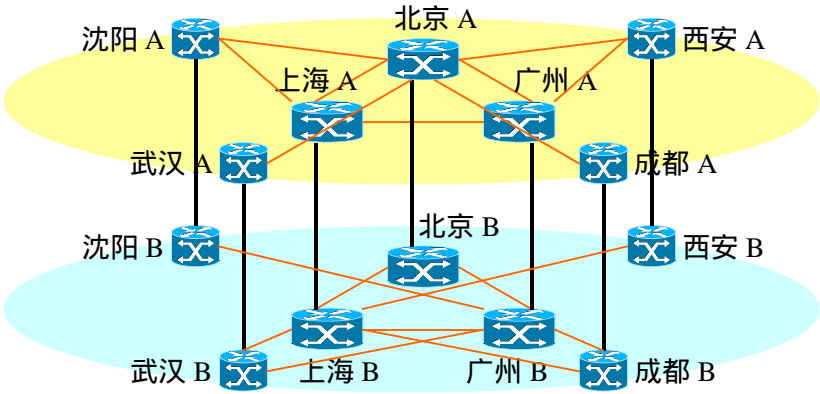


图12 承载网骨干核心层结构

网络的发展初期骨干核心层面在北京、上海、广州设置三个超级节点，超级节点之间采用全网状连接，沈阳、西安、成都、武汉设置四个核心节点，每个核心节点出三条链路分别连接不同的超级节点，同一地区分为 A、B 两个平面，两个平面中的两台核心节点之间通过高速接口互联。网络的业务量发展到一定程度后，骨干核心层中同一平面的任意两个节点之间有直达链路，在骨干核心层构成网状网的连接。

各省汇接与核心网之间的连接结构如图所示。

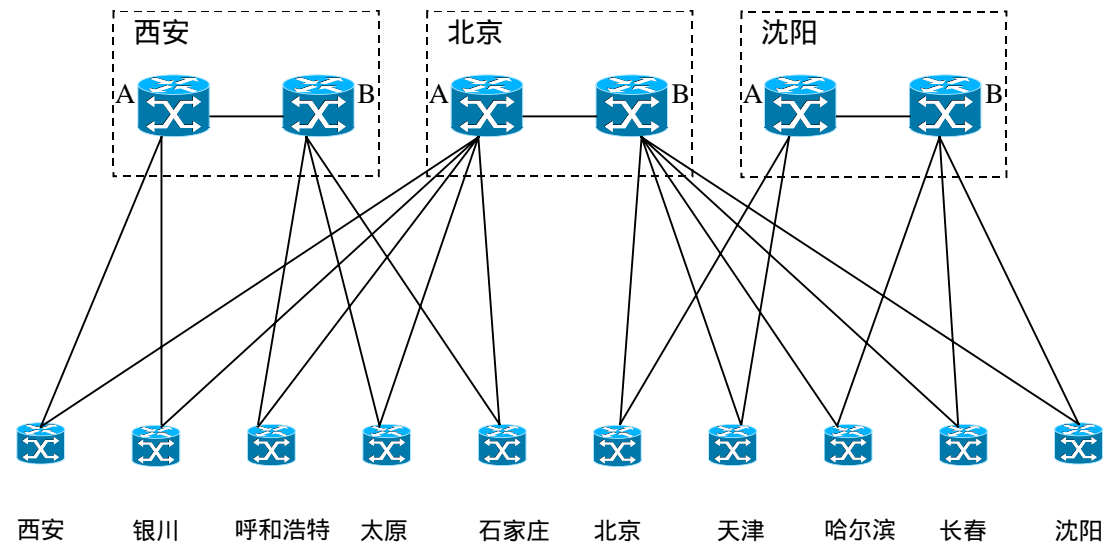


图13 承载网骨干网结构

每个省市出两条链路连到不同的核心节点，如太原出一条链路连到北京，一条链路连到西安，两个平面之间实现负载分担。

由于 NGN 业务通常都要经过三个大区的其中一个大区转发出去，为了减少业务的转发跳数，每个省会城市至少有一条链路连接到三个大区中的一台超级节点，这样两个省会之间的分组包最多可只经过两个核心节点。各省会城市到大区的链路带宽可以根据业务的发展进行调整，由于未来业务上来以后带宽的需求比较大，建议各省会城市到超级节点的链路尽量采用 2.5GM POS 接口。四个汇聚节点主要满足区域内的通信需要，区域内的通信流量初期较少可以使用 155M POS 接口，随着业务量的提高，可扩充端口。

承载网接入网等同于目前的城域网，根据功能分为城域核心、城域汇聚两层。城域核心层节点负责转接城域汇聚层节点之间的流量，并负责城域网同骨干网的互联。城域汇聚层节点上行与城域核心节点相连，负责 NGN 业务流量的汇聚。承载网接入网拓扑结构如图所示。

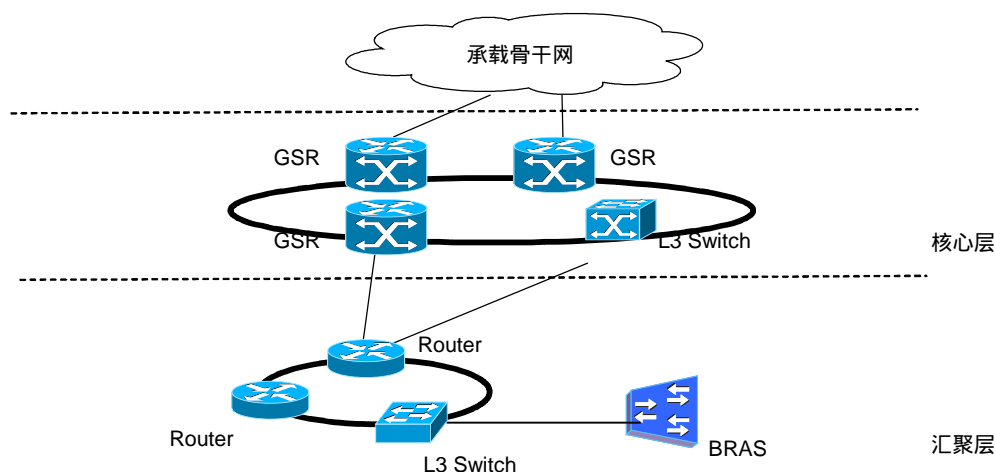


图14 承载网接入层结构

6.2.3.2 NGN 承载网组网图

基于以上分析，综合考虑 NGN 业务网与承载网的技术特点，NGN 承载网与 NGN 业务网的组网图如下图所示，其中：

- 软交换设备和信令网关设备可按骨干网汇接层设置，配置数量为 1：1，直接就近与骨干网汇接层路由设备相连。
- TG 和大容量 MG 网关设备可按照用户数量以及中继流量进行配置，直接与承载接入的核心层路由设备相连。
- 中小容量 MG、AG 及 IAD 等网关设备可按照用户数量及中继流量进行配置，直

接与承载接入的汇聚层设备相连。

- 为保证网络的安全，在接入 IAD 用户侧部署防火墙，防止用户对软交换等系统进行恶意攻击。

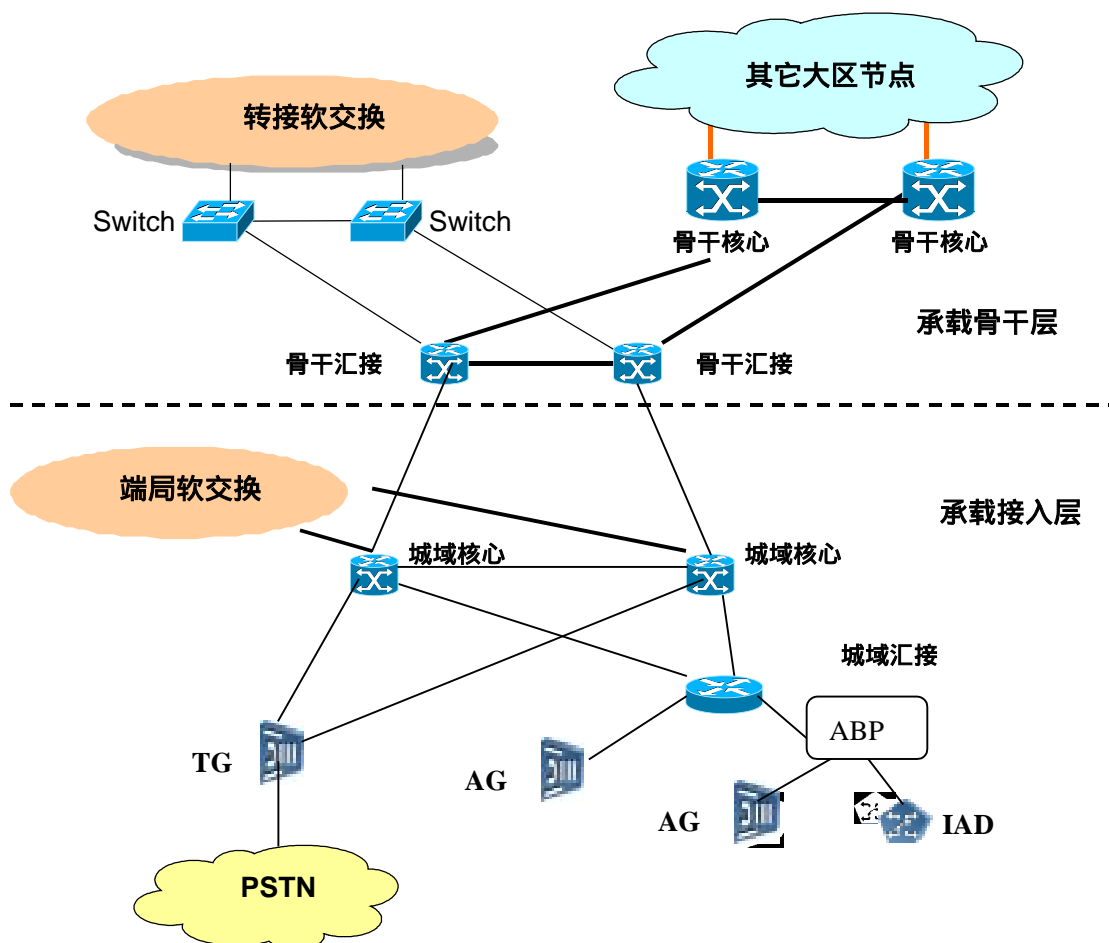


图15 NGN 业务承载网组网图

6.2.3.3 承载网的隔离

NGN 承载网为 IP 网络，由于 NGN 网络所提供业务的广泛性、丰富性和实时性，要求该 IP 承载网能够保障服务质量、安全性、可扩展性，并提供完备的地址路由规划方案。为满足以上要求，需要将 NGN 业务与 Internet 业务进行隔离，这种隔离可以是逻辑网络的隔离，也可以是物理网络的隔离。

逻辑隔离是在现有的运营商数据网基础上，利用 VPN（如 MPLS VPN）技术将网络资源进行隔离：将网络划分为两个逻辑子网，一个是 Internet 业务子网，另一个是 NGN 业务子网。两个子网通过 VPN 进行隔离。NGN 业务与 Internet 业务的区分在边缘路由器 PE 上完成，PE 根据物理接口或逻辑接口区分业务的类型，逻辑接口可以是 VLAN、PVC 等。在

NGN 子网中，再有针对性的对 QoS 以及安全等问题进行解决。

智能终端、媒体网关、综合接入设备以及软交换系统等设备连接到该逻辑网络，与数据网的其它业务终端相对隔离。隔离的承载网络构造的基本方法如下：

- 骨干网中，采用运营商 IP 骨干网的 MPLS VPN，或 ATM 骨干网 PVC 功能，甚至可直接基于传输网独立建设一个 NGN 专用的 VPN；
- 城域网中，利用运营商 IP 城域网 L3 路由交换机 VLAN 功能，或 ATM 城域网 PVC 功能，为 NGN 业务分配专用 VLAN；
- 接入网中，为终端分配采用与其它业务不同的 IP 地址段，二层设备上利用 VLAN 实现业务的隔离。BRAS 或其它三层设备通过识别终端的地址，实现业务的分流。

实现 NGN 业务与 Internet 业务的逻辑隔离，则 IP 地址独立于数据基础网，便于业务扩展、安全控制和 QoS 的满足，有利于网络运营。

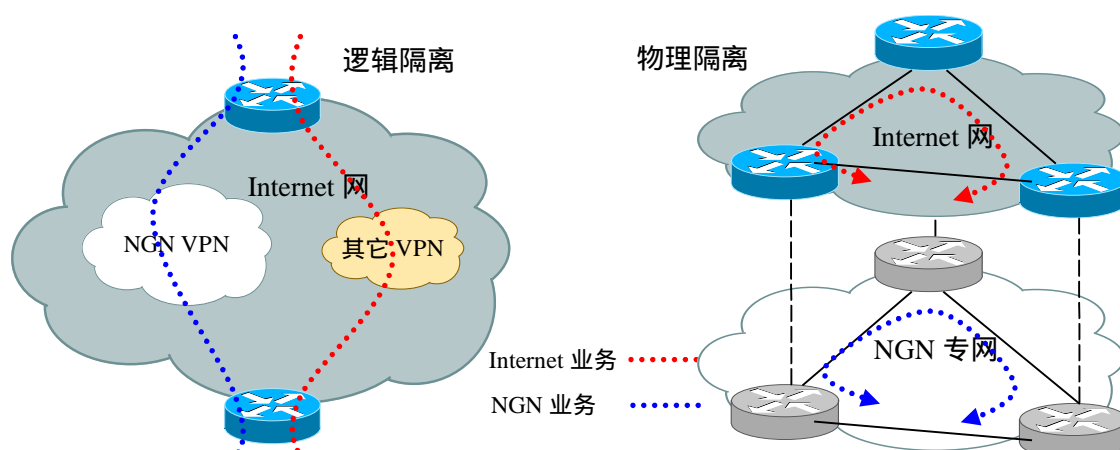


图16 NGN 承载网的隔离

物理隔离需要建设一张 IP 专网，主要是在汇聚层和骨干网层面上采用双网结构：一张网络承载 Internet 业务，称之为 Internet 网，主要提供传统互联网业务，按照上网时间及内容收费。另一张网络承载 IP 电信业务，提供高质量的电信级业务，满足 NGN 对承载网的要求，支持 VPN、视讯、语音以及流媒体等业务的要求，称之为 IP 专网。

区别于 Internet 网络建设的分级化建设思路（骨干-汇聚-接入），IP 专网建设建议采用扁平化模型，在全国骨干的大区中心设立核心节点，其它骨干节点设置汇接节点，接入层可以利用现有的城域网。整个骨干网采用独立的编址方式，在核心城市建立信息交换中心，通过防火墙与现有 IP 骨干互联，共享已有的内容服务器。

IP 专网和 Internet 网的运营理念不一样：IP 专网按业务运营，它提供的电信服务是一种商品，因而它要保证服务质量，要有足够的安全性、可靠性和能够确保售后服务能力，

具有很强的可管理性、可扩展性和可维护性。

6.2.3.3.1 逻辑隔离承载网组网

逻辑隔离承载网必然牵涉到业务网络的改造，不可避免的带来一些风险，因此，改造组网中应坚持以下原则：

平滑过渡：遵循渐进的原则，成熟一个业务上一个业务。在网络改造中，从边缘做起，新业务开展到哪里，改造到哪里；

采用成熟技术：尽量采用相对成熟，标准化程度高的技术。它们已经经过实践的检验。对新兴技术，先实验，后应用；

适度超前：不仅考虑到当前的需求，还要考虑未来几年的发展前景。某些方面可以一步到位，避免频繁升级改造。

（1）组网方法

总体来说，建议逻辑隔离承载网组网首先采用重叠模式，分阶段演进，最终过渡到全网融合的模式：

- 第一步，基于虚拟专网(VPN)技术，将不同类型的业务隔离在不同的 VPN 中，保证每一类业务的安全；
- 第二步，对 VPN 实施 QoS 保证，实施资源隔离，保证每一类业务的 QoS。对部分业务实施 CAC 机制，规范该业务内部不同用户对资源的竞争性使用；
- 第三步，对 VPN 内部的每个 IP 业务流将按需动态的获得安全和 QoS 保证，各种业务可以在一个融合的 IP 网络上承载。

（2）组网技术要求

逻辑隔离承载网使用到了 MPLS VPN 隔离、业务分流、接入认证、资源隔离以及业务接入控制等技术，本节对以上技术进行规定。

a) MPLS VPN 隔离业务

承载网骨干网使用 MPLS VPN (包括 MPLS L2 VPN 和 BGP/MPLS VPN) 技术可以在一个 IP/MPLS 网络上，将不同的业务隔离到不同的 VPN 中，从而保证业务的安全性和服务质量。MPLS 标签具有局部有效、下游分配、防止伪冒等特性，因此具备较高的安全性。理论证明，MPLS 的安全性同 ATM/FR 是等价的，因此，基于 MPLS 的 VPN 的安全性同 ATM/FR VPN 等效。

这两种 VPN 均可用于建立虚拟业务网络，将 NGN 业务隔离在一个单独的 VPN 中。实际组网中，还可以为 NGN 信令平面单独建立 VPN，进一步提高网络安全性。

同业务相关的网关设备，如 TG、AG 等，作为 CE，连接到这个 VPN 中。而业务终端通过一个共享的接入网，需要在进入 VPN 前进行业务的分流。

b) 业务分流

承载网的接入网需要实现对用户业务的识别和分流。业务终端有两种基本形态，一种是单业务终端，一种是多业务终端。对这两类终端的业务分流进行如下规定：

- **单业务终端**：包括连接 IAD 的固定电话、仅用于通话的移动电话和专用视频会议终端等，该类终端只能发送单业务分组包，与接入设备通过专用的端口/时隙/频率等连接。接入网络应识别这些业务，然后采用分离的通道传输到 PE 设备，如 VLAN、PVC、GTP 隧道等。PE 设备根据 PE-CE 入接口，识别业务，导入不同的 VPN 中；

- **多业务终端**：该类终端能同时支持音频、视频、即时消息等业务，所有业务通过同一个端口与接入设备连接。接入网络应能够识别这些业务，然后通过分离的通道传输到 PE 设备。若接入网络不支持多业务终端的业务分流，则 PE 应支持业务的分流。

在接入网上实现业务识别，可以采用静态识别和动态识别，接入网应支持这两种分流技术，分别规定如下：

- **静态识别**：接入网可通过静态配置的五元组信息来对流进行识别，适用于小规模、简单应用的网络环境；

- **动态识别**：接入网配合认证设备、业务服务器以及业务代理，实现业务流的智能感知，实现动态识别应尽量减小对终端的修改。

识别业务后，接入设备还可以设置分组包的优先级信息，如 DSCP、802.1p 等，以便于下游设备依据它进行处理。

c) 接入认证

为保证授权用户合法使用网络，杜绝非法用户，需要对用户的业务进行认证。承载网接入侧应实现对业务的认证机制。

接入网不仅需要对用户进行认证，还需要将用户的身份信息通知网络，来保证认证者和使用者的统一性。这种身份信息应该是简单的，如 VLAN、MAC、IP 或混合信息。

VLAN+MAC+IP 认证方式中，VLAN 信息是网络设备赋予的，而 MAC、IP 是用户特定的，单方面的修改将导致认证失败，这种绑定认证方式提高了安全性。MAC 和 IP 的绑定能够防止用户共享端口上网。接入侧应支持 VLAN、MAC、IP 以及各种混合信息绑定的接入认证机制。

d) 资源隔离

将业务隔离在不同的 MPLS VPN 中，只解决了安全性问题。由于不同的 VPN 还共享着物理资源，一种业务仍然会受到其它业务的干扰，尤其是突发性很强的 Internet 业务对于时延敏感的 VoIP 等业务的影响。这种影响即使部署了超额的带宽，仍然不能完全克服。因此，必须将这些业务所使用的资源进行逻辑隔离。实现资源逻辑隔离需要承载网骨干网和接入网配合完成。

进行 VPN 的资源隔离，需要将 QoS 同 VPN 技术相结合。已有的 QoS 技术都可以利用到 VPN 之中，包括 Diffserv、Interserv 以及 TE 等。综合考虑到可扩展性以及服务质量保障能力，建议在骨干网中使用 Diffserv 和 TE 技术，同 VPN 结合实施有服务质量保障的 VPN。而 Interserv 技术可用于接入网中。

e) 连接接纳控制

在对 MPLS VPN 实施了资源隔离后，可以确保每个 VPN 获得带宽保证，但 VPN 内部的各个业务流之间，仍然存在着资源竞争，因而需要对 VPN 内的流实施连接接纳控制。当业务申请产生时，如果 VPN 的总带宽足够，就允许业务流使用 VPN，如果不够，就拒绝使用。这个机制可以由业务层设备（如 SoftX）完成，也可以由网络层设备（如 PE）完成。要求承载网网络层设备可实现业务的接纳控制机制。

- **业务层设备实施：**

业务层设备应该知道网络中与该 VPN 相关的 TE 隧道的拓扑和带宽。当有业务流请求使用某个 TE 隧道的带宽时，计算其带宽是否足够，如果足够，从总的带宽中减去这部分带宽，并通知 PE 设备允许这个流通过。

在业务层实施接纳控制还能够采用其它策略，不仅是带宽，还可考虑服务器本身的资源、用户的资费等。

- **网络层设备实施：**

业务到达 VPN 时，通过 RSVP 消息将用户的业务流描述通知到 PE 设备，PE 设备计算其要穿越的 TE 隧道的带宽是否足够，如果能够满足，则从总的带宽中减去这部分带宽，并允许它通过。

网络层设备实施接纳控制时不需要与业务层设备进行交互，减少了设备间的通信，并且能够快速响应业务流的需求。

6.2.3.3.2 物理隔离承载网组网

物理隔离的承载网组网实际是建立 IP 专网来承载 NGN 业务，在专网建设中应借鉴和参考现有 IP 网络的经验。IP 专网组网包括骨干网和城域网络，骨干网负责跨地域业务的承载，而城域网负责本地业务的承载和本地业务汇接。IP 专网建设是一个电信级 IP 网络，在组网中应遵循以下原则：

高可靠性：IP 专网必须是稳定可靠的，在网络设计中应选用高可靠性网络设备，合理设计网络架构，制订可靠的网络备份策略，保证网络具有故障自愈的能力，最大限度地支持系统的正常运行；

简单化：没有传统已有 IP 网络的包袱，重新建设的 IP 专网可以进行简化。简单化的网络将对业务承载有很大的好处；

服务质量：IP 专网应对所承载的实时性业务，能够提供类似于传统电信网的服务质量，确保信令传输的及时、有效和可靠，提供低时延、低抖动、低丢包和带宽的有效保证；

安全性：IP 专网对所承载的各种电信业务，应能提供类似于传统专线一样的安全性；

灵活性及可扩展性：根据未来业务的增长和变化，IP 专网应可以平滑地扩充和升级，最大程度减少对网络架构和现有设备的调整。该网络应可平滑升级到 IPV6，为新业务发展作好铺垫；

可运营和可管理性：IP 专网应支持对网络实行的集中监测、分权管理，统一分配带宽资源。选用先进的网络管理平台，具有对设备、端口等的管理、流量统计分析，及可提供故障自动报警。

6.2.3.3.2.1 组网方法

针对 IP 专网骨干网的组网，可以采用传统分级组网和扁平化组网两种方案。

1) 传统分级组网

IP 专网按照传统 IP 网络组网模式组网时，网络分为国干、省干和城域网的三级，国干和省干采用不同的 AS。

这种方式组网的网络层次较多，而且骨干网需要分成不同的 AS 管理域，在业务开展中需要对跨域问题进行考虑。但这种方法与现有管理体系相吻合，可以降低运维管理成本。

2) 扁平化组网

IP 专网采用扁平化组网时，网络仅分为骨干网和城域网两层，骨干网划分为一个 AS。

扁平化骨干网的组网思路是简化骨干网层次结构，不存在业务跨域问题。但扁平化骨干网网络规模大，不利于网络稳定。可考虑将骨干网只覆盖到大中型城市（而不是原来省网的中小城市），小型城市可作为大中型城市的延伸网，就近接入大中城市城域网的核心层，形成大城域网的覆盖方式。这种方式可以缩小骨干网，适当增大了城域网，在实现网络结构扁平化的同时避免了骨干网规模过大的矛盾。

IP 专网骨干网可以直接或使用 VPN 来承载 NGN 业务。NGN 业务特点是不需要进行网络的面覆盖，只需要点覆盖即可完成用户和业务的接入，例如通过媒体网关设备、中继网关设备即可将 NGN 业务接入到骨干网进行承载。

IP 专网主要承载 NGN 等电信级业务类型，建网初期这种业务用户接入点少，接入方式为点状分布，建议利用运营商原有的城域网的传输资源、光纤资源，将用户直接接入到骨干网。考虑到方案的投资回报和可行性，建议 IP 专网首先应该完成骨干网的建设，而城域网则应该根据业务开展情况，分阶段完成建设。

