

**YD**

# 中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1127—2001

---

## No.7 信令与 IP 互通的技术要求

Technical Requirement of Interworking between No.7 Signalling and IP

2001-05-25 发布

2001-11-01 实施

---

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 引用标准 ..... 1

3 名词术语 ..... 1

4 No.7 信令与 IP 网互通的基本框架体系 ..... 3

5 我国 No.7 信令网与 IP 的互通方式 ..... 8

6 信令网网关的功能要求 ..... 13

7 No.7 信令适配层 ..... 15

8 信令网网关性能要求 ..... 25

9 网络管理 ..... 26

附录 A（提示的附录） 信令传送适配层边界和使用的协议单元 ..... 27

前 言

本标准主要依据 IETF RFC2719 建议和 ITU-T 相关建议制定。制定本标准是为了适应通信网发展的需要，为我国窄带通信网与 Internet 网互通提供技术依据，为我国通信设备的开发研制提供可靠的技术保证。本标准主要适用于窄带网与 IP 网之间的信令网关设备。

本标准的附录 A 是提示的附录。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所  
华为技术有限公司  
上海贝尔有限公司

本标准主要起草人：吕军 续合元 王立言 王卫东 张宏彬 秦奋 陈力军 郑兰芳

# 中华人民共和国通信行业标准

## No.7 信令与 IP 互通的技术要求

Technical Requirement of Interworking  
between No.7 Signalling and IP

YD/T 1127—2001

### 1 范围

本标准规定了在 IP 网络上传送基于消息的信令协议的体系框架以及信令传送中各功能实体和物理实体之间的关系，并在结合我国 No.7 信令网同 IP 网互通需要的基础上，规定了在我国现阶段适宜采用的 No.7 与 IP 的互通模型，并以互通模型为基础，对信令网关设备的功能和性能提出了相应的要求。

本标准适用于 No.7 信令网与 IP 网的互通，并为今后信令网关的开发提供技术依据。

### 2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GF013—95	国内 No.7 信令网信令转接点 (STP) 设备技术规范 (1995 年)。
YDN068—1997	国内 No.7 信令方式技术规范——消息传递部分 (1997 年)。
ITU-T Q.703 建议	No.7 信令系统技术规范——信令链路 (1996)。
ITU-T Q.704 建议	No.7 信令系统技术规范——信令网功能和消息 (1996)。
IETF RFC 2719	信令传送的框架结构 (1999)
IETF RFC 2960:	流控制传输协议 (2000)

### 3 名词术语

#### 3.1 定义

**信令传送 (SIGTRAN):** SIGTRAN 是在 IP 网络中传递电路交换网 (SCN) 中信令协议的堆栈。它支持的标准原语接口不需要对现有的 SCN 信令应用进行任何修改，从而保证已有的 SCN 信令应用可以不必修改而直接使用。信令传送利用标准的 IP 传送协议作为低层传送，并通过增加自身的功能来满足 SCN 信令传送的要求。

**信令网关 (SG):** 本标准定义的 SG 是 No.7 信令网与 IP 网的边缘接收和发送信令消息的信令代理，信令网关的功能用在 No.7 信令网与 IP 网的关口，对信令消息进行中继、翻译或终结处理，信令网关功能也可以与媒体网关功能集成为一个物理实体。

**媒体网关功能 (MGF):** 媒体网关功能用来终结 SCN 的媒体流，它把媒体数据打包后然后把分组业务量传送到 IP 网；反过来把从 IP 网收到的分组业务量还原成到 SCN 的媒体数据。

**媒体网关控制功能 (MGCF):** 媒体网关控制功能用来处理在 MGF 的资源注册和管理，MGCF 可以根据本地的策略对资源授权使用。从信令传送的角度看，MGC 是 SCN 应用协议的终结点和起源点。

**电路交换网 (SCN):** 电路交换网是使用预定义带宽的信道来承载业务的网络。如: PSTN (公共电话交换网) 和 PLMN (公共陆地移动网), 其中的信令协议的例子包括: No.7 信令的 MTP 第三层和 No.7 信令的应用或用户部分。

**媒体网关单元 (MGU):** MGU 是一个物理实体, 包含了 MG 的功能。它还可能包含其它功能, 如处理与设备相关的信令的 SG 功能。

**媒体网关控制单元 (MGCU):** MGCU 是一个包含了 MGC 功能的物理实体。

**信令网关单元 (SGU):** SGU 是一个包含了 SG 功能的物理实体。

**信令点 (SP):** SP 是 No.7 信令网中的一个节点, 用来发起或终结信令消息。在 No.7 信令网中也用 SP 来表示。例如, 局用交换机、SCP 或数据库等。

**信令转接点 (STP):** STP 是 No.7 信令网中的一个节点, 它根据信令消息中的目的点码 (DPC) 来为信令消息选路。

**应用服务器 (AS):** 执行特定选路关键字的逻辑的实体。AS 可以是在唯一范围的 PSTN 中继上处理所有呼叫进程的虚拟交换单元, 它可以由 DPC/OPC/CIC 范围来标识; AS 也可以是一个虚拟的数据库单元, 处理对特定 DPC/OPC/SCCP\_SSN 组合的事务处理。AS 在 SG 的模型中是由一个或多个相关应用服务器进程组成的有序队列, AS 通常由一个或多个相关应用服务器进程组成, 这些应用服务器进程只有在激活后才用来处理业务。

**应用服务器进程 (ASP):** 应用服务器的进程实例。应用服务器进程是主用的或备份的应用服务器的实例 (例如, 分布式的虚拟交换或数据库的部分单元)。ASP 可以是 MGC、IP SCP 或 IP HLR 的进程或者是进程实例。一个 ASP 应当包括一个 SCTP 端点, 并可以被配置在一个或多个应用服务器中处理信令业务。

**IP 信令点 (IP SP):** 具有 IP 连接的传统的 No.7 信令点, 在 IP SP 上传统的 No.7 信令点的功能是通过 IP 网络完成的, 而不再是通过 No.7 信令链路完成的。

### 3.2 缩略语

CAS	随路信令
ISUP	ISDN 用户部分
INAP	智能网应用部分
ISDN	综合业务数据网
IP SP	IP 信令点
MAP	移动应用部分
MTP	消息传递部分
M2UA	MTP 第二级用户适配层
M2PA	MTP 第二级用户对等层间的适配层
M3UA	MTP 第三级用户适配层
NAS	网络接入服务器
NIF	节点互通功能
NAT	网络地址翻译器
OA&M	操作、管理和维护
PSTN	公共电话交换网
SCCP	信令接续控制部分
SCP	业务控制点
SP	信令点
No.7 AP	No.7 应用部分, 代表了 SCCP 的用户部分
No.7 UP	No.7 用户部分, 代表了 MTP-3 的用户部分
SIGTRAN	信令传送

SCN	电路交换网
SUA	SCCP 用户适配层
SCTP	流控制传送协议
TCAP	事务处理应用部分
TUP	电话用户部分
TCP	传送控制协议

4 No.7 信令与 IP 网互通的基本框架体系

4.1 概述

在 IP 网络上传送基于消息的信令协议时的基本框架体系包括：对消息的封装方法、端到端的协议机制、以及如何使用 IP 的已有能力来满足信令传送（SIGTRAN）的功能和性能要求。

此外，No.7 信令与 IP 网互通的基本框架体系中还描述了信令传送中的各功能实体和物理实体之间的对应关系，包括：网关间的控制结构，以及其它可能需要使用信令传送（SIGTRAN）的场合。

4.2 信令传送协议的功能模型

图 1 定义了一个通用的功能模型，它将网关分离为 SG、MGC 和 MG。该模型的实现方法可以是多样的，既可以采用分离的设备实现这些功能，也可以集成到一个设备中实现。

如果功能实体位于不同的物理设备之上，信令传送就应当能够支持在实体之间对 SCN 信令的传送，并满足预定的功能和性能要求。

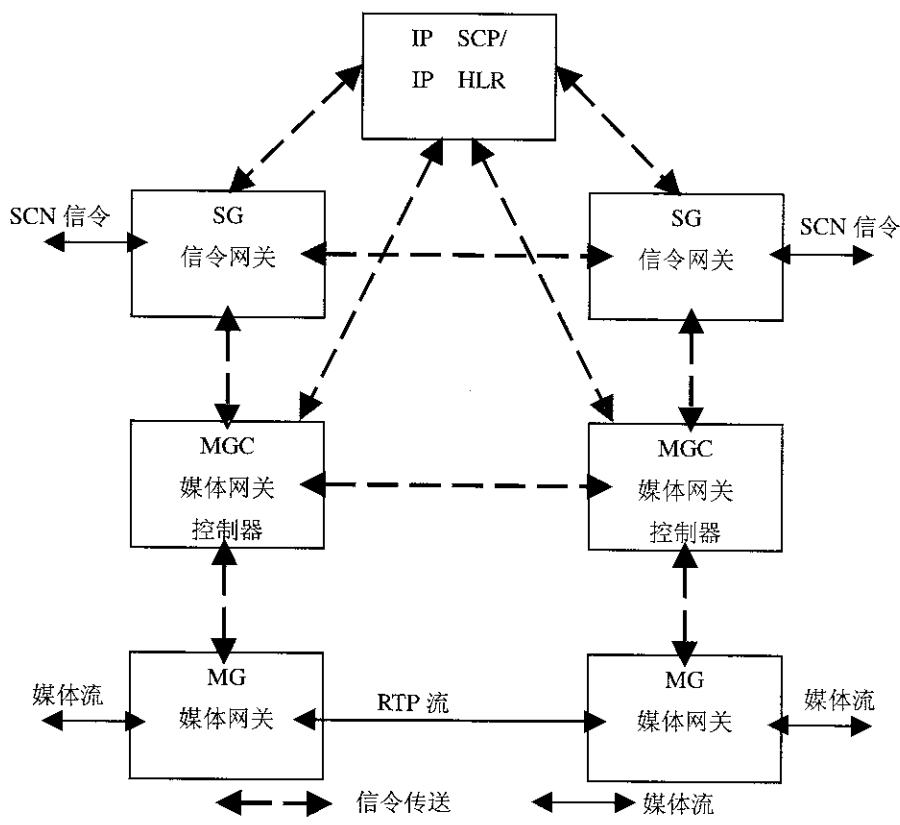


图 1 信令传送的功能模型

如图 1 所示，目前支持 SIGTRAN 的接口主要应用于 SG—MGC、SG—SG 和 SG—IP SCP/HLR 之间，MGC—MGC、MG—MG 之间也可以使用 SIGTRAN。

### 4.3 与支持连接控制的 No.7 信令的互通

图 2 给出了这些功能实体在物理实体中的具体实现, 这些物理实体用来最终完成 No.7—IP 互通, 提供 VOIP、VOATM 和 NAS 等业务应用。

为了实现与 No.7 信令网的互通, SG 首先需要终接 No.7 信令链路, 然后利用 SIGTRAN 将信令消息的内容传递给 MGC 进行处理。MG 只负责终接局间中继, 并且按照来自 MGC 的控制指令的指示来控制中继。在图 2 的(a)中, SG、MGC 和 MG 分别实现在不同的物理实体上; 在(b)中, MGC 和 MG 则实现在同一个物理实体上。在图 2 的(c)中, 终接 No.7 信令链路的物理设备与终接局间中继的设备是同一设备(例如, MGCU)。在这种实现中, SG 功能与 MG 功能共存于同一设备, SG 功能使用回程(backhaul)方式将信令内容传递给 MGCU。

No.7 信令链路也可能直接终接于 MGCU, 当然这需要通过物理层的交叉连接实现, 或者是直接接入到 MGCU, 或者通过 MGU 中继后接到 MGCU。

在某些实现中, 出于升级、信令网管理和寻址方面的考虑, 可以将 SG 功能在多个物理实体上实现。这种情况下, SIGTRAN 既能够用于 SG 之间, 也能够用于 SG—MGC 之间。

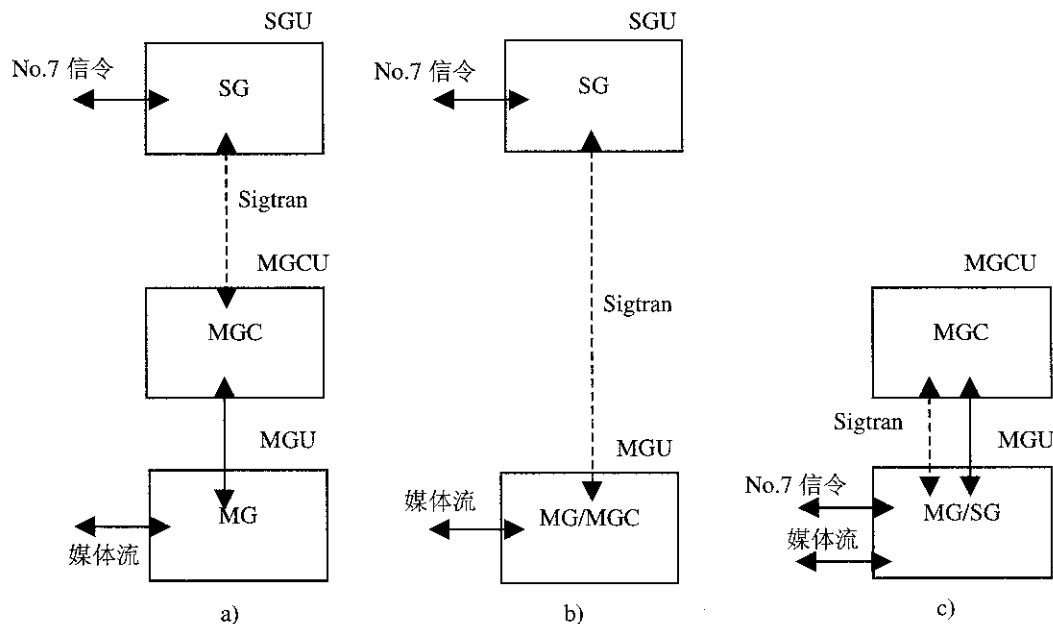


图 2 支持连接控制的 Sigtran 功能实体的实现

### 4.4 与支持数据库访问的 No.7 信令的互通

TCAP 是 No.7 信令的应用部分, 为与电路无关的信令消息使用。IP 网络中引入 TCAP 主要是为了解决 No.7 信令网中和 IP 网中的实体要互相跨域访问的需要, 例如:

