

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1085—2000

B – ISDN ATM 适配层 AAL 类型 2 信令技术规范 (能力集—1)

**B – ISDN ATM Adaptation Layer
AAL Type 2 Signaling Technical
Specification (CS – 1)**

2000-11-28 发布

2001-05-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 引用标准 1

3 名词术语 1

4 AAL2 信令协议的总体框架 3

5 AAL2 信令协议 8

6 AAL2 信令传递变换器 41

附录 A（标准的附录） AAL2 中继（Trunking）功能 60

前 言

本标准的制定是为了适应我国宽带通信网以及第三代移动通信网发展的需要：为在我国宽带通信网中科学合理地引入话音业务提供技术依据，并且为我国第三代移动通信设备的开发和研制提供可靠的技术保证。AAL2 信令协议主要应用于宽带通信网的 ATM 交换机之间、第三代移动通信网中的移动交换机间、移动交换机同 RNC 和 Node B 之间。本标准主要依据 ITU-T Q.2630.1 建议和其它相关建议，并结合我国宽带通信网络建设的实际情况以及第三代移动通信的技术发展情况制定的。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本规范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

本标准主要起草人：续合元 吕军 王立言

中华人民共和国通信行业标准

B-ISDN ATM 适配层 AAL 类型 2 信令技术规范 (能力集-1)

B-ISDN ATM Adaptation Layer
AAL Type 2 Signaling Technical
Specification(CS-1)

YD/T 1085—2000

1 范围

本规范规定了为提供 AAL2 业务所使用的信令协议（能力集 1）。

本规范适用于支持 AAL2 业务的宽带通信网中的 ATM 交换机，以及第三代移动通信网中移动交换机、RNC 以及 Node B 的开发、生产、引进。

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。

ITU-T Q.2630.1 建议	AAL2 信令协议（1999 年）
ITU-T Q.2150.1 建议	基于宽带消息传递部分(MTP-3b)的 AAL2 的信令传递变换器(1999 年)
ITU-T Q.2150.2 建议	基于 SSCOP 协议的 AAL2 的信令传递变换器（1999 年）
ITU-T Q.2210 建议	基于 ITU-T Q.2140 建议的消息传递部分第三功能级的功能和消息（1996 年）
ITU-T Q.2110 建议	B-ISDN 信令—业务特定的面向连接的协议（1994 年）
ITU-T I.366.1 建议	AAL2 拆装业务特定会聚子层
ITU-T I.363.2 建议	B-ISDN 适配层规范：AAL2

3 名词术语

3.1 定义

AAL2 通路：描述传递与 ATM VCC 中称为 CID 公共识别符相关的 CPS 包的概念。

AAL2 连接：在两个 AAL2 业务端点之间的一个或多个 AAL2 链路的逻辑联接。

AAL2 链路：在两个相邻 AAL2 的交换节点或业务端点之间的逻辑用户平面的通信设施。AAL2 链路由一个单独的 CID 标识。

AAL2 链路特性：描述 AAL2 链路属性的信息。

AAL2 节点：AAL2 业务端点或 AAL2 交换机。

AAL2 通道：在两个 AAL2 节点之间的一个 ATM VCC，该 VCC 可以是一个 SVC、SPVC 或 PVC。

AAL2 通道识别符：AAL2 通道的识别符。

AAL2 的业务端点：AAL 连接的一个终接点。

AAL2 服务的用户：AAL2 信令协议的一个用户。

AAL2 信令协议：用于建立和释放 AAL2 连接的控制平面的功能和与 AAL2 信令有关的维护功能。

AAL2 信令传递：承载 AAL2 信令消息的一种设施。

AAL2 的信令端点：AAL2 信令传递的终接点。

AAL2 交换机：能够交换 AAL2 连接的系统。

ATM 层信令：建立、拆除和维持 ATM VCC 的控制平面功能。

ATM VCC：在两个 ATM 业务端点之间的一个或多个 ATM 的虚通路链路的逻辑联接。

字段：在一个消息的参数中携带的信息。字段可以是固定长或可变长的数据。

节点功能：在入局信令实体和出局信令实体之间提供连接、完成选路并始终监视 AAL2 通路资源的功能。

参数：在一个消息中携带的信息，参数中带有固定的一组字段。

通道识别符：见 AAL2 通道识别符。

协议实体：在一个 AAL2 信令实体中完成的与 AAL2 信令信息交换有关的功能。

信令偶联：在两个相邻 AAL2 节点之间用以控制在一个或多个 AAL2 通道中的 AAL2 连接的信令能力。在两个相邻 AAL2 节点之间可以有一个或多个信令偶联。

信令传递：连接两个 AAL2 节点的信令链路或网络。

信令传递变换器：将一个特定信令传递提供的业务变换为通用信令传递所需要的业务。

子字段：在一个字段内具有它自身含义的最小信息单元。

3.2 缩写

A2EA	AAL2 业务端点地址
A2SU	AAL2 业务的用户
A2P	AAL2 通道识别符
AAL	ATM 适配层
AAL2	ATM 适配层类型 2
AESA	ATM 端系统地址
ALC	AAL2 链路特性
ANI	邻近 AAL2 节点识别符
ATM	异步传递模式
ATM VCC	ATM 虚通路连接
BCD	二进制编码的十进制
BLC	闭塞确认消息
BLO	闭塞消息
CAS	随路信令
CAU	原因参数
CEID	AAL2 连接单元识别符
CFN	混乱消息
CID	通路识别符
CMD	电路方式的数据
CPS	(AAL2) 公共部分的子层
DSAID	目的地信令偶联识别符
ECF	建立确认消息
ERQ	建立请求消息
ESEA	目的地 E.164 业务端点地址参数
GST	通用信令传递