6.2.3.3.2.2 地址/路由规划

IP 地址规划和路由策略关系到全网的通信质量，应该作为全网资源进行统一规划和策略。运营商独立专网的路由策略和 IP 地址规则应建立高效的网络路由，有效利用有限的 IP 地址资源，支持综合业务平台并支持网络的可扩展性。在规划/建设网络的过程中，需要全面考虑各种技术和业务等方面的需求，建立和健全相关的管理机制，以保证网络良性和高效地发展。

- **路由协议选择与路由政策**

路由协议的选择包括 IGP 和 EGP。

IGP 协议应采用 OSPF 协议或 IS-IS 协议，骨干网应选择 IS-IS 协议；城域网 IGP 可以选择 OSPF 或者 IS-IS。

城域网和骨干网之间建议采用 EBGP4 协议，网络内部根据实际情况适当采用 RR 反射器、IBGP 协议，降低网络复杂度。

- **IP 地址规划**

IP 地址的规划要遵循唯一性、连续性、可扩充性、灵活性、可管理性以及安全性原则。IP 地址规划应满足以下要求：

节约地址：网络设备接口地址及管理地址全部采用公网地址，并利用 VLSM 技术，网络设备接口地址使用 30 位的掩码，设备管理地址使用 32 位掩码；

地址聚合：整个用户的地址规划按照分市分区策略，每个地市拥有不同的地址段。为了提高管理的便利性和 QoS 保障，各地市应该实现同一类业务地址的聚合，即普通接入用户使用一连续地址段，视频业务、VoIP 业务采用其它连续地址段；

层次性：地址划分有层次，建议采用 CIDR 技术，简化路由表项，加快路由收敛速度，提高路由效率；

可扩展性：基于地区业务分配地址时需考虑后续业务的扩展，要求预留连续地址段。

考虑到编址方案的现实性，建议采用混合编址方案，可以为不同的终端设备分配私有地址，为 NGN 业务网核心设备（如软交换、TG、AG 以及服务器）分配公有地址。这时，需要在私网 - 公网的边界设置地址转换以及地址穿越设备。考虑用户发展需求以及网络建设的复杂度，建议选用 A 类私有网段（10.X.X.X）。

当 A 类网段地址数目无法满足未来用户规模的需求时，可以采用多个私有地址段组合编址。考虑到这种方式会增加网络建设的复杂度，并为地址转换及地址穿越带来新的难度，不建议使用多个私有网段的组合编址，此时建议公网地址私用或全网升级至 IPv6。

6.2.3.3.3 服务质量

NGN 业务需要端到端的 QoS 保证，这就要求承载网全网支持 QoS 机制。IP QoS 体系的综合业务模型（IntServ）和区分业务模型（DiffServ）都可应用到承载网中。

结合网络技术及建设水平的现状，建议采用基于 DiffServ 的流量工程结合快速重路由等技术对实时业务的支持有望达到电信级服务。具体实施时需要考虑 QoS 的演进策略，可以先在承载网上实现 DiffServ 服务，在初期骨干网上 NGN 业务轻载时可使用超额带宽和 DiffServ 保证服务质量。随着业务负载的增大再开启流量工程督导流量。流量工程监控的项目包括网络的拥塞状况、点到点流量等，再根据这些数据对流量进行疏导，避免网络拥塞的发生，同时也为进一步网络规划、升级提供依据。

为实现端到端的 QoS 保障，承载网的网络实体（接入服务器、路由器以及以太网交换机等）应支持 QoS，提供分组包分类、队列调度、流量监管以及流量整形等功能；可以采用信令技术来协调端到端之间的网络实体为分组包提供 QoS 保障；实施接纳控制来决定是否允许用户信息流使用网络资源。从承载网分层结构角度看，对骨干网、汇聚层和接入层的 QoS 方案有以下要求：

- 骨干网轻载时使用超额带宽和 DiffServ 保障服务质量。随着业务量增加，骨干网重载时，采用 MPLS DiffServ、MPLS TE 以及 MPLS FRR 等技术来保障骨干网的服务质量；

- 短期内看城域网建设的成本还比较高，所以城域汇聚层和接入层存在着较大的带宽收敛比，必须采用相应 QoS 机制，来保证 NGN 业务的质量。在 L2 设备上，对接入实时业务的 VLAN 端口，打上高优先级的 802.1p 标记，优先转发；在 L3 设备上，直接对实时业务打上高优先级的 DSCP 标记，优先处理。另外接入-汇聚-骨干之间的接口上还要完成 802.1p、DSCP、TOS、E-LSP 等优先级的映射操作；

- 城域接入层还需要对不同用户限制带宽，通过与软交换控制设备的交互，按用户及业务动态进行带宽资源的配置，提供差异性服务，满足与用户签订的 SLA；

- NGN 边缘接入设备（如 IAD 等）还需要支持 DiffServ 模型，对不同业务流具有分类标识功能。包括二层和三层标识，以便 NGN 承载网设备根据标识对不同的业务提供相关的 QoS 保证。NGN 边缘接入设备应具有控制接入用户数目的功能，出口带宽应大于满负荷时的业务流量，以保证 NGN 业务的 QoS。

6.2.3.3.4 网络安全

NGN 承载网与 Internet 网之间物理隔离，只允许受限访问，形成一个相对封闭的业务网。这种隔离虽然屏蔽了来自 Internet 的不安全因素，但还需要保障 NGN 业务网自身的安全。主要工作集中在对 NGN 业务网的入口进行严格的安全控制：

- 为防止关键设备收到攻击，NGN 业务网核心设备软交换、信令网关及 TG 等）应通过防火墙（ABP、NBP 等）与公用数据网隔离；

- NGN 业务网通过 NBP 与 Internet 网互通，在该网关上设置合理的安全策略以及入侵监测机制，可以有效降低来自 Internet 的威胁；

- IAD、SIP 终端设备位于用户端，是业务网最大的安全隐患，存在着利用终端设备恶意攻击运营商关键网络设备的可能性。首先必须确保 IAD 设备的物理安全，不允许接入端口的非法访问；其次所有的终端设备都必须通过 ABP 接入 NGN 业务网，由 ABP 对终端设备进行统一的接入控制和管理。

在实现 NGN 业务网络安全的同时，还需要保障用户的隔离、可管理等安全措施，防范常见的非法应用，如地址仿冒，抢占资源。

用户信息隔离是指接入网必须保障用户数据（单播地址的帧）的安全性，隔离携带有

用户个人信息的广播消息（如 ARP 地址解析协议、DHCP 动态主机配置协议），防止用户的关键设备受到攻击。

用户管理要求用户在接入网运营处进行开户登记，并在用户通信时进行认证与授权。对运营商而言，掌握用户信息十分重要，是实现用户管理的基础，必须对每个用户进行开户登记。在用户通信过程中，必须对用户进行合法性认证，杜绝非法用户接入网络，占用网络资源，影响合法用户的权益。

此外，建议承载网支持如下安全措施：

- 针对网管体系结构，应对客户端做严格的用户登录与安全检查；
- 关键设备应进行冗余备份设计，电源模块、控制和交换板采用冗余备份；
- 网络设备采用多极安全密码体系，限制非法设备和用户登录；
- 关键数据采用身份认证与授权，通过访问权限限制，加密保存，加密传输；
- 网络从拓扑结构到连接链路均应考虑路由备份，支持动态迂回路由；
- 对关键的主机系统和子网，能够进行网络资源检查，并及时发现问题。使用安全扫描软件，对关键的主机系统和网络定期进行扫描，可以检查出网络弱点和策略配置上的问题；
- 定期强制更新用户口令，并制定用户口令规则，禁止使用不符合规则的口令；
- 部署基于主机和基于网络的入侵检测系统，及时处理入侵检测系统的报警。

6.2.4 接入层组网结构

6.2.4.1 接入层组网

接入层提供各类接入手段将用户接入至软交换网络，并将信息转换成能在IP网上传递的格式。主要的接入手段有：LAN接入、WLAN接入、xDSL接入、Cable接入、以及现有PSTN网络通过中继网关(TG)和信令网关(SG)接入到软交换网络；接入设备包括：IAD、SIP终端、H.323终端、软终端、接入网关AG、中继网关TG、信令网关SG。

各接入设备与软交换网络的物理连接如图所示：

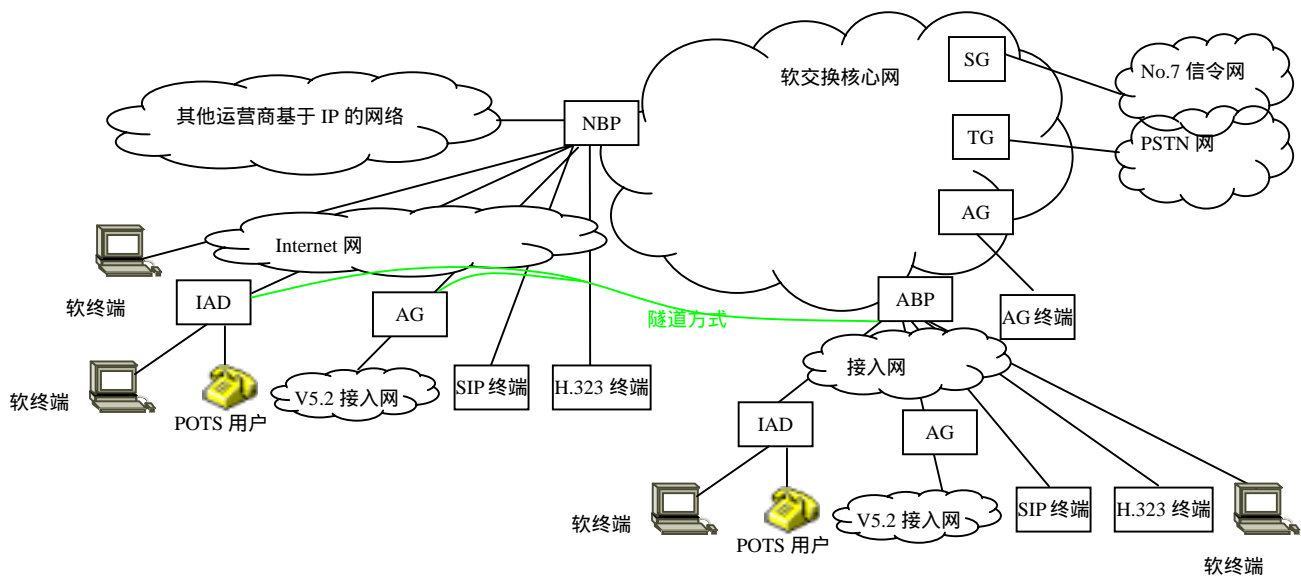


图17 接入设备与软交换网络的物理连接

6.2.4.2 接入网关 AG、中继网关 TG 和信令网关 SG 设置在局端，对软交换来说是可信任设备；其它接入设备一般靠近用户侧（小容量的接入网关 AG 也可能放置在靠近用户侧的位置）或是直接置于用户家中，通过各种接入网络接入到软交换网络，对软交换来说是不可信任设备。另外软交换用户也可以首先接入到 Internet 网络中，然后再经过 Internet 网络接入到软交换网络，也可能将 Internet 网络中的一些安全隐患带到软交换网络中。为了保证软交换网络的可管理、可控制、网络的安全性以及业务的服务质量，需要在软交换网络的接入边缘放置 ABP 或 NBP，不可信任设备需要经过 ABP 或 NBP 再接入到软交换网络。对于经过接入网络接入到软交换网络中的设备，首先经过接入边界点 ABP 再接入到软交换网络；对于经过 Internet 网络接入到软交换网络中的设备，需经过网络边界点 NBP 再接入到软交换网络。接入设备的设置原则

1) 接入媒体网关的设置原则

- 接入媒体网关的容量较大，一般设置在局端，对于放置在用户侧的接入媒体网关，需要首先接入到 ABP 或 NBP 再进入软交换网络；
- 接入媒体网关以本地网为单位进行设置，对不提供本地业务的软交换可以不放置接入媒体网关；

- 接入媒体网关放置在局端，当软交换的承载网组建物理专网时，接入媒体网关直接接到专网中的路由器；当软交换的承载网采用逻辑专网组网时（即MPLS VPN），接入媒体网关直接接到其中的VPN节点。

2) 中继网关的设置原则

- 中继网关属于局端设备；
- 当软交换的承载网组建物理专网时，中继网关直接接到专网中的路由器；当软交换的承载网采用逻辑专网组网时（即MPLS VPN），中继网关直接接到其中的VPN节点。
- 软交换通过中继网关和PSTN网络的互通方式参见软交换和PSTN网的互通部分。
- 根据软交换网络和PSTN网络之间业务量，可以设置多个中继网关，多个中继网关之间可采用负荷分担的原则来分担话务。

3) 信令网关的设置原则

- 信令网关属于局端设备；
- 当软交换的承载网组建物理专网时，信令网关直接接到专网中的路由器；当软交换的承载网采用逻辑专网组网时（即MPLS VPN），信令网关直接接到其中的VPN节点。
- 软交换通过信令网关和No. 7信令网的互通方式参见软交换和No. 7信令网的互通部分。
- 当信令网关采用信令转接点方式组网时，信令网关一般成对设置。

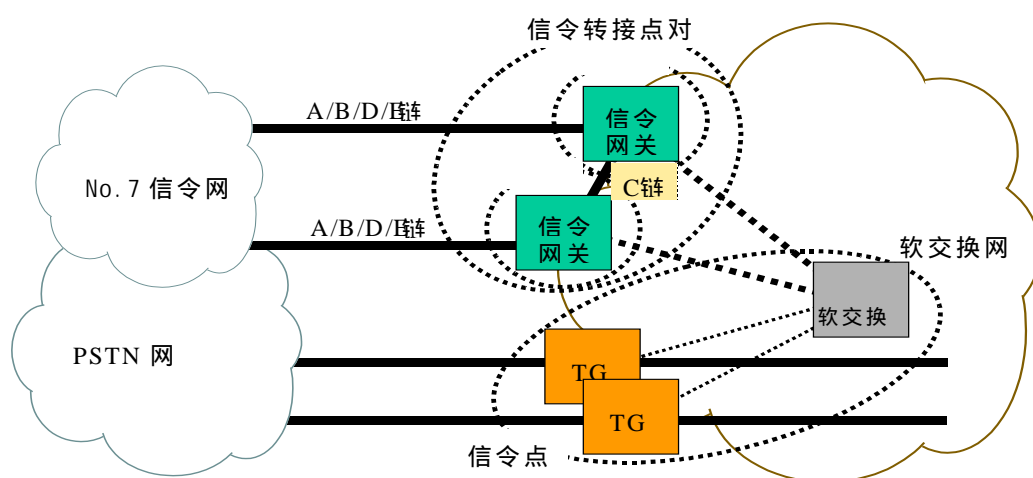


图18 信令网关信令转接点方式组网结构

4) IAD设备/SIP终端/H. 323终端的设置原则

- IAD设备一般放置在用户侧；
- IAD设备上行端口为10M或100M以太网接口，通过提供该类以太网端口的接入网络接入到ABP，或者经由Internet网络接入到NBP，然后通过ABP或NBP接入到软交换网络；
- IAD设备以本地网为单位进行设置，对不提供本地业务的软交换可以不放置IAD设备。

5) 软终端的设置原则

- 软终端处于用户侧；
- 软终端终端可以通过IAD提供的以太网接口或直接利用接入网络提供的以太网接口接入到ABP，也可以经由Internet网络接入到NBP，然后通过ABP或NBP接入到软交换网络；
- 软终端以本地网为单位进行设置，对不提供本地业务的软交换不设置软终端。

6) ABP的设置原则

- ABP属于局端设备，用于隔离不可信任设备和软交换网络；
- ABP以本地网为单位进行设置，对不提供本地业务的软交换可以不放置ABP；
- ABP和终端设备之间的接入网络是二层网络，ABP是终端设备接入到软交换网络时所经过的第一个三层设备。
- 当软交换的承载网组建物理专网时，ABP直接接到专网中的路由器；当软交换的承载网采用逻辑专网组网时（即MPLS VPN），ABP直接接到其中的VPN节点；
- ABP是接入层面和软交换网络之间的重要设备，处理能力和可靠性要求高，应具有备份功能。

7) NBP的设置原则

- NBP属于局端设备，用于Internet网络与软交换网络的互通；
- NBP以本地网为单位进行设置，对不提供本地业务的软交换可以不放置NBP；
- 当软交换的承载网组建物理专网时，NBP直接接到专网中的路由器；当软交换的承载网采用逻辑专网组网时（即MPLS VPN），NBP直接接到其中的VPN节点；
- NBP是软交换网络中的重要设备，处理能力和可靠性要求高，应具有备份功能。

7 编号和编址

7.1 编号

7.1.1 编号原则

软交换网络用户的编号要充分考虑用户的使用习惯，特别还要考虑现有电话网的用户更换成为软交换网络的用户时拨号的习惯应保持不变，因此软交换网络中普通电话用户的编号应与中国网通现有电话网用户的编号在原则上保持一致。

为便于软交换网路用户和普通电话用户的互通，软交换的终端和各种 IP 终端原则上采用的号码是 E.164 号码，考虑到 SIP 终端的特殊性对于 SIP 终端除分配 E.164 号码外还可以分配一个域名。

软交换网络的编号应尽量规则，方便用户的使用和记忆。

软交换网络的用户编号要充分考虑路由选取和业务的提供的方便。

软交换网络的编号要符合信息产业部关于编号的相关规定。

7.1.2 软交换网络用户的编号

软交换网络用户是指在软交换网中存放其用户属性的用户。软交换网络用户根据其协议的不同主要分为三大类：普通电话用户、SIP 智能终端用户和其他非普通电话的终端用户。其中普通用户是指通过 AG、IAD 等接入设备接入到软交换网络的电话用户；SIP 智能终端用户是指直接通过支持 SIP 协议的软、硬智能电话终端直接接入到软交换网络的用户；其他非普通电话的终端用户是指采用 MGCP、H.248、H.323 等协议直接接入到软交换网络的硬终端或 PC 用户。

7.1.3 软交换网内普通电话用户的编号

软交换网内普通电话用户采用 E.164 编号。

软交换网普通电话用户的编号采用局号方案，其编号方式如下：

国家号码 + 长途区号 + 本地用户号码 (PQRSABCD)

其中：

- 长途区号与现有电话网的长途区号一致。
- 本地用户号码与本地电话网号码的位长相同，从方便选路的角度考虑，本地用户号码避免采用与现有电话号码混编的方式，对于北方地区的编号应尽量采用相对独立的 PQRS 位，在南方地区的编号应尽量争取 P 位或 PQ 位。

7.1.4 软交换网内其他非普通电话终端用户的编号

软交换网内其他非普通电话终端的用户，采用和普通电话用户一样的编号方式，即采

用局号方式，国家码 + 长途区号 + 本地用户号码 (PQRSABCD)。E. 164 编号目前有两种方式，即局号和网号的方式。在我国传统网络中，固定网采用了局号的编号方式，移动网采用了网号的编号方式。在本体制中，规定中国网通软交换网络用户也采用了局号的方式，这种编号方式主要优点有：

- 1、和中国网通现有电话号码编号方式相同，用户不需因网络演进而改变使用习惯；
- 2、本地网和长途网的概念清晰；
- 3、采用收端入网的路由选择方式比较方便，适于现有网络中网间结算长途费用的情况；

但是采用局号也存在一定的问题：

局号占用了本地网号码资源，随着软交换网络用户的不断增多，将大大加速本地网号码资源的消耗，增加了本地网号码资源分配和管理的难度。

软交换网和传统电信网都采用局号的方式，新旧业务体系不明晰，增加了业务选路的困难，特别是当不同域的软交换用户呼叫软交换用户时，可能会在选路中经过 PSTN 网，这样的路由会导致一些宽带业务不能实现。

- - 采用局号不利于发端入网的路由选择方式。

7.1.5 软交换网内补充业务和增值业务的编号

为了维持业务使用的一致性，软交换网内补充业务和增值业务的编号采用以下两个原则：

- 1、补充业务的编号采用和现有电话网中的补充业务的编号一致；
- 2、对于软交换网内引入的新业务的编号，暂时待定。

7.2 IP 地址的分配(建议方案)

软交换专网独立于现有的公众数据网，因此软交换网内的所有网络设(包括软交换、中继网关、信令网关、接入网关、媒体服务器、应用服务器等)备的 IP 地址独立于现有公众数据网的 IP 地址，即可以和公众数据网重叠使用 IPv4 的地址，建议使用公网地址，但是考虑到这些地址可能需要与其他运营商共用，在此暂不考虑具体的分配方案，等待信息产业部统一考虑。

NBP 处于公众数据网和软交换网的边界，因此它既具有公众数据网的 IP 地址，也有软交换专网的 IP 地址。在具体分配 IP 地址时，同一个软交换域中的软交换设备、信令网关、媒体服务器、应用服务器等网络侧设备应尽可能处于同一个子网内部，中继网关和接入网

关可根据组网配置灵活选择合法 IPv4 地址。网络侧设备内部接口、网管接口、计费接口、同一个子网内的设备间的接口，建议采用私有 IPv4 地址。

7.3 信令点编码的分配

软交换设备和信令网关设备需要分配信令点编码。

信令点编码采用 24 位编码方式，主信令区与固网主信令区相同，分信令区与软交换和信令网关设备所在的本地网的分信令区相同。

7.4 IAD 及硬件智能终端设备的标识码

IAD 及硬件智能终端设备的标识码依据中国网通的具体规划。

8 路由原则

8.1 总体路由原则

(1) 软交换网络用户之间的呼叫，使用软交换网络直接进行路由。对于网络建设初期不能完全经由软交换网络到达被叫软交换用户所在的软交换网络时，可经由PSTN网络进行中继。

(2) 软交换网络与PSTN网络互通时，由软交换用户发起的呼叫，若受端入PSTN网，则遵循最晚离开软交换网络的原则；

由PSTN用户发起的呼叫，如果能判断出被叫为软交换用户，建议在PSTN交换局点判断出需要选择软交换路由之后就近入软交换网。对于网络建设初期软交换网络没有覆盖的省，可以选择由受端进入软交换网络。

(3) 软交换网络与其它运营商的互联互通依据信息产业部的相关规定执行。

8.2 软交换用户发起的呼叫

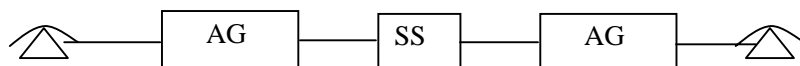
8.2.1 软交换网内用户呼叫的路由细则

8.2.1.1 同一个软交换控制下的软交换内用户之间的呼叫

(1) AG用户之间的呼叫

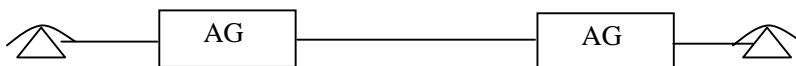
注：当AG作为不可信任终端通过ABP到软交换时，信令路由和媒体路由同IAD/SIP/H.323终端间的呼叫。

◆ 信令路由



软交换网内信令路由示意(1)

◆ 媒体路由

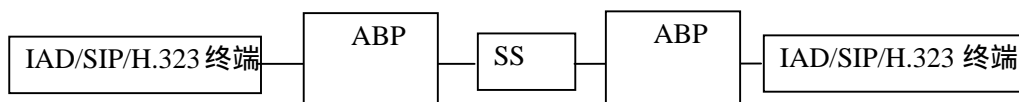


软交换网内媒体路由示意(1)

(2) IAD/SIP/H. 323用户之间的呼叫

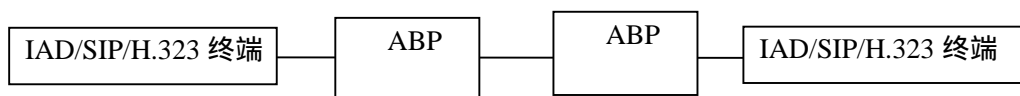
IAD、SIP、H. 323终端之间的信令流和媒体流都需要经过ABP进行转接。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(2)

◆ 媒体路由

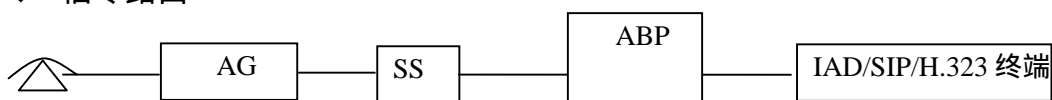


软交换网内媒体路由示意(2)

如果IAD/SIP/H. 323终端通过同一个ABP或NBP接入到软交换，则IAD/SIP/H. 323终端之间媒体通信只需经过一个ABP或NBP。（注：涉及IAD/SIP/H. 323终端的信令路由和媒体路由中都需要经过ABP，在后面章节中对此省略。）

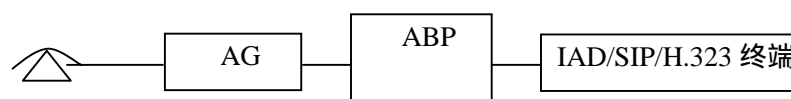
(3) AG用户与IAD/SIP/H. 323用户之间的呼叫

◆ 信令路由



软交换网内信令路由示意(3)

◆ 媒体路由



软交换网内媒体路由示意(3)