- 从一个 No.7 网络实体去访问 IP 网络中的一个 SCP、HLR 或 MGC;
- 从 IP 网络中的 MGC、SCP 或 HLR 访问一个 No.7 网络实体。

使用 TCAP 的 No.7 与 IP 互通基本功能模型如图 3 所示。

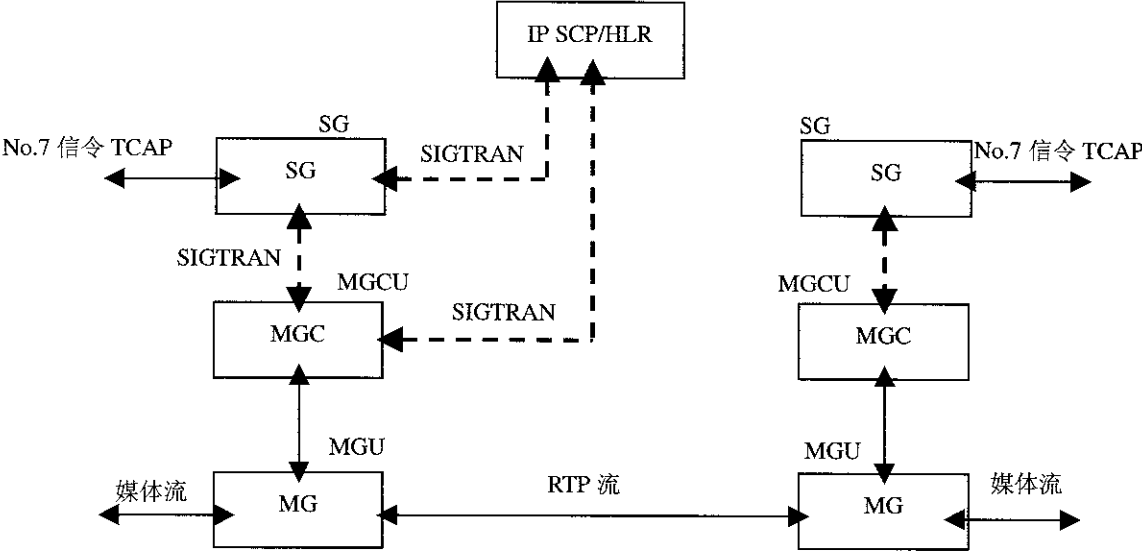


图 3 支持访问数据库的 SIGTRAN 功能实体的实现

注：其它与电路无关的 No.7 协议部分也可能使用 SIGTRAN 在 IP 网络中进行传送（例如，SCCP），这取决于 IP—SCP/HLR 的具体实现方式。

4.5 SIGTRAN 的组成

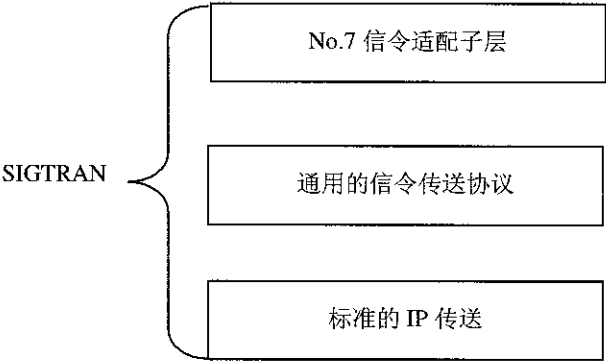


图 4 SIGTRAN 的体系结构

图 4 中给出了 SIGTRAN 协议体系图，原则上 SIGTRAN 由以下 3 个部件组成。

- 1) No.7 信令适配子层：支持特定的原语，例如，管理指示。这些原语是一个特定的 SCN 信令协议所必需的。
- 2) 通用的信令传送协议，支持信令传送所需的通用且可靠的传送功能。
- 3) 标准的 IP 传送协议。

4.5.1 No.7 信令网节点通过 SG 访问 MGC 时 SIGTRAN 的框架体系

No.7 信令网的节点通过 SG 访问 MGC 时，可以在 SG 使用不同的适配子层，因此对于 No.7 信令网访问 MGC 时应用的 SIGTRAN 实例有以下 3 种方式，如图 5、图 6 和图 7 所示。



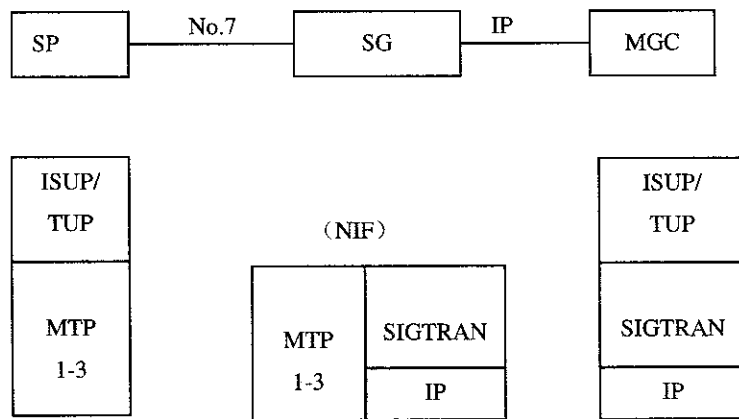


图5 No.7 信令网访问 MGC 应用的 SIGTRAN 实例 (使用 M3UA)

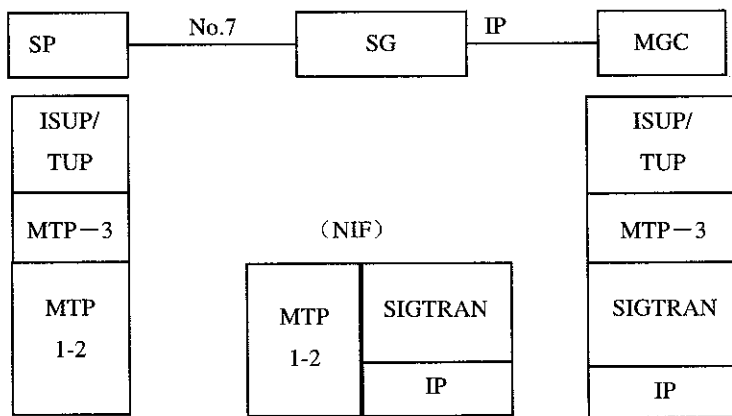


图6 No.7 信令网访问 MGC 应用的 SIGTRAN 实例 (使用 M2UA)

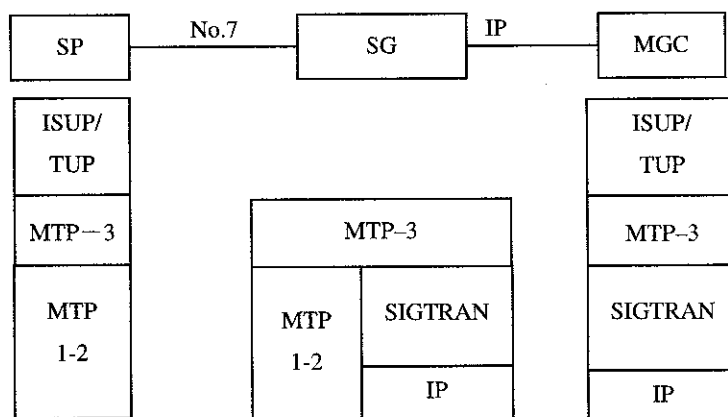


图7 No.7 信令网访问 MGC 应用的 SIGTRAN 实例 (使用 M2PA)

#### 4.5.2 No.7 信令网节点通过 SG 访问 IP SCP 时 SIGTRAN 的框架体系

本节给出了支持数据库访问的 SIGTRAN 的框架体系, 在示意图中, No.7 应用部分代表了所有的应用部分 (例如: MAP、INAP 等)。根据需要传送的应用协议, 应用部分可以包括或不包括 TCAP。因此 No.7 信令应用部分向下的协议接口可以是 TC 用户接口, 或者是 SCCP 用户接口。

图 8 中给出了使用 M2PA 来访问 IP 节点的实例, 图 8 中 SG 完成的功能与传统信令网中信令转接

点的功能基本相同，只是还额外完成了 MTP 与 IP 地址之间的翻译功能。

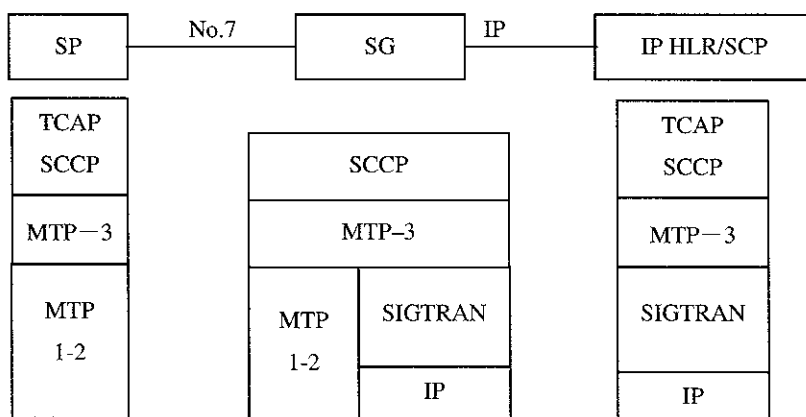


图 8 No.7 信令网访问 IP 节点的 SIGTRAN 实例（使用 M2PA）

图 9 的示例是把 SCCP 作为 SG 与 IP 信令点（IP SP）之间被传送的协议，其中 IP 信令点支持部分 No.7 应用协议。

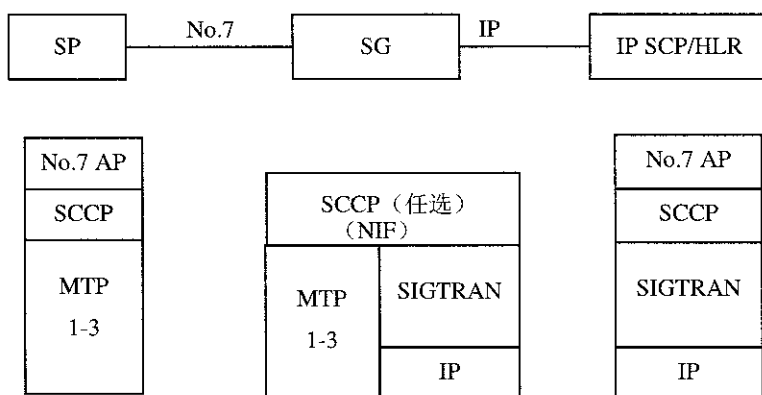


图 9 No.7 节点访问 IP 节点—传送 SCCP 消息（使用 M3UA）

图 10 的示例中 No.7 AP 作为 SG 与 IP 信令点（IP SP）之间被传送的协议。由于 No.7 AP 中可能包括 TCAP，也可能不包括 TCAP，因此 SIGTRAN 应能够同时支持 TC 用户接口和 SCCP 用户接口。