ID	识别符
LM	层管理
MTP-3b	采用 Q.2140 的 MTP 的第 3 级
NF	节点功能
REL	释放请求消息
NSAP	网络业务接入点
NSEA	目的地 NSAP 业务端点地址参数
OSAID	始发信令偶联识别符
OUI	机构的唯一识别符
PVC	永久虚通道
RES	复原请求消息
RLC	释放确认消息
RSC	复原确认消息
SAAL	信令 ATM 适配层
SAID	信令偶联识别符
SAP	业务接入点
SAR	拆装（子层）
SDL	规范和描述语言
SDU	业务数据单元
SPVC	软的 PVC
SSCOP	业务特定面向连接协议
SSCS	业务特定会聚子层
SSIA	业务特定信息（音频）参数
SSIM	业务特定信息（多速率）参数
SSISA	业务特定信息（保证-SAR）参数
SSISU	业务特定信息（不保证-SAR）参数
SSSAR	拆装业务特定会聚子层
STC	信令传递变换器
SUGR	服务用户产生的参考
SUT	服务用户的传递
SVC	交换虚通路
TCI	测试连接指示
TED	发送差错检出
UBC	解除闭塞确认消息
UBL	解除闭塞请求消息
VCC	虚通路连接
VPC	虚通道连接
UU	用户—用户

4 AAL2 信令协议的总体框架

AAL2 信令协议在一系列携带 AAL2 链路的 ATM VCC 上，提供建立、释放和维持 AAL2 的点-点连接的信令能力。这些业务由 AAL2 业务用户在业务接入点（A2SU-SAP）接入。

AAL2 的信令协议还提供与 AAL2 信令有关的维护功能。一个 AAL2 的信令端点能够控制在多个 AAL2 通道中的 AAL2 链路。这些 AAL2 的通道可以包含在不同的 ATM VPC 中，VPC 也可以包含在不同的 ATM 物理接口中。

两个对等层的 AAL2 实体依赖通用信令传递业务来提供保证数据传递。这些业务通过通用信令传递业务接入点（GST-SAP）接入。对等层 AAL2 信令实体提供相同的业务。

AAL2 信令实体如图 1 所示, 分为协议实体和节点功能。在每一个 AAL2 业务端点, AAL2 信令实体与 AAL2 服务的用户通信; 在 AAL2 的交换点, AAL2 信令实体不与 AAL2 服务的用户通信。协议实体规定在两个对等层 AAL2 节点之间的交互动作, AAL2 消息通过通用信令传递业务在对等层实体之间进行交换。

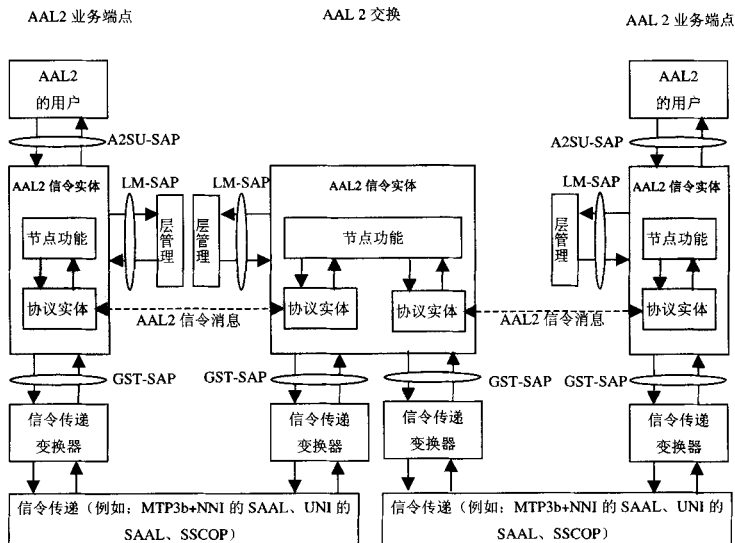


图 1 AAL2 信令协议参考结构

尽管 AAL2 信令需要有保证数据传递, 并且对消息的大小有限制, 但 AAL2 信令仍独立于信令的传递。为了使通用信令传递业务能适合于特定的信令传递业务, 因此需要规定信令传递变换器, 详细描述见第 6 节。

AAL2 信令实体中的协议实体又分成如图 2 所示的几个程序。

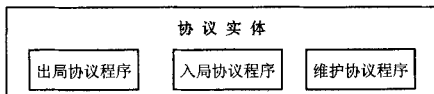


图 2 AAL2 信令协议实体的内部结构

出局协议程序适用于发起 AAL2 连接请求; 从对等层实体收到 AAL2 连接请求时则使用入局协议程序, 这两个程序都用来有序地释放 AAL2 连接。维护协议程序用来保证两个相邻 AAL2 节点的 AAL2 资源状态能够一致, 并且可以闭塞和解除闭塞 AAL2 通道。在节点功能和协议实体中不识别信息程序用来保证前向兼容性, 以便将来扩展该协议。节点功能在入局和出局协议实体之间提供连接功能, 用于完成选路功能并跟踪 AAL2 通道的资源。