(4) 应用服务器提供业务的呼叫路由

注：在软交换网络中，增值业务或特色业务可以不采用在软交换触发的方式，而是由软交换将呼叫接续到应用服务器上继续进行处理，应用服务器同时也负责了呼叫连接的建立。在此对这种情况进行说明，并以IAD终端为例，以下将不再赘述。

目前软交换和应用服务器/第三方应用网关之间的协议定义为 SIP，由于软交换网中采用了承载与控制分离，因此软交换与应用服务器/第三方网关之间的 SIP 可以转接呼叫，即软交换对智能业务不进行触发，而是转接呼叫。有些应用需要与用户进行交互，如向用户播放录音通知，收集用户的输入信息，这时候需要媒体服务器的辅助才能实现这些功能。目前，媒体服务器可以由软交换设备来控制，也可以通过应用服务器/第三方应用网关来控制，如图所示。应用服务器通过 H.248/MGCP/SIP 协议，控制媒体服务器，从而实现向用户播放指定的录音通知和收集用户的输入信息。

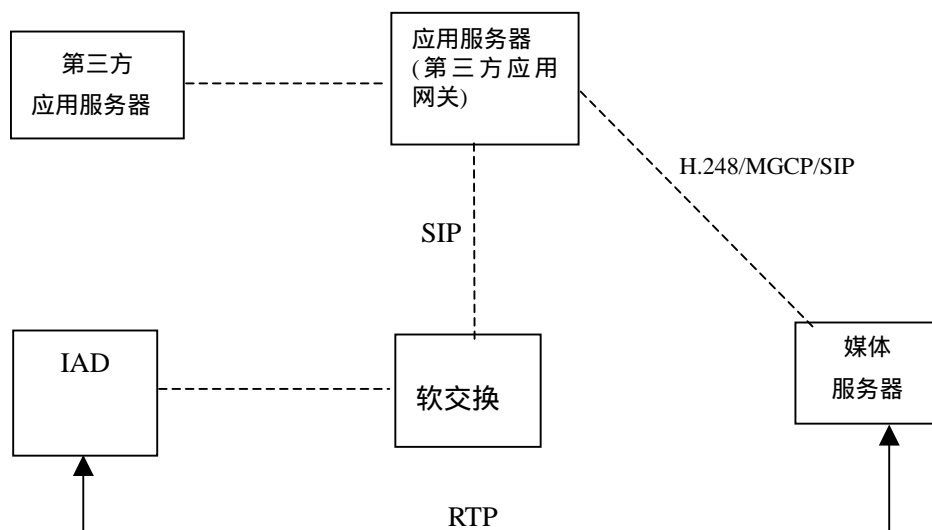
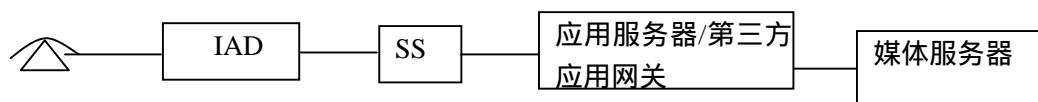


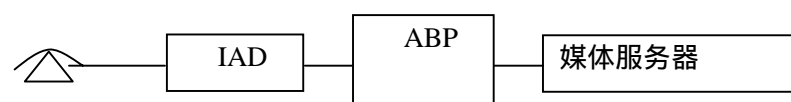
图19 应用服务器提供业务的路由

◆ 信令路由（到应用服务器部分）



软交换网内信令路由示意(4)

◆ 媒体路由（到媒体服务器部分）



软交换网内媒体路由示意(4)

(5)涉及游牧用户的呼叫路由

软交换用户分为不具有游牧权限的用户（以下简称固定用户）和具有游牧权限的用户（以下简称游牧用户），当游牧用户进行游牧时，所注册到的软交换和该用户所归属的软交换不同，而呼叫建立过程中又需要到用户所归属的软交换上查询相应的业务信息，所以当在呼叫中涉及游牧用户时，呼叫建立过程较复杂。

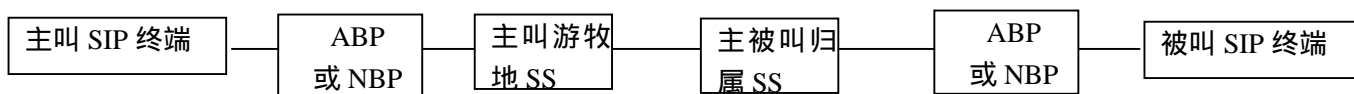
对于游牧用户进行游牧时，呼叫建立的基本原则为：做主叫用户时，呼叫首先接续到游牧用户所注册到的软交换，然后再接续到游牧用户所归属的软交换；做被叫用户时，呼叫首先接续到游牧用户所归属的软交换，然后再接续到游牧用户所注册到的软交换。

以SIP用户之间的呼叫为例。

— 游牧用户作主叫

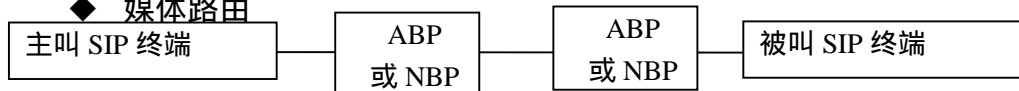
游牧用户作主叫时，呼叫首先接续到主叫用户所注册到的软交换（即主叫游牧地软交换），主叫游牧地软交换再将呼叫前转到主叫用户所归属的软交换，由主叫用户所归属的软交换查询主叫用户的业务信息和注册信息。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(5)

◆ 媒体路由



软交换网内媒体路由示意(5)

— 游牧用户作被叫

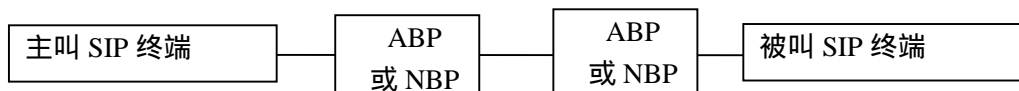
游牧用户作被叫时，呼叫应首先接续到被叫用户所归属的软交换，被叫所归属的软交换查询被叫用户的业务信息和注册信息，如果发现被叫用户已经发生游牧，则将呼叫接续到被叫用户目前所注册到的软交换（即被叫游牧地软交换），由游牧地软交换将呼叫接续到被叫用户。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(5)

◆ 媒体路由

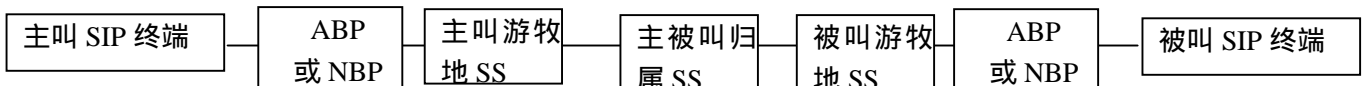


软交换网内媒体路由示意(5)

— 主被叫用户同时游牧

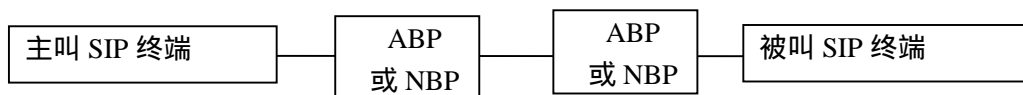
首先游牧用户作主叫，呼叫首先接续到主叫用户所注册到的软交换（即主叫游牧地软交换），主叫游牧地软交换再将呼叫前转到主叫用户所归属的软交换，由主叫用户所归属的软交换查询主叫用户的业务信息和注册信息。当主被叫用户属于同一个软交换时，该软交换查询被叫用户的业务信息和注册信息，发现被叫用户已经游牧，则将呼叫接续到被叫用户目前所注册到的软交换（即被叫游牧地软交换），由游牧地软交换将呼叫接续到被叫用户。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(5)

◆ 媒体路由

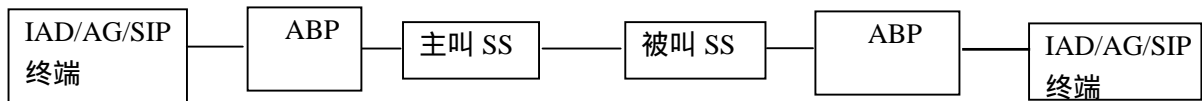


软交换网内媒体路由示意(5)

8.2.1.2 不同软交换控制下的软交换网络用户之间的呼叫

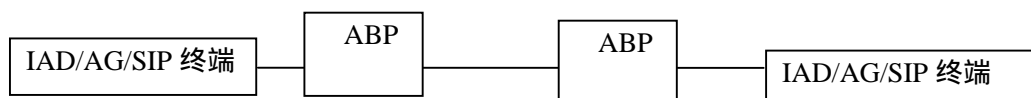
(1) 主被叫用户未游牧的呼叫路由

◆ 信令路由



软交换网内信令路由示意(1)

◆ 媒体路由



软交换网内媒体路由示意(1)

(2) 游牧用户作主叫

以SIP用户之间的呼叫为例。

游牧用户作主叫时，呼叫首先接续到主叫用户所注册到的软交换（即主叫游牧地软交换），主叫游牧地软交换再将呼叫前转到主叫用户所归属的软交换，由主叫用户所归属的软交换查询主叫用户的业务信息和注册信息。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(2)

◆ 媒体路由



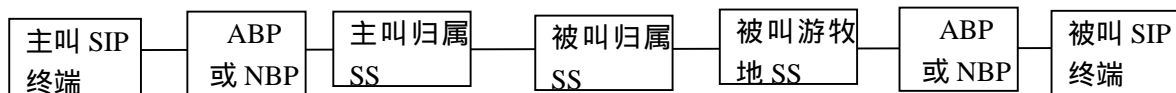
软交换网内媒体路由示意(2)

(3) 游牧用户作被叫

以SIP用户之间的呼叫为例。

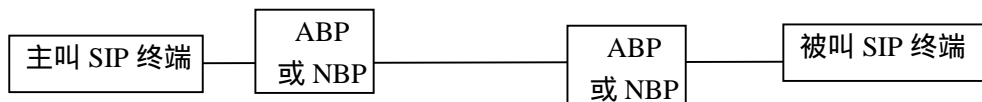
游牧用户作被叫时，呼叫应首先接续到被叫用户所归属地软交换，被叫归属地软交换查询被叫用户的业务信息和注册信息，如果发现被叫用户已经发生游牧，则将呼叫接续到被叫用户目前所注册到的软交换（即被叫游牧地软交换），由游牧地软交换将呼叫接续到被叫用户。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(3)

◆ 媒体路由



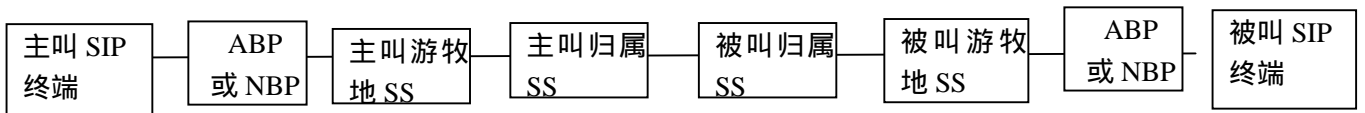
软交换网内媒体路由示意(3)

(4) 主被叫用户同时游牧

以SIP用户之间的呼叫为例。

首先游牧用户作主叫，呼叫首先接续到主叫用户所注册到的软交换（即主叫游牧地软交换），主叫游牧地软交换再将呼叫前转到主叫用户所归属的软交换，由主叫用户所归属的软交换查询主叫用户的业务信息和注册信息，并将该呼叫接续到被叫用户所归属的软交换，被叫用户所归属的软交换查询被叫用户的业务信息和注册信息，发现被叫用户已经游牧，则将呼叫接续到被叫用户目前所注册到的软交换（即被叫游牧地软交换），由被叫游牧地软交换将呼叫接续到被叫用户。

◆ 信令路由：



软交换网内信令路由示意(4)

◆ 媒体路由



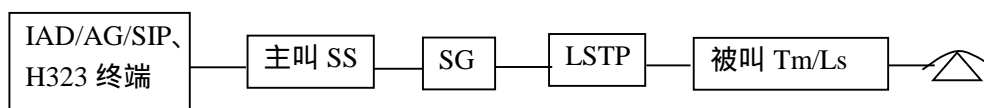
软交换网内媒体路由示意(4)

8.2.2 软交换网络用户呼叫 PSTN 用户的路由细则

软交换网络用户呼叫PSTN用户，分为被叫是本地用户、不被叫是长途用户两种。

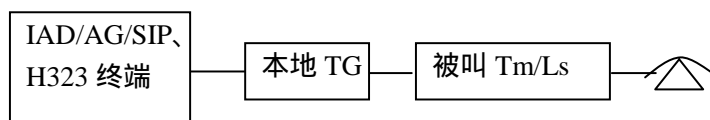
8.2.2.1 本地呼叫

◆ 信令路由



软交换与PSTN互通时信令路由示意

◆ 媒体路由



软交换与PSTN互通时媒体路由示意

8.2.2.2 长途呼叫

，软交换用户呼叫异地PSTN用户时，分为两种情况介绍：软交换没有覆盖被叫本地网和软交换覆盖被叫本地网。

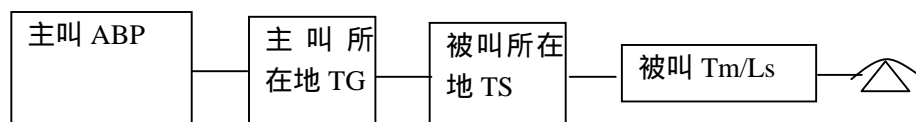
(1) 软交换没有覆盖被叫本地网

◆ 信令路由



软交换与PSTN互通时信令路由示意(1)

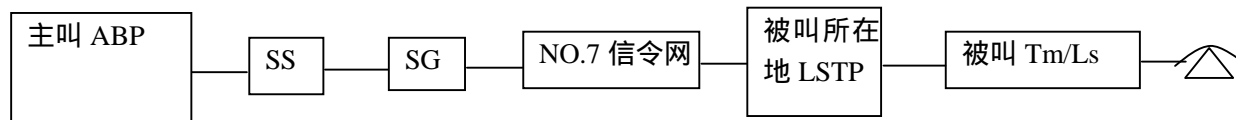
◆ 媒体路由



软交换与PSTN互通时媒体路由示意(1)

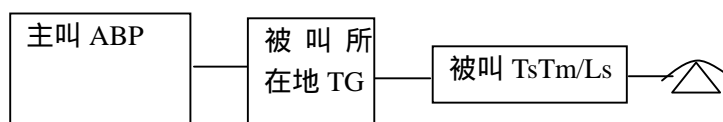
(2) 软交换覆盖被叫本地网

◆ 信令路由



软交换与PSTN互通时信令路由示意(2)

◆ 媒体路由



软交换与PSTN互通时媒体路由示意(2)

8.3 PSTN 用户发起呼叫的路由细则

PSTN网络用户发起的本地或长途呼叫可选择两种路由：PSTN路由和软交换路由。可根据具体网络情况及需求来灵活选择路由。当PSTN交换局点判断出需要选择软交换路由时，建议就近入软交换网。

8.4 软交换网络用户呼叫特服号码

(1) 若特服台为软交换网络用户时，则经软交换网络接至特服台。

(2) 若特服台为PSTN或其它网络用户时，则经TG、SG进入PSTN网接至特服台。

8.5 与其它运营商用户互通路由细则

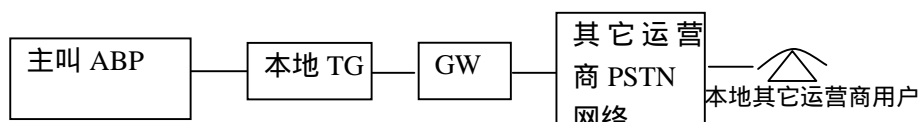
软交换网络与其它运营商PSTN网络互通采用受端入网的原则。软交换网络与其它运营商PSTN网络的互通通过PSTN关口局完成。

◆ 信令路由



与其他运营商互通时信令路由示意

◆ 媒体路由



与其他运营商互通时媒体路由示意

9 认证

软交换网络的认证鉴权由设备级认证和用户级认证两部分组成，并且由四个功能实体：ABP/NBP、软交换、AAA服务器和应用服务器协作完成。

9.1 设备认证

软交换网络需要对接入到控制层面的接入设备进行认证，以保证接入设备的合法性。需要进行认证的设备包括：不可信任的接入网关AG以及IAD设备。设备认证和鉴权由软交换实现。

不可信任的接入网关AG和IAD设备在向软交换进行注册时，应携带用于对这些设备进行认证的设备信息，如设备的标识、设备的MAC地址、或预先获得的鉴权密钥等信息，并且可以对这些加密传送，具体可参见《中国网通IAD设备技术规范》。IAD或AG发送的注册消息在经过边界接入节点ABP时，边界接入节点ABP将记录这些设备的IP地址、MAC地址以及VLAN标识，并将注册消息中和该AG或IAD设备相关的地址信息改为ABP自己的IP地址同时将注册消息前转给软交换，软交换根据注册消息中所包含的信息对IAD和AG进行认证。认证通过后，软交换记录下与该AG或IAD设备对应的ABP的IP地址，处理完IAD或AG的注册消息之后通过边界接入节点ABP向IAD或AG回送注册响应消息，如果认证通过，边界接入节点ABP将根据保存的IP地址、MAC地址以及VLAN标识对这些设备后面发送的消息进行认证和鉴权；如果认证失败，边界接入节点ABP将删除保存的IP地址、MAC地址以及VLAN标识信息，从该IAD或AG发送的业务请求IP包将被ABP丢弃，该设备不能接入软交换网络。

当IAD进行游牧时，IAD的注册信息通过拜访地的ABP或NBP接入到软交换网络中，拜访地的ABP或NBP将注册信息中和该IAD终端相关的地址信息改为ABP或NBP自己的IP地址，同时ABP或NBP记录下该设备的IP地址、MAC地址以及VLAN标识，并将注册消息前转给游牧地软交换，游牧地软交换记录下该用户所接入的ABP或NBP的IP地址等信息之后将IAD的注册信息前转给该设备的归属地软交换，归属地软交换根据注册消息中所包含的信息对IAD进行认证。认证通过后，归属地软交换记录下该用户当前游牧地软交换的IP地址，并向游牧地软交换回送注册响应消息，游牧地软交换通过ABP或NBP向IAD回送注册响应消息，如果认证通过，ABP或NBP将根据保存的IP地址、MAC地址以及VLAN标识对这些设备后送发送的消息进行认证和鉴权；如果认证失败，ABP或NBP将删除保存的IP地址、MAC地址以及VLAN标识信息，从该IAD发送的业务请求IP包将被ABP或NBP丢弃，该设备不能接入软交换网络。

9.2 用户认证

按照用户类型的不同，用户级认证包括主叫用户认证和卡号用户认证两种。可以由软交换对主叫用户进行认证，也可以由AAA服务器对主叫用户进行认证；卡号用户认证由AAA服务器实现。

9.2.1 主叫用户认证

主叫用户认证指用户通过 SIP 终端、H.323 终端或软终端向软交换网络发送用户名和密码进行认证。以 SIP 终端为例。

用户通过SIP终端向软交换进行注册时，将携带用户名和密码等信息（用户名可以是用户的E.164号码，并且应对密码加密传送）。SIP终端发送的注册消息在经过ABP时，ABP将记录用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识等信息，并将注册信息和该SIP终端相关的地址信息改为ABP自己的IP地址同时将注册消息前转给软交换，软交换根据注册消息中所包含的信息对SIP终端用户进行认证。认证通过后，软交换记录下与该SIP终端对应的ABP的IP地址，处理完SIP用户的注册消息之后通过ABP向SIP终端回送注册响应消息，如果认证通过，ABP将根据保存的用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识对这些设备后送发送的消息进行认证和鉴权；如果认证失败，边界接入节点ABP将删除保存的用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识信息，从SIP终端发送的业务请求IP包将被ABP丢弃，该设备不能接入软交换网络。

当SIP用户进行游牧时，注册信息将通过拜访地的ABP或NBP接入到软交换网络中，拜访地的ABP或NBP将注册信息中和该SIP用户相关的地址信息改为ABP或NBP自己的IP地址，同时ABP或NBP将记录下用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识等信息，并将注册消息前转给游牧地软交换，游牧地软交换记录下该用户所接入的ABP或NBP的IP地址等信息之后将SIP用户的注册信息前转给该用户的归属地软交换，归属地软交换根据注册消息中所包含的信息对该用户进行认证，或者由归属地软交换将该用户相关的认证信息通过Radius协议发送到AAA服务器上对该用户进行认证。认证通过后，归属地软交换记录下该用户当前游牧地软交换的IP地址，并向游牧地软交换回送注册响应消息，游牧地软交换通过ABP或NBP回送注册响应消息，如果认证通过，ABP或NBP将根据保存的用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识对这些设备后送发送的消息进行认证和鉴权；如果认证失败，ABP或NBP将删除保存的用户名、IP地址、MAC地址以及VLAN标识信息，从该SIP终端发送的业务请求IP包将被ABP或NBP丢弃，该设备不能接入软交换网络。

9.2.2 卡号用户认证

卡号用户呼叫认证和鉴权功能需要由应用服务器、AAA服务器或由传统智能网中的SCP完成，卡号用户如果使用应用服务器提供的业务，则对该卡号用户的认证和鉴权由应用服务器完成；卡号用户如果使用AAA服务器提供的业务，则对该卡号用户的认证和鉴权由AAA服务器完成；卡号用户如果使用传统智能网所提供的业务，则对该卡号用户的认证和鉴权由传统智能网中的SCP完成；卡号用户认证信息应至少包括卡号和密码；。

应用服务器、AAA服务器和传统智能网中的SCP上存贮卡号、密码和余额等用户信息。在软交换网络，应用服务器分成两级结构，参见本体制中关于业务平面组网中的描述；建议将AAA服务器也分成两级结构，第一级为顶级AAA服务器，第二级为本地AAA服务器。本地AAA服务器存贮本地卡号用户信息，顶级AAA服务器存贮漫游卡用户信。软交换网络卡号用户认证结构如图9.2所示。

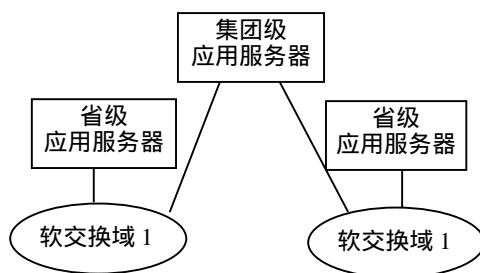


图20 软交换网络卡号用户认证结构——通过应用服务器

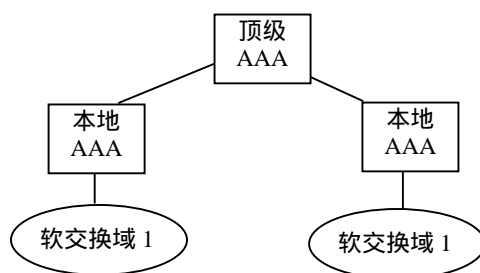


图21 软交换网络卡号用户认证结构——通过 AAA 服务器

9.2.2.1 本地卡号用户认证

卡号用户在本地发起呼叫时，软交换根据该呼叫的业务类型，如果需要应用服务器继续处理，则软交换将该呼叫接续到应用服务器由应用服务器对该卡号用户进行认证和鉴权；如果软交换直接处理该呼叫，则软交换将该卡号用户相关的信息送往本地 AAA 服务器

进行认证和鉴权；如果需要接续到传统智能网中继续进行处理，则对该卡号用户的认证和鉴权由传统智能网中 SCP 完成。本地卡号用户认证和鉴权结构参见图 9. 3。

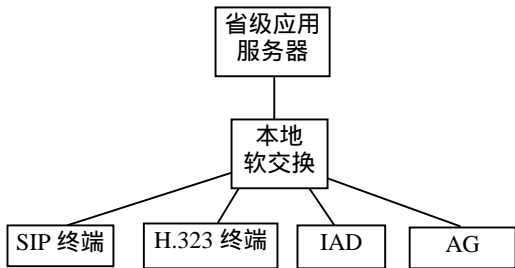


图22 本地卡号用户认证和鉴权——通过应用服务器

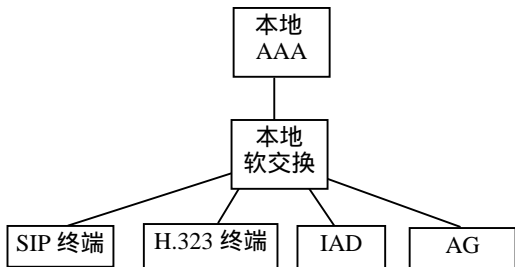


图23 本地卡号用户认证和鉴权——通过 AAA 服务器

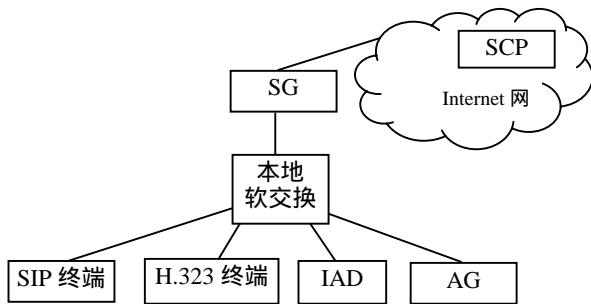


图24 本地卡号用户认证和鉴权——通过智能网中的 SCP

9.2.2.2 漫游卡号用户认证

当卡号用户漫游时，拜访地的软交换应在卡号用户发起呼叫时，根据该呼叫的业务类型，或者将该呼叫接续到集团级应用服务器由集团级应用服务器对该卡号用户进行认证和鉴权；或者由软交换直接处理该呼叫并将该卡号用户的相关送到拜访地 AAA 服务器并由拜