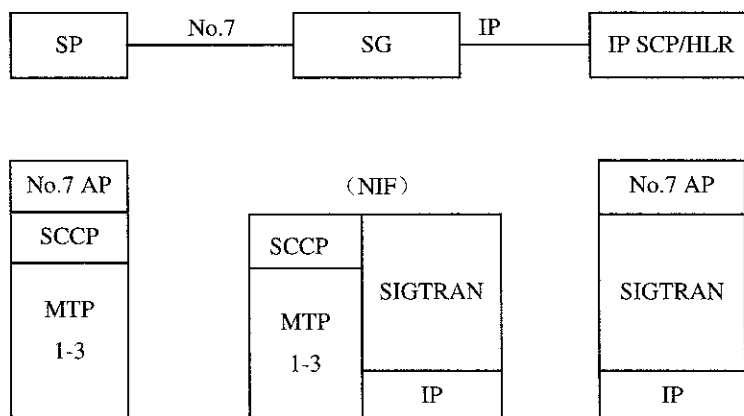


图 10 No.7 访问 IP 节点—传送 No.7 AP（使用 SUA）

### 4.5.3 在 SG 间进行信令传送的框架体系

本节提供了用于支持两个 SG 之间直接进行信令传送的框架体系。

图 11 的示例中两个 SG 具有不同功能级别的协议体系，其中 No.7 用户部分代表了 MTP 的用户部分，例如，ISUP 和 TUP 等。

这种情况给出了 SIGTRAN 的两种不同用法：一种就是传送 MTP-3 信令，另一种就是传送用户部分的信令。

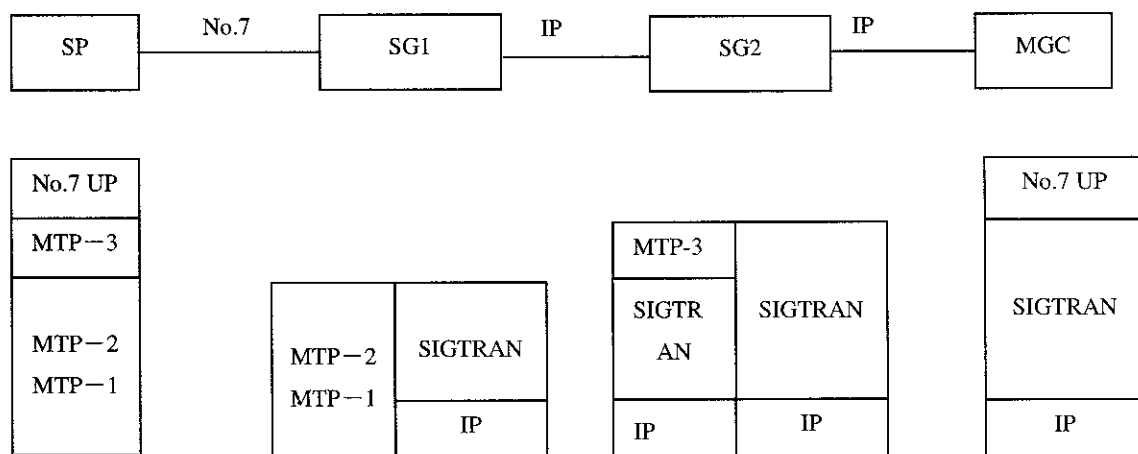


图 11 两个 SG 具有不同功能级别时的信令传送

图 12 也给出了一种在两个 SG 间传送信令的应用示例，信令的起源点和目的地点都是 No.7 信令点 (SP)。两个 SG 具有相同的功能级别。

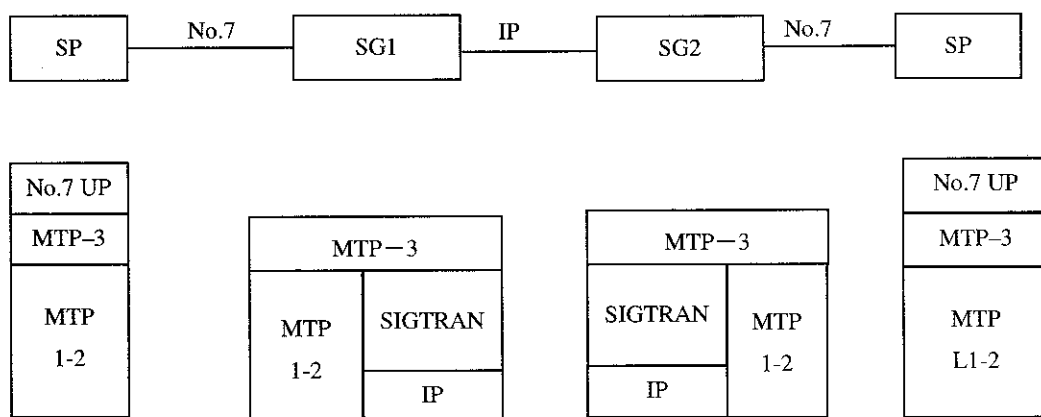


图 12 两个 SG 具有相同功能级别时的信令传送，其中起源和目的地点均为 SP

## 5 我国 No.7 信令网与 IP 的互通方式

随着 Internet 网络的发展，不仅要在传统的窄带电路交换网络 (SCN) 中提供电话业务、智能网业务，而且也需要在 IP 网中提供这些业务。正是由于这种业务发展需求，则要求电路交换网和支持电话业务的 Internet 进行互通。为了实现 SCN 与 IP 网的互通，因此用于支持 SCN 的 No.7 信令网也需要与 IP 进行互通，如图 13 所示。

图 13 中的 SG、MGC 和 MG 是相对独立的功能实体，从物理上他们可以在分开几个的物理实体中，也可以在一个合并的物理实体。其中 SG 功能负责 No.7 信令网与 IP 网信令消息的传递转换。

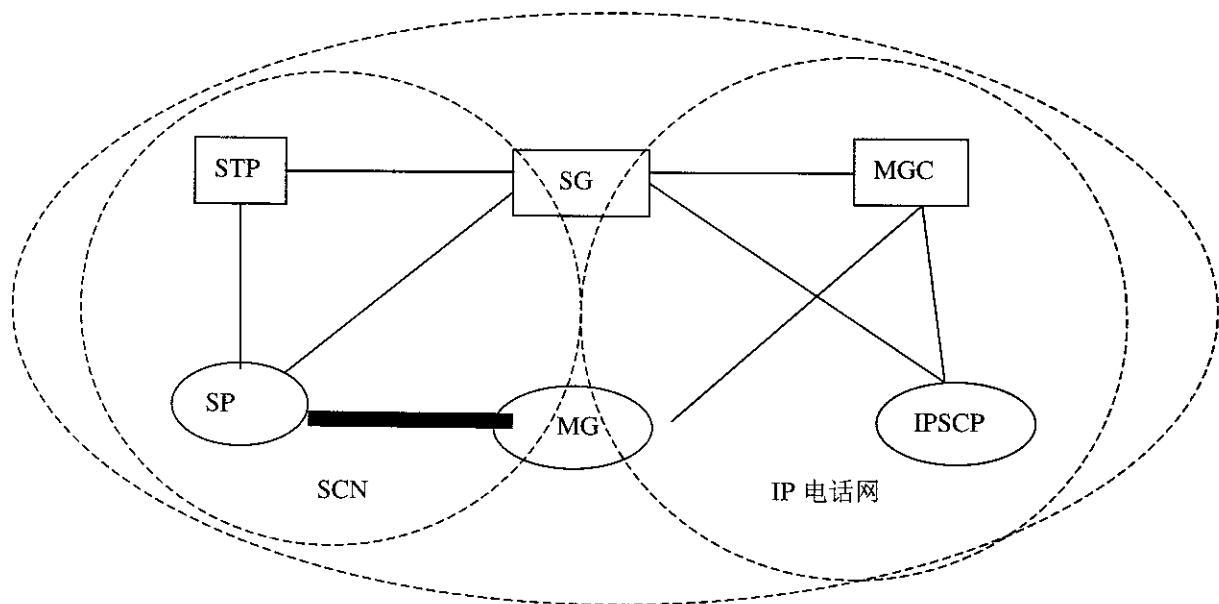


图 13 电话交换网与 IP 电话交换网的互通

No.7 信令与 IP 互通有以下几种方式，第一种互通方式是把 IP 网中节点机作为 No.7 信令网的一个节点，必须要为每个节点分配 No.7 信令点编码，只是 No.7 信令链路层与窄带 No.7 信令链路层不同，采用的是基于 IP 的链路层，如图 14 所示。

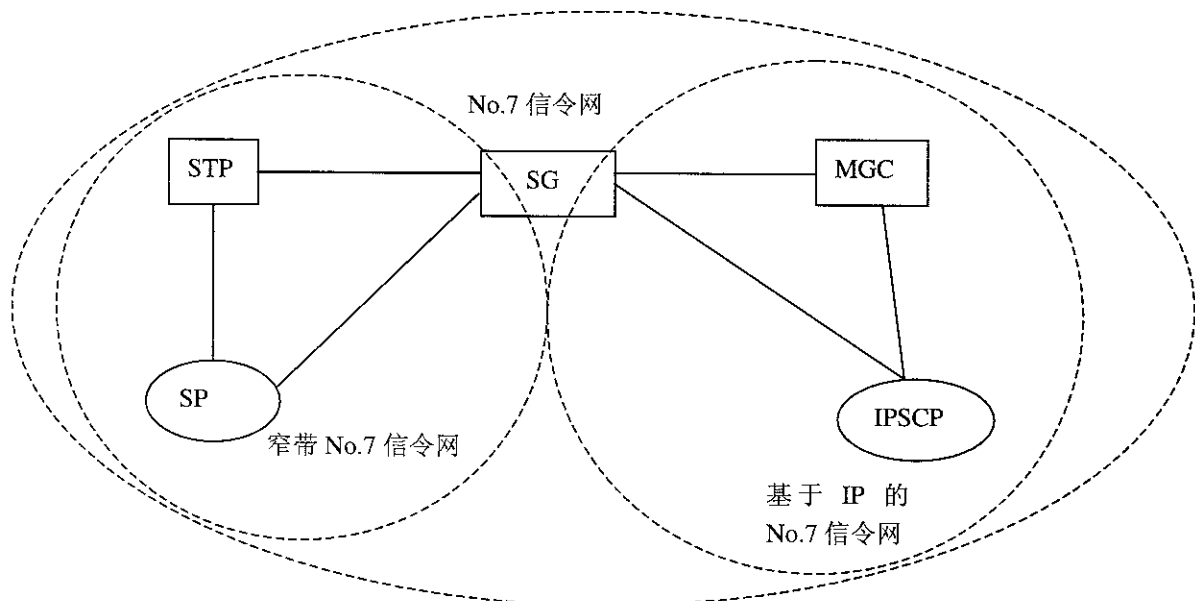


图 14 No.7 信令网方式的信令互通

第二种互通方式是在 IP 网中传送信令不再采用 No.7 信令网的方式传递信令，而是在 SG 完成 MTP-3 与 IP 地址的对应关系，由 IP 和它的适配层完成对高层信令的传递，如图 15 所示。

在第二种互通的方式中，不必为每个 IP 网中的信令节点分信令点编码，即可以用 SG 的信令点编码来代表 IP 域中的所代理的信令节点，并由 SG 根据相关的路由关键字来完成对消息的选路，这也表明，在 SG 应能完成对一些相关路由关键字信息的配置，例如通过数据配置，SG 应能确定具有某个 DPC/OPC/CIC 取值组合的 TUP 或 ISUP 消息需要到达的 MGC 功能实体，或者是根据 SCCP 消息中的 DPC/OPC/SSN+GT 信息来选取 IP SCP。

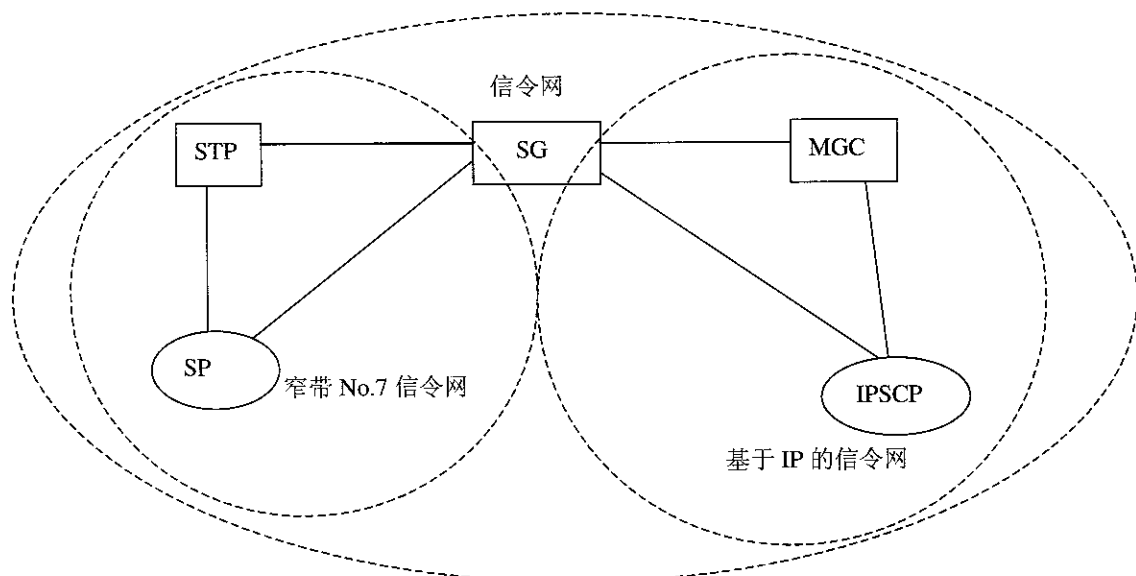


图 15 No.7 信令网与 IP 网的互通

### 5.1 No.7 信令网方式的信令互通

窄带 No.7 信令网与基于 IP 的 No.7 信令网的互通是通过 SG 来完成。在 SG 有两种实现方式可以完成窄带 No.7 信令网与基于 IP 的 No.7 信令网的互通。

#### 5.1.1 不具备 MTP-3 功能的 SG

在信令网关(SG)，使用 No.7 信令消息传递部分(MTP)，在标准的 No.7 信令终端上发送和接收 No.7 信令消息，提供从/向 No.7 信令点(SP)或信令转接点(STP)传递 No.7 信令消息。换句话说，SG 作为信令链路终端(SLT)。为了传递 MTP 消息到存在 MTP-3 协议的对等 MGC 或 IP/SCP，则 SG 提供传递功能与 IP 信令传送的互通。

SG 不具备 MTP-3 功能，因此 SG 不属于 No.7 信令网的节点，它只完成窄带 No.7 信令链路与 IP No.7 信令网链路的转换，图 16 是 SG 传送信令消息到 MGC/IP SCP 的示意图，其中可以传递与电路相关的呼叫连接控制的信令消息和与电路无关的信令消息。

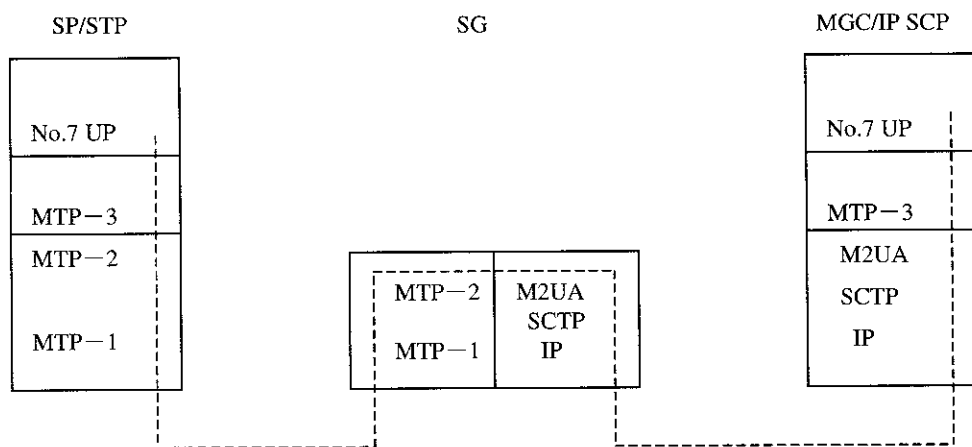


图 16 SG 无 MTP-3 功能时，No.7 信令方式的互通（使用 M2UA）

#### 5.1.2 具备 MTP-3 功能的 SG

当 SG 具备 MTP-3 功能，此时的 SG 则不再是一个纯粹的信令链路终端，它应是一个 No.7 信令网的节点，并具有 No.7 信令点编码，它不再是把 No.7 信令链路直接对应到 IP 链路上，而是作为信令连