4.1 AAL2 信令实体和 AAL2 业务用户之间的接口

4.1.1 AAL2 信令实体提供的业务

AAL2 信令实体通过 A2SU-SAP 为 AAL2 服务的用户提供下列业务:

- 建立 AAL2 连接；
- 释放 AAL2 连接。

AAL2 的信令协议实体和 AAL2 服务的用户是彼此独立的。

4.1.2 在 AAL2 信令实体和 AAL2 服务的用户之间的原语。

在 AAL2 信令实体和 AAL2 服务的用户之间采用 A2SU-SAP 原语：

- 由始发的被服务用户启动 AAL2 连接建立，由始发和目的地的被服务用户启动连接的释放；
- 由 AAL2 信令实体指示入局的连接至目的地的被服务用户，通知始发或目的地的被服务用户连接的释放。

AAL2 信令实体通过在 A2SU-SAP 传递在表 1 所示的原语提供业务。AAL2 服务的用户在原语的参数中传递信息。这些参数有的是必备的，有的是任选的。

表 1 AAL2 信令实体同 AAL2 用户间交换的原语和参数表

原语 通用名	类 型			
	请求	指示	响应	证实
ESTABLISH	A2EA, SUGR, SUT, TCI, SSCS, ALC	SUGR, SUT, TCI, SSCS	未定义	—
RELEASE	原因	原因	未定义	原因
—：表示该原语没有参数				

a) ESTABLISH.request:

AAL2 服务的用户使用该原语，用来启动建立新的 AAL2 连接。

b) ESTABLISH.indication:

AAL2 信令实体使用该原语，以指示入局的 AAL2 的连接已经成功建立。

c) ESTABLISH.confirm:

AAL2 信令实体使用该原语，以指示 AAL2 的连接（被服务用户先前请求的连接）已经成功建立。

d) RELEASE.request:

AAL2 服务的用户使用该原语，以启动清除 AAL2 连接。

e) RELEASE.indication:

AAL2 信令实体使用该原语，以指示 AAL2 的连接已经释放。

f) RELEASE.confirm:

该原语是作为 ESTABLISH.request 的负证实。

4.1.3 在 AAL2 信令实体和 AAL2 服务的用户之间的参数

a) AAL2 业务端点地址 (A2EA)

该参数携带目的地的端点的地址。它可以采用 E.164 地址和 NSAP 地址格式。

b) 被服务用户产生的参考 (SUGR)

该参数携带由始发 AAL2 服务的用户提供的参考，并且该参考不加改变地传送到目的地的业务用户。

c) 业务用户的传递 (SUT)

该参数携带业务用户数据，并且该参数是不加改变地传送到目的地的业务用户。

d) 测试连接指示语 (TCI)

这个参数指示待建立的 AAL2 连接是一个测试连接。

e) SSCS 信息 (SSCS)

该参数识别 AAL2 SSCS 协议的类型和能力。该参数具有下列形式：

- 业务特定信息（音频）；
- 业务特定信息（多速率）；
- 业务特定信息（SAR），带有或不带保证数据传递所需的附加参数。

f) 链路特性（ALC）

该参数给出 AAL2 连接所需资源的指示，并且只用于 AAL2 的通道选择和连接接纳控制使用。

g) 原因

该参数用于描述释放 AAL2 连接的原因，也可以表示不能建立 AAL2 连接的原因。

4.2 AAL2 信令实体和通用信令传递之间的接口

4.2.1 由通用信令传递业务所提供的业务

AAL2 的信令协议实体使用由信令传递变换器所提供的通用信令传递业务。通用信令传递允许 AAL2 信令实体与对等层的 AAL2 信令实体进行通信，而不需要考虑低层的信令传递。低层的信令协议可以是 MTP-3b、SSCOP，也可以是 UNI 的 SSCF。

4.2.2 AAL2 信令实体和通用信令传递之间的原语

该业务通过传递表 2 所示的原语来提供。

表 2 通用信令传递子层的原语和参数

原语 通用名	原 语 类 型			
	请求	指示	响应	确认
IN-SERVICE	未定义	拥塞级	未定义	未定义
OUT-OF-SERVICE	未定义	—	未定义	未定义
CONGESTION(注)	未定义	拥塞级	未定义	未定义
TRANSFER	顺序控制 消息	消息	未定义	未定义

—：该原语没有参数。

注：该原语是任选的。

a) IN-SERVICE.indication

该原语用来表示信令传递能够与对等层实体交换信令消息，该指示不需要 AAL2 信令实体通过 GST—SAP 请求业务就应当可以提供。

b) OUT-OF-SERVICE.indication

该原语用来表示信令传递不能与对等层实体交换信令消息。该指示不需要 AAL2 信令实体通过 GST—SAP 请求业务就应当可以提供。

c) CONGESTION.indication

该原语用来传递有关信令拥塞的信息。

注：有些信令传递业务可以不发出 CONGESTION 原语。

d) TRANSFER.request:

AAL2 信令实体使用该原语把信令消息传递到它的对等层实体。

e) TRANSFER.indication:

该原语用来指示 AAL2 信令实体收到来自对等层实体的信令消息。

4.2.3 AAL2 信令实体和通用信令传递之间的参数

a) 消息

这个参数包含一个完整的信令消息，这个参数的长度不大于 4000 个八位位组。

b) 拥塞级（LEVEL）

这个参数表示拥塞的等级，它的取值在 0~10 之间，其中 0 表示无拥塞，10 表示为最大的拥塞。

c) 顺序控制

这个参数允许通用信令传递业务在不违反顺序递交要求的前提下，完成在若干个信令传递之间的负荷分担。任何带有相同顺序控制值的信令消息将在同一信令传递中传递。

4.2.4 AAL2 信令实体—初始条件

在建立 AAL2 信令传递和相关的信令传递变换器实体时，例如，加电启动，AAL2 信令实体的初始条件就象已经由 GST-SAP 收到了 OUT-OF-SERVICE-指示原语。

4.2.5 通用信令传递业务原语顺序的状态转换图

本节定义了发生在通用信令传递业务层边界的原语顺序，这些顺序与通用信令传递业务提供者和它的用户之间的通用信令传递端点的状态有关。所有可能原语的顺序如图 3 所示。

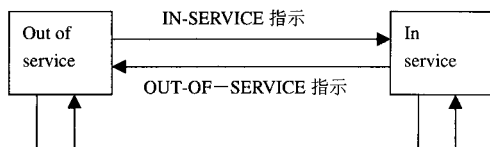


图 3 通用信令传递业务原语顺序的状态转换图

4.3 AAL2 信令实体和层管理之间的接口

4.3.1 层管理提供的业务

这个接口向网络管理系统提供内部接口。

4.3.2 AAL2 信令实体和层管理之间的原语

表 3 定义了 AAL2 信令实体与层管理交换的原语和参数。

表 3 AAL2 信令实体和层管理之间交换的原语和参数

原语 通用名	类 型			
	请求	指示	响应	确认
BLOCK	ANI, A2P	未定义	未定义	原因
UNBLOCK	ANI, A2P	未定义	未定义	原因
RESET	ANI, CEID	ANI, CEID	未定义	—
STOP-RESET	ANI, CEID	未定义	未定义	未定义
ADD-PATH	未定义	ANI, A2P, 归属权	未定义	未定义
REMOVE-PATH	未定义	ANI, A2P	未定义	未定义
ERROR	未定义	ANI, CEID, 原因	未定义	未定义
—：这个原语没有参数				

a) BLOCK.request

向 AAL2 信令实体请求在本地闭塞特定的未闭塞的 AAL2 通道的原语，并且需要通知对等 AAL2 信令实体。

b) BLOCK.confirm

不带参数的原语表示 AAL2 信令实体已经成功地通知对等 AAL2 信令实体闭塞了特定的 AAL2 通

道；带原因参数的原语表示 AAL2 信令实体已经检测出闭塞程序中的错误。

c) UNBLOCK.request

向 AAL2 信令实体请求在本地解除特定的已闭塞的 AAL2 通道的原语。

d) UNBLOCK.confirm

不带参数的原语表示 AAL2 信令实体已经成功地通知对等 AAL2 信令实体解除了特定的 AAL2 通道；带原因参数的原语表示 AAL2 信令实体已经检测出解除闭塞程序中的错误。

e) RESET.request

请求 AAL2 信令实体把特定通路、特定 AAL2 通道中所有的通路，或与信令偶联相关的所有 AAL2 通道中的所有通路恢复到空闲状态的原语，并且需要通知对等 AAL2 信令实体。

f) RESET.indication

在收到对等 AAL2 信令实体的请求后，该原语指示 AAL2 信令实体已经把特定通路、特定 AAL2 通道中所有的通路，或者是与信令偶联相关的所有 AAL2 通道中的所有通路恢复到空闲状态的原语。

g) RESET.confirm

该原语用来指示 AAL2 信令实体已经成功地通知对等 AAL2 信令实体对特定通路、特定 AAL2 通道中所有的通路或者是与信令偶联相关的所有 AAL2 通道中的所有通路恢复到空闲状态。

h) STOP-RESET.request

该原语用来请求 AAL2 信令实体停止复原程序。

i) ADD-PATH.indication

该原语用来通知 AAL2 信令实体已经同邻近的一个 AAL2 节点建立 AAL2 通道。

j) REMOVE-PATH.indication

该原语用来通知 AAL2 信令实体 AAL2 通道已经被删除。

k) ERROR.indication

该原语用来指示 AAL2 信令程序的运行错误。

4.3.3 AAL2 信令实体和层管理之间的参数

a) AAL2 通道识别符(A2P)

该参数用来指示 AAL2 的通道。

b) 连接单元识别符(CEID)

该参数用来识别：

i) 在相邻 AAL2 节点之间，与信令偶联相关的所有 AAL2 通道；

ii) 特定的 AAL2 通道；

iii) 特定 AAL2 通道中的特定通路。

c) 原因

该参数用来指示出运行错误的原因。

d) 归属权(Ownership)

该参数用来指示新建立的 AAL2 通道是属于 AAL2 信令实体还是对等的信令实体。

e) 相邻 AAL2 节点的识别符(ANI)