访地 AAA 服务器送到顶级 AAA 服务器进行认证和鉴权；通过智能网实现的业务其认证和鉴权过程如上所示。卡号漫游认证和鉴权接口参见图 9. 4。

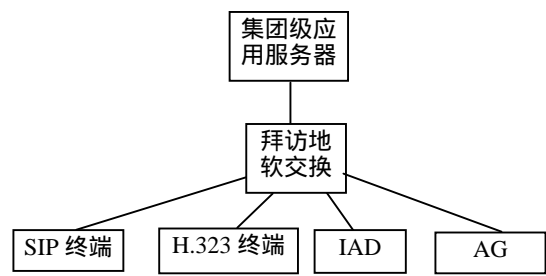


图25 漫游卡号用户认证和鉴权 通过应用服务器

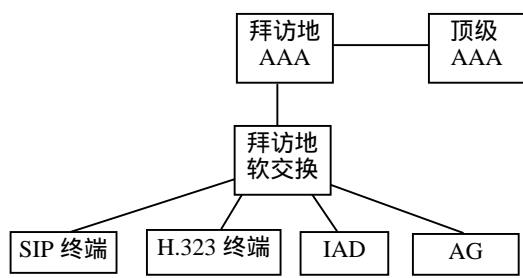


图26 漫游卡号用户认证和鉴权 通过 AAA 服务器

9.2.3 各种认证的应用

设备的认证主要用于接入终端设备的合法性，确保这些设备不会成为网络不安全的因素。需要进行认证的设备包括:不可信任的接入网关 AG 以及 IAD 设备。

10 网络的互通

10.1 软交换与其它网络的关系

本标准中软交换网络主要作为现有PSTN网络的替代网络，向用户提供目前PSTN网络向用户提供的业务及增强业务，并利用应用服务器向用户提供软交换特色业务。软交换网络和PSTN网络的关系随着软交换网络的逐步演进以及伴随的替代PSTN网络过程而变化，初期软交换网络处于PSTN网络的边缘，代替PSTN网络中的端局和汇接局，代替部分PSTN本地网络，同时伴随着软交换专网的形成，可利用软交换网络代替PSTN网络的长途网络，对PSTN

网络进行长途中继，并逐步将PSTN本地网络过渡到软交换网络中，最终完全替代PSTN网络，PSTN网络中的用户也过渡成软交换网络中的用户。

在软交换网络和PSTN网络互通的过程中，需要将呼叫控制信息传送到软交换进行处理，将涉及和No. 7信令网互通问题。

软交换网络可以通过信令网关或通过业务平台访问传统智能网，可以认为传统智能网位于软交换网络中的业务平面，软交换网络将继承和使用传统智能网，以便继续向软交换网络中的用户提供传统智能网业务。

软交换或应用服务器可以通过NBP与Internet网络进行互通，以便向软交换用户提供和Internet网/公众IP网相结合的业务。

10.2 软交换网络与 PSTN 网络的互通

注：信令部分的互通参见软交换网络和No. 7信令网互通部分，本节仅描述通过中继网关进行互通部分。

1) 软交换本地网与PSTN网络的互通框架结构

软交换网可以提供本地网业务，因此需要与现有的PSTN实现互通，软交换与PSTN的互通方式如图所示。

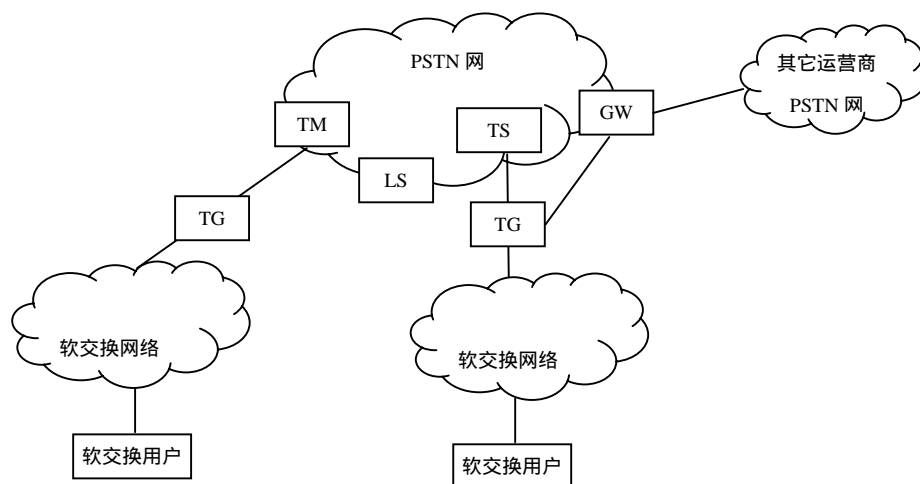


图27 软交换提供本地网业务时与 PSTN 的互通方式

当软交换与PSTN的本地网互通时，软交换网络通过中继网关TG和PSTN的汇接局Tm、LS相连；当软交换网络与PSTN的长途网互通时，软交换网络通过中继网关TG和PSTN网络中的长途局TS(DC1或DC2)相连；当软交换网络所替代的PSTN本地网需要和其他运营商的PSTN网络进行互通时，软交换网络通过中继网关TG和PSTN网络中的关口局GW相连。从中可以看出，软交换网既实现了LS（例如软交换网中的AG）的功能，也实现了汇接业务的功能。

2) 软交换长途网与PSTN的互通

软交换网可以提供C4长途网业务，因此需要与现有的PSTN实现互通，软交换与PSTN的互通方式如图所示。



图28 软交换提供 C4 业务时与 PSTN 的互通方式

软交换网络通过中继网关TG和PSTN中的端局LS、Tm相连，当用户请求长途业务时，呼叫经LS、Tm到TG, TG充当了TS地功能，PSTN的长途中继由TG之间的IP中继来替代。

10.3 软交换网络与 No. 7 信令网的互通

软交换可以采用两种方式 and No. 7 信令网络进行互通，分别为直联方式和准直联方式。

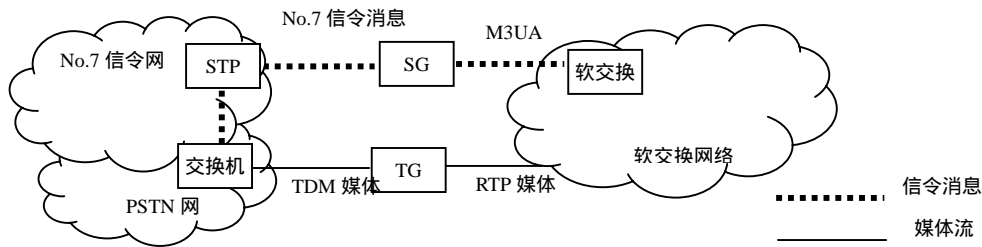


图29 软交换网络与 No. 7 信令网的准直联方式

在准直联方式下，采用独立的信令网关SG，信令网关接收来自No. 7信令网中STP的信令消息并将No. 7信令消息(MTP3层以上消息)通过M3UA协议传送到软交换上。

当软交换网络和PSTN网络之间的话务达到一定规模时，比较适宜采用准直联方式，网络组织灵活，信令处理能力强。

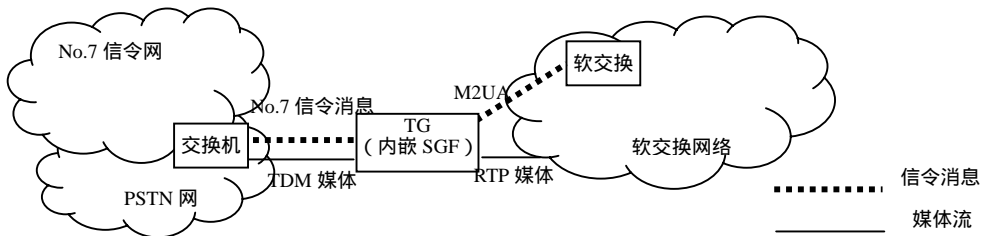


图30 软交换网络与 No. 7 信令网的直联方式

在直联方式下，No. 7信令消息和媒体信息都通过中继网关TG和PSTN交换机之间的中继电路传送，此时中继网关TG中内嵌信令网关功能，负责No. 7信令消息的接收并将No. 7信令消息（MTP3层以上消息）通过M2UA传送到软交换上。

当软交换网络规模较小时，可以采用直联方式，对网络结构改造较少，并且可以节省建设信令网关的成本；另外，软交换网络和其他运营商的PSTN网络进行互通时，也适宜采用直联方式。

10.4 软交换网络与智能网的互通

软交换作为SSP，通过信令网关和媒体网关与智能网中的SCP和IP进行互通，互通方式如图所示：

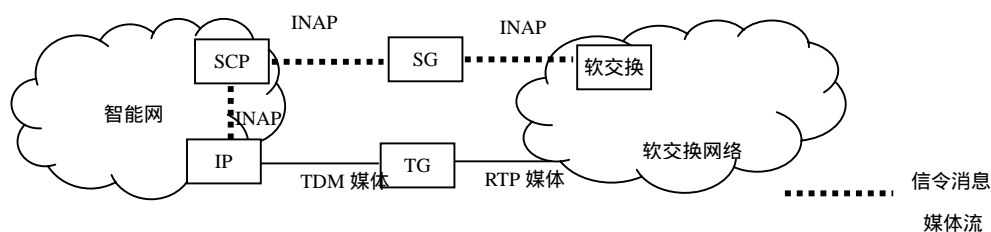
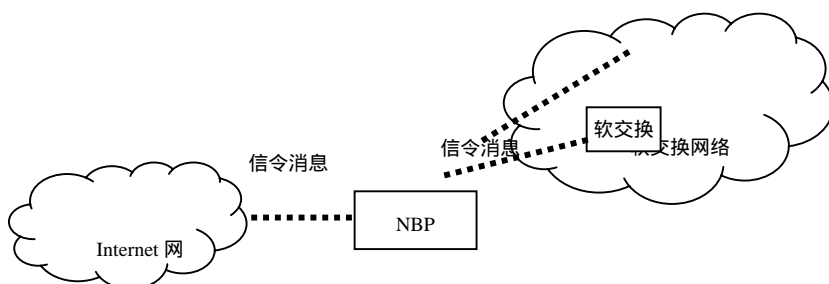


图31 软交换网络与智能网的互通

软交换实现SSF功能，负责智能业务的触发，通过信令网关与传统的智能网的SCP互通，接受SCP对智能呼叫的控制，完成呼叫接续以及与用户的交互作用，为软交换用户提供智能网业务；软交换和智能网中的智能外设IP之间通过SG和TG进行互通，智能外设IP接收SCP的控制，向软交换用户提供媒体资源。软交换和SCP之间采用INAP协议进行互通。另外软交换和智能网SMP之间互通时采用FTP方式向SMP上传话单。

10.5 软交换网络与 Internet 网络/公众 IP 网的互通

以软交换网络和Internet网络的互通为例，软交换网络和Internet网络互通采用网络边界点NBP，互通方式如图所示：



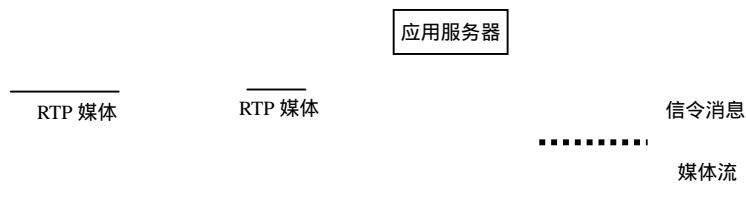


图32 软交换网络与 Internet 网络/公众 IP 网的互通

软交换和Internet网络之间的互通时，信令消息和媒体信息全部经过NBP，NBP跨接在两个网段之间，应用服务器和NBP之间采用SIP/HTTP协议进行交互，软交换和NBP之间可采用H. 248/MGCP/SIP/H. 323进行交互。

用户可以通过Internet网/公众IP网登陆到软交换中，采用这种方式享用软交换网络业务的用户，由于Internet网/公众IP网部分不提供QoS保证机制，所以不能向这些用户提供保证服务质量的业务。

可以向通过Internet网/公众IP网登陆软交换的用户发放记帐卡来提供国际来话业务，用户通过卡号密码通过NBP登陆到软交换网络，这种用户没有主叫号码，只能用作国际业务中的主叫用户，并不保证QoS。

10.6 与其他业务平台的互通

软交换网络的用户应能接入到“其他业务平台”中，享受“其他业务平台”提供的业务。

软交换网络用户接入其他业务平台应遵循就近接入的原则，具体要求同“软交换网络用户呼叫特服号码”的路由要求。

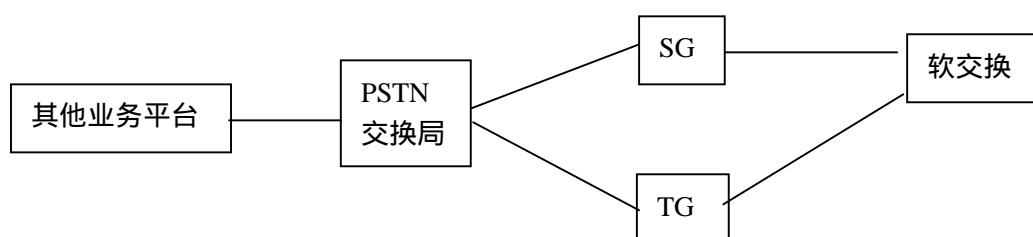


图33 软交换网与其他业务平台的互通

10.7 软交换网络与其他运营商的互通

近期中国网通软交换网络通过现有PSTN的关口局与其他运营商的互通，如图8 - 2所示。目前暂不考虑利用软交换网络直接和其他国内和国际运营商互通。

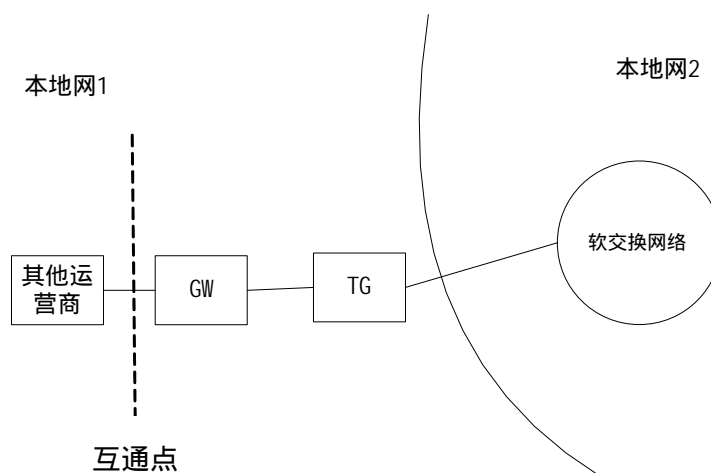


图34 软交换网络与其他 PSTN 运营商的互通

11 网络安全

软交换网络安全是指信息在使用软交换网络提供的服务进行传递的过程中承载网安全、业务网安全、业务提供安全以及内容相关安全。软交换网络安全主要应研究网络因系统、协议、拓扑以及业务流程等设计上的漏洞被有意或无意的攻击而造成大量用户无法使用业务、用户信息泄漏、计费信息丢失等问题。服务质量问题例如设备可用性等问题在安全研究范畴之外。软交换安全可以按照如下分层：

内容安全	安全管理
软交换服务提供安全	
软交换业务网安全	
承载网安全	

- 承载网安全主要指承载软交换业务的 IP 网络的安全。主要包括与其他 IP 业务的隔离、网络控制平面安全、网络数据平面安全以及配置平面安全。
- 软交换业务网安全主要包括安全区域划分、访问控制策略、业务网内多业务隔离、业务设备安全以及应急通信等内容。
- 软交换服务提供安全主要包括服务可用性、服务可控性等内容。
- 软交换内容相关安全只要包括媒体流的安全以及软交换网络有害信息控制。
- 安全管理主要指安全规章安全制度安全审计等问题。

11.1 软交换承载网安全

软交换承载网是一个 IP 网络。与通用的 IP 网络相比，软交换承载网络安全有其特殊性。软交换业务承载网有下列安全要求：

11.1.1 隔离其他业务

软交换业务应当与其他业务例如互联网业务隔离以保证安全性。因此软交换承载网可以有下列选择：

- 组建专网
- 使用二层 IP VPN

建议使用组建专网方式承载软交换。

11.1.2 网络控制平面安全

应保障软交换承载网控制平面安全，可以采用如下措施：

- 设备运行的路由协议必须带认证选项
- 设备应拒绝来自用户的控制消息
- 设备应采取措施防范控制层 DDOS、DOS 攻击
- 网络可以在接入设备处过滤所有用户对网络设备的访问
- 设备必须提供关闭 IP 源路由选项功能。
- 设备要有能力关闭下列功能：路由器通告和请求；数据报参数错；其它目的地不可达代码类型。
- 网络设备应缺省关闭 TCP 和 UDP 小端口服务，或者不提供这些服务模块。缺省关闭或不提供下列小端口服务：Echo、Chargen、Finger、NTP 等。

11.1.3 网络数据平面安全

应保障软交换承载网数据平面安全，可以采用如下措施：

- 受到大流量冲击时设备和网络不应瘫痪。不能进行线速转发时，允许有一定的比率丢弃分组包，但是应该确保路由器的协议分组包（如 BGP、OSPF、ISIS 和 RIP 分组包等）和管理分组包（如 TELNET 和 SNMP 等）的正常发送和接收处理。
- 必须能够检测到链路误码引起的错误分组包并采取丢弃策略，同时提供统计数据。
- 必须能够检测超短/长分组包并采取丢弃策略，同时对这种分组包提供统计数据；
- 必须能够检测到链路层错误分组包并采取丢弃策略，同时要求提供日志记录和统计数据，能够根据需要对这种错误分组包提供调试功能；
- 必须能够检测网络层分组包错误并采取丢弃策略，同时必须提供错误分组包统计数据，能够根据需要对这种错误分组包提供调试功能；
- 对各种路由器必须处理的上层协议分组包错误应该能够检测出来并采取丢弃策略，并提供统计数据，能够根据需要对这种错误分组包提供调试功能；
- 不能由于错误分组包/畸形分组包而崩溃；
- 设备本身不应该发出错误分组包/畸形分组包。
- 针对已知的各种攻击，高端路由器设备必须能够进行处理，并且不影响路由器正常的数据转发。

11.1.4 网络配置平面安全

应保障软交换承载网数据平面安全，可以采用如下措施：

- 建立带外网管网，隔绝用户数据与网管配置。隔离方式包括但不限于独立的网络管理物理端口、MPLS 隧道和 IPsec 隧道。
- 支持 SNMP v3 的网络管理。
- 如提供 SNMP v1 和 SNMP v2c 必须可以和访问控制列表相结合，控制非法网管接入设备，同时不使用 public/private 作为缺省团体名，缺省只读团体名和读写团体名称不能够相同，并且在适当的时机提示管理员修改团体名。
- 控制台登录时实现基于用户的访问控制，登录控制台必须有用户名和密码保护，同时必须实现控制台超时锁定功能。
- 所有通过控制台完成的配置操作都应该记录到操作日志中，操作日志包括但不限于以下内容：操作员帐号；操作类型；操作对象；操作时间；操作结果，如成功

/失败。

- 须支持 Telnet 访问功能，Telnet 访问时必须提供用户身份验证和对用户的帐号的分级管理机制。能够限制 Telnet 连接的数量，Telnet 要提供终端超时锁定功能，还要支持对 Telnet 用户权限的控制功能。能够对针对 Telnet 的密码试探攻击进行防护，使用同一个 IP 延时响应机制。Telnet 必须提供 SSH 功能来保护 Telnet 流量。
- 设备中应不存在测试用户帐号，空口令和弱口令用户帐号和其他不必要用户帐号，并启用了系统的口令安全策略。

11.2 软交换业务网安全

11.2.1 安全区域划分

软交换业务网应划分安全区域。根据安全需求，软交换网络的安全区域划分成内网区、隔离区和外网区三个安全区域。安全区域之间应由专用设备隔离。

- 软交换网络内网区：由软交换、信令网关、应用服务器、媒体服务器、中继网关、大容量用户综合接入网关等设备组成的网络区域。该网络区域设备完全由运营商控制，面向大量用户提供服务，安全等级要求高。
- 软交换网络隔离区：由软交换用户下载服务器、应用门户服务器、DNS 等设备组成的网络区域。该网络区域设备需要向公共互联网用户提供服务，同时与内网区设备存在联系。
- 软交换网络外网区：由 SIP 终端、普通用户 IAD 等终端设备组成的网络区域，该网络区域设备放置在用户侧、面向个人用户提供服务，设备一般通过公共互联网接入，通常的接入手段包括 ADSL、以太网等。

11.2.2 网络访问控制策略

软交换网络的三个安全区域间访问控制策略如下：

- 外网区终端获得允许后可以使用隔离区服务器提供的服务；
- 外网区终端允许使用 SIP、MGCP 或 H.248 协议通过边缘接入控制设备作为代理访问内网区，在通过用户和接入认证后，允许 RTP/RTCP 数据包通过边缘接入控制设备作为代理进入内部网。
- 外网区终端不允许使用除 SIP、MGCP 和 H.248 之外的协议直接访问内部网络，对内部网络设备的访问必须通过隔离区设备代理进行。

- 在一般情况下，内网区系统设备可以在不认证的情况下实现对隔离区的访问，但隔离区对内网的访问必须通过认证的方式。
- 根据网络安全的最小化服务原则，内网区对隔离区、隔离区对外网区只能开放必须的服务端口，对于其他的不需要的端口一律通过防火墙实现屏蔽。
- 内网区设备不允许访问 Internet。

11.2.3 软交换网络业务隔离

用户在同一个接入上可能使用多种业务，多种业务之间应当相互隔离。

- 终端使用互联网业务时应隔离对话音业务设备的访问。
- 建议通过特殊的代理设备访问互联网。
- 软交换网络隔离区内的服务器提供网页访问、软件下载、DNS 查询等通用服务，内网区与隔离区、外网区与隔离区间使用通用防火墙设备，并设置防病毒网关和入侵检测设备防御病毒以及其他基于应用程序和系统漏洞的攻击行为。
- 软交换内网区与外网区间部署软交换专用应用层(SIP/MGCP/H.248 协议)防火墙，通常由软交换业务边缘接入控制设备(BAC)提供防火墙功能。
- 边缘接入控制设备识别和解析软交换网络应用层协议，实现对软交换内部网络的安全防护，同时解决应用层协议的穿越问题、完成不同网络间的业务互通。
- 边缘接入控制设备可利用本地多机备份或网络地址域名解析等各种方式进行互相备份，提高网络整体风险防御能力。

11.2.4 业务设备安全

业务设备主要有通用平台和专用平台。本体制中通用平台是指使用大量用户共同使用的商用硬件平台和操作系统来组建的系统平台，专用平台是指专门为软交换业务实现而定制的硬件和基础软件系统。专用平台因其系统设计、程序代码的私密性而具有较高的安全性，通用平台因其开放性而具有良好的共通性。

在软交换网络中，软交换 SS、中继网关 TG、信令网关 SG、用户综合接入网关 AG 等设备应采用专用平台。应用服务器可采用通用平台，所有使用通用平台的设备必须对其使用的操作系统不断通过打最新的补丁进行加固，及时填补安全漏洞，打补丁应能够不影响业务的正常运行。

11.3 业务提供安全

网络服务安全主要研究服务可用性以及服务可控性。主要包括实用的可用性定义以及

网络提供服务的可管理性以及可运营性。当前急需研究 IP 等新技术的应用带来业务可用性、可管理性与可运营性问题。

11.3.1 服务可用性

由于用户使用的是网络提供的服务，所以可用性针对服务来衡量。可用性是能定量衡量的，用可用性性能来度量。有几种不同的定义都可定量衡量服务可用性。通常使用实用的可用性定义——系统能正常提供业务的时间和全部工作时间之比。

11.3.2 服务可控性

服务的可控性是网络提供服务的可管理性以及可运营性。服务可控性通常包括下列内容：

- 接入网络使用网络所提供服务的用户是经过授权的；
- 网络为用户提供约定的服务；
- 当用户违反约定或者危害网络安全时网络可以选择停止为用户服务；
- 用户使用网络的授权和非授权行为都可以追查。