接上的一个转接点,可以具备转接 MTP 消息的能力或中继高层消息的能力,甚至可以认为此 SG 是 No.7 信令网与 IP 信令网中的一个信令转接点,图 17 给出了 SG 传送信令消息到 MGC/IP SCP 的示意图,其中 SG 既可以传递与电路相关的呼叫连接控制的信令消息,也可以传递与电路无关的信令消息。

在这种情况下,SCN 网络中的节点一方面要知道 MGC/IP SCP 信令点编码,同时也应了解作为信令转接点的 SG 的信令点编码。

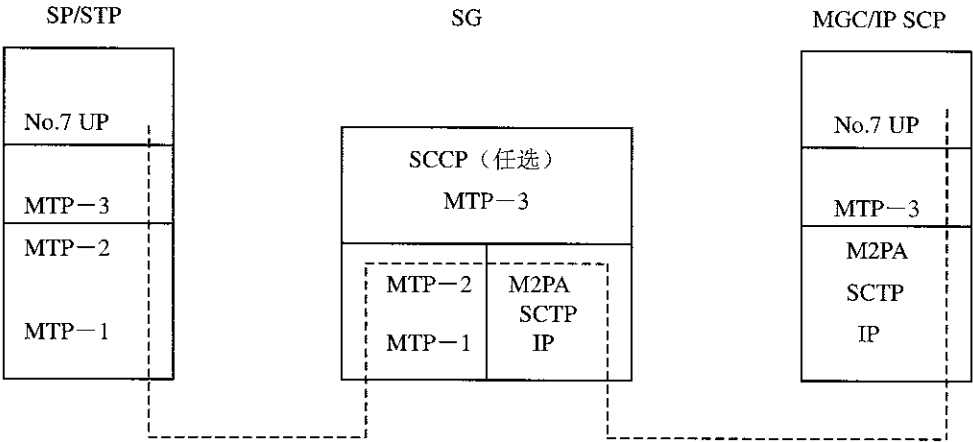


图 17 SG 具备 MTP-3 功能时, No.7 信令方式的互通 (使用 M2PA)

5.2 No.7 信令与基于 IP 信令的互通

窄带 No.7 信令与基于 IP 的信令的互通通过 SG 来完成。SG 终结窄带 No.7 信令网或 IP 网的信令消息,然后由 SG 把 MTP-3 消息转换为 IP 网中的 M3UA 消息,或把 M3UA 消息转换为 MTP-3 消息,高层消息内容不变。目前,SG 有 3 种方式完成窄带 No.7 信令网与基于 IP 的 No.7 信令网的互通功能。

5.2.1 不具备 SCCP 功能的 SG

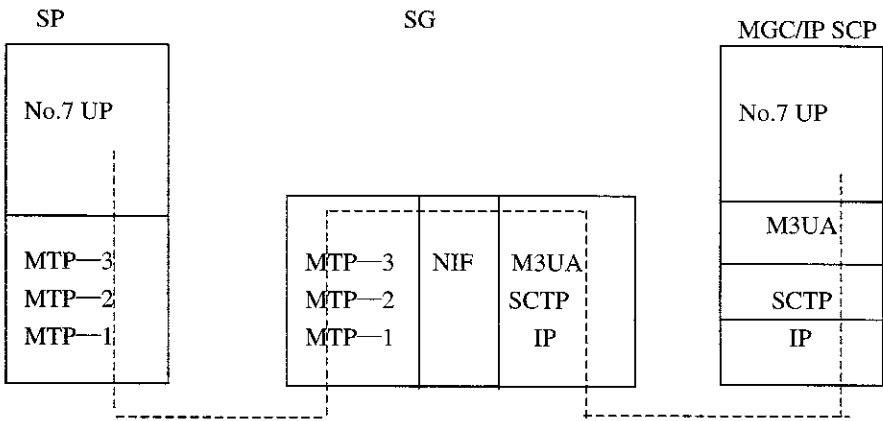


图 18 SG 不具备 SCCP 功能时, No.7 信令与 IP 网的互通 (使用 M3UA)

SG 从窄带 No.7 信令网或 IP 网接收到信令消息后,传递到 MTP-3 或 M3UA,然后 SG 根据 DPC 或 IP 地址等,由节点互通功能 (NIF)完成信令消息的传递。

5.2.2 具备 SCCP 功能的 SG

SG 从窄带 No.7 信令网或 IP 网接收到信令消息后,传递到信令连接控制部分(SCCP),SCCP 地址翻译完成后,把消息传递到 MTP-3 或 M3UA,然后 SG 根据 DPC 或 DPC/OPC/ NI /CIC/(SCCP\_SSN) 由节点互通功能(NIF)完成信令消息的传递。

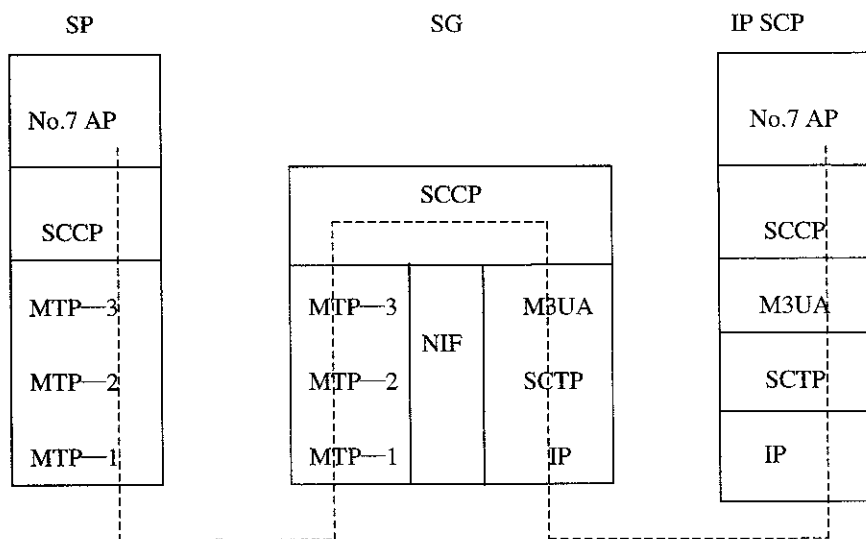


图 19 SG 具备 SCCP 功能时，No.7 信令与 IP 网的互通（使用 M3UA）

SG 包含能完成 GT 翻译(GTT)功能的 SCCP 协议层。如果消息来自 No.7 信令网，消息选路到 SG 的 SCCP 层，对消息的 SCCP 地址 GT 进行翻译，GT 的翻译结果 DPC 或 DPC/SSN 指向 IP 域，为了向目的地 IP 域选路，向本地 M3UA 网络地址翻译和映射功能发送 MTP-Transfer 请求原语。

同样，如果消息来自 IP 域，消息选路到 SG 的 SCCP 层，对消息的 SCCP 地址 GT 进行翻译，GT 的翻译结果 DPC 或 DPC/SSN 指向 No.7 信令网，为了向目的地 No.7 信令网选路，向本地 MTP-3 发送 MTP-Transfer 请求原语。

### 5.2.3 No.7 信令与 IP 网在应用层的互通（使用 SUA）

SG 从窄带 No.7 信令网接收到信令消息后，传递到信令连接控制部分(SCCP)，SCCP 分析地址后，通过 NIF 把消息传递到 SUA，然后 SG 中的 SUA 根据 GT 翻译或地址表解析出目的地的 IP 地址，并把相应的信息封装在 SCTP 帧中发送到 SCTP 偶联上。

当 SG 收到从 IP 网络侧发来的消息后，SUA 把用户数据从 SCTP 中提取出来，并通过 NIF 功能把数据传递到 SG 的 SCCP，再由 SG 的 SCCP 进行对应的 GT 翻译和 DPC 映射。

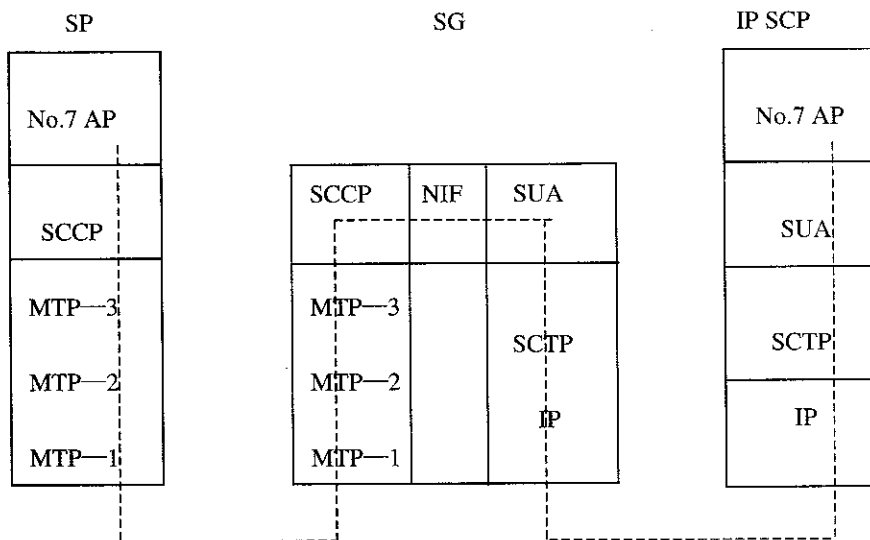


图 20 No.7 信令与 IP 网在应用层的互通（SG 使用 SUA）

## 6 信令网网关的功能要求

### 6.1 No.7 信令网侧的功能要求

SG 应支持下列 No.7 信令协议和功能。

#### 6.1.1 SG 支持的信令协议

##### 6.1.1.1 消息传递部分(MTP)

消息传递部分(MTP)采用 CCITT 的 1988 年蓝皮书建议,有关信令点再启动、处理机故障处理和 MTP 用户部分流量控制程序采用 1992 年的白皮书建议。

MTP 分为 3 个功能级。

第一功能级(信令数据链路功能)规定了信令数据链路的物理特性、电气特性和功能特点。

第二功能级(信令链路功能)规定了在一条信令链路上传递可变长的信令消息所需的程序。它包括信号单元定界、信号单元定位、差错检测、差错校正、起始定位、信令链路差错监视和流量控制程序。

第三功能级(信令网功能)规定了在任何两个信令点之间可靠传递消息的功能和程序,甚至在信令链路和信令转接点故障或拥塞的情况下仍要保证可靠地传送信令消息。第三功能级包括信令消息处理和信令网管理两部分。

##### 6.1.1.2 信令连接控制部分(SCCP)

信令连接控制部分(SCCP),它为消息传递部分(MTP)提供附加功能,以便通过 No.7 信令网,在电信网的交换局和交换局、交换局和专用中心之间传递电路相关和非电路相关的信息。

信令连接控制部分是根据 ITU-T 的 1993 年白皮书 No.7 信令方式的建议制定的。

#### 6.1.2 SG 的 MTP 屏蔽功能

在 No.7 信令网的节点之间传递各种数据时, MTP 提供一种可靠的传递方法。MTP 的屏蔽是依靠 MTP 消息中所携带的信令点编码(DPC 和 OPC)、链路组和其它信息参数或这些参数的组合来防止未经授权的消息越权通过 SG。

#### 6.1.3 SG 的 SCCP 消息的屏蔽

SCCP 消息的屏蔽是采用应用特定路由信息,以提供一种网络层的安全性。No.7 信令协议的 SCCP 的功能是在 MTP 选路的基础上,允许消息接入至一个节点的一种特定应用。其应用的寻址是依照全局码(GT),将 GT 翻译为 DPC 和 SSN(GTT)。SCCP 将根据上述地址以及它们的组合来防止未经授权的消息越权通过 SG。

#### 6.1.4 计费 and 结算

##### 6.1.4.1 计费方式

目前 SG 可以采用以下两种方式进行计费:

1) 按照月租的方式进行计费。

2) 按照消息量进行计费,这种计费方式又可以分为按消息总量和消息分类量进行计费。消息分类可以根据信令消息中的 SI 信息、SCCP 的协议类别等信息进行划分,此时对不同的消息类别应当可以采用不同的费率。

##### 6.1.4.2 SG 设备的计费要求

SG 设备应能采用上述两种方式进行计费。当采用按照消息量进行计费时,SG 除了提供消息量的计费数据外,还应可以提供用于计费的证实数据。计费的证实数据功能是对发送消息的计费确认和证实,以核对下一个节点对本节点的计费。计费的证实数据功能在目前可以是任选的功能。

### 6.2 IP 网侧的功能要求

SG 要支持下列协议链路层协议、IP 协议、MTP 适配层协议、SCCP 适配层协议、MTP-3 和 SCCP 协议。

#### 6.2.1 链路层协议

链路层协议可以是 PPP 协议和 LAN 数据链路层协议,其它的协议待定。



6.2.1.1 PPP 协议

PPP 协议提供点到点链路上传递、封装网络层数据包的一种数据链路层协议。PPP 定义了一整套的协议包括链路控制协议(LCP)、网络层控制协议(NCP)和验证协议(PAP 和 CHAP)。图 21 是 PPP 的上下层接口。

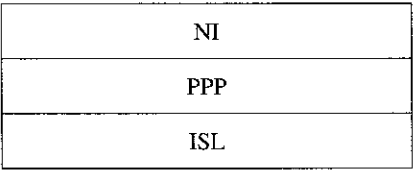


图 21 PPP 链路层接口

PPP 有两种消息：控制消息和数据消息。控制消息用于上下层之间的控制/与 MIB 之间的数据交换；数据消息用于上下层数据的传送。控制消息的主要作用为：相对于网络层，取 NI 层发送队列数据送往相应的物理端口；对应物理层接收物理端口送往本端的数据报文并根据协议类型进行相应的处理。具体内容参见 RFC1661。