该参数明确地指出相邻 AAL2 节点。

5 AAL2 信令协议

5.1 前后向兼容性

兼容机制对于 AAL2 信令协议所有的能力集和/或子集都保持不变，它是通过与所有信令信息相关的前向兼容信息来实现的。

兼容性的方法应易于网络的运行，例如：

- 典型的情况是在网络升级期间 AAL2 信令协议不匹配。
- 处于不同功能级的两个网络的互联。
- 使用相同 AAL2 协议的不同子集的网络。

5.1.1 后向兼容原则

当规定新的能力集或版本时，AAL2 协议能力集之间的兼容互通应该通过遵循下列原则进行优化：

- 1) 除非需要更正协议错误或改变协议支持的业务操作，否则现存的协议单元，即程序、消息、参数和子字段的值不应改变。
- 2) 消息、参数的语义或参数内的字段和子字段的语义不应改变。
- 3) 消息的格式和编码不应修改。
- 4) 前向兼容机制适应于当前和今后的能力集。

5.1.2 前向兼容机制

如果能满足下列要求，当前和今后的能力集之间的兼容性就能保证，这样任意两种能力集之间就可以彼此互连。

- 1) 协议兼容性

任何两个 AAL2 协议之间的连接不能因为不满足协议要求的原因而失败。

- 2) 业务和功能的兼容性

这个特征可作为起源和目的地节点之间典型的兼容性。如果在一些节点支持的可用业务和功能可能在中间节点尚未考虑，那么与这些业务和功能相关的信息应能透明地通过中间节点。

- 3) 资源控制和管理兼容性

只有逐段转发时才需要这些功能，如果正确处理不可能时，至少需要后向通知。

5.2 AAL2 信令协议的格式和编码

5.2.1 AAL2 信令协议编码规则

5.2.1.1 总则

对于 AAL2 信令协议应采用如下的编码规则

- 1) 消息编码的顺序应当包括“目的地信令偶联识别符”、“消息识别符”、“消息兼容性”和其它参数构成。
 - 2) 消息可以携带 0 个或多个参数。
 - 3) 参数顺序不受限制。
 - 4) 参数编码顺序应当包括“参数识别符”、“参数兼容性”、“参数长度”和其它字段。
 - 5) 参数可以携带 0 或多个字段。
 - 6) 参数总是包括相同的字段顺序。
 - 7) 如果参数中需要增加新的字段或者是需要改变固定长度字段的长度，新的参数中应携带这种修改(不同的参数识别符)；现存在的参数保持不变。
 - 8) 允许固定长度字段和可变长度字段的任何顺序。
 - 9) 固定长度字段中只包含字段；没有长度指示。
 - 10) 可变长度字段由“字段长度”和“字段”构成。
 - 11) 字段可以是几个八位位组。
 - 12) 字段由一个或几个子字段组成。
 - 13) 备用子字段编码为全 0，接收方不需要解释。
 - 14) 如果可变长度字段中没有携带信息，它的长度将设置为 0，即只出现字段长度。
 - 15) 如果固定长度字段中没有携带信息，它的内容将设置为 0。
 - 16) 字段的出现或解释将不依赖于另一参数中字段的值。
- 与以上编码总则一致，还需进一步规定：

—消息长度将允许最大为 4000 个八位位组。

—参数长度将允许最大 255 个八位位组。

5.2.1.2 消息的编码

消息的编码如图 4 所示。



图 4 AAL2 消息格式

消息头由目的地信令偶联识别符字段、消息识别符字段和消息兼容性字段构成。目的地信令偶联识别符字段和信令偶联识别符字段的编码一致（见 5.2.4.2），消息识别符字段的编码在 5.2.2.1 节规定，消息兼容性字段的编码与兼容性字段的编码一致（见 5.2.4.1）。

消息净荷由 0 个或多个参数构成。

比特编码原则：

当字段包含在一个单独的八位位组内时，字段的最低比特数表示最低有效位。

当字段跨越一个八位位组时，随着八位位组数的增加，每个八位位组比特值的次序逐步减少。与字段相关的最低比特数表示最低有效位。

这导致下列规则：

- 八位位组内的比特按降序发送，从比特 8 开始；
- 八位位组按升序发送，从八位位组 1 开始；
- 对所有字段，发送的第一个比特是最高有效比特(MSB)。

5.2.1.3 参数的编码

参数的编码如图 5 所示。



图 5 AAL2 参数格式

参数识别符字段的编码规定在 5.2.2.2 节；参数兼容性字段的编码与兼容性字段的编码一致（见 5.2.4.1）；参数长度的编码是二进制指出参数净荷的八位位组数，即该值不包含参数头的八位位组。