。

11.4 软交换内容相关安全

现阶段对媒体流加密不作具体要求，可采用对称加密算法对 RTP 包进行加密，应遵照《IP 电话/传真业务总体技术要求》的规定。

软交换网络本身不检查业务内容是否位有害信息，但必须实现下列功能：

- 对话音业务提供合法监听
- 配合安全机构追查业务来源，具体到 IP 地址、设备、用户 ID

11.5 互连互通相关安全

本体制中软交换网络通过 PSTN 与其他运营商软交换互联，因此不涉及软交换互连互通安全

软交换承载网与互联网互通时应采用专用防火墙设备隔离并设置相应的访问控制策略。

应尽力杜绝软交换网络与信令网连接时可能对信令网造成的影响。

11.6 安全管理

在网络安全研究包括管理和技术。从某种程度上说，在网络安全方面管理比技术更重要。这里所说的管理并布局限与一般所说的 TNM 电信网管或者互联网的简单网管，还包括

管理制度、应急体系、运维规章、人员培训、密钥分发、保密制度等方方面面。

应建立完善有效的管理制度、应急预案、运维规章、人员培训计划、密钥分发挥章、保密制度来保障软交换网络安全。

12 运营支撑系统

12.1 计费要求

12.1.1 总体要求

(1) 软交换的计费营帐应与现有的中国网通计费帐务体制保持一致，并依托现有的计费帐务系统。体制上目前采用三级模式：全国计费结算中心—省、自治区、直辖市计费结算中心（下称省级计费结算中心）—本地计费帐务中心，未来逐步向全国计费结算中心—省计费结算中心的二级模式发展。

全国计费结算中心主要负责全网范围特殊性业务的计费工作、全国各省间业务结算数据的集中摊分结算、全国各业务网间结算数据的摊分结算、国际业务的摊分结算以及与其他运营商的摊分结算。

省级计费结算中心主要负责全省集中计费业务的计费及分拣工作、全省各本地网间业务结算数据的集中摊分结算、全省各业务网间结算数据的集中摊分结算、与其他运营商的摊分结算数据处理以及向全国计费结算中心交换计费结算数据；

本地计费帐务中心主要负责本地各种业务的计费结算处理和帐务处理、采集本地各种业务的计费数据、接收省级计费结算中心传送的计费和结算数据。

(2) 软交换网络各计费点应能将不同业务类型（包括普通语音长途业务、普通语音本地业务、CENTREX 业务、智能网业务、多媒体业务、增值业务等）的呼叫记录分别存放，并能根据要求准确、及时地传送到中国网通计费帐务体制中规定的各级计费结算（帐务）中心。

(3) 软交换网络基本语音业务及智能网业务的呼叫记录应符合国标的相关格式要求。多媒体业务、增值业务的呼叫记录格式应在将来标准颁布后符合相应标准的规定。

12.1.2 计费点要求

(1) 由软交换直接提供的业务（包括基于语音的基本及补充业务、传真业务、视频业务等），计费点为软交换。软交换记录呼叫信息并将详细话单文件传送到计费结算（帐务）中心；

(2) 由应用服务器或第三方业务提供商通过 PARLAY 网关提供的增值业务，计费点为应用服务器或 PARLAY 网关。同时软交换应可以保留呼叫纪录，以便于将来与第三方业务提供商进行计费话单的对帐。

(3) 软交换作为 SSP 触发国家智能网及本地智能网业务时，根据 SCP 指示，软交换可以对呼叫进行记录，同时能把呼叫计费相关信息送给 SCP，通过 SCP 生成智能话单。

(4) 数据接入业务的计费点在数据接入设备上，与软交换并没有直接关系。

(5) 在 ABP 和 NBP 设备上，也应该设立计费点，主要记录数据流量、用户占用的带宽等信息。在未来的软交换商用模型中，也可以出现按照数据流量，或者按照提供 QoS 等级的不同来计费。

12.1.3 计费信息的传送要求

(1) 软交换网络计费点应能够将呼叫纪录自动传送到计费结算（帐务）中心或计费网关设备。计费信息的传送地点可以灵活配置，话单文件可以按要求传送到一个或多个地点。

(2) 根据实际情况使用 FTP 或者 FTAM 协议从软交换传送计费文件到计费采集中心。

(3) 通信中断或网络拥塞的情况下造成计费文件传送失败，在通信恢复后应自动重传。

(4) 只有在确认已经上传到计费结算中心后，软交换上存储的计费文件才允许删除。

(5) 传送到全国电信计费结算中心的计费信息包括：

- (a) 软交换作为国际出口软交换时的国际呼叫纪录；
- (b) 集团级业务平台的计费信息。

(6) 传送到省级电信计费结算中心的计费信息包括：

- (a) 软交换作为与其他运营商互通关口软交换时的互联互通呼叫纪录；
- (b) 省际长途话音及多媒体呼叫的呼叫记录应根据主叫用户所在的省/自治区/直辖市传送到相应的省级电信计费结算中心；
- (c) 省内长途话音及多媒体呼叫的呼叫记录；
- (d) 软交换网络本地业务平台的计费信息。

(7) 传送到本地计费帐务中心的计费信息包括：本地网内呼叫（包括话音、数据、多媒体呼叫）的计费信息。

12.1.4 计费内容

12.1.5 计费内容应该在 YD/T《软交换设备技术要求》所规定的计费内容最小集的基础上增加 NBP 或 ABP 的信息，即将用户发起呼叫所经由的 NBP 或 ABP 的信息记录下来。计费话单的格式要求

中国网通软交换系统应根据实际需要生成 AMA 或者 CDR 格式的计费文件，基本语音业务的话单格式应遵循现有 PSTN 的格式要求，多媒体业务、增值业务的话单格式应在《中国网通软交换计费文件格式要求》发布后遵循相应规定。

12.2 网管要求

12.2.1 概述

软交换网的管理系统由网元管理系统（EMS）、网络管理系统（NMS）、业务管理系统（SMS）和综合接入设备管理系统（IADMS）组成。

网元管理系统（EMS）是指管理一个或多个不同类型网元/逻辑网元所使用的软硬件系统。它所管理的是由单一设备供应商提供的网元或逻辑网元。

网络管理系统（NMS）是指管理软交换网网络所使用的软硬件系统。NMS 提供全网的端到端网络视图，能够对网络内不同设备供应商提供的网元/逻辑网元进行统一管理。

业务管理系统（SMS）是指管理软交换网络业务所使用的软硬件系统。它负责管理业务提供以及相应的计费和营帐。

综合接入设备管理系统（IADMS）是软交换网终端设备管理系统，专门管理不同终端设备供应商提供的 IAD 和智能终端设备。

软交换网的被管对象为软交换网中的各种网元设备、由网元设备组成的网络和资源以及网络上可提供的各种业务等，目前所管理的网元设备主要包括：

- 软交换设备
- 中继网关设备
- 信令网关设备
- 接入网关设备
- 综合接入设备（IAD）
- 应用服务器
- 媒体服务器

软交换网管还需要和现网中各种运营支撑系统进行数据交互，主要包括：

- 交换网管系统

- 营业系统
- 电信资源管理系统
- 112 测试系统
- 数据网管系统

中国网通的软交换网管建设原则上以 ITU-T 的 TMN 理论、TMF 的 TOM/eTOM 模型为指导，并结合中国网通的网络实际情况灵活运用，实现“集中监控、集中维护、集中管理”。软交换网管系统应遵循以下原则：

（1）网管系统的建设应遵循集团 OSS 的总体规划。

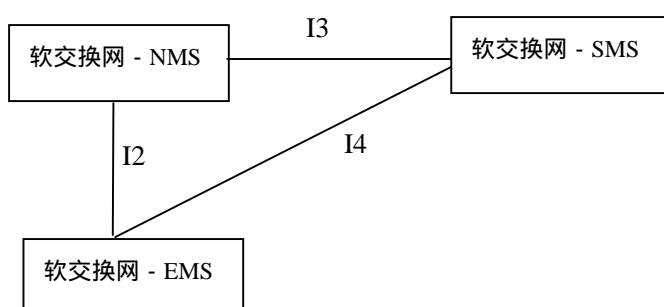
（2）网管系统应加强集中操作维护能力，为运维人员提供简单、实用的维护手段，实现一点接入、维护全网，满足 7*24 小时的监控需求，故障处理实现一点受理、闭环处理。

（3）强调局数据的规范管理，通过集中网管逐步实现全网局数据的一点核查、统一制作，提高业务部署效率。

（4）采用高起点、新技术的原则，与有开发实力并深刻理解电信运营的第三方软件商通力合作开发，控制网管系统的源代码，以便于自行维护、升级、和功能优化。

（5）在进行网络建设的同时，应强调网管建设与网络建设的同步进行。

12.2.2 软交换网络管理体系结构



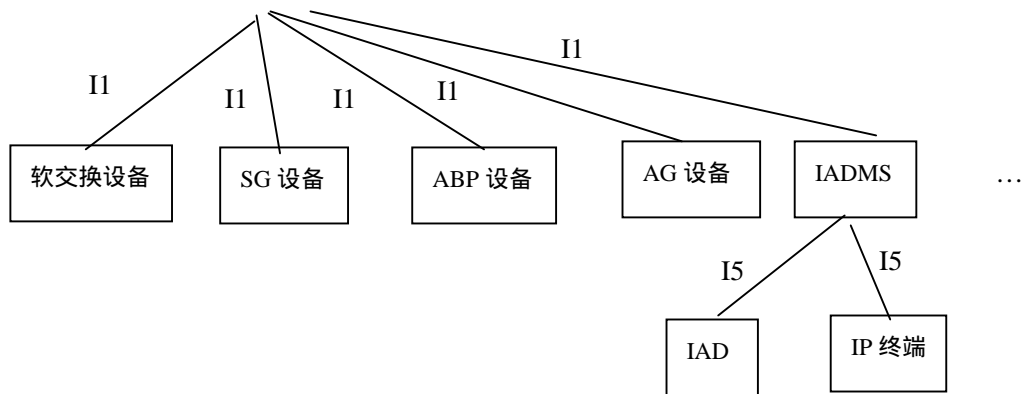


图35 软交换网网络管理体系结构

图中，EMS 是各个设备提供商自己的管理系统，管理本厂商的软交换、信令网关、中继网关、接入网关等网元设备。NMS 则对 EMS 进行管理，可以综合管理不同厂商的软交换设备。图中接口 I2、I3、I4，即 EMS 与 NMS 间接口、NMS 与 SMS 间接口和 EMS 与 SMS 间接口的协议应遵循《中国网通软交换网管系统技术要求》的相关规定。IADMS 管理不同厂商的 IAD 和智能终端设备，它可作为软交换网的逻辑网元，并与 EMS 之间存在接口 I5，IADMS 与 IAD、智能终端之间的接口为 I6。I5、I6 的协议应遵循《中国网通 IADMS 技术要求》。

12.2.3 中国网通网管系统架构

中国网通软交换网管系统采用“二级系统、三级维护”的架构，如图所示。

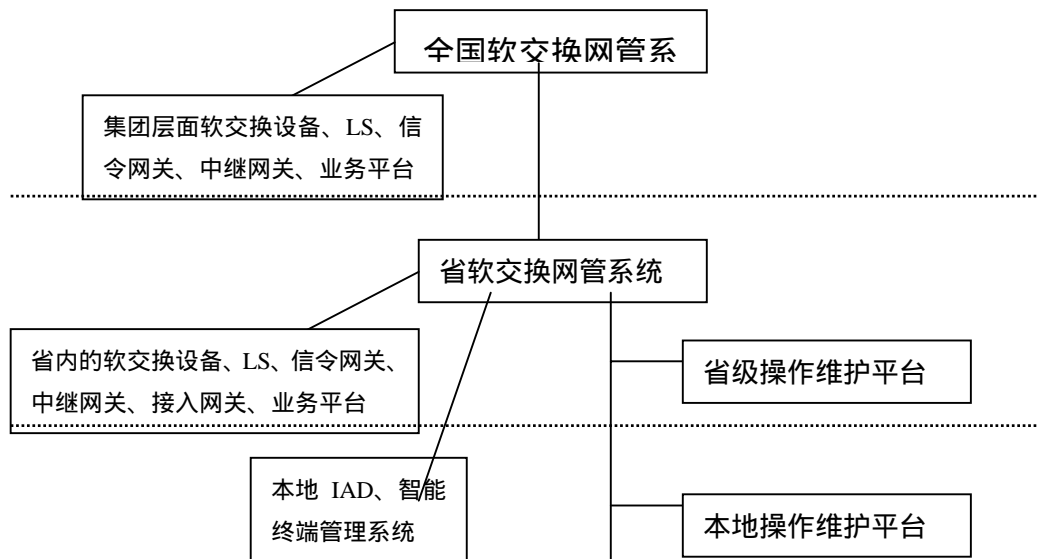


图36 中国网通软交换网管体系架构

12.2.3.1 二级系统

由于软交换网络采用扁平化的结构，因而其相应的软交换网管系统原则上采用“二级系统”的策略，即集团软交换网管系统和省软交换网管系统。

➤ 集团软交换网管系统

集团软交换网管中心对属于集团层面的软交换设备、信令网关、中继网关、业务平台进行管理和维护。

➤ 省软交换网管系统

省软交换网管中心对本省内的软交换设备、信令网关、中继网关、接入网关、业务平台进行管理，并为省内本地网网管中心提供各自的操作维护管理平台，用以完成各自权限范围内的管理功能。

集团和省软交换网管系统之间存在接口，省网管系统作为集团软交换集中网管系统的子系统向集团网管系统定期上报相关的统计分析数据。

IAD 设备和智能终端由于数量多、分布散，应在各本地网建设一套 IAD 管理系统，并与省软交换网管系统相连。

12.2.3.2 三级维护

通过“全国 省”软交换网管系统，可以实现软交换网络的网络管理和网元管理功能，整个系统从管理维护上分成三个层面。

(1) 集团公司层面：依托集团软交换网管系统，实现集团层面软交换网络设备的故障集中监控、性能统一分析、数据统一制作；适当的时候建立全国数据仓库系统，支持数据挖掘和网优分析；并且通过与省软交换网管系统的接口，实现对整个软交换网络

的管理。

(2) 省公司层面：依托省软交换网管系统，实现省内软交换网网络设备的故障集中监控、性能统一分析，并在集团公司维护部门的授权和指导下承担省内软交换系统数据的统一制作。

(3) 本地网层面：在本地网中，依靠省软交换网管系统提供的本地网操作平台实现对本区域的软交换网络设备的管理维护，并通过本地的 IAD 设备管理系统对 IAD 和智能终端进行管理和维护。

12.2.4 网管系统功能

软交换网作为一种全新的网络，网络管理不再是简单的网络设备操作维护，广义上还要包括在新的业务模式下的网络管理。因此，应采用以 TMN 的电信管理网框架模型为基础，以电信管理论坛的电信运营图或增强电信运营图（TOM/eTOM）为管理需求的出发点，结合自顶向下的事务设计原则。整个软交换网管系统包括全国软交换网管系统和本地软交换操作维护系统，从功能上来看主要由以下几个功能域组成：配置管理、性能管理、故障管理、安全管理。

12.2.4.1 配置管理：

配置管理指对被管对象的安装、指配、连接以及系统异常时的重新配置和恢复配置功能。

(1) 保障功能

- 创建并维护被管对象的信息数据库，其中包含网络设备、软件、网络业务、操作级别、负责维护设备的人员等配置信息。
- 控制设备的状态，如开放业务、停业务、处于备用状态或恢复等。

(2) 状况和控制功能

- 能提供整个网络的拓扑结构图。
- 在需要时监视网元的状况并实行控制，如检查网元的服务状态，进行参数调整以改变网元的服务状态和配置，启动诊断测试等。

12.2.4.2 性能管理：

性能管理指实时监视被管对象的指标，采集性能数据，并能定期或按需根据历史数

据作出资源利用与性能变化的各种统计分析报表。网管系统应能以直观的形式对性能数据进行显示，并能对收集的各性能数据进行分析，从而对系统性能进行优化。

性能管理是提供对本地网络和网元的有效性进行评估和报告的一组功能，包括性能监视及查询、性能管理控制和性能分析功能。

（1） 性能监视及查询

应该能够定期或实时的对各网元的各种动态性能指标进行监控或查询。对各业务引擎网元，应该支持实时的查询业务量负荷、QoS、阻塞率、呼叫等资源可用度性能指标。

（2） 性能分析

应该能够定期对历史数据分析，采用性能、摘要、日志等基本分析方法，产生统计报表，进行较高层次上的分析，例如性能容量分析、性能异常分析、性能预测分析性能历史分析等，进行运营分析评估。

12.2.4.3 故障管理：

故障管理是对网络发生故障异常时采取的管理活动，包括负责监视网络运营的进程或通信链路告警，网络设备的故障告警等，进行故障诊断及定位分析；及时醒目的通知管理人，迅速的恢复故障。

（1） 网络故障监视及故障检测和测试

故障监视是指应该能够根据确定的故障指标，从网元中采集与故障管理有关的网络参数，进行性能监视。检测和测试是指应该能够进行例行的测试，在规定的时间内对容易产生故障的部件进行测试。并能在故障发生后，进行故障测试以支持故障诊断。

（2） 告警管理

能够实时显示各种告警信息，并能对某一网元产生的故障引起的连锁告警进行相关分析并过滤，还可以对告警信息进行清除、删除、查询等操作。

（3） 故障恢复、纠正或者复原

故障发生后，系统应该可以通过执行相关的故障校正措施，将故障的影响降低到最小，以维持网络的正常运行。

（4） 故障定位及故障报告

对发生故障的网元，网管系统应该能够从故障监视中采集到的故障管理的有关参数确定发生故障的位置，如果不能确定的话要启动故障定位以确定故障位置。

12.2.4.4 安全管理：

安全管理功能向网络用户（主管部门）提供防止无权用户使用网络的安全手段，包含对软交换网络进行安全管理和网管系统本身的安全管理。

（1） 安全机制

安全机制应该包括通信双方的身份鉴别和对用户对某些资源的接入控制，确保省网管中心的用户只能对所辖区域的设备进行管理，本地网管中心的用户只能对所辖区域中的边缘设备及核心设备中的相关数据进行管理。

（2） 安全监视

安全监视的主要功能有安全告警设置、安全告警报告和检查跟踪。

12.2.5 网管接口与协议

在管理接口设计中依具体情况采用不同的协议，如 SNMP、CORBA、XML、MML 等。

图 16 - 2 中标识了一系列软交换网网络管理接口。

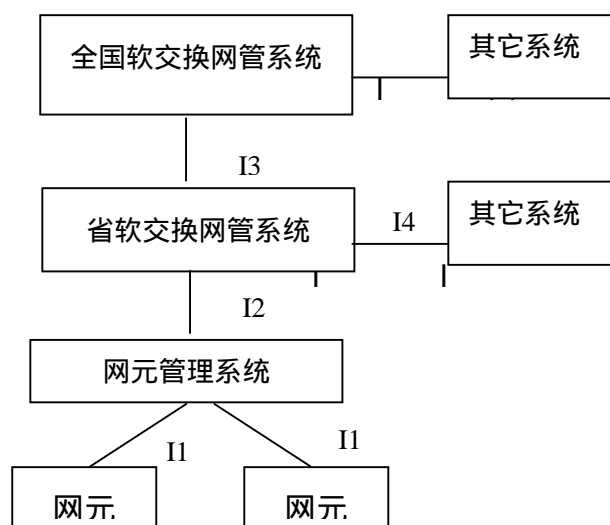


图37 软交换网管接口

1) 接口 I1

该接口采用的协议主要有：SNMP、CORBA、MML 协议。

2) 接口 I2

该接口采用的协议主要有：SNMP、CORBA 协议

3) 接口 I3

该接口采用的协议主要有：CORBA、XML 协议

4) 接口 I4

该接口采用的协议主要有：CORBA、XML 协议

12.3 对现有运营支撑系统的要求

软交换网的运营还涉及到现有的运营支撑系统：

(1) 97 系统

97 系统需要进行相应的改造，增加接口来支持软交换网络用户（包括窄带用户和宽带多媒体用户）的业务受理、资源调配、工单流转等基本功能和流程。

(2) 电信营帐系统

电信营帐系统也需要对相关模块改造来支持对软交换网络进行计费信息采集、计费、出帐和收费等基本功能和流程。

(3) 电信网络资源管理系统

电信网络资源管理系统应能对软交换网络的资源进行综合管理和统一调度，为管理者在网络建设、设备扩容、业务能力需求、业务功能信息等方面提供决策支持。

(4) 用户故障集中测试系统

用户故障集中测试系统应增加功能来实现对软交换用户的障碍受理、测试、派修和管理。对于现有的这些运营支撑系统，总体应遵循以下建设原则：

(5) 除软交换网管系统外，不应针对软交换建设独立的配套支撑系统，而应通过对现有或待建系统的改造和完善来支撑软交换网络的运营。

(6) 所有配套支撑系统的建设和完善应遵从中国网通企业信息化的总体规划。在支撑系统完善以前，可通过一些人工辅助方式（如通过手工工单、人工出帐等）实现对软交换网络的业务及运营支撑。

13 服务质量

13.1 服务质量要求

目前，软交换网络上应用的业务多种多样，其服务质量直接影响到该业务是否能够得到广泛的开展。其中，软交换网络承载的普通语音、视频和传真业务的服务质量应该满足下述指标要求。

13.1.1 语音服务质量要求

13.1.1.1 语音编码动态切换时间要求

语音编码动态切换是指网关设备（TG、AG）从一种编码方式切换到另一种编码方式或者从一种编码方式的某一速率切换到另一速率所需要的时间，语音编码动态切换时间应小于 60 毫秒。

13.1.1.2 语音的 PSQM 评分

软交换网络中的端到端的语音的 PSQM 评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况，PSQM 的平均值 < 1.5 ；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）PSQM 平均值 < 1.8 ；

在恶劣的环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）PSQM 平均值 < 2.0 。

13.1.1.3 语音的 PESQ 评分

软交换网络中的端到端的语音的 PESQ 评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况，PESQ 的平均值 > 3.3 ；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）PESQ 平均值 > 3.2 ；

在恶劣的环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）PESQ 平均值 > 2.9 。

13.1.1.4 语音的 MOS 评分

软交换网络中的端到端的语音的 MOS 评分应该满足下述指标要求：

网络条件很好的情况 MOS >4.0 ；

网络较差条件时（丢包率=1%，网络抖动=20ms，时延=100ms）MOS >3.5 ；

网络恶劣环境下（丢包率=5%，网络抖动=60ms，时延=400ms）MOS >3.0 。

13.1.2 传真业务的服务质量要求

软交换网络中的传真业务服务质量应该满足下列要求：

- （1）传送国家标准传真样张，传真业务的建立时间 $<20\text{ s}$ ；
- （2）传送国家标准传真样张，在网络良好的条件下，主观评分 MOS >4 ；
- （3）传送国家标准传真样张，标准长文件（大于 20 页）可以传送完成。

13.1.3 视频业务服务质量要求

软交换网络中的视频业务服务质量应该满足下列主观评定要求：

（1）当从正常距离观看时，图像在闪烁、颜色、聚焦、抖动等方面应没有超出规定之外的变化；

（2）当从正常距离听时，语音在抖动、时延等方面应没有超出规定之外的变化。

视频业务的量化评定指标主要为分辨率和帧频，应该满足下述要求：

(1) 当采用 H.263 编码协议时：

活动图象：CIF：288 行 × 352 象素、QCIF：144 行 × 176 象素、4CIF：576 行 × 704 象素；

信道速率为 1920Kbit/S 时，CIF 格式下，帧频应该在 25 - 30 帧/s；

信道速率为 1920Kbit/S 时，4CIF 格式下，帧频 ≥ 15 帧/s；

信道速率为 384Kbit/S 时，CIF 格式下，帧频 ≥ 15 帧/s；

信道速率为 384Kbit/S 时，QCIF 格式下，帧频 ≥ 15 帧/s。

(2) 当视频采用 H.261 编码协议时，应满足

活动图象：CIF：288 行 × 352 象素、QCIF：144 行 × 176 象素；

静止图象：576 行 × 704 象素；

信道速率为 1920Kbit/S 时，CIF 格式下，帧频为 25 - 30 帧/s；

信道速率为 384Kbit/S 时，CIF 格式下，帧频 ≥ 15 帧/s；

信道速率为 128Kbit/S 时，QCIF 格式下，帧频 ≥ 15 帧/s。

另外，视频业务的时延应该小于 400ms；抖动应该小于 80ms。

关于视频业务特性的量化参数具体测试方法参见 ITU-T P.910。

(2) 当视频采用 MPEG4 编码协议时，要求待定。

13.1.4 承载网络质量要求

为了保证软交换网络的业务的服务质量，其承载网络应该满足下述条件：

(1) 局端网关设备（如 AG、TG）间端到端网络条件：

丢包率 1%，网络抖动 20ms，时延 150ms；

(2) 终端用户设备（包括 IAD，软终端等）间端到端网络条件：

丢包率 2%，网络抖动 30ms，时延 250ms。

13.1.5 控制层质量要求

为了保证信令控制的可靠性，软交换设备应该满足：

呼叫处理能力：单一软交换系统应该能够支持 200 万 BHCA；其中占呼叫总数的 20% 以下的呼叫需要系统数据库查询和计费；单一软交换系统能够支持 160 万的 BHCA，其中 90% 以上的呼叫需要系统数据库查询和计费。