6.2.1.2 LAN 数据链路层

1) 逻辑链路控制子层

LLC 的功能是屏蔽 MAC 子层不同的介质访问方法向上层提供统一的接口，并为面向连接的访问提供流控和差错控制。LLC 子层界面服务规范 IEEE802.2 规定了 3 个界面服务规范：

- 网络层/LLC 子层界面服务规范；
- LLC 子层/MAC 子层界面服务规范；
- LLC /LLC 子层管理功能的界面服务规范。

a) 网络层/LLC 子层界面服务规范。

网络层/LLC 子层提供以下两种服务方式。

不确认无连接服务：不确认无连接数据传送服务提供没有数据链路级连接的建立而网络层实体能交换链路服务数据单元的手段。数据传送方式可以是点一点式、多点式或广播式。这是一种数据报服务。

面向连接服务：这个服务提供了建立、使用、复位以及中止数据链路层连接的手段。这种连接是 LSAP 之间点一点式的连接，它提供了数据链路层的定序、流控和错误恢复，这是一种虚电路服务。

各种服务由相应的服务原语来完成。

b) LLC/MAC 子层界面服务规范

LLC/MAC 子层规定逻辑链路控制(LLC)子层对介质访问控制(MAC)子层的服务要求，以便使本地 LLC 子层实体与对等 LLC 子层实体间交换 LLC 数据单元。

c) LLC/LLC 子层管理功能的界面服务规范  
待定。

2) LLC 协议数据单元(PDU)的结构

LLC PDU 的格式如图 22 所示。



图 22 LLC PDU 格式

- DSAP 地址：目的地服务访问地址字段；
- SSAP 地址：起源访问访问点的地址字段；

控制字段：16 比特为包含序列号的格式，8 比特为不包含序列号的格式。

信息字段：长度为 8 的  $M$  倍， $M$  的上限取决于介质访问控制方法。

3) 介质访问控制

可以采用多种介质访问控制方式，如 CSMA/CD、标记总线、标记环和时间片分割环。以太网采用 CSMA/CD 的介质访问控制方式。带碰撞的载波监听多路访问(CSMA/CD)实际上是一种“先听后讲”的技术，它解决了总线型结构的网络站点间的通信问题。

一个站点要发送消息，要对媒体进行监听，并遵守下列规则：

- a) 若媒体空闲，则发送消息，否则进入步骤 b)；
- b) 若媒体忙，则继续侦听，一旦发现媒体空闲，就立即发送；
- c) 若发生碰撞，则等待一段随机时间，再重复步骤 a)。

CSMA/CD 的 MAC 帧结构如图 23 所示。

前导码	SFD	DA	SA	长度	LLC	PAD	FCS
-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----

图 23 CSMA/CD 的 MAC 帧结构

前导码字段包含 7 个字节，基本结构为 10101010，它用于使 PLS 电路和收到的帧定时达到稳态同步。帧起始定界符(SFD)字段 10101011 序列紧跟在前导码后，表示一帧的开始。

DA 和 SA 分别为 2 或 6 字节的目的地地址和起源地址字段。

PAD：填充字段

FCS：帧校验序列，采用 CRC 冗余校验。具体内容参见 IEEE802.2 和 IEEE802.3。

6.2.2 IP 协议

具体内容参见 RFC 0791。

6.2.3 SCTP 协议

信令传送中应用的 SCTP 协议可参加 RFC 2960 建议，它主要用来在 IP 网上传送 PSTN 信令消息，该协议用来在 IP 网上提供可靠的数据传送协议。SCTP 具有如下功能：

- 在接收证实机制保证下，无差错、无重复传送用户数据；
- 根据通路的 MTU 的限制，进行用户数据的分段；
- 在多个流上保证用户消息的顺序递交；
- 可以将用户消息复用到 SCTP 的数据块中；
- 利用偶联的机制来减少网络故障对偶联所带来的影响，从而确保偶联的高可用度。

6.2.4 No.7 信令适配层协议

具体内容见本技术要求第 7 章。

7 No.7 信令适配层

7.1 SG 进行信令传送使用的 M2UA 协议

7.1.1 概述

基于 IP 的 SCN 信令传送的框架结构使用了多个成分，包括公共信令传送协议和适配模块。在这个框架结构中，定义了适于传送 No.7 MTP-2 用户消息的 SCN 适配模块。No.7 MTP-2 的唯一的用户是 MTP-3。M2UA 使用 SCTP 提供的业务作为下层可靠的信令公共传送协议。

M2UA 用来提供在信令网关 (SG) 与媒介控制网关 (MGC) 或 IP 信令点 (IPSP) 间传递 SCN 信令协议的传送机制。这种传送机制必须满足以下原则：

- 支持 MTP 第二层/MTP 第三层间的边界接口；
- 支持 SG 和 MGC 中层管理模块间的通信；

— 支持对 SG 和 MGC 间活动的偶联的管理。

信令网关将把 MTP 三层消息传递给媒介网关控制器或 IP 信令点。在信令网关中,使用标准的 No.7 网络接口与 PSTN 发送和接收 No.7 MTP-2 的用户信令,信令网关使用 MTP-1 和 MTP-2 为来自/到 No.7 信令点或信令转接点的 MTP-3 的信令消息提供可靠传送。为了能在信令网关与 MTP-2 用户协议层所在的应用服务器进程间传送 MTP-2 用户信令消息(即 MTP-3 信令消息),信令网关需要提供信令传送功能。

信令网关支持把从 No.7 网收到的信令业务传递到一个或多个分布的 ASP(例如:MGC)。M2UA 协议本身不能满足这种传递本身需要的性能和可靠性要求,因此还需要物理网络结构以及涉及物理节点的可用性和传递性能的信息交换。所以 M2UA 协议必须足够灵活以支持对大量物理配置的操作和管理,通过这些配置使得网络满足对性能和可靠性的要求。

为了满足运营网络对 No.7 信令的可靠性和性能的要求,网络应当保证 No.7 节点与 IP ASP 间的端到端网络结构中的信令点不会故障。这种可靠性的要求可以通过 SG 和 ASP 功能单元的可靠性,分散 SG 间的链路组的链路,为 SCTP 端点间的 SCTP 偶联提供冗余的带有 QOS 限制的 IP 网络通道,以及设置冗余的主机来获得。在可用的主机中的 ASP 的分布对于可靠性而言也是必要的。对于特定的应用服务器,相关的 ASP 至少应在两个主机间分布。为了保证可靠性在 IP 网络中与承载有关的物理网络结构应采用如图 24 所示的结构。对于承载网络,应当保证在特定 ASP 故障或被隔离的情况下,能够稳定处理呼叫,或者是事务处理不会丢失。这意味着 ASP 间需要彼此共享呼叫/事务状态,并且在 ASP 进行呼叫处理时,要与相关的媒体网关协调地传送对特定中继的 MGC 控制。

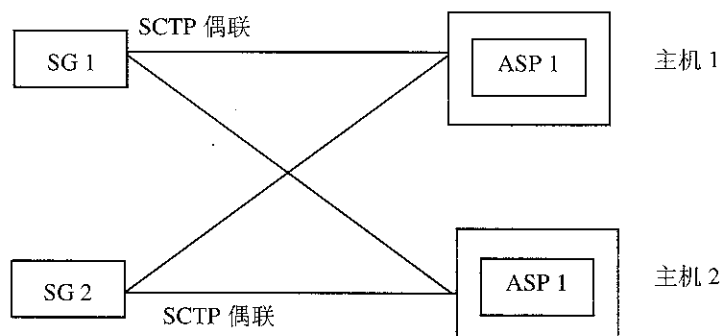


图 24 物理模型举例

为了提高呼叫可用性和事务处理能力, M2UA 提供了故障转移的 (FAIL-OVER) 功能。fail-over 支持  $n+k$  的冗余备份,其中  $n$  为处理业务需要冗余 ASP 的最小数量,  $k$  个 ASP 是可用来代替故障或不可用 ASP 的 ASP 数量。

### 7.1.2 M2UA 适配层提供的业务

IP 网中的终端点仍然保留 No.7 的 MTP-3/MTP-2 (MTP-2 用户) 间的接口,因此,要求 M2UA 向它的用户提供的业务集与 MTP-2 向 MTP-3 提供的业务相同。

M2UA 提供的业务如下:

#### 1) 对 MTP-2/MTP-3 接口边界的支持

这种支持使得 No.7 网络和 IP 域中的 MTP-2 用户对等实体的操作是无缝衔接的。这包括:

数据传送: 提供传送 MTP-2 用户信息的能力。

链路建立: 提供请求 MTP-2 使 No.7 链路进入工作状态的能力。

链路释放: 提供请求 MTP-2 使 No.7 链路退出工作的能力。也提供一种机制使 MTP-2 指出 No.7 链路处于不工作状态。

链路指定: 提供按链路来改变状态或信息的能力。比如强制本地处理器故障或清除缓冲器。

链路状态: 提供向上层 (MTP-3) 异步地报告链路状态变化的方法。例如报告远端处理机故障事

件。

数据恢复：提供在 No.7 链路故障时执行链路倒换的机制。

## 2) 支持 SG 和 MGC 的层管理模块间的通信

M2UA 应该提供某些消息以方便 SG 和 MGC 中的层管理模块间的通信。为报告 MTP—3 级产生的错误，定义了 M-ERROR 原语。

M-ERROR 原语用于指出收到的 M2UA 消息的错误（例如，SG 未知的接口识别符值）。

## 3) 支持对 SG 和 MGC 间的活动偶联的管理

M2UA 层保持与它相关的各种 ASP 状态。为了帮助层管理对 SG 和 MGC 间活动偶联的管理，在 M2UA 层和层管理间定义以下一组原语：

M-SCTP ESTABLISH: M-SCTP ESTABLISH 原语用于请求，指示和确认到对等 M2UA 节点的 SCTP 偶联的建立。

由于 M2UA 层需要向层管理通知 SCTP 偶联的状态。因此定义了 M-SCTP STATUS 原语该原语用于请求指示下层 SCTP 偶联的状态。

层管理需要通知 M2UA 用户状态（即故障，激活等等），因此，消息可以在 M2UA 层对等实体间交换以停止到本地 M2UA 用户的业务量。这可以通过使用 M-ASP STATUS 原语实现。层管理使用 M-ASP STATUS 原语向 M2UA 层指出本地 M2UA 用户的状态。

### 7.1.3 M2UA 层提供的功能

#### 1) 映射功能

M2UA 层必须包括接口 ID 与 SG 物理接口间的映射表。物理接口可以是 V.35 电路，E1 电路/时隙等等。M2UA 层还必须包括接口 ID 与 SCTP 偶联和偶联中相关流的映射表。

#### 2) 流量控制/拥塞

IP 的网络拥塞可以采用任何方式通知给 M2UA（即来自于 SCTP 的指示）。如果 M2UA 层收到这个指示，所采取的操作取决于实施。

#### 3) SCTP 流管理

SCTP 允许用户在初始阶段规定被打开的流的数量。M2UA 层的责任是确保对这些流进行正确的管理。SCTP 流提供避免队列头发生拥塞的方式。由此原因，终接于 SG 的每条 No.7 信令链路都必须使用一个流。No.7 信令链路可以用 M2UA 特定消息头中的任选的接口 ID 来识别。

#### 4) 无缝的 No.7 网络管理互通

如果 SG 失去了到 MGC 的偶联，它将遵循 MTP—2 处理器的故障程序。

#### 5) 管理阻断/解除阻断

ASP 或 SG 的本地管理为了临时中断与业务的联系，或者执行测试和维护行为而希望停止通过 SCTP 偶联的业务量。这种功能可用于控制新近可用的 SCTP 偶联的业务量的开始。

#### 6) 激活的偶联控制

在 SG，应用服务器列表可以包括激活的和非激活的 ASP，用支持 ASP 负荷分担和故障转移（fail over）程序。例如，当主用的和备用的 ASP 都可用时，则要求 M2UA 对等协议控制那个当前是激活 ASP。在 SG 中的逻辑应用服务器中的有序的 ASP 列表不断刷新用以反映活动的应用服务器进程。

### 7.2 SG 进行信令传送使用的 M2PA 协议

#### 7.2.1 概述

使用 M2PA 协议的信令传送机制允许在任何两个 No.7 信令点间在 IP 网络上处理 MTP—3 的消息和提供 MTP 信令网网管功能。使用 M2PA 传送机制必须满足以下原则：

- 支持与 MTP—3 协议在 IP 网连接上的无缝操作；
- 支持 MTP—2 和 MTP—3 的接口边界；
- 支持对 SCTP 偶联和业务量的管理；
- 支持向管理异步报告状态变化。

使用 M2PA 的信令传送结构仍旧使用 IP 传送协议和流控制传输协议做为信令传送的低层协议，M2PA 协议主要是用来传送 No.7 信令中的 MTP-3 消息，它使用 MTP 第二级用户平等层间的适配层（M2PA），把 MTP-3 的消息适配到 SCTP 层上，M2PA 支持所有的 MTP-3 和 MTP-2 之间的原语。在这里 SCTP 偶联充当了 IPSP 到 SG 间的信令链路。

一个 IP SP 的 MTP-3 层之上可以包含 SCCP 协议，也可以包含 ISUP/TUP 等应用协议，但这些应用协议对 M2PA 而言是透明的。在这里使用 M2PA 的信令网关完成了一个 STP 的功能。它可以被看作是一个 IP SP 和具有传统 No.7 链路 SP/STP 的组合。使用 M2PA 的信令网关（SG）应当包含 MTP-3 协议，至于是否需要 SCCP 协议则是任选的。与 M2UA 不同的是，这里的 SG 是作为一个独立的信令点存在的，它有单独的信令点编码。而不象使用 M2UA 的 SG，只充当了一个 No.7 信令链路与 IP 连接之间的一个交叉连接设备。