5.2.1.4 固定长度字段的格式

固定长度字段的格式如图 6 所示。

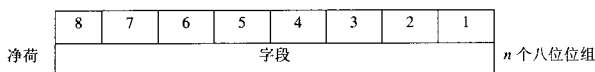


图6 AAL2 字段—固定长格式

字段类型由特定参数的字段位置确定。

5.2.1.5 可变长度字段的格式

可变长度字段的格式如图7所示。

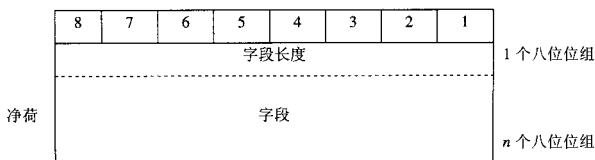


图7 AAL2 字段—可变长度格式

字段长度的编码是二进制指出字段净荷的八位位组数，即该值不包含字段长度八位位组。

5.2.2 AAL2 信令协议消息的格式和编码

5.2.2.1 AAL2 信令协议消息

AAL2 信令协议消息和识别符如表4所示。

表4 AAL2 信令协议消息和消息识别符的编码

消 息	缩 写	消息识别符
闭塞确认	BLC	00000001
闭塞请求	BLO	00000010
混乱	CFN	00000011
建立确认	ECF	00000100
建立请求	ERQ	00000101
释放确认	RLC	00000110
释放请求	REL	00000111
复原确认	RSC	00001000
复原请求	RES	00001001
解除闭塞确认	UBC	00001010
解除闭塞请求	UBL	00001011

5.2.2.2 AAL2 信令协议消息参数

AAL2 信令协议消息参数如表5所示。在一个消息中同样的参数不允许出现多次。

表 5 AAL2 信令协议消息参数

参 数	消 息										
	ERQ	ECF	REL	RLC	RES	RSC	BLO	BLC	UBL	UBC	CFN
原因	—	—	M	⁵⁾	—	⁷⁾	—	⁷⁾	—	⁷⁾	M
连接单元识别符	M	—	—	—	M	—	M ⁶⁾	—	M ⁶⁾	—	—
目的地 E.164 业务端点地址	³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
目的地 NSAP 业务端点地址	³⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
目的地信令偶联识别符 ¹⁾	²⁾	M	M	M	²⁾	M	²⁾	M	²⁾	M	M
链路特性	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
起源信令偶联识别符	M	—	—	—	M	—	M	—	M	—	—
被服务用户产生的参考	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
被服务用户的传递	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
业务特定信息(audio)	⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
业务特定信息(multirate)	⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
业务特定信息(SAR-保证)	⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
业务特定信息(SAR-不保证)	⁴⁾	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
测试连接指示	O	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
M 必备参数 O 任选参数 — 没有此参数 注： 1) 这行指出消息头中的目的地信令偶联识别符。 2) 目的地信令偶联识别符字段包含“未定义”值。 3) 这些参数中的一个参数必须出现在消息中。 4) 这些参数中至少一个参数必须出现在消息中。 5) 如果下列条件成立，“原因参数”出现在释放确认消息中： a) RLC 用于拒绝连接建立；或 b) 接收的 REL 消息中的原因报告不识别的信息。 6) 虽然通路识别符设为“空”，但通道识别符包括识别 AAL2 通道的值。 7) 只有原因报告接收的不识别信息时才出现“原因”参数。											

AAL2 消息参数识别符见表 6。

表 6 AAL2 消息参数识别符

AAL2 参数	缩 写	参 考	识 别 符
原因	CAU	5.2.3.1	00000001
连接单元识别符	CEID	5.2.3.2	00000010
目的地 E.164 业务端点地址	ESEA	5.2.3.3	00000011
目的地 NSAP 业务端点地址	NSEA	5.2.3.4	00000100
链路特性	ALC	5.2.3.5	00000101
起源信令偶联识别符	OSAID	5.2.3.6	00000110
被服务用户产生的参考	SUGR	5.2.3.7	00000111

续表 6

AAL2 参数	缩 写	参 考	识 别 符
被服务用户的传递	SUT	5.2.3.8	00001000
业务特定信息(audio)	SSIA	5.2.3.9	00001001
业务特定信息(multirate)	SSIM	5.2.3.10	00001010
业务特定信息(SAR-保证)	SSISA	5.2.3.11	00001011
业务特定信息(SAR-不保证)	SSISU	5.2.3.12	00001100
测试连接指示	TCI	5.2.3.13	00001101

5.2.3 AAL2 信令协议消息参数

5.2.3.1 原因

原因参数字段的顺序如图 8 所示。

序号	字段	参考
1	原因值	5.2.4.16
2	诊断	5.2.4.17

图 8 原因参数字段的顺序

5.2.3.2 连接单元识别符

连接单元识别符参数字段的顺序如图 9 所示。

序号	字段	参考
1	通道识别符	5.2.4.3
2	通路识别符	5.2.4.4

图 9 连接单元识别符参数字段的顺序

AAL2 通道识别符	AAL2 通路识别符	意义
空	忽略	与信令偶联相关的所有 AAL2 通道
值	空	AAL2 通道识别符“值”
值	CID	AAL2 通道识别符“值”中的通路“CID”

5.2.3.3 目的地 E.164 业务端点地址

目的地 E.164 业务端点地址参数字段的顺序如图 10 所示。

序号	字段	参考
1	地址性质	5.2.4.13
2	E.164 地址	5.2.4.14

图 10 目的地 E.164 业务端点地址参数字段的顺序

5.2.3.4 目的地 NSAP 业务端点地址

目的地 NSAP 业务端点地址参数字段的顺序如图 11 所示。

序号	字段	参考
1	NSAP	5.2.4.15

图 11 目的地 NSAP 业务端点地址参数字段的顺序

5.2.3.5 链路特性

链路特性参数字段的顺序如图 12 所示。

序号	字段	参考
1	最大的 CPS-SDU 比特率	注 1
2	平均的 CPS-SDU 比特率	注 1
3	最大的 CPS-SDU 尺寸	注 2
4	平均的 CPS-SDU 尺寸	注 2
注 1: 这个字段是 CPS—SDU 比特率字段		
注 2: 这个字段是 CPS—SDU 尺寸字段		