信令处理时延 < 200ms；

呼叫接通率>99%。

13.2 服务质量保证

对于软交换承载网络的 QoS 的研究必须从业务需求着手，综合考虑网络装备，分析承载网络来确保业务的顺利展开。

13.2.1 软交换承载网络

软交换网络的业务实现很大程度上依赖于其承载网络，只有保证承载网络的 QoS 才能够为基于 IP 的多种业务提供有效的服务质量保证，真正实现电信级的基于 IP 技术的多业务承载。

总的说来，造成承载网络服务质量问题的根本原因是业务流对网络资源的争抢，所以能够保证合适的带宽是保障业务 QoS 的重要手段。因此在新的网络建设时，可以采用增加带宽的方式来保证服务质量。并根据软交换系统的业务模型来规划网络，合理配备带宽资源，并根据业务的使用频度来考虑业务对带宽的复用。

在现有的承载网络上实现软交换业务，采用上述的方式来保证其 QoS 就非常困难。为了解决这个问题，IETF 引入了诸多概念和机制，典型的两种机制即综合业务模型（IntServ）和区分业务模型（DiffServ）。

IntServ 模型是一个基于资源预留协议 RSVP 来解决 IP 网络的 QoS 的业务模型。它借鉴了 ATM 技术，即对于一般的数据通信，网络仍然是无连接的，而对于需要高质量的通信，如语音等业务等，网络就变成面向连接的，为每一个业务提供一条有资源保证的通道。但是由于该模型直接针对单个业务流，从而给路由器造成极大的负担。因此不适于应用在大规模的网络中。但是利用 RSVP 协议的一些扩展，MPLS 流量工程却是解决承载网络 QoS 的一个很好的方法。

DiffServ 模型是通过 IP 报头中的 TOS 字节取值的不同来区分业务流，并对每类业务流规定相应的分组转发处理方法，即“逐跳行为”（Per-Hop Behavior）。DiffServ 实际上是一种相对优先级处理技术，由于该模型针对业务流的种类，而不是业务流本身来规定优先级，因此具有良好的可扩展性。同时，其分类、标记和整形等复杂处理都在网络的边缘完成，而核心网络设备只要完成分类和调度即可，从而减轻了核心网络的处理负担。

基于 DiffServ 模型，可以将承载软交换网络的骨干网看作为一个完整的 DiffServ 域。即一个完全支持 DiffServ 优先级的 IP 子网。这样，如果在网络带宽允许的条件下，可以通过在软交换承载网的核心交换节点上使用 DiffServ，使信令、语音、视频及普通数

据按照不同的标签进行优先级的转发。这样，仅依靠 DiffServ 机制就可以保证高优先级的数据能够不被丢弃并以可能的最小时延穿过网络来达到所需的业务 QoS 指标。

在网络资源不足或者网络发生拥塞的时候，可以通过使用 RSVP 扩展的 MPLS 流量工程来实现软交换承载网络的电信级的 QoS。在建立 MPLS LSP 状态和标记分配的信令部分依赖于 RSVP 协议的一些扩展。它可以在 MPLS 环境中可靠地建立和维护 LSP，并且允许将网络资源明确地预定和分配给一条给定的 LSP。另外，通过扩展的 RSVP 协议，还可以指定通信的路径来进行流量工程，即通过监控网络的拥塞状况、点到点的流量来进行网络规划，从而防止某些路由空闲，而某些路由却发生拥塞现象。

在数据汇接层可以通过划分虚拟专网保证语音、视频业务的带宽。对于无法划分虚拟专网的网络，则可以在接入层和汇接层之间对业务进行分类，配置语音、视频业务的优先级高于数据业务，然后在汇接层按照优先级高低进行数据包转发，从而避免大量突发数据业务对语音、视频业务的影响。

在用户接入层，可以采用多种方式来保证 QoS，具体方法如下：

(1) 用户流量限制。即将普通用户的带宽限制到较低程度，而对语音数据分配较高的带宽限制，防止普通用户对带宽的无节制滥用；

(2) 用户流量隔离。即在 L2 进行隔离，避免用户广播流量和错误地址流量对小区网带宽的消耗；

(3) 定义不同用户业务的优先级。当实时语音业务与其他 IP 业务在接口上分开时，可根据 VLAN 域将语音业务配置为高优先级，保证语音业务优先转发；如果 L2 或 L3 的设备不支持 VLAN，则可以采用 802.1P 协议，在流入的 MAC 帧上打上优先级标志，来保证高优先级的数据包可以得到优先转发。当实时语音业务与其他 IP 业务公用接入设备逻辑/物理接口时，设备则必须具有流分类的功能，根据五元组流分类功能和配置分类规则，可区分实时业务并设置优先级。

13.2.2 网关设备

网关设备作为软交换网络中的重要组成部分，其功能主要是完成电路交换网络和 IP 网络之间的媒体映射和代码转换功能，其处理能力及性能直接影响了软交换网络的业务质量。为了保证所要求的业务服务质量，网关设备应该具有以下功能：

(1) 网关设备应具有语音/视频信号的编解码功能，支持多种语音/视频编码算法，可以根据不同的网络带宽条件选择不同的编码方式；

- (2) 网关设备应具有回声抑制功能。来抵消语音/视频在 IP 网上传送或 2/4 线转换所造成的时延，以避免其对语音及图象的质量的影响；
- (3) 网关设备应具有语音活动检测的功能和静音压缩及产生舒适噪声功能，以节约带宽，提高带宽利用率；
- (4) 网关设备应设有输入缓冲，来消除时由于 IP 网络的路由不对称性和分组在各个节点处理时间不同而造成的时延抖动；来防止其对业务服务质量造成影响；
- (5) 网关设备应具有语音/视频编码的动态转换功能。即网关设备自动地在较高速率的语音/视频编码和较低速率的语音/视频编码之间的转换，当网络拥塞时可以由高码速转换到低码速，当网络条件较好时，可以由低码速转换到高码速以提高服务质量。
- (6) 为了保证大容量的网络业务需求，网关设备应该提高其信令处理能力及速度，从而保证很高的呼叫接通率和呼叫处理能力。
- (7) 网关设备应该具有一定的可靠性保证，应该支持主处理卡及电源的冗余备份，并且可以支持受控于多个的软交换设备的双归属。

13.2.3 控制层

为了保证信令传递的可靠性，软交换设备应该支持下述功能来保证其控制层的服务质量：

- (1) 软交换系统应该具有一定的呼叫处理容量，并且可以根据需要灵活扩展；
- (2) 软交换系统应该具有负荷分担的能力，每个网关可受控于 2 个软交换，如果其中的一个坏了，可以将业务切换到另外的系统上，从而保证业务的间断性。
- (3) 负荷分担的软交换系统应该支持数据同步的功能。
- (4) 软交换系统应该优化其消息处理机制，尽量减少对消息的转发时延，从而保证呼叫的顺利进行。
- (5) 软交换系统必须采用一定的容错技术，系统可以达到很高的可用性和不间断工作时间。
- (6) 软交换系统应该具有高可靠性和稳定性，应该支持主处理卡及电源的冗余备份。

另外，考虑到不同软交换网络的组网方式，也同样的影响着软交换控制层面的服务质量问题。为了较好的解决软交换大网平面式路由的路由数据过于庞大复杂，难

以维护管理不易扩展的问题，并能保证软交换内部网络结构的安全，可以采用层次化软交换组网方式。

如果要优化控制平面来保证软交换业务的服务质量，就需要从组网方式出发，综合考虑各种因素来实现控制信令路由的优化，从而降低时延以提高整个网络的处理能力。

14 软交换网的实施和演进

14.1 网通公司 NGN 总体发展思路

根据近两年 NGN 试验结果，业界普遍认为 NGN 技术基本已经成熟，虽然还没有达到大规模商用的要求，但是目前面临的主要问题需要在实际网络中解决，NGN 下一步的推动力已经由设备制造商逐渐转向运营商。

NGN 作为网通公司的战略发展方向，必须引起高度关注、明确公司 NGN 发展的总体思路，实时、有效地指导今后发展。

首先，虽然 NGN 大规模商用尚有时日，但现在就必须转变认识，积极为 NGN 商用进行各方面的储备工作。

由于其他运营商 NGN 运营经验网通公司无法共享，各分公司试验情况不尽全面，因此建议集团公司考虑进行 NGN 全方位试商用。然后根据市场需求利用试商用各个阶段的成果及时作为公司决策依据并指导公司 NGN 今后的发展。

其次，NGN 网络与 PSTN 有质的区别，因此正式规模商用之前，集团应该对 NGN 业务、控制与承载网络进行统一规划与布局，明确目标网络结构，同时对相应的管理体制与运维体制也需要统筹规划。各省公司应该在集团统一规划的基础上，根据具体业务需求规划到本地。

第三，PSTN 和 NGN 将长期共存，应从注重网络发展的衔接性和可持续发展性出发，尽量延长 PSTN 网使用期限，谨防“一步到位”的理想主义色彩。

PSTN 网络向 NGN 网络过渡需要相当长的一段时间，因此公司应根据市场竞争和公司发展的需要，分阶段发展与部署 NGN。

第四，根据最大投入产出比的原则，NGN 的部署应区分区域的不同情况，南北方采取不同的策略，选择不同的引入时机。

网通公司在北方拥有庞大的 PSTN 网络资源，为了保护现有投资应该充分挖掘 PSTN 网络潜力，在满足业务发展的前提下原则上考虑 PSTN 自然演进。所以 NGN 在北方应该以交换设备退网、新建局所、差异化业务提供为契机。

在南方，和比较完善的 PSTN 长途网络相比，网通公司的长途的数据网覆盖的还不够全面。和竞争对手的本地 PSTN 网络相比，竞争能力更显不足。但这恰好是在南方大力开展本地 NGN 业务契机。可以考虑充分利用目前网通在南方已经建设好重点地区的城域网的资源，采用多样的接入手段，以满足市场需求、提高综合竞争力为引入 NGN 的主要驱动力。

第五，随着 NGN 市场培育，根据业务发展需求逐步完善 NGN 长途网络。

14.2 近期南北方软交换网的实施

14.2.1 业务部署

14.2.1.1 南方的业务部署

南方的业务部署的原则应该是争夺客户资源，这包括已经使用其他运营商商业的和未使用任何运营商业务的用户。既要充分利用已有的接入资源，城域网、长途数据网和长途 PSTN 网的资源，同时也应结合 NGN 网络业务发展的需要，重点建设与 NGN 业务发展相关的数据网络，逐步加大 NGN 网络的覆盖。省内 NGN 网络的建设应该遵循“重点地区和重点地点先建设”的原则，当前主要应该发展 3 类用户：

根据行业的 2/8 原则，及 80% 的利润来自 20% 的人群，在南方的客户资源争夺应当以发展大客户市场为核心。这些大客户应当包括大型企业、酒店、医院、商业写字楼等等。面对这些大客户而言，网通必须要通过业务质量上的保证以及业务上的创新，作为争夺大客户资源的必要手段。由于这些大客户在网络设备部署、电源保证等方面都有较好的条件，因此也降低了用户拓展中的成本。对于大客户而言，目前大客户比较易于接受，且在 NGN 网络上资费有竞争优势的业务主要是体现集团特点的 IP Centrex、和视频会议等业务。

与大客户对综合业务和新业务的需求不同，软交换业务的另外一个业务发展方向应答是针对人口密度大、流动性强的地区，该地区的业务发展对通话质量要求不高，业务类型单一（主要以话语为主），且话务流量高，因此对这类业务的发展，主要是以 IP 话吧和公共电话为主，利用资费上的优势，与其他电信运营公司展开争夺。

第三类客户群则应以新兴的住宅小区为重点，这类客户对对话音和数据业务都有一定的需求，并且可以利用新型小区内的综合布线能力，使得在接入成本上的进一步降低。对于小区住宅用户，应当以数据、话音的综合接入作为重点，同时可捆绑社区的局域网络开展相关的电信服务。

14.2.1.2 北方的业务部署

北方的业务部署的原则应该是以巩固原有的 PSTN 市场，同时开辟新的 NGN 市场。

在北方，网通公司应该尽量发掘现有的网络及业务潜力，考虑到投资的因素，暂时不宜在 PSTN 交换机在用时建设 NGN 网络来转移本网用户。只有当交换机退网或者原有交换机需要扩容时，可以考虑建设软交换网络代替，同时要 and 现有的 PSTN 网络互通。对于转移过来的人群首先要保证提供原有的 PSTN 业务，同时考虑提供 NGN 业务。

在北方，对于其他公司利用软交换业务争夺网通现有 PSTN 市场份额时，网通公司必须要考虑利用软交换来进行积极的应对。因此北方的软交换业务拓展应当以增强业务竞争力和降低经营成本为主要前提。

对于有新的业务需求的客户，网通公司也必须要考虑用户对综合业务的需求，通过软交换完成对用户业务的支持。

14.2.2 网络实施

14.2.2.1 南方组网建议

按照南方 21 省业务部署的需求来看，南方的软交换网络建设必须以满足发展三类业务用户的要求。因此初期在南方部署软交换的原则应当以建设 C5 软交换为主，即：应当在本地网范围内利用 AG 实现对三类用户的接入，实现对业务部署的目标，同时建设相应的 TG 充当关口局，保证与其他运营商的电话网的互通。

在软交换的建设过程中，软交换系统应集中建设在省中心，各本地网根据网络的实际情况分别建设相应规模 AG 和 TG，满足业务部署的需求。

——对于没有 PSTN 本地网的省市，可以通过 AG 来实现对本地网业务用户的发展，同时通过 TG 作为关口局实现与本地网内其他运营商 PSTN/PLMN 网络的互通；

——对于已经建设有 PSTN 本地网的省市，应优先通过 AG 发展软交换用户，同时利用 TG 实现软交换用户和 PSTN 的互通。

建议在初期每个行政省原则上只建立一套软交换(从安全的角度考虑，可以把一个软交换的内部互相备用的两个机内设备，设置在地理上分离的两个地方，对外以一个 IP 地址进行寻址，见附录 F)，根据用户情况及市场预期，用户层面的接入主要利用 AG 设备(用户密集度高的地区 - 住宅和商业用户)或 MGCP IAD，H.248 IAD，在本地网内配备一套 TG，以及对应的 SGF 功能(全省可以配备一个独立的 SG)，保证与其他运营商的 PSTN/PLMN 关口局上及网通本省的省内长途网进行互通。

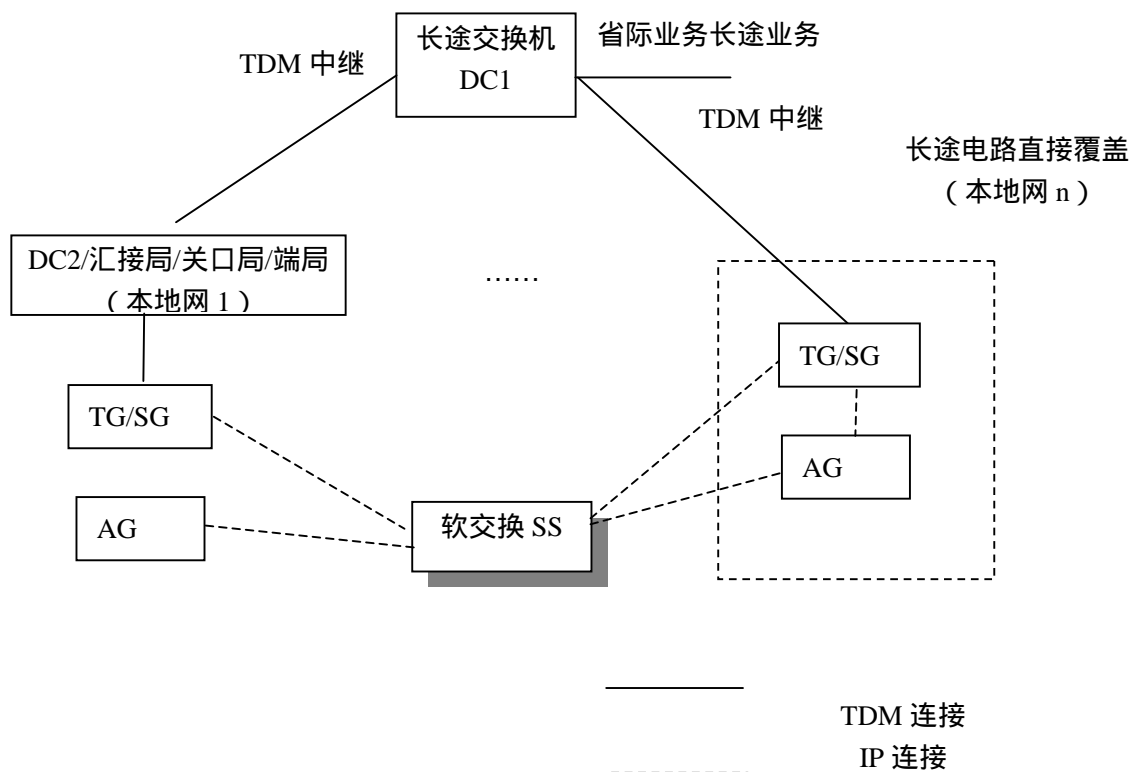


图38 南方省份发展软交换时的示意图

这种通过在本地区引入 TG 或 AG 的方式，就可以保证网络的建设在初期 IP 承载网不完善的前提下，端到端的话音业务仍可以利用南方的 TDM 网络进行疏通，同时这种网络的引入方式，也可以不必对现有的电路网进行过大的调整。

随着省内数据网络的完善，对于省内的软交换用户间的业务则可以旁路目前的 TDM 网络，形成下图所示的网络组织结构。

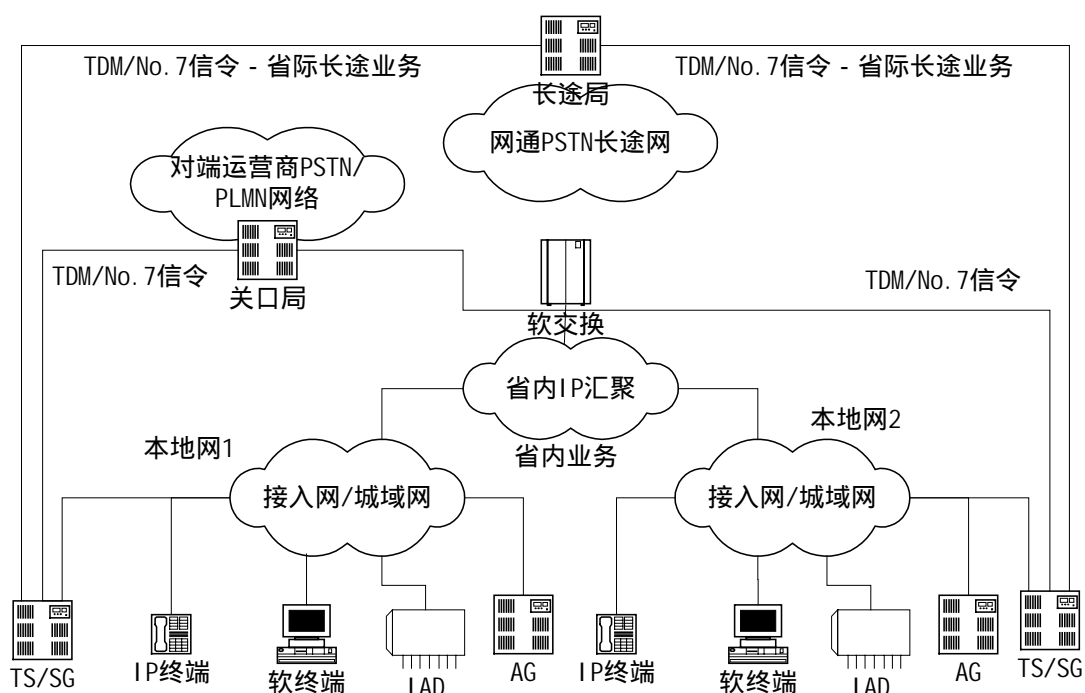


图39 省内的网络示意

为了充分利用南方省份之间已经有长途网络，在建网初期，建议省际的长途业务仍将以 TDM 网络进行疏通，但随着全国的 IP 数据网建设的完成，各省内的软交换系统之间也可以进行互联，使软交换间的业务旁路 TDM 长途，此时在全国范围内形成以软交换和 PSTN 覆盖全国的两张网络。未来一段时间内省间的网络的连接如下图所示：

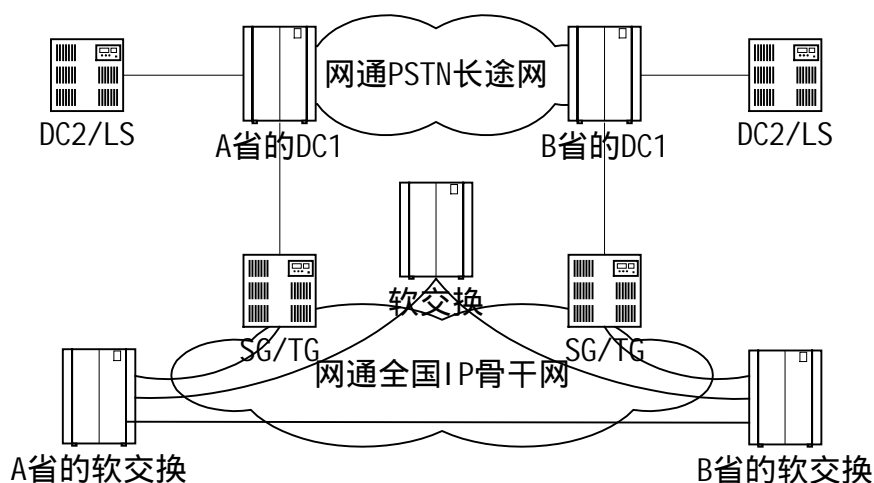


图40 全国采用两张长途网时的网络示意

随着网络规模的完善，未来的 TDM 长途业务必将会转移到软交换网络上，未来全国软交换的网络组网结构如下图所示。

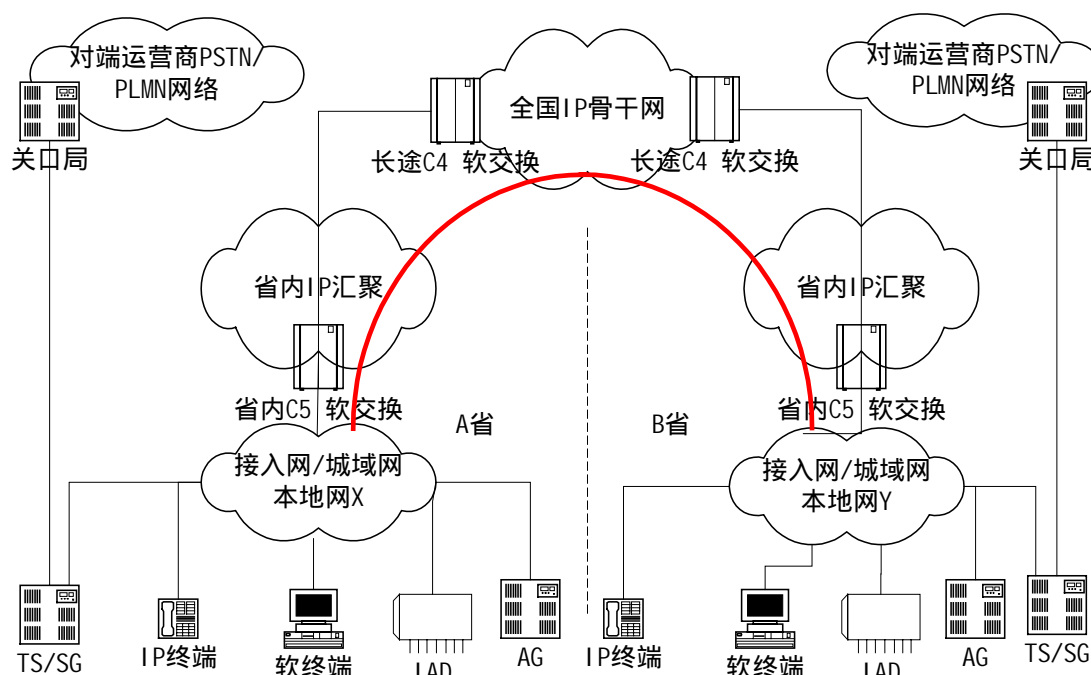


图41 全国软交换的网络组网结构

其中 C5 软交换即为初期建设的软交换，图中的长途 C4 软交换则为只负责全国长途业务的软交换系统，C4 软交换用来取代原有的长途 DC1 交换机，长途的媒体则是直接通过全国的 IP 骨干网形成端到端的连接。

14.2.2.2 北方组网建议

根据业务部署的需求，在北方软交换的建设主要是出于两个目的，一个是针对业务竞争的需求，利用软交换系统向用户提供新的业务，并利用软交换提供的新业务增加网通在北方的竞争实力，同时由于北方也面临着一些 80 年代建设的交换机退网和交换机扩容等问题，在这种情况下，可以考虑使用软交换设备完成对网络的改造和扩容。为了充分发挥网通公司北方的网络资源，建议网通北方整体的业务发展应当仍旧以 TDM 网络为主，但应当利用软交换的优势特点，逐步完成基于软交换的业务拓展和网络替换。