## 7.2.2 M2PA 提供的业务

每个 IP SP 上都需要包含 No.7 的 MTP-3 与 M2PA 边界的接口，M2PA 协议层用来为 MTP-3 提供与 MTP-2 所提供的等效的业务功能。

M2PA 提供的业务如下。

### 1) 支持 MTP-2 和 MTP-3 之间的接口边界

在这个接口的描述与传统的 No.7 信令定义的接口边界相同，只不过所能支持的消息序号要比传统的 No.7 信令的序号要大，这是因为 SCTP 使用的消息序号（16 比特）要比 MTP 所使用的序号要长，因此所对应的倒换过程中，需要使用修改后的倒换消息和倒换证实消息。在该接口上 M2PA 支持如下程序：

- 发送和接收消息：MTP-3 需要 M2PA 传送消息时，M2PA 把 M2PA 的消息头增加到消息中，然后使用 SEND 原语发送到 SCTP 流上。当 M2PA 收到从 SCTP 发来的原语后，去掉 M2PA 消息头后，把消息发送到 MTP-3。
- 链路的激活与恢复：M2PA 在收到 MTP-3 发来的启动命令后，启动链路定位程序。
- 链路的去激活：M2PA 在收到 MTP-3 发来的停止命令后，通过 ABORT 原语去激活该链路。
- 缓冲区清除：当出现处理机故障时，应清除本地缓冲。
- 信令链路拥塞：用来向 MTP-3 通知本地拥塞。
- 倒换程序：用来保证信令业务在无丢失、失序和重复的情况下，从一个故障的链路上转移到一条正常的链路上。

### 2) 支持对等层间的通信

在 No.7 信令中，MTP-2 发送 3 种类型的消息信号单元，分别是 MSU、LSSU 和 FISU，其中 MSU 是由高层产生的。同样，M2PA 也把从 MTP-3/MTP-2 的接口收到的消息作为数据发送到 SCTP，并通过 IP 网传送，在 M2PA 中称为用户数据（USER DATA）消息。

LSSU 允许两个对等的 MTP-2 交换状态信息，因此在 M2PA 中也需要同样的消息来交换状态信息，在 M2PA 中这种消息称为链路状态（Link Status）消息。由于 M2PA 是和 SCTP 共同完成原来 MTP-2 的功能，因此 M2PA 不需要使用与 FISU 类似的消息，而是利用 SCTP 本身提供的心跳消息（Heart Beat）来完成 FISU 的功能。M2PA 支持以下与 MTP-2 类似的功能：

- 消息的格式、定界和接受：利用 SCTP 来实现。
- 链路定位：通过调用启动建立 SCTP 偶联，来启动链路的定位过程，并用来建立 SLC 与 SCTP 偶联的对应表。
- 处理机故障：通过发送链路状态消息，来交换处理机故障状态，并采取相应程序。
- 二层的流量控制：接收拥塞后向 MTP-3 通知。
- 差错监视：用来监视 SCTP 偶联的情况，来决定链路是否能继续使用。
- 发送优先级：链路状态消息比用户数据消息具有更高优先级。

### 7.2.3 M2PA 提供的功能

#### 1) 映射

对每条 IP 链路, M2PA 层必须维护一张 No.7 信令链路同 SCTP 以及对应 IP 目的地标识的映射表。

#### 2) SCTP 流管理

SCTP 允许在初始化时开放由用户指定的流号, 这主要是为了让 M2PA 保证能对每个偶联中的流进行正确的管理。

#### 3) 在 No.7 信令网中保持 MTP-3 的功能

M2PA 允许在 IPSP 上能像 No.7 信令节点那样, 由 MTP-3 执行所有的消息处理功能和网络管理功能。

### 7.3 SG 进行信令传送使用的 M3UA 协议

本节定义了适合传送 ISUP 和 SCCP 或 TUP 消息的 MTP-3 用户适配模块, 对于 TCAP 或 RANAP 消息是作为 SCCP 的净荷由 M3UA 透明传送, 他们可以看作是 SCCP 的用户协议, M3UA 使用 SCTP 协议作为低层可靠的信令传送协议。

在信令网关, No.7 的 MTP-3 用户信令希望在 PSTN 传送和接收消息使用标准的 No.7 网络接口, 并用消息传递部分 (MTP-3) 与 STP 或 SP 的提供对 MTP-3 用户信令消息的可靠传送。SG 则提供同 IP 传送的互通功能, 为了能够传送 MTP-3 用户信令消息到 ASP, 则需要存在 M3UA。

#### 7.3.1 M3UA 在 SG 中的应用方式

在 SG 应用 M3UA 有如下 3 种方式。

##### 1) SG 调用 M3UA 传送用户信令

在 SG 中, 从 MTP-3 高层接口收到的 MTP-TRANSFER 指示原语发送到本地 M3UA 内部进行网络地址的翻译和映射, 并选路到最终 IP 目的地。从本地 M3UA 网络地址翻译和映射功能收到的 MTP-TRANSFER 原语作为 MTP-TRANSFER request 原语发送到 MTP-3 高层接口, 并选路到 No.7 SP。

对于内部 SG 模型, 它可以同使用 SG 内的依赖于实施的节点互通功能用来在 SG 的 MTP-3 和 M3UA 之间传送消息。这种节点互通功能对于 ASP 和 SP 的对等层协议而言是不可见的。

##### 2) SG 调用 M3UA 进行 SCCP 信令传送 (SG 有 SCCP 功能)

在这类 SG 中, 它可以包含 SCCP 协议层的功能, 即对消息中指出的 SG 本地 SCCP 地址进行 SCCP 全局码翻译 (GTT) 功能, 如果 SCCP 消息的 GTT 的结果是产生了一个 IP 域中的 SCCP 对等层的 No.7 的 DPC 或 DPC/SSN 地址, 生成的 MTP-TRANSFER request 原语将发送到本地 M3UA 的网络地址翻译和映射功能, 并选路到最终的 IP 目的地。

同样的 SCCP 实例也可以为从 IP 域中的 SCCP 对等层收到的指示为本地 SCCP 地址的消息进行 GT 译码, 这种情况下 MTP-TRANSFER 消息从本地 M3UA 的网络地址翻译和映射功能发送到 SCCP 进行 GT 译码, 如果 GT 译码的结果是产生了一个 No.7 网络中的一个对等 SCCP 层的地址, 则 MTP-TRANSFER request 原语将交给 MTP-3 用来传递到 No.7 网络中的节点。

当然也存在这种可能, 对从 IP 域收到的 SCCP 消息在 SG 进行翻译后, 翻译的结果仍旧是 IP 域中的对等 SCCP 地址, 这样 MTP-TRANSFER 原语将发送回 M3UA 用来传送到 IP 网的目的地。

对于内部 SG 模型, 它可以同使用 SG 内的节点互通功能, 根据 No.7 DPC 或 DPC/SSN 地址, 有效地在 SCCP 层之下把 MTP-TRANSFER 消息在 MTP-3 和 M3UA 之间传送。这种节点互通功能对于 ASP 和 SP 的对等层协议而言是不可见的。

注: 这个实例中 M3UA 提供的接口和业务与示例 1 中的 M3UA 是相同的, 发生在 SCCP 实体中的功能对于 M3UA 是透明的, SCCP 协议功能在 M3UA 中不重复产生。

##### 3) MTP-3 管理消息的传送

对于 MTP-3 管理消息, 它要求 ASP 的 MTP-3 用户协议也应当象 No.7 SP 节点一样, 能接收到 No.7 信令点可用性、No.7 网络拥塞和用户部分可用性的指示。为了完成这个功能, 在 SG 的 MTP-3 的高层接口上收到 MTP-PAUSE、MTP-RESUME 和 MTP-STATUS 指示原语应当对于 ASP 的远端 MTP

—3 用户低层接口是可用的。注：这些指示原语对于在 SG 中的本地 MTP—3 用户也是可用的，例如 SCCP。

对于内部 SG 模型，它可以同使用 SG 内的节点互通功能，根据 No.7 DPC 或 DPC/SSN 地址，有效地把从 MTP—3 接口收到的 MTP-PAUSE, MTP-RESUME and MTP-STATUS 指示原语传递到 M3UA 的管理。这种节点互通功能对于 ASP 和 SP 的对等层协议而言是不可见的。

分清从 No.7 网络收到的 MTP—3 的管理消息，不必封装也不需要盲目地发送到 ASP。现存的 MTP—3 管理过程都继续执行，并在 No.7 网内重新计算 MTP—3 的路由组状态并启动路由组测试过程，只有当路由组状态变化时才调用 MTP-PAUSE 或 MTP-RESUME 原语，当本地 No.7 链路组状态故障导致录音状态发生变化时，这些原语也可以调用。

7.3.2 信令网结构

信令网关支持把从 No.7 网络收到的 MTP—3 用户信令业务传送到多个分布的 ASP(例如 MGC 或 IP 数据库)。M3UA 协议描述不能满足这种传送所要求的性能和可靠性，这时就要求物理网的网络结构，在特定的信息交换中带有数据可用性和物理节点的传送性能。M3UA 协议必须足够灵活从而允许其在不同的物理配置上操作和管理，进而满足网络运营者的性能和可靠性要求。

为了满足在不同承载等级网中对 No.7 信令可靠性和性能的严格要求，网络运营者应当保证不会在 No.7 和 IP ASP 的端到端的网络结构中出现一个单点故障，当然这还需要 SG 和 ASP 功能实体的可靠性来保证，它可以通过设置冗余的 SG 或者是为在 SCTP 端点和冗余主机之间的 SCTP 偶联设置冗余的且有 QoS 保证的 IP 网络通路来实现。ASP 在可用主机上的分布也十分必要。对于特定的应用服务器，相关的 ASP 应当分布在至少两个主机上，图 25 中给出了在 IP 网络域中与承载等级操作物理网络结构。

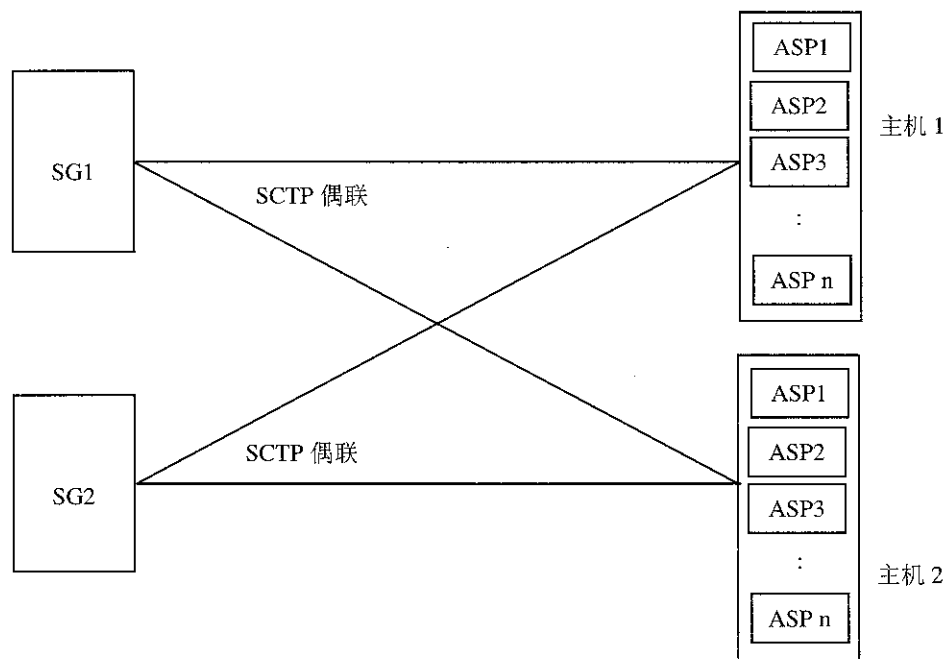


图 25 为了保证可靠性所采用的物理模型

对于承载网络，运营者可以保证在特定 ASP 故障或隔离后，稳定的呼叫或事务处理不会丢失，这意味着在某些情况下 ASP 需要共享呼叫和事务处理的状态或者是能够在每个 ASP 之间传递呼叫和事务处理的状态，同样的，在某些情况下 ASP 执行呼叫处理时，需要同相关的媒体网关进行配合，传递对于特定中继终端的 MGC 控制。

7.3.3 No.7 点码表示

在 No.7 网络中，信令网关用来代表 IP 域中的一组节点用来选路到 No.7 网络。SG 本身，作为 No.7

网络的一个物理节点，为了管理的目的，SG 必须要用 No.7 信令点码来表示，SG 的点码也可以用来指示 SG 的本地 MTP-3 用户，例如 SG 内部的 SCCP 功能。

SG 可以被逻辑地分区，在多个 No.7 网络中操作，在每个不同的网络中出现时，SG 必须要用点码设置地址，并且表示为进入每个 No.7 网络中的 IP 域的一组节点。

M3UA 对于 No.7 点码表示的 ASP 没有任何限制，ASP 可以表示为与 SG 的相同 PC，或者是单独的点码，或者与其它 ASP 使用一个 PC。如果需要，可以用单个 PC 来表示 SG 和所有的 ASP。

如果单个 ASP 或成组的 ASP 通过多于一个 SG 对于 No.7 网络可用，则每个 ASP 都应有自己的点码，ASP 可以用与 SG 不同的点码表示，这允许 SG 被看作是 No.7 网络中的一个 STP，每个 SG 都有到相同 ASP 的路由。在故障情况下，一个 ASP 对于这些 SG 中的某一个变为不可用时，这种方法允许在 SG 和 No.7 网间使用 MTP-3 路由管理消息，通过简单的重新选路到另外一个 SG，而不需要变化 No.7 业务需要去的 ASP 的 DPC。