图 12 链路特性参数字段的顺序

5.2.3.6 起源信令偶联识别符

起源信令偶联识别符参数字段的顺序如图 13 所示。

序号	字段	参考
1	起源信令偶联	注
注: 这个字段是信令偶联识别符字段(见 5.2.4.2)。		

图 13 起源信令偶联识别符参数字段的顺序

5.2.3.7 被服务用户产生的参考

被服务用户产生的参考参数字段的顺序如图 14 所示。

序号	字段	参考
1	被服务用户产生的参考	5.2.4.10

图 14 被服务用户产生的参考参数字段的顺序

5.2.3.8 被服务用户的传递

被服务用户的传递参数字段的顺序如图 15 所示。

序号	字段	参考
1	被服务用户的传递	5.2.4.18

图 15 被服务用户的传递参数字段的顺序

5.2.3.9 业务特定信息(audio)

业务特定信息(audio)参数字段的顺序如图 16 所示。

序号	字段	参考
1	Audio 业务	5.2.4.6
2	机构的唯一识别符	5.2.4.5

图 16 业务特定信息(audio)参数字段的顺序

5.2.3.10 业务特定信息(multirate)

业务特定信息(multirate)参数字段的顺序如图 17 所示。

序号	字段	参考
1	Multirate 业务	5.2.4.7

图 17 业务特定信息(multirate)参数字段的顺序

5.2.3.11 业务特定信息(SAR—保证)

业务特定信息(SAR—保证)参数字段的顺序如表 18 所示。

序号	字段	参考
1	分段和重装(保证数据传递)	5.2.4.8

图 18 业务特定信息(SAR—保证)参数字段的顺序

5.2.3.12 业务特定信息(SAR—不保证)

业务特定信息(SAR—不保证)参数字段的顺序如图 19 所示。

序号	字段	参考
1	分段和重装(非保证数据传递)	5.2.4.9

图 19 业务特定信息(SAR—不保证)参数字段的顺序

5.2.3.13 测试连接指示

测试连接指示参数没有字段,即参数长度总为 0。

5.2.4 AAL2 信令协议参数字段

5.2.4.1 兼容性

兼容性字段的结构如图 20 所示,字段为一个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
不可能传递				通常的动作			
备用	发送 通知 指示	指令指示		备用	发送 通知 指示	指令指示	

第一个八位
位组

图 20 兼容性字段的结构

下列编码用于兼容性信息字段的子字段。

a) 发送通知指示

0 不发送通知指示

1 发送通知指示

b) 指令指示

00 传递消息或参数(见注 1)

01 丢弃参数(见注 2)

10 丢弃消息

11 释放连接

注 1: 当用于“不可能传递”指令指示时, 值“00”解释为释放连接。

注 2: 当用于消息兼容字段时, 不应该使用值“01”; 如果接收到, 解释为丢弃消息。

5.2.4.2 信令偶联识别符

信令偶联识别字段的结构如图 21 所示, 字段为 4 个八位位组的固定长度字段。

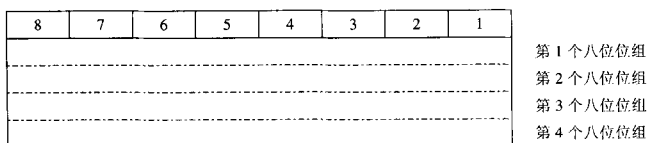


图 21 信令偶联识别字段的结构

编码决定于具体实施。

如果信令偶联识别符用作未知的目的地信令偶联识别符, 这个字段就设为 0 指明“未知”; 如果信令偶联识别符用作起源信令偶联识别符, 将不使用 0。

5.2.4.3 AAL2 通道识别符

AAL2 通道识别字段的结构如图 22 所示, 字段为 4 个八位位组的固定长度字段。

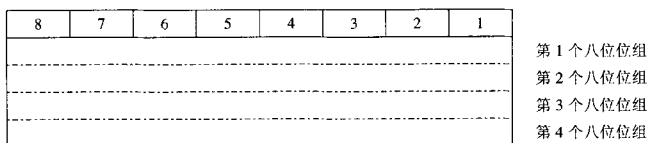


图 22 AAL2 通道识别字段的结构

编码决定于具体实施。它唯一地识别相邻的一对 AAL2 节点之间的 AAL2 通道, 所有八位位组为 0 是“空”, 因此将不能使用全 0 的编码。

5.2.4.4 通路识别符

通路识别符字段的结构如图 23 所示, 字段为 1 个八位位组的固定长度字段。

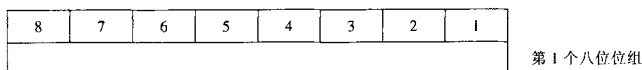


图 23 通路识别字段的结构

这个编码反映通路识别符(CID), CID 的值从 8 到 255, 0 值指出“空”。

5.2.4.5 AAL2 机构的唯一识别符

机构的唯一识别符(OUI)字段的结构如图 24 所示, 字段为 3 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1