基于这种思想，在网通北方，省内部署的软交换数量不易过多，但在软交换上应能支持多样性的业务，并且可以提供较高的设备稳定性。此时软交换的作用应当包括两部分：

- 与南方的软交换类似，向用户提供全面的软交换业务；
- 按照网络发展的要求，使用软交换对现网上的设备进行替代：
 - 当端局交换机退网时，为了保证用户对这种替代后的服务质量变化无感知，则

应当利用局端的 AG 完成对传统用户的接入。

- 当准备使用软交换替代汇接局和长途局时，可以先考虑采用具有一定演进能力的全 TDM 交换能力的中继媒体网关，避免对传统话音的质量影响，随着 IP 网技术的完善和数据承载网功能的完备，再考虑使用基于 IP 的中继媒体网关。

下图为北方省份建设的软交换组网示意图。

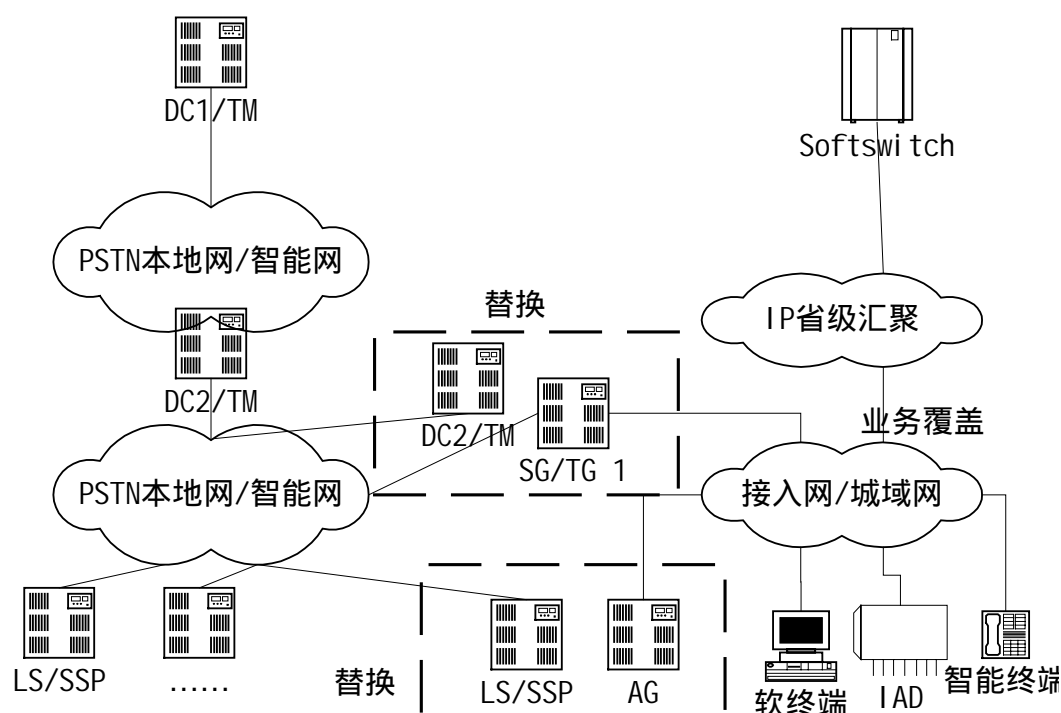


图42 北方省份建设的软交换组网

在上图中，北方某省建设了一个全省的软交换，其中某个本地网需要发展软交换用户时，首先可以通过 AG 或 IAD 完成对业务用户的覆盖，随着本地网内端局或 TM 和 TS 的退网或者扩容，可以使用 AG 或 SG + TG 的模式对网络进行替换。在使用 AG 对端局替换后，也可以为用户增加多种接入方式。在整个的发展过程中，由于网通的 PSTN 网络对于软交换的引入不需要配合进行大量的修改，因此整体网络对软交换的引入是不敏感的，同时也满足了北方公司对业务部署的需求。

14.2.2.3 与智能网和信令网的互通

无论南方还是北方建设的软交换网络，都面临着与传统的 PSTN 网络的互通，因此要想充分发挥软交换网作用，一个关键点就是必须解决同目前的智能网和信令网的互通问题。

（1）信令点编码问题

软交换的信令点编码原则上应当符合网通公司的信令点编码的分配方案。当在省内本地网建设 TG 与 PSTN 互通时，可以考虑利用软交换和信令网关的多信令点编码功能，保证信令点的分配与本地网内的信令点编码方案一致。

（2）传统智能业务的实现

为了能够使网通的智能业务继续发挥作用，因此对于软交换而言也必须要考虑 INAP 协议在软交换上的实现，这样才可能使得所有的用户都可以使用网通的智能网业务。为了满足智能业务的要求，需要软交换提供 SSP/IP 的功能。同时也要求 SG 可以根据 SCCP 进行选路。

14.2.3 承载网建议

14.2.3.1 网络的建设

根据网通的数据网现状，北方已经具备包含各个层次的比较完善的体系架构，南方在业务发达地区也具备了一定的网络基础，但为了适应软交换在南北方发展的不同需要，因此对于承载网的建设也应当采取不同的策略，北方应当以加强规划和管理为主，建设为辅；南方则应以新建为主，严格设备能力，同时做好规划和管理。

在南方，由于今后的发展重点会以软交换为主，因此在南方对数据网的建设应当以省为单位，根据业务的实际发展情况，以省内数据网为主，同时兼顾发展城域网。考虑到今后的大量话音业务会在数据网上承载，因此在南方的数据网络的建设主要是解决网络轻载问题，当然网络设备的业务流量管理功能和一些特定的 QoS 管理功能也是在建设过程中必须要解决的问题。同时在南方也需要建设网通自己的省际 IP 通路环。

在网通北方，由于大量的 INTERNET 业务已经承载在 IP 数据网上，因此在北方对于数据网的建设重点则应当首先是解决在数据网上如何对业务进行分流管理，保证承载在数据网上的业务流量的 QoS。目前为了能够在现有的数据网上承载软交换的业务，比较方便的做法就是在已有的数据网络的基础上隔离出专用网，以满足 NGN 业务需求。

隔离专用 NGN 网络的基本方法如下：

- 在骨干网层面：利用骨干网的节点设备，在软交换网络的节点间开 MPLS VPN；
- 在城域网层面：利用城域网三层路由交换机 VLAN 功能，为 NGN 业务分配专用 VLAN；
- 接入部分：NGN 终端采用与其他业务终端不同的 IP 地址段，二层交换机采用 VLAN，实现 NGN 业务与其他公用数据业务的隔离。

14.2.3.2 软交换网的网络地址问题

参见 7.2 节。如果在短时间内，厂家还不能提供符合要求的 NBP 或 ABP，特别是在北方，姚利用现有的城域数据网开展软交换的业务，因此需要考虑公用数据网中未使用的 IP 公有地址或私有地址。

14.2.4 接入方式

➤ 接入方式的组网图见本体制的接入网部分

➤ 在南方

应该尽量利用原有的接入网资源(原来吉通金桥网的接入网和后建的本地数据接入网)，同时有重点的发展 FTTX + LAN 或 WLAN 接入方式。

➤ 在北方

应该充分利用丰富的网络接入资源优势，同时有重点的发展 ADSL 接入为主，FTTX + LAN、WLAN 为辅的接入方式。

➤ 对于各种用户接入软交换网络的考虑

- 对于用户只有模拟电话的情况(如原有交换机退网的普通住户)，可以选择使用 IAD 或者 AG 接入用户。
- 对于用户使用模拟电话同时又是 ADSL 用户的情况，可以使用 AG 接入用户(AG 同时支持模拟电话和 ADSL 接口)。
- 对于用户使用模拟电话同时使用 LAN 的情况，可以使用 AG 和 IAD 的用户侧加上三通头，分别接用户电话线和 LAN；也可以建议用户使用电话软终端(SIP 或者 H.323)或者带有交换功能的 SIP 硬终端。
- 对于用户通过 PBX 或者 V5 交换机接入 PSTN 网络的用户，可以使用 AG 接入用户(AG 同时支持 Z 接口和 V5 接口)。
- 对于用户没有任何已有接入方式的情况，考虑到今后软交换数据业务的开展，推荐用户使用 SIP 或者 H.323 的硬终端或者软终端。当然也可以采取 AG 和 IAD 接入方式。

14.3 PSTN 向 NGN 网络演进

14.3.1 南方网络的演进

从 PSTN 到 NGN 网络的演进过程可以概括为：充分利用已有的 PSTN 长途网络，在数据承载网络不成熟的时候，主要利用软交换发展 C5 业务，长途网络继续发挥功效。随着数

据网络的完善，逐步将旁路 PSTN 长途业务，并最终使用软交换形成对整个南方的覆盖。

- 根据目前网通南方各省的网络现状（已经有比较完善的 PSTN 长途网，部分省市有 IP 城域网和省内 IP 汇聚网），网通公司根据业务发展的情况，应优先考虑在 IP 城域网和省内 IP 汇聚网相对发达省份开展软交换的部署工作。
- 为了保证对已有 PSTN 投资的利用，当建设软交换网络时其数据网不能形成有质量保证的端到端连接时，长途的话音业务可以通过 PSTN 网络进行疏通，随着软交换业务量的发展，南方公司在建设软交换网络的同时，必须加快建设 IP 城域网和省内的 IP 汇聚网，为今后软交换的业务发展提供承载保证。
- 软交换网络和 PSTN 长途网会同时并存很长时间。随着软交换网络不断的完善，PSTN 的部分长途业务将会被逐渐旁路到软交换网络上，但在解决话音质量问题之前，PSTN 长途网仍将会存在。
- 随着 PSTN 设备的自然老化和窄带业务的逐渐下降，软交换网络将取代 PSTN 长途网。
- 作为业务和技术的发展趋势，软交换肯定会替代传统交换机，但从快速投入应用、方便运维以及成本的角度来看，PSTN 的交换机也还具有一定的优势。因此南方在选择发展本地网络时，应当慎重选择 PSTN 交换机。

14.3.2 北方网络的演进

从 PSTN 到 NGN 网络的演进过程可以概括为：利用软交换的新业务，进一步扩大在北方的用户市场，在业务层面同其他运营公司展开全方面竞争，同时利用软交换设备的特点，逐步完成对传统 PSTN 网络的改造，随着 PSTN 网络逐渐萎缩，以及软交换业务被用户接受，最终由软交换网络替代 PSTN。

- 目前在北方，PSTN 网的话音业务，仍旧是网通公司收入的主要来源，由于 PSTN 网络的技术成熟，网络建设和运营成本低廉，以及成本折旧等方面的原因，因此传统的 PSTN 网络必然在相当长的一段时间内仍处于优势地位。此时软交换出现主要是应对其他公司的竞争，首先以占领业务市场的形象出现。
- 随着网络的发展，北方公司一些老式的端局交换机面临退网的压力。此时我们可以利用已有的软交换设备，通过增加局端的 AG 或 IAD 设备，实现对传统用户的接入，并且可以利用这些接入设备，为这些老用户提供的业务。随着新增用户采用软交换接入的逐渐增多，替换原交换机的软交换数也逐渐增多，就逐渐形成了软交换网络对传统 PSTN 网络呈现一种“蚕食”状态。

- 随着区间的数据业务的逐渐增多，软交换技术的不断成熟和对原有 PSTN 汇接局和长途局的替换，软交换的网络范围逐渐扩大，PSTN 网络逐渐退化到网络边缘。当然这种退化是有前提的，就是软交换网络的应用从质量上、安全性、和可管理可运行的角度都已经和 PSTN 网很接近的前提下，这种替代才可能真正实现

14.4 网通公司新建设的软交换网络同小灵通之间的关系

目前网通公司建设的小灵通网络基本上可分为两类：软交换系统和电路交换系统。电路交换系统与 PSTN 网的系统一致，因此这类小灵通网络按 PSTN 的性质处理，它与软交换网络是网络互通的关系。另外网通公司建设的小灵通网络，已经开始采用了基于软交换的技术，这就要求我们必须很好的处理新建设的软交换网络同小灵通之间的关系

(1) 小灵通网络的标准化

用于小灵通的软交换系统，其内部接口上虽然采用了软交换的架构，也用到了软交换中的部件，但目前部署在网络上的设备其接口协议可能与软交换标准的接口并不一致，换句话说，这类设备只是继承了软交换的一些理念，而不是真正意义上的软交换；此外由于建设小灵通的网络时，考虑到用户的数量，并没有真正采用呼叫和承载控制分离的机制，而是把网关与呼叫控制放在一个物理设备中。

(2) 小灵通网络向用户提供市内的移动性业务，因此用户在市内有集中的归属位置寄存器，网络在向用户提供业务时，都需要首先访问这个数据库，获得用户的业务属性信息，因此从网络体系结构上与固定网存在一些差异，固定网的软交换能否与移动性用户的软交换融合还在研究中。

(3) 设备容量和网络发展的关系

从目前我们了解的情况，各家的小灵通设备都不断的在进行扩容，来满足用户快速增长的需求，从用户数量来看，这些公司的交换能力和容量在承载现有用户的前提下已经很难再有富余的容量来接近软交换网定义的业务部署目标了，因此我们认为不应当用目前已有的小灵通网络中的软交换来作为我们今后在北方发展业务的软交换。

(4) 小灵通网向 3G 过渡的可能也会使之与固定软交换产生冲突

随着 3G 牌照的发放，各家小灵通公司都提出了各自系统向 3G 演进的方案，但由于 3G 软交换和固定软交换之间，存在着业务需求上的差异，因此很难用一套设备，既满足固定网业务发展的需要，又满足移动网的发展需要。

(5) 建议

综上所述，建议网通集团在建设软交换网络时，软交换控制平面的网络应该独立于小灵通网单独建设；考虑到网络的融合和投资的成本，承载网和业务网络可以融合而共用。

附录 A 软交换和 NGN 的关系

A.1 概述

ITU-T 对 NGN 的定义，下一代网络（NGN-Next Generation Network）是基于分组的网络，它使用多种具有 QoS 保证的宽带传送技术，提供包括电信业务在内的各种业务。NGN 具备业务与控制分离、控制与承载分离的特征，具有通用移动性的功能，用户通过 NGN 能够灵活、自由的接入不同业务提供者。

NGN 中采用呼叫控制和承载连接相分离的技术，这种技术通称为软交换技术，其中软交换设备是 NGN 中的呼叫控制核心设备。

A.2 NGN 的标准化情况

目前 ITU-T 和欧洲 TISPAN 都在制定 NGN 的相关标准，所制定的体系架构分别如正文部分所述。TISPAN 所制定的 NGN 体系架构直接引用了 3GPP 在 R5 阶段所制定的 IMS 体系架构，对 NGN 体系架构中的各逻辑功能实体以及接口都进行较详细的定义，对 NGN 的实际应用具有较强的指导意义，而 ITU-T 目前所提出的 NGN 体系架构还属于模块化的体系架构，各模块的逻辑功能不清晰，比 TISPAN 的标准进展缓慢。TISPAN 的标准已经影响到 ITU-T 和 NGN 的标准进展，因此 ITU-T 将来可能直接引用 TISPAN 的标准。

本附录主要基于 TISPAN 所制定的 NGN 体系架构对 NGN 进行说明。TISPAN 所制定的 NGN 体系架构中的逻辑功能实体和本体制中各功能实体的对应关系

本体制中所描述的软交换体系架构属于 NGN 体系架构中的一部分，主要向用户提供传统的话音业务及多媒体业务，而暂时没有考虑对移动性的支持，而且本体制中所描述的体系架构主要是基于物理实体，和 TISPAN 所制定的 NGN 体系架构是基于逻辑实体，两者的对应关系如图所示：

应用层面

本体制中仅采用了应用服务器和应用网关，没有考虑 HLR 的设置以及 ENUM 等技术的引用。

➤ 控制层面

本体制中的软交换的功能包括 T I SPAN 所制定的 NGN 体系架构中的核心控制系统以及用于和 PSTN 互通的 MGCF 功能。

➤ ABP

本体制中的 ABP 对应 T I SPAN 所制定的 NGN 体系架构中的 P-CSCF、AGCF 和 MRFC 功能。

➤ NBP

本体制中的 NBP 对应到 T I SPAN 所制定的 NGN 体系架构中用于和其他运营商 NGN 网络以及 Internet 网络互通所涉及的功能，包括：MTGCF、PDF、T-RACF 和 BGF 功能。

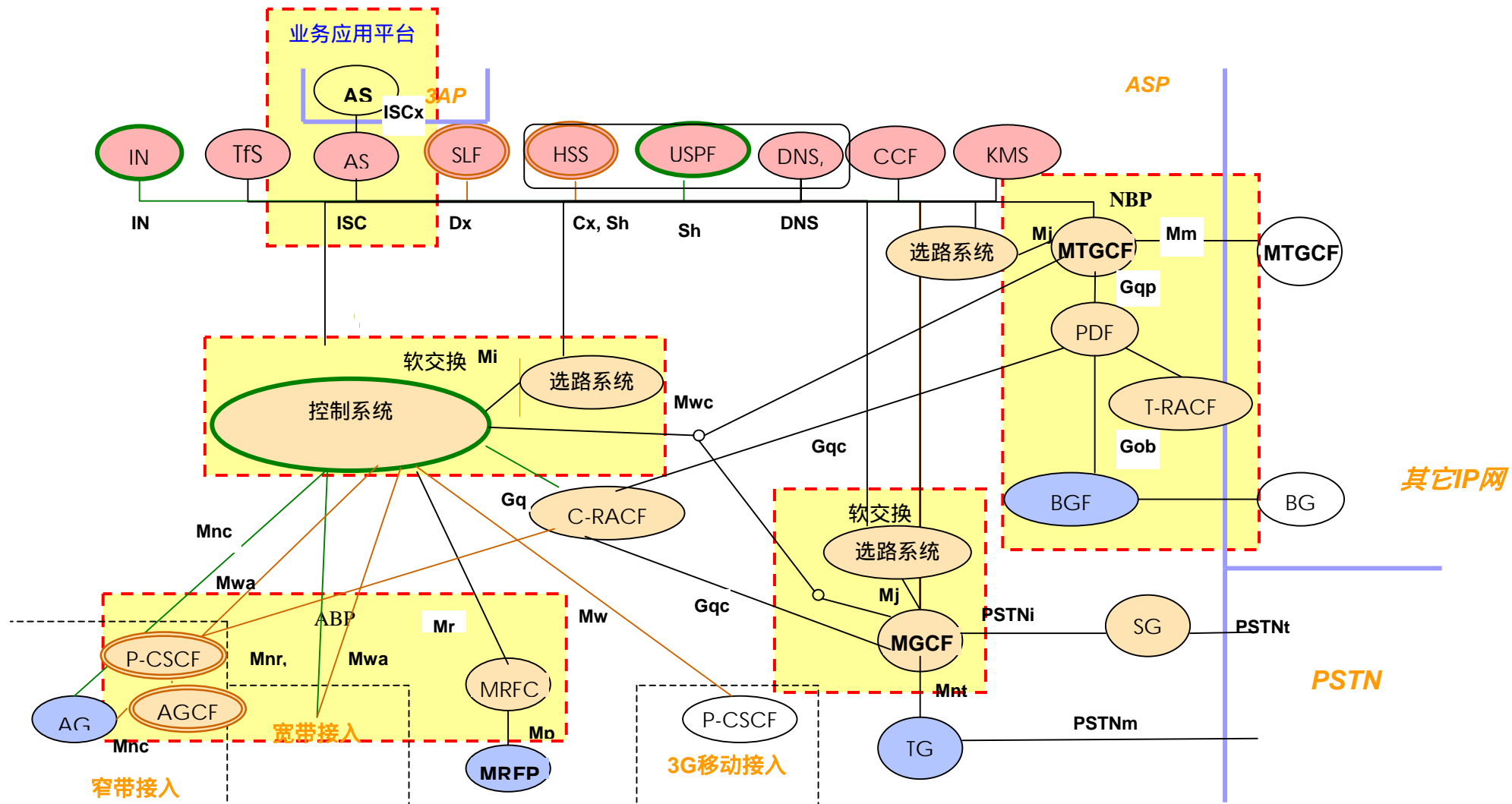
在本体制中没有考虑在 T I SPAN 所制定的 NGN 体系架构中所涉及到的以下功能：

➤ 应用层面

暂时未考虑HLR的设置，HLR相关功能由软交换完成；没有考虑ENUM等技术；

➤ 控制功能

没有考虑设置独立的负责选路的功能实体，选路功能由软交换完成；在T I SPAN所制定的NGN体系架构中有C-RACF功能，该功能主要用在控制和承载之间，用于控制层面对承载层面的感知和控制，在本体制中暂不考虑该功能，而承载层面的服务质量由网络的轻载和二层/三层上的逻辑网络隔离来保证；



TISPAN 定义的 NGN 功能结构图

A.4 说明

本体制中的软交换网络体系架构作为PSTN网络向NGN网络演进的一个阶段性体系架构，充分考虑了目前国内外软交换相关设备的生产和研发情况，并且也充分考虑到T1 SPAN所制定的NGN体系架构，从对应关系的分析来看，本体制中所描述的软交换网络体系架构基本上和T1 SPAN所制定的NGN体系架构相适应。

当然本体制中对具体功能实体的描述应该只能看作是本体制的阶段性研究成果，尤其是ABP和NBP所具有的功能，随着国际上NGN标准的成熟，这些实体所对应的功能还将不断的完善和发展。另外在本体制中没有引入的一些逻辑功能如C-RACF功能、SLF等功能，随着NGN标准的成熟也会逐步引入到本技术体制中，从而指导软交换网络向NGN网络的演进。

附录 B ABP 和 NBP

B.1 定义

ABP为接入边界节点(Access Border Point)，NBP为网络边界节点(Network Border Point)。ABP属于软交换核心网络的接入网关，NBP属于软交换核心网络的互通网关，软交换用户或其他运营商基于IP的网络需要经过ABP或NBP才能接入到软交换核心网络。

B.2 ABP和NBP的用途

软交换网络中的终端，包括IAD、SIP终端、H.323终端和软终端（软终端指采用SIP协议运行在PC机上的终端）以及不可信任的接入网关可以通过二层接入网络通过ABP接入到软交换；另外可以将放置在企业或集团内部的大端口IAD或接入网关采用Internet隧道方式通过ABP接入到软交换。软交换网络中的这些终端也可以通过Internet网络通过NBP接入到软交换。另外，NBP还可以用于软交换网络和其他运营商基于IP的网络进行互通。

B.3 功能

B.3.1 ABP的功能

接入边界点ABP可以看作是软交换网络的边缘汇聚设备，用于接入软交换网络中的不可信任设备，对通过不可信任设备接入到软交换网络中的用户进行接入和业务控制，并具有安全防护、媒体管理、地址转换、私网穿越等功能，配合软交换核心设备实现用户管理、业务管理、配合承载网实现QoS管理。

ABP的主要功能如下：

(1) ABP 作为软交换代理，屏蔽软交换网络，终端设备和软交换网络之间控制信息的交互需经由 ABP 进行转接。

(2) ABP 保存终端设备的呼叫状态，分析入局的信令是否为合法的信令。如合法，则记忆呼叫、呼叫状态、业务类别等，并根据 ACL 传送信令到指定的服务器（例如软交换）；否则丢弃信令。

(3) 地址转换和私网穿越功能：终端设备的所有媒体信息都经由 ABP 再经软交换网络进行传送，这需要在媒体连接建立阶段，分析终端设备和软交换之间的媒体连接建立

信息，将和 ABP 所负责控制的终端设备的地址信息改为 ABP 地址以及 ABP 为此次媒体交互所分配的端口信息。这需要 ABP 能够同时支持对 H.248、MGCP、SIP 和 H.323 的协议分析。

(4) ABP 应能够对媒体流进行转接控制、统计、分析、过滤、带宽控制等。

(5) 业务质量保证功能：业务流进行 TOS/COS 的标记或重标记，使网络能够根据标记的优先级进行 QoS 处理。

(6) 接入控制功能：具有访问控制列表 (ACL)，ACL 控制用户发起呼叫时，信令流只能访问软交换 (或规定的服务器)。

(7) 网络隔离功能：屏蔽软交换网络核心设备，保护重要的网络设备；具备过滤型防火墙的功能，包括应用层 (例如，MGCP、H.323、SIP 等) 的防火墙功能。

B.3.2 NBP的功能

网络边界点NBP跨接在软交换网络和Internet网络，软交换网络和其他运营商基于IP的网络之间，可以看作是软交换网络与其他基于IP的网络之间的互通网关。NBP进行网络隔离，提供用户的代理功能、用户业务的接入控制功能，并具有安全防护、媒体管理、地址转换、**私网穿越**等功能，使软交换网络为可管理可控制的安全网络。NBP可以用作软交换网络的代理，由Internet网络接入到软交换网络的用户需通过NBP再接入到软交换网络。当NBP用于软交换网络和Internet网络之间时，**NBP和ABP功能基本相同；当NBP用于软交换网络和其他运营商基于IP的网络之间时，NBP作为互通网关有可能还需要能够接收互通软交换的控制，相应的功能还需要进一步规范。**