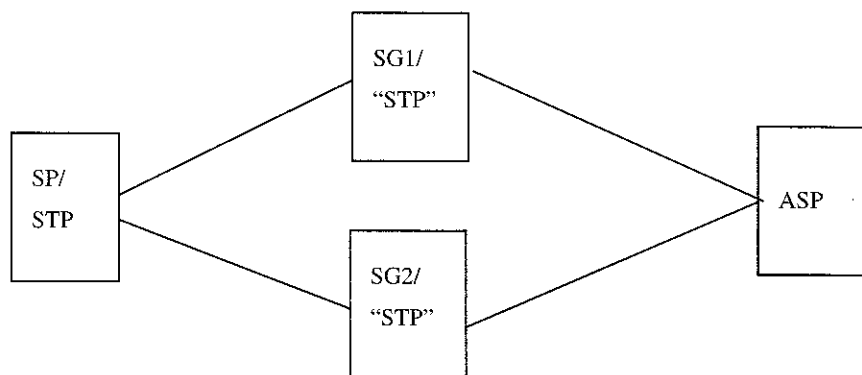


图 26 通过两个 SG 接入 ASP 的示例

#### 7.3.4 由 M3UA 层提供的业务

ASP 的 M3UA 层向高层的 MTP-3 用户提供与在 SP 由 MTP-3 向高层用户提供的相同原语集。这种方式下，ASP 的 ISUP 和/或 SCCP 层则不知道其所期望的 MTP-3 业务是由 SG 的远端 MTP-3 提供，而不是本地的 MTP-3 层提供，M3UA 有效的扩展接入 MTP-3 层业务到远端 ASP，M3UA 层则不需要提供 MTP-3 业务和重复 MTP-3 过程。

##### 1) 支持传送 MTP-3 用户消息

M3UA 通过 SG 和 ASP 之间的 SCTP 偶联传送 MTP-TRANSFER 原语，MTP-TRANSFER 原语被编码为带有 MTP-3 路由标记的 MTP-3 用户消息，和 ISUP 和 SCCP 建议的消息格式一样，在这种方式下从 No.7 网络收到的 SCCP 和 ISUP 消息不需要被重新编码为其它用户传送到 ASP 的格式，所有要求的 MTP-3 路由标记信息（OPC, DPC, SIO）在 ASP 可用，好象是由 MTP-3 用户协议层所期待的一样。

注：M3UA 并不受 MTP-3 定义的 272 个八位位组信息块的限制。IP 与 No.7 网互通时如果 No.7 网的最终目的地不支持超过 272 个八位位组的信息块，则必须遵循 MTP 对 272 个八位位组的限制；但如果 No.7 网络支持到最终 No.7 目的地使用 MTP-3b，则信息块的大小限制则可以超过 272 个八位位组。

##### 2) 本地管理功能

M3UA 可以提供对低层 SCTP 传送协议的管理，用来保证 SG-ASP 传送对于由 MTP-3 用户信令应用是可用的。

M3UA 提供对收到的 M3UA 消息的相关错误指示能力，以及向本地管理和/或远端 M3UA 进行适当通知的能力。

##### 3) 同 MTP-3 网管功能的互通

在 SG，M3UA 必须能提供同 MTP-3 网管功能的互通，从而保证用户信令消息能够在 No.7 和 IP



域中进行操作, 这些包括:

- 向 ASP 的 MTP-3 用户提供 No.7 网中的远端目的地不可及的指示。
- 向 ASP 的 MTP-3 用户提供 No.7 网中的远端目的地可及的指示。
- 到 No.7 网中的远端对等 MTP-3 用户层的消息经理拥塞时, 用向 ASP 的 MTP-3 用户提供指示。
- 向 ASP 的 MTP-3 用户提供 No.7 网中的远端对等 MTP-3 用户不可用的指示。

ASP 的 M3UA 层可以启动对远端 No.7 目的点的可用性和拥塞状态的查询, 这些信息是从 SG 的 M3UA 获得。

#### 4) 支持对 SG 和 ASP 间 SCTP 偶联的管理

SG 的 M3UA 层维持所有配置的远端 ASP 的可用性状态, 为了管理 SG 和 ASP 之间的 SCTP 偶联和业务, 同样远端 ASP 的激活/未激活状态也由 SG 来维持, 激活的 ASP 是那些正在从 SG 接收业务的 ASP。

本地管理可以命令 SG 或 ASP 的 M3UA 层建立到对等 M3UA 节点的 SCTP 偶联。它可以通过使用 M-SCTP ESTABLISH 请求、指示和证实原语来建立到对等 M3UA 节点的 SCTP 偶联。

M3UA 层也可以使用 M-SCTP STATUS 请求和指示原语向本地层管理通知低层 SCTP 偶联的状态, 例如: M3UA 可以向本地管理通知 SCTP 偶联释放的原因, 确定是由本地 M3UA 层还是有 SCTP 释放的。

M3UA 层也可以向本地管理通知 ASP 可用性状态的变化, 它通过使用 M-ASP STATUS 原语改变和指示 ASP 的状态。

### 7.3.5 M3UA 的内部功能

#### 1) SG 的 M3UA 的网络地址翻译和映射功能

为了能直接把从 No.7 的 MTP-3 网络收到的消息直接传递到期望的 IP 目的地, 则 SG 的 M3UA 必须利用从 MTP-3 用户消息中收到的信息执行地址翻译和映射功能。

为了支持这种映射, SG 必须维持一个网络地址翻译表, 把入局 No.7 消息的信息映射到一个 AS 服务的特定应用和业务范围, 它通过对入局 No.7 消息中的一组信息同定义的路由关键字的比较来确定为特定业务范围服务的应用服务器。

可能的 No.7 地址/路由信息中可以包含路由关键字条目, 如 OPC, DPC, SIO, ISUP CIC 范围或 SCCP 子系统, SG 的 M3UA 路由关键字中使用的特定信息是由应用和网络决定的。AS 中包含用于处理业务的一个或多个 ASP 的列表, 这个列表应当是动态的, 考虑所有表中每个 ASP 的可用性状态、配置变化, 以及可能的故障转移机制。

M3UA 协议包含的用来传送每个单独 ASP 的可用性状态消息, 作为故障转移机制的输入。通常来讲, AS 中的一个或多个 ASP 是激活的 (即处理业务), 但在某些故障或转移的情况下, 可能没有激活并且可用的 ASP。故障转移机制应当支持负荷分担和主备用方式。

当入局的 No.7 消息不能与路由关键字匹配时, 则必须规定缺省的处理方法。可能的解决方法是在 SG 提供一个缺省的 AS, 并把这些未分配的业务传递到一个 (一组) ASP, 或者是舍弃这些消息, 并向管理产生通知。

#### 2) SG 的冗余

ASP 可以把信令消息通过多于一个 SG 选路到 No.7 网络, 当到主用 SG 的 SCTP 偶联不可用, 或者是从主用 SG 到 No.7 目的点不可用时, 则可能出现主/备用倒换的情况, 这就需把受影响的业务重新选路到下一个有效的 SG。当信令消息在两个 SG 间负荷分担时, 也应把业务转移到正常的 SG 上。

从 ASP 的观点来看, 它假定如果到 SG 的 SCTP 偶联可用的话, 则 SG 能够处理到 No.7 目的地的业务量, SG 也收到了 ASP 正在激活处理业务的指示, 且 SG 没有指示 No.7 目的地不可用。当 ASP 被配置为用两个或多个 SG 把话务分担到 No.7 网络时, 为了有效的支持业务的重新选路/负荷分担, ASP 必须了解当前 SG 处理到目的地业务的能力。ASP 也可以使用从 SG 收到的关于到连接目的地的拥塞信

息。

### 3) SCTP 流映射

SG 和 ASP 的 M3UA 也支持把信令业务分配到 SCTP 的流中, 对于有顺序要求的信令业务必须分配到相同的流中, 为了满足这个要求, MTP-3 用户业务可以针对 MTP 路由标记中的 SLS 或者是 ISUP 的 CIC 分配单独的流, 但应当小于低层 SCTP 偶联支持的最大流的数量。

### 4) 拥塞控制

通过依赖于实施的功能向 M3UA 层通知本地和 IP 网络拥塞 (例如: 依赖于实施从 SCTP 和 IP 网络拥塞的指示), 当 SG 确定到信令点管理簇 (SPMC) 的信令消息的传送遇到拥塞时, SG 可以任选的触发 No.7 的 MTP-3 受控传递管理消息到起源 No.7 节点, 从 No.7 触发的 MTP-3 受控传递管理消息是依赖于实施的功能, 在 ASP, 拥塞是通过指示拥塞的 MTP-Status 原语向本地 MTP-3 用户指示的, 并调用适当的高层响应。

### 5) 无缝的网管互通

为了能够在两个域中提供无缝的互通, SG 的 M3UA 必须了解 No.7 节点和信令点管理簇 (SPMC) 的在各自域中状态, 例如 SG 的 M3UA 了解 SPMC 和 No.7 节点可用性和/或拥塞状态必须被维持并且在各自的网络内发布, 这样对于 No.7 节点和 ASP 间的通信 SCN 协议对等层而言, 这种端到端的操作是透明的。

当 SG 的 M3UA 确定传送到 SPMC 的 No.7 消息遇到拥塞, SG 可以任选的通知 MTP-3 路由管理功能。这个信息由 MTP-3 使用, 标记到被影响目的地信令点的路由为拥塞, 并且触发 MTP 的 TFC 消息到其它生成到该拥塞 DPC 话务的 SP, 作为当前的 MTP-3 程序。

当 SG 的 M3UA 确定到一个特定 SPMC 的所有 ASP 的消息传送全部中断, 则 SG 的 M3UA 可以同样任选的通知 MTP-3 的路由管理功能, 这个信息由 MTP-3 使用, 标记到被影响目的地信令点的路由为不可用, 并且触发 MTP 的 TFP 消息到其它生成到该不可用 DPC 话务的 SP, 作为当前的 MTP-3 程序。如果 SG 认为是部分的 SPMC, MTP 的 TFP 消息不必被发送到 No.7 网络, 因为 No.7 的程序不支持由 No.7 节点发送指示其自身不可用的 TFP。

当 SG 的 M3UA 确定到一个特定 SPMC 的所有 ASP 的消息传送全部恢复时, 则 SG 的 M3UA 可以同样任选的通知 MTP-3 的路由管理功能, 这个信息由 MTP-3 使用, 标记到被影响目的地信令点的路由为可用, 并且触发 MTP 的 TFA 消息到邻近的 No.7 节点, 作为当前的 MTP-3 程序。

注: 在一些 No.7 网络结构中, 从 SG 向 No.7 网络中发送的 TFP 和 TFA 消息应当被禁止, 例如在某些情况下 SG 被邻近的 No.7 节点看作为一个 SP, 某些情况下, SG 是通过 A 链路或 F 链路连接的, 因此邻近的 No.7 节点不希望从 SG 收到 TFP 和 TFA 消息。

### 6) 管理阻断/和解除阻断

为了暂时使 SCTP 偶联退出服务, 或者是进行测试和维护动作, ASP 和 SG 的本地管理可以停止在某个 SCTP 偶联上的业务, 这个功能可以用来控制在新的可用 SCTP 偶联上启动业务。

### 7) 激活偶联控制

在 SG, AS 列表可以包含激活和未激活的 ASP, 用来支持负荷分担和故障转移程序, 例如当主用和备份的 ASP 都可用时, M3UA 对等层协议要求控制当前激活的 ASP。在一个逻辑 AS 中的 ASP 的顺序列表一直在 SG 中刷新, 用来反映激活的 ASP。

## 7.4 SG 进行信令传送使用的 SUA 协议

SUA 定义了如何在两个信令点间通过 IP 来传送 SCCP 用户的消息或者是第三代网络协议消息。这个协议不仅可以通过 SG 实现 No.7 信令与 IP 的互通, 还可以实现在 IP 网内对两个 IP SP 的互通。

SUA 使用的传递机制应满足如下要求:

- 支持对 SCCP 用户部分 (TCAP、RANAP) 的消息的传送
- 支持 SCCP 无连接业务
- 支持 SCCP 面向连接的业务

- 支持 SCCP 用户协议的对等层间的无缝操作
- 支持对 SCTP 传送偶联的管理
- 支持分布式的基于 IP 的信令节点
- 支持异步地向管理发送对状态变化的报告

SUA 协议是一个模块化的协议，它可以根据需要支持的不同环境而允许不同的实施，并根据高层支持的协议由 SUA 来支持 SCCP 无连接、SCCP 面向连接的业务。

#### 7.4.1 SUA 在 SG 中的应用方式

作为与 No.7 信令互通的方式，SUA 在 SG 中有以下一种使用方式。即：在 SG 调用 SUA 传送 SCCP 用户消息。

在这种方式下，在 SG 中只有 SUA 到 SCCP 的接口，这就需要在 SCCP 和 SUA 之间进行互通，以提供对用户消息的传送，当然也应包括对管理消息的传送，并由 SUA 来处理 No.7 信令地址同 IP 地址的转换和映射。

在 SG 的 SUA，收到从 SG 的 SCCP 发来的消息后首先进行网络地址的翻译和映射，并通过 SCTP 偶联选路到最终 IP 目的地。SUA 从 IP 网中收到需要选路到 No.7 信令网的 SCCP 消息后，在 SUA 执行网络地址翻译和映射功能，并把该消息发送到 SG 的 SCCP，并选路到 No.7 SP。

对于内部 SG 模型，它可以同使用 SG 内的依赖于实施的节点互通功能用来在 SG 的 SCCP 和 SUA 之间传送消息。这种节点互通功能对于 ASP 和 SP 的对等层协议而言是不可见的。

信令网关支持把从 No.7 网络收到的 SCCP 用户信令业务传送到多个分布的 ASP（例如：IP 数据库）。SUA 协议不能满足这种传送所要求的性能和可靠性，这时就要求物理网的网络结构，在特定的信息交换中带有数据可用性和物理节点的传送性能。一个信令网关可以被看作是带有与 No.7 信令网接口的一组应用服务器。SUA 协议必须足够灵活从而允许其在不同的物理配置上操作和管理，进而满足网络运营者的性能和可靠性要求。

为了满足在不同承载等级网中对 No.7 信令可靠性和性能的严格要求，网络运营者应当保证不会在 No.7 和 IP ASP 的端到端的网络结构中出现一个单点故障，当然这还需要 SG 和 ASP 功能实体的可靠性来保证，它可以通过设置冗余的 SG 或者是为在 SCTP 端点和冗余主机之间的 SCTP 偶联设置冗余的且有 QoS 保证的 IP 网络通路来实现。ASP 在可用主机上的分布也十分必要。对于特定的应用服务器，相关的 ASP 应当分布在至少两个主机上（其结构也可参加图 25）。

对于承载网络，运营者可以保证在特定 ASP 故障或隔离后，稳定的事务处理不会丢失，这意味着在某些情况下 ASP 需要事务处理的状态或者是能够在每个 ASP 之间传递事务处理的状态。

为了提高呼叫可用性和事务处理能力，SUA 提供了故障转移的（FAIL-OVER）功能。fail-over 支持  $n+k$  的冗余备份，其中  $n$  为处理业务需要冗余 ASP 的最小数量， $k$  个 ASP 是可用来代替故障或不可用 ASP 的 ASP 数量。

#### 7.4.2 由 SUA 层提供的业务

##### 7.4.2.1 支持对 SCCP 用户消息的传送

SUA 需要支持对 SCCP 用户消息的传送，SG 的 SUA 层应当保证对 SCCP 用户消息的透明传送。

##### 7.4.2.2 支持 SCCP 的协议类

根据 SCCP 所支持的用户，SUA 层应当透明地支持 4 类 SCCP 协议类型，SCCP 的 4 种协议类型定义如下

- 类型 0：在无连接方式上对 SCCP 用户消息提供无顺序要求的传递；
- 类型 1：在无连接方式上允许 SCCP 用户选择顺序传送 SCCP 用户消息；
- 类型 2：通过建立临时或固定的信令连接来双向传递 SCCP 用户消息；
- 类型 3：在类型 2 的基础上增加流量控制，检查消息的丢失和错序。

协议类型 0 和 1 用来支持 SCCP 无连接业务；类型 2 和 3 用来支持 SCCP 面向连接的业务。

### 7.4.2.3 管理功能

SUA 层提供对低层 SCTP 的管理, 用来保证对由 SCCP 用户应用确定的消息的传送的可用性。

SUA 层提供了用来指示 SUA 协议消息出错的能力, 并能根据需要向本地和远端管理发送通知。

### 7.4.2.4 与 SCCP 管理的互通功能

SUA 层应当支持以下 SCCP 管理功能:

Coord (Request、Indication、Response、Confirm)

State (Request、Indication)

Pcstate (Indication)

### 7.4.2.5 支持 SG 和 ASP 之间的管理

SUA 层应当提供同 SG 的 SCCP 管理功能的互通, 用来实现 SCN 和 IP 网络的无缝的操作, 它应:

- 能向 ASP 的 SCCP 用户提供远端 No.7 信令点/或对等层不可达的指示;
- 能向 ASP 的 SCCP 用户提供远端 No.7 信令点/或对等层可达的指示;
- 能向 ASP 的 SCCP 用户提供拥塞指示;
- 能在 SG 启动对远端 No.7 信令点的查询。

## 7.4.3 SUA 层提供的内部功能

### 7.4.3.1 在 SG 完成地址翻译和映射

SCCP 用户可以使用以下地址选项表示其对等端点或 ASP:

全局码

DPC + SSN

主机名

IP 地址

全局码是地址中一个最有用的选项, 目前 ITU 不支持把 GT 翻译成 IP 地址, 但是 IP 地址也是一个全局范围的, 目前也存在着把 No.7 信令翻译成 IP 地址的多种方案。目前 IETF 正在作关于 E.164 地址同主机地址之间翻译的研究。

在许多情况下网络运营者可以控制在 SUA 常传送的 SCCP 用户协议, 如果有可能的话, 高层协议可以用主机名或 IP 地址来表示, 这样就可以直接传送到 SCTP。

### 7.4.3.2 对 SCTP 流的映射

SUA 支持 SCTP 的流。SG 或者是 AS 需要维护一组 SCTP 同 SUA 用户的对应关系, SCCP 用户需要在支持顺序传送的流中顺序的传送消息。

## 8 信令网网关性能要求

### 8.1 SG 的能力

#### 8.1.1 SG 的信令链路数

待定。

#### 8.1.2 SG 处理的消息数

待定。

#### 8.1.3 SG 的 GTT 能力

待定。

#### 8.1.4 SG 的 IP 侧能力

待定。

### 8.2 No.7 信令链路负荷

SG 在处理短消息时, No.7 信令链路的正常负荷为 0.2 Erl; 处理长消息时, 链路的正常负荷为 0.4 Erl。

### 8.3 时延要求

下述的性能要求是针对 MTP-3 的网络管理消息的传送而定义的。本要求仅适用于这种情况: 所

有的 MTP-3 消息都通过 IP 网络进行传送。

### 8.3.1 消息延迟

MTP-3 端到端过程要求的响应时延在 500~1200 ms, 包括消息的来回传输时间和远端的处理时间。如果不能满足, 则可能导致特定定时器的错误过程被启动。例如, Q.704 定义中的 T4 定时器。

### 8.3.2 消息传送时延

SG 的消息传送时延指标待定。

### 8.3.3 No.7 用户部分要求

#### 1) ISUP 消息时延 — 协议定时器要求

ISUP 定时器要求的一个例子就是导通检验过程, 它要求从发送端生成的信号音必须在发送带有导通检验指示的 IAM 之后的 2s 内从接收端返回, 并为发送端所检测。这意味着单向的信令消息的传输, 加上相关的节点功能必须在 2s 之内完成。

#### 2) ISUP 消息时延 — 端到端要求

ISUP 中端到端呼叫建立的时延要求就是在发送 IAM 后的 20~30s 之内收到端到端的响应消息。注意: 这是协议的监视定时器值, 用户通常期望更快的响应时间。

#### 3) TCAP 要求 — 时延要求

TCAP 本身并没定义时延要求, 它的时延要求需要参考其上应用的时延要求。

### 8.4 SG 对 MTP-3 准确度的要求

下述的性能要求是针对 MTP-3 的用户部分消息的传送而定义的。

消息丢失:  $<10^{-7}$  的消息因为传输故障而丢失;

消息顺序错误:  $<10^{-10}$  的消息因为传输故障而错序 (包括重复消息);

消息错误:  $<10^{-10}$  的消息包含传输协议不可识别的错误。

### 8.5 SG 可用性

SG 的可用性是  $\geq 99.9998\%$ 。例如, 不可用时间为  $\leq 10\text{min/年}$ 。

## 9 网络管理

### 9.1 网络管理功能

SG 要能提供配置管理、性能管理、故障管理、安全管理和业务管理。

### 9.2 网络管理协议

网络管理协议建议采用简单网络管理协议 V1.0 (SNMP v1.0) 及其以上的版本。

附录 A  
(提示的附录)  
信令传送适配层边界和使用的协议单元

## A1 M2UA 边界和使用的消息

### A1.1 M2UA 边界的定义

#### A1.1.1 M2UA / MTP 3 层边界的定义

M2UA 和 MTP 第三功能级之间定义了如下原语:

- DATA
- ESTABLISH
- RELEASE
- STATE
- STATUS
- RETRIEVAL
- DATA RETRIEVAL
- DATA RETRIEVAL COMPLETE

#### A1.1.2 M2UA / MTP 2 层边界的定义

M2UA 和 MTP 第二功能级之间定义了如下原语:

- DATA
- ESTABLISH
- RELEASE
- STATE
- STATUS
- RETRIEVAL
- DATA RETRIEVAL
- DATA RETRIEVAL COMPLETE

#### A1.1.3 M2UA 和 SCTP 间的边界定义

M2UA 和 SCTP 之间的原语定义参见 SCTP 协议。

#### A1.1.4 层管理 / M2UA 边界的定义

层管理和 M2UA 之间定义了如下原语:

- M-ERROR
- M-SCTP ESTABLISH
- M-SCTP RELEASE
- M-SCTP STATUS
- M-ASP STATUS
- M-AS STATUS

### A1.2 M2UA 支持的协议单元

M2UA 针对不同的通信对象(与对等的 M2UA 的通信、与应用服务器进程的通信和层管理),共定义了 3 种有效的消息类型,如表 A1—A3 所示,每个消息中都可以包含 0 个或多个参数。

表 A1 MTP—2 用户适配层消息

消 息 名	消息编码 (Hex)
数据 (Data)	0601
建立请求 (Establish Request)	0602
建立确认 (Establish Confirm)	0603
释放请求 (Release Request)	0604
释放确认 (Release Confirm)	0605
释放指示 (Release Indication)	0606
状态请求 (State Request)	0607
状态确认 (State Confirm)	0608
状态指示 (State Indication)	0609
数据恢复请求 (Data Retrieval Request)	060a
数据恢复确认 (Data Retrieval Confirm)	060b
数据恢复指示 (Data Retrieval Indication)	060c
数据恢复完成指示 (Data Retrieval Complete Indication)	060d

表 A2 应用服务器进程维护 (ASPM) 消息

消 息 名	消息编码 (Hex)
ASP 启动 (ASPUP)	0301
ASP 宕机 (ASPDN)	0302
ASP 激活 (ASPAC)	0401
ASP 未激活 (ASPIA)	0402

表 A3 管理 (MGMT) 消息

消 息 名	消息编码 (Hex)
Error	0000
Notify	0001

A2 M2PA 的边界和使用的协议单元

A2.1 M2PA 边界的定义

- 1) M2PA 与 MTP—3 边界的定义  
由 M2PA 向上层边界提供的原语与 MTP—2 向 MTP—3 提供的原语相同。
- 2) M2PA 和 SCTP 间的低层边界  
M2PA 和 SCTP 之间的原语定义参见 SCTP 协议。

A2.2 M2PA 支持的协议单元

M2PA 支持的消息类型有两种，消息类型如表 A4 所示。

表 A4 MTP 第二级用户对等层间的适配层的消息

消息类型名	消 息 内 容
用户数据 (USER Data)	包括 LI 和 SIF
链路状态 (Link State)	进入业务、处理机故障和处理机故障结束

A3 M3UA 的边界和使用的协议单元

A3.1 M3UA 边界定义

- 1) M3UA 同 MTP-3 用户的边界原语定义
- M3UA 同 MTP-3 用户边界定义的原语与 MTP-3 同上层用户定义的原语集相同。
- MTP-TRANSFER request

— MTP-TRANSFER indication

— MTP-PAUSE indication

— MTP-RESUME indication

— MTP-STATUS indication
- 2) M3UA 和 SCTP 的边界定义
- SCTP 提供的上层边界原语见 SCTP 的协议。

A3.2 M3UA 协议单元

表 A5 中列出 M3UA 支持的消息类型。

表 A5 M3UA 消息类型

消 息 类	消 息 名
传送消息	DATA
No.7 信令网管理消息 (SSNM)	目的地不可用 (DUNA)
	目的地可用 (DAVA)
	目的状态查询 (DAUD)
	No.7 网络拥塞状态 (SCON)
	目的地用户部分不可用 (DUPU)
应用服务器处理维护消息 (ASPM)	ASP Up
	ASP Down
	Heartbeat
	ASP Active
	ASP Inactive
管理消息 (MGMT)	Error
	Notify

A4 SUA 边界和使用的协议单元

A4.1 上层边界的定义

- SCCP 用户和 SUA 之间使用以下原语：
- Unit Data (Request、Inducation) 原语

Notice Indication 原语



Connect (Request、Indication、Responding、Confirm) 原语;

Data (Request、Indication) 原语;

Expedited Data (Request、Indication) 原语;

Disconnect (Request、Indication) 原语;

Reset (Request Indication Response Confirm) 原语;

#### A4.2 低层边界的定义

低层边界上的原语定义在 SCTP 建议中。

#### A4.3 SUA 支持的协议单元

表 A6 中给出了 SUA 支持的消息类型, 包括无连接业务的消息、面向连接业务的消息、基本协议消息、SUA 管理消息和 No.7 信令网管理的消息。

表 A6 SUA 支持的消息类型与 SCCP 消息的对应表

消 息 类	消 息 名	与 SCCP 消息的对应
无连接消息	无连接数据传送 (CLDT)	UDT/XUDT/LUDT
	无连接数据确认 (CLDA)	UDTS/XUDTS/LUDTS
面向连接消息	连接请求 (CORE)	CR
	连接确认 (COAK)	CC/CREF
	释放请求 (RELRE)	RLSD
	释放确认 (RELAK)	RLC
	复原证实 (RESCO)	RSC
	复原请求 (RESRE)	RSR
	面向连接数据传送 (CODT)	DT1/DT2/ET
	面向连接数据确认 (CODA)	AK/EA
通用协议消息	差错(ERR)	ERR
	查询 (AUD)	IT
	厂商特定的消息 (VEN)	—
SUA 管理消息	ASP 启动 (ASPUP)	—
	ASP 宕机 (ASPDN)	—
	心跳消息(BEAT)	—
	ASP 激活 (ASPAC)	—
	ASP 未激活 (ASPIA)	—
	通知(NTFY)	—
No.7 信令网管理消息	目的地不可用 (DUNA)	SSP
	目的地可用 (DAVA)	SSA
	目的地状态查询 (DAUD)	SST
	信令网拥塞状态 (SCON)	—
	SCCP 管理消息 (SCMG)	SOR、SOG