B.4 ABP和NBP的区别

(1) ABP负责用户终端接入，所接入的用户终端和ABP以及软交换核心设备共享一个地址空间 (软交换专网地址)；NBP的软交换网络侧具有软交换专网地址，和Internet互联侧具有公网地址，如果和其他运营商基于IP的网络进行互联需要一个互联IP地址。

(2) ABP到用户终端之间属于二层网络，ABP是用户终端接入到软交换网络时所经过的第一个三层设备；NBP到用户终端之间需要经过其他网络。

(3) ABP到用户终端之间的二层网络提供对Internet业务和软交换业务的区分服务，即“一条物理线两条逻辑线”的概念；NBP到用户终端之间需要穿越Internet网络，而目前Internet网络不能提供业务区分服务，软交换用户通过一条物理线同时享受Internet业务和软交换业务，即“一条物理线一条逻辑线”。

(4) 通过ABP接入软交换网络中的用户可以享受服务质量保证；经过Internet接入到NBP进而接入到软交换网络中的用户不能享受到服务质量保证。

(5) NBP为逻辑实体，根据不同的应用，可以对应到多个物理实体。

(6) ABP属于软交换网络的接入层汇聚设备，位于软交换核心网的边缘；NBP用于和其他基于IP的网络之间的互通，也位于软交换核心网的边缘。

B.5 用户通过ABP或NBP接入软交换网络的方式

当软交换用户通过NBP或ABP接入到软交换网络时，NBP和ABP实际上用作了软交换网络的代理设备，在软交换用户看来NBP和ABP就相当于软交换的角色，在软交换看来NBP或ABP相当于软交换用户，软交换用户和软交换核心网络之间交互的所有信息包括信令消息和媒体信息都发送给NBP或ABP，NBP和ABP向软交换用户屏蔽了软交换网络核心设备，从而保证软交换网络的安全。

软交换用户所发送的信令消息，包括注册消息，其目的地址为ABP或NBP的IP地址（ABP的IP地址为用户侧软交换专网地址，NBP的IP地址为Internet侧公网地址），ABP或NBP收到信令消息之后，将信令消息中信令控制部分和软交换用户地址相关的信息修改为ABP或NBP进行信令控制的地址信息（ABP或NBP软交换专网侧IP地址和信令控制默认使用的端口号），如果信令消息中包含媒体信息，则将媒体信息中和软交换用户地址相关的信息修改为ABP或NBP为媒体交互所分配的地址信息（ABP或NBP软交换专网侧IP地址和RTP/RTCP端口号），并记录下地址信息对应关系以及和软交换用户相关的基本信息（用户名或IAD标识、MAC地址、VLAN标识等等，如果这些信息存在），然后将该信令消息前转给软交换；反向，

软交换将信令消息回送到ABP或NBP，目的地址为ABP或NBP进行信令控制的地址信息，ABP或NBP收到信令消息后，将信令消息中信令控制部分和软交换相关的信息修改为ABP或NBP进行信令控制的地址信息（ABP的软交换用户侧IP地址和信令控制默认使用的端口号；NBP的Internet侧公网地址和信令控制默认使用的端口号）如果信令消息中包含媒体信息，则将媒体信息中所包含的和地址相关的信息修改为ABP或NBP为媒体交互所分配的地址信息（ABP的软交换用户侧IP地址和RTP/RTCP端口号；NBP的Internet侧公网IP地址和RTP/RTCP端口号，并记录下地址信息对应关系，然后将该信令消息前转给软交换用户；

媒体交互阶段，软交换用户终端将媒体信息发送到ABP软交换用户侧IP地址以及分配的端口号，或NBP的Internet侧IP地址以及分配的端口号，ABP或NBP根据保存的地址和端口号对应关系，将该媒体信息通过ABP或NBP软交换专网侧端口进行转发；反向，

ABP或NBP从软交换专网侧收到媒体信息,根据保存的地址和端口号对应关系,通过ABP软交换用户侧端口号或NBP的Internet侧端口进行转发。

这样用户在信令控制阶段不会得到软交换核心网络的IP地址信息,在媒体交互阶段不会得到对端的IP地址和端口信息。

B.6 ABP和NBP的现状

ABP和NBP属于逻辑功能实体,在实际应用中可能对应到多个物理实体设备。目前,国内外各厂商正在研发完成ABP和NBP功能的物理设备,例如有些厂家在现有的宽带接入服务器的基础上增加一些功能实现ABP或NBP的功能,或者将ABP或NBP的功能由宽带接入服务器和实现ABP或NBP专有功能(主要是信令分析和媒体分析)的设备分别实现。

B.7 说明

鉴于ABP和NBP在提供网络可靠性、安全性、可控性以及和其他运营商NGN网络/Internet网络互通时的重要性,同时考虑到目前还没有关于ABP和NBP的技术规范和测试方法,以及设备厂商暂时还无法提供ABP和NBP相关设备的事实,中国网通的发展思路是首先制定ABP和NBP的企业标准,根据企业标准对厂商提供的相应设备进行测试,待技术成熟之后逐步推广,在近阶段将采用具有地址转换和私网穿越功能的设备来代替ABP和NBP组网,具体实施方案参见《中国网通软交换网络实施方案》

附录 C 编号

对软交换用户分配E.164号码主要有3种方案：局号方案、网号方案和混合编号方案。

C.1 局号方案

(1) 局号的号码结构

采用局号的方式, 号码结构与普通的电话号码相同, 即:

本地号码为: "PQR(S)ABCD"

长途号码为: 0+长途区号+本地号码

在这个方案中各种终端采用混合编号, 不论固定终端还是各种IP终端, 均分配相应的局号, 而局号的分配是由各本地网来分配的。由于各本地网的号码资源情况不同, 故可分别采用以 "P" 位为首的号码, 也可以 "PQ" 位为首的号码。

(2) 各运营商的号码申请和放号

- 采用局号方案以后, 各运营商的号码申请均在当地的本地编号计划中申请相应的局号。不同的地区有长途区号来识别, 不同的运营商靠局号来识别。
- 如果一个软交换需要覆盖多个城市, 将在多个城市中申请相应的号码。
- 由于采用的是每一个本地网的号码。运营商的放号不能跨区放号。
- 长途编号区的范围与现有的长途编号区的范围一致。

(3) 该编号方案的特点

- 由于是采用局号的方式, 不需要另外分配号码资源, 但是, 对号码资源较为紧张的7位编号的本地网, 需要对本本地网号码进行升位。
- 在编号上区分不出用户的终端属于哪类终端。
- 采用局号的方式不容易区分该用户是软交换用户还是传统电话网的用户, 因此在路由选择上存在一定的困难。本地呼叫需要判别局号3~4位{PQR(S)}, 长途呼叫需要判别6~7位号码{0X1X2X3PQR(S)}。在路由选择上, 软交换的用户是接在IP网上, 故由软交换用户发出呼叫时, 可先经过软交换网络, 到达受端后, 再进入目标网络。一般采用受端进网方式。

当软交换用户作为被叫时, 若是其他网的用户呼叫, 理论上应该直接接到软交换的网络上。但是, 要判别该用户是否是软交换用户, 需要判别6~7位号码。如果是软交换的用

户，就通过软交换网络到达受端软交换网络上。如果不能判别这么多位号码时，则选择软交换网络就会遇到困难，可能会接到PSTN网络上。到达PSTN网络的受端才能确定该用户属于软交换用户，然后接到软交换网络上。即使是多媒体的用户也会出现经过PSTN网络到达软交换的情况，这是不适应多媒体业务发展的需要。

因此，根据多媒体业务发展的需要，多媒体终端采用局号的方式是有一定的缺陷的。

C.2 采用网号的方式

(1) 号码结构

采用网号的方式给基于软交换的网络分配一个网号，在“IP电话的编号”标准中规定，给IP的终端的编号采用网号的方式，该号码的结构为：

$1XX+X1X2X3+X4XX6X7X8X9X10$

其中，1XX是网号，X1X2X3是运营商的号码，X4X5-----X10是用户号码。在这个用户号码中，可以包括地区号。例如：X4X5X6是地区号，X7X8X9X10是用户号。这种结构较适应目前的区分本地和长途的资费结构可以继续区分本地呼叫还是长途呼叫，继续维持现在的长途有权和无权的方式。

(2) 号码位长

目前，号码位长为13位，可以容纳1000个运营商。每一个运营商可以有1000万个用户。包括固定用户、移动用户和各种IP终端的用户。目前普遍反映该号码的号码位长太长，用户不容易记忆。希望将号码位长缩短。对此，可以考虑的方案有：

- 将运营商的标识号改为一位位长，将整个的号码长度变为11位。即：

$1XX+X1+X2X3X4X5X6X7X8$

这种编号方式对于每一个运营商的号码容量是1000万，但是可分配的运营商号最多为10个。如果今后需要给更多的运营商提供号码需要再启用一个新的3位号。

- 如果今后软交换方式是提供业务的主要方式，号码的总容量为一个亿的容量是不够的。因此也可以考虑给每一个基础运营商一个3位的网号。对于小的运营商可以共用一个网号。在这种情况下每一个运营商的号码是一个亿，可以满足较长时间的要求。

(3) 各运营商的号码申请和放号

- 采用网号方案以后，号码的分配由运营商统一安排。号码可以分配到各个地区，在该地区的号码由该地区的分公司分配，也可以按照终端的类型进行分配。

- 号码结构中可以有明显的地区标志。

地区的标志应尽量与现有的长途区号一致。

(4) 编号的特点

采用网号方式，即：

- 由于是采用网号的方式需要另外分配号码资源,而且当采用的方案不一致时需要的号码资源需求不同。
- 在编号上区分不出用户的终端是什么终端。
- 由于软交换网络的用户采用网号，因此无论是发端进网还是受端进网，软交换网络的标志均比较清晰，有利于对软交换网络的选择。但是，在异地呼叫时，若经由 PSTN 网采用网号受端进网，则选路较为困难，亦需识别 6~7 位后再选路。这比较有利于发端进网和选择软交换的网络。从发端就进入软交换的网络对于多媒体的通信比较有利。

采用网号方式的缺点是，传统的固定电话用户对编号的习惯不同，特别当一个运营商在空白地区通过软交换的方式组网时，希望能够与 PSTN 的编号一致。

C.3 混合编号的方式

(1) 编号结构

混合编号方式是指在软交换所控制的终端中，对于固定电话终端采用局号的方式，对于 IP 终端和移动终端采用网号方式。它的号码结构分别与局号和网号相同。由于采用混合的编号方式，因此一个软交换内部的拨号比较复杂，要支持网号和局号的编号方式。

(2) 混合编号的特点

- 在编号上沿袭现有的编号计划，保留原来的用户习惯，移动继续采用网号,固定继续采用局号，使用户的编号与运营商所采用的技术不直接相关。但对于 PC 或多媒体用户而言，则采用网号方式。PC 作为终端无论对主叫还是对被叫均是一种新的形式，采用网号方式用户是会接受的。
- 采用混合编号方式时，一个软交换系统要同时支持 2 种不同的编号方式，较采用单一方式的号码分析要困难些。
- 对于固定电话而言，若采用网号，因没有明显的软交换标志，在选择软交换网络时较为困难，需要判别的位数较多。
- 用户层面的编号与网络层面的编号是分开的。用户层可根据需要采用网号或局

号，但网络层面采用网号。用户层面的编号翻译成网络层面的编号后在网络上寻址。采用这种方式时，网络需要增加额外的业务平台的支持。

C.4 建议网通软交换网络采用的方案

在技术体制正文的 7.1 节中，对编号原则做了说明，要求软交换网络中普通电话用户的编号应与中国网通现有电话网用户的编号在原则上保持一致。也就是说，在软交换中，用户号码依然使用 PQRSABCD 的编码方式，而不采用特殊的网号。这样做基于以下的理由：

- 1、使用这种编码方式的用户号码和现有网通固定电话网上的号码相似，符合用户的记忆及使用习惯；

- 2、使用网号会给用户造成软交换网是一张特殊的电信网的感觉，用户可能会在服务质量、资费等方面提出与现有 PSTN 网不同的要求，不利于软交换业务的开展；

- 3、如果软交换上的用户号码与现网的用户号码编码方式相同，那么在 PSTN 交换机退网，用软交换取代时，用户原来的号码可以保持不变，这样利于网络的演进。

最终采用哪种编号方案由信息产业部确定。

附录 D 关于 HLR

在本体制中不建议设置HLR，HLR的功能继承在软交换设备上，而且本体制目前暂不考虑对移动性的支持，原因如下：

- (1) 对移动性的支持需要增加新的协议，而且目前大部分厂家所提供的软交换都不支持该部分功能；
- (2) 目前NGN的体系框架还在形成过程中，标准和规范还不够明朗，软交换设备和HLR之间的协议还没有规范；
- (3) 本体制中的软交换所涉及的用户数据比较少，用软交换实现HLR功能足够；
- (4) 将来需要在软交换网络中提供移动业务时，可以将HLR功能重软交换设备上剥离出来，再放到专门的HLR设备上。
- (5) 用户业务属性分布存放，由软交换负责提供的业务，用户业务属性信息放在软交换设备上；由应用服务器负责提供的业务，用户业务属性信息放在应用服务器上。

附录 E 组网方案

目前软交换控制平面可采用的组网方案共有三种：

(1) 平面组网方案：软交换设备采用网状网连接方式。这是本体制中软交换网络初期采用的建设方案，此时软交换设备数量比较少，路由数据简单，所以比较适合采用这种方案。

(2) 软交换分级组网方案：软交换设备采用星形连接结构，本体制中软交换网络的目标网络，并且根据软交换处理能力大，控制范围广的特点，将软交换网络分成两级，即转接软交换和端局软交换；并且采用了分级和平面组网相结合的方式，由一个转接软交换所控制的端局软交换采用网状网连接方式，转接软交换之间也进行网状网连接，这样也缓解了转接软交换的处理负荷。

(3) 路由服务器分级组网方案：这种组网方案也属于分级和平面组网相结合的方式，软交换层面采用网状网连接方式，路由服务器采用星形连接方式，软交换设备可以向所对应的路由服务器直接查询被叫用户所归属的软交换地址信息。

软交换网络采用软交换分级组网方案的说明：

(1) 路由信息简单，采用路由服务器分级不必要。

软交换网络中的路由查询主要是定位下一跳软交换，而定位下一跳软交换主要根据区号和被叫号码，这些号码都根据一定的规律进行分配，并且全国软交换数量不会很多，所以不需要负责的路由服务器作为支撑。

(2) 采用路由服务器需要在软交换增加新的信令协议用于软交换和路由服务器之间的路由查询，而该接口协议还没有进行标准化。

软交换分级组网方案的说明：

(1) 端局软交换单独设置，转接软交换设置双归属：

首选软交换处理能力大，软交换成对设置资源浪费；而且端局软交换上需要保存用户相关的信息，如果采用双归属的方案，将涉及到用户信息的同步问题，需要两个软交换之间实时交互大量信息；目前PSTN网络中的端局交换机也只设置一台，现有设备运行的可靠性较高，而且即使出现问题也只影响所控制的用户的呼叫；并且用户终端双归属，组网会比较复杂。

转接软交换设置双归属，因为转接软交换控制大量端局软交换的路由，如果出现问题将影响巨大；而且转接软交换不带用户，无用户数据同步的问题，实现机制比较简单；再则转接软交换不需要配置用户处理板卡，处理协议简单，比端局软交换的价位应该低很多。

所以本体制建议对转接软交换进行双机备份，并且端局软交换设置成双归属到转接软交换，这样可以保证软交换网络的可靠性。

附录 F 关于 ENUM

本体制中没有考虑软交换对ENUM的支持，主要原因如下：

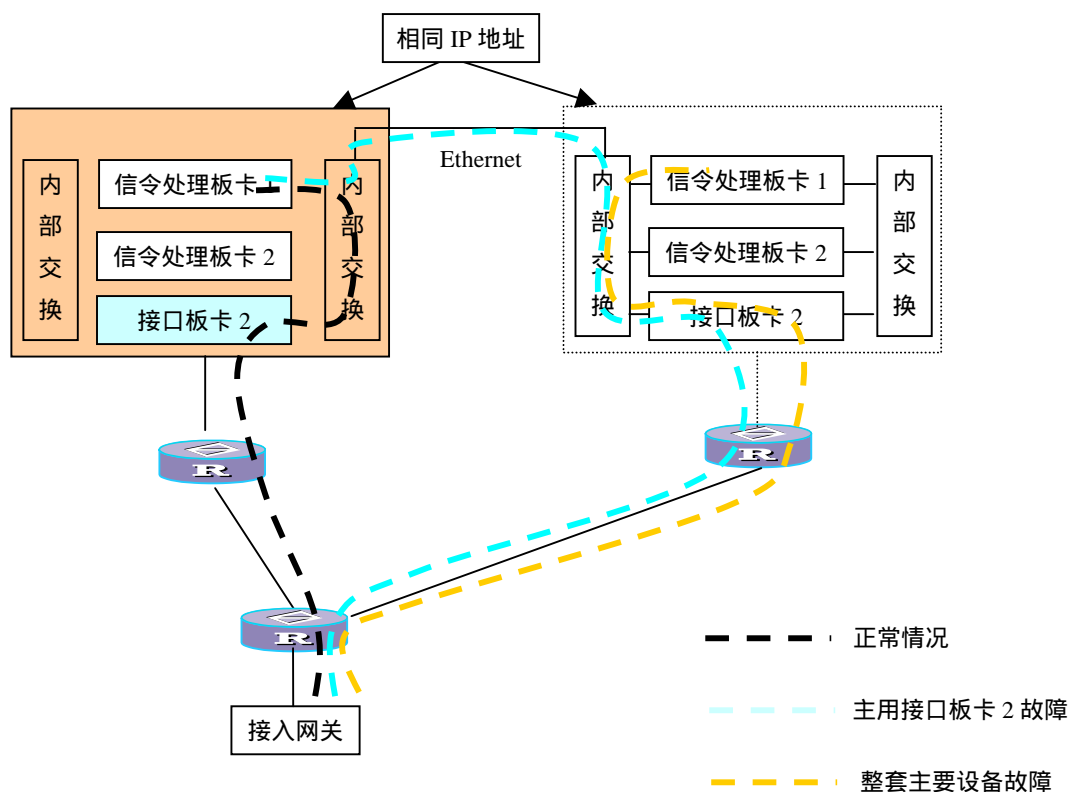
- (1) 首先ENUM实现比较复杂，需要软交换或应用服务器支持对ENUM查询的触发；
 - (2) 实现ENUM查询需要对现有的DNS解析协议进行扩展；
 - (3) ENUM机制需要对现有Internet网上使用的DNS解析系统进行改造，使DNS服务器实现ENUM服务器的功能；
- (1) 利用ENUM却不是不是一个运营商所能做到的事情，需要世界级全国级的协作。
 - (2) 从网络的安全性考虑，把服务器放在Internet中不安全。

附录 G 软交换备份

在关于组网方案的描述中，由于涉及用户数据同步等复杂的问题，所以不建议对端局软交换进行双机备份或用户的双归属，但是考虑到软交换设备作为网络的核心控制设备，又需要充分考虑各种突发事件如失火等对网络的影响，最好能够做到地理位置上的冗余备份。

现有的软交换设备本身都提供主机内的备份方式，包括信令处理板卡级的备份和接口板卡等的备份，在本附录中提供以下一种地理位置上的备份方式：

软交换主机内备份方式中各种备份板卡之间都采用内部连接的方式，可以将这种内部连接外部化，利用Ethernet相连，并且分别放在不同的地址位置上，从物理上来看相当于两个软交换的概念，但是这两个软交换共享一个IP地址，对终端用户来说不存在双归属的概念，组网方式将比双归属方式简化，正常情况下其中一套主机和板卡进行工作，任何一个板卡出现问题都可以利用另一个地理位置上的备份板卡，如果整套故障则自动激活另一套备份主机和板卡。



附录 H 双归属设置问题的说明

按照双归属的方式配置软交换，并将主备软交换进行异地放置，可以有效的防止各种自然灾害或突发事件对通信网络造成的破坏。但是，在本技术体制中，并没有建议对软交换进行双归属的配置，原因有以下几个方面：

1、电信网络安全的概念本身就是相对的，没有绝对的安全。在一些重大自然灾害，如地震发生时，对电信网络的破坏可能是全方位的，除了交换设备，包括承载网设备、接入设备、甚至电力供应等任何环境都可能会出现问題，在这种情况下，仅仅对软交换进行双归属配置也不能解决全部的问题。

2、对软交换进行双归属配置，给网络的建设和管理都带来了很大的复杂性。如果两个软交换放置的物理距离太近，就起不到防灾的作用；如果放置的较远，那么很有可能两个软交换不在同一个地区的承载网上，但是它们又被要求能够接受同一个接入网内终端的服务请求。这对于终端及网络设备的路由配置、IP 地址管理等，是一个很大的挑战，在实施过程中可能会带来很多的技术问题。

3、电信网络的建设也要考虑建设成本，应该力图达到可用性与经济性之间的平衡。现有的 PSTN 网络没有进行双归属的配置，但是从多年的运营情况来看，并没有出现大的问题，可见，对于交换设备的双归属配置，对电信网络来说还不是必需的和必要的。

总体来说，对软交换设备进行双归属配置，实现成本比较高，还可能会出现一些技术问题，同时带来的效益并不显著，因此在本技术体制中，没有建议采用这种配置方式。

附录 I IP 地址的分配方案

软交换网络中的局端设备和用户端设备都涉及IP地址的分配。

I.1 局端设备

局端设备包括：软交换设备、应用服务器、应用网关、媒体服务器、中继网关、信令网关、接入网关、ABP和NBP，同时还包括计费设备、网管设备和操作维护设备。局端设备的IP地址分配方案可以分成两部分进行讨论：

- 1) 软交换设备、应用服务器、应用网关、媒体服务器、中继网关、信令网关、接入网关、ABP（软交换网络侧IP地址）和NBP（软交换网络侧IP地址），在处理用户的呼叫过程中，这些局端之间需要大量的信息交互，为了减少不必要的NAT转换，建议这些局端设备统一进行IP地址分配。有两种地址分配方案：
 - 公有IPv4地址方案（和Internet网络共用公有IPv4地址空间）；
 - 公有IPv4地址私用方案（可以和Internet网络所使用的公有IPv4地址重叠使用）。
- 2) 网络侧设备内部接口、网管设备、计费设备和操作维护设备，这些局端设备IP地址的分配方案依赖于软交换设备等局端设备的地址分配方案，如果软交换设备等局端设备采用公有地址，从节省IP地址的角度，建议网管设备等局端设备采用私有IPv4地址；如果软交换设备等局端设备采用公有IP地址私用方案，则可以统一规划，网管设备等局端设备原则上应采用公有IP地址私用方案，当然也可以采用私有IP地址方案。

I.1.1 公有IPv4地址方案

采用这种方案，需要网通各省市分公司在现有的公有IPv4地址中分出一部分地址段来给这些局端设备使用，但是在组建软交换网络时中继网关、接入网关、ABP和NBP的数量相对较多，即使各省公司目前所拥有的公有IPv4地址段能满足初期软交换网络的需要，但随着软交换网络规模的发展必然会出现地址紧缺的情况，而且采用公有IPv4地址方案不利于地址的统一规划，公有IPv4地址的再次申请也比较困难。

I.1.2 公有IPv4地址私用方案

采用这种方案，软交换网络可支配使用的地址空间大，IP地址的分配不受现有Internet网上已经使用的IP地址的影响，IP地址可以统一规划，统一分配。但存在的问题是在软交换网络的边缘设备如NBP上需要较复杂的路由机制。

1.2 用户端设备

用户端设备主要指用户终端设备的IP地址分配方案。如果该终端目前所处的接入网络不属于软交换网络，如该终端通过Internet经由NBP接入到软交换网络，则该终端IP地址分配不在讨论范围之内；如果该终端目前所处的接入网络属于软交换网络，即该终端接入到软交换网络时需要通过ABP设备，则按照终端类型分成两种情况：

1) IAD/SIP硬终端

- 如果软交换网络采用公网地址私用的方案，为了减少地址转换，可以对IAD/SIP硬终端和软交换网络统一分配私用的公网地址空间；
- 如果软交换网络采用公网地址方式，对IAD/SIP硬终端可以分配公网地址，也可以分配私网地址，具体采用哪种方案依赖于可支配的公有IP地址数量和网络规划策略；

2) 软终端

- 通过该终端可以同时上网和接入软交换网络，该终端需要首先上网取得IP地址。

1.3 ABP和NBP

原则上ABP和NBP属于局端设备，但是，

ABP跨接在用户接入网和软交换核心网之间，所以ABP需要同时遵从局端设备和用户端设备的地址分配方案，即软交换网络侧遵从局端设备IP地址分配方案（和软交换设备的IP地址分配方案一致），用户接入网侧遵从用户端IP地址分配方案。

NBP跨接在软交换核心网和Internet网络之间（暂不考虑NBP和其他运营商基于IP的网络的互联），所以NBP软交换网络侧需遵从局端设备IP地址分配方案（和软交换设备的IP地址分配方案一致），而和Internet互联侧需分配公有IP地址。

附录 J IAD 及硬件智能终端设备的标识码

引用中国网通的相关技术文档。