第 1 个八位位组

第 2 个八位位组

第 3 个八位位组

图 24 机构的唯一识别符字段的结构

5.2.4.6 Audio 业务

AAL2 Audio 业务字段的结构如图 25 所示，字段为 5 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
清单类型		备用					
清单识别符							
FRM	CMD	MF-R2	MF-R1	DTMF	CAS	FAX	A/u-率
帧模式数据的最大长度							

第 1 个八位位组

第 2 个八位位组

第 3 个八位位组

第 4 个八位位组

第 5 个八位位组

图 25 Audio 业务字段的结构

下列编码用于 Audio 业务字段的子字段：

a) 清单类型

00 “清单识别符”指定 I.363.2 建议中规定的清单；忽略同一参数中的机构唯一识别符。

01 “清单识别符”指定同一参数中机构唯一识别符指定的机构规定的清单。

10 “清单识别符”指定客户清单，忽略同一参数中的机构唯一识别符。

11 备用

b) 清单识别符

“清单识别符”指定同一参数中机构唯一识别符指定的机构在 I.363.2 建议中规定的清单或依赖于客户的清单。

c) FRM

0：去活帧模式数据的传递

1：激活帧模式数据的传递

CMD

0：去活电路(64 kbit/s)模式数据的传递

1：激活电路(64 kbit/s)模式数据的传递

MF-R2

0：去活多频 R2 拨号的传递

1：激活多频 R2 拨号的传递

MF-R1

0：去活多频 R1 拨号的传递

1：激活多频 R1 拨号的传递

DTMF

0：去活双音多频拨号的传递

1：激活双音多频拨号的传递

CAS

0：去活随路信令的传递

1：激活随路信令的传递

FAX

0：去活解调传真数据的传递

1：激活解调传真数据的传递

A/u-率

0：通用 PCM 编码解释为 A-率

1：通用 PCM 编码解释为 u-率

5.2.4.7 多速率(multirate)业务

多速率(multirate)业务字段的结构如图 26 所示, 字段为 3 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
FRM	备用		$N \times 64\text{kb/s}$ 的复用数 n				
帧模式数据的最大长度							

第 1 个八位位组
第 2 个八位位组
第 3 个八位位组

图 26 多速率(multirate)业务字段的结构

FRM 0: 去活帧模式数据的传递

 1: 激活帧模式数据的传递

n $1 \leq n \leq 31$

5.2.4.8 分段和重装(保证数据的传递)

分段和重装(保证数据传递)字段的结构如图 27 所示, 字段为 14 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
前向 SSSAR-SDU 的最大长度							
后向 SSSAR-SDU 的最大长度							
前向 SSCOP-SDU 的最大长度							
后向 SSCOP-SDU 的最大长度							
前向 SSCOP-UU 的最大长度							
后向 SSCOP-UU 的最大长度							

第 1 个八位位组
第 2 个八位位组
第 3 个八位位组
第 4 个八位位组
第 5 个八位位组
第 6 个八位位组
第 7 个八位位组
第 8 个八位位组
第 9 个八位位组
第 10 个八位位组
第 11 个八位位组
第 12 个八位位组
第 13 个八位位组
第 14 个八位位组

图 27 分段和重装(保证数据传递)字段的结构

5.2.4.9 分段和重装(非保证数据的传递)

分段和重装(非保证数据的传递)字段的结构如图 28 所示, 字段为 7 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
前向 SSSAR-SDU 的最大长度							
后向 SSSAR-SDU 的最大长度							
TED		备用					

第 1 个八位位组
第 2 个八位位组
第 3 个八位位组
第 4 个八位位组
第 5 个八位位组
第 6 个八位位组
第 7 个八位位组

图 28 分段和重装(非保证数据的传递)字段的结构

TED 0: 去活传输错误检测

1: 激活传输错误检测

5.2.4.10 被服务用户产生的参考

被服务用户产生的参考字段的结构如图 29 所示，字段为 4 个八位位组的固定长度字段。

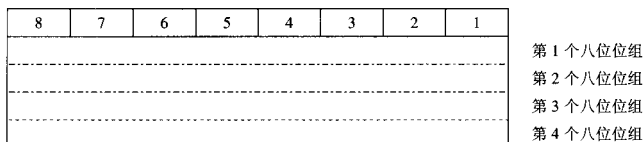


图 29 被服务用户产生的参考字段的结构

5.2.4.11 CPS-SDU 比特率

CPS-SDU 比特率字段的结构如图 30 所示，字段为 4 个八位位组的固定长度字段。

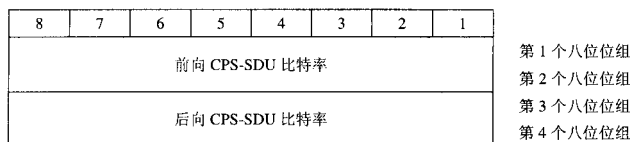


图 30 CPS-SDU 比特率字段的结构

该字段用于传递最大 CPS-SDU 比特率或平均 CPS-SDU 比特率。

最大 CPS-SDU 比特率用于定义在给定方向上 AAL2 服务的用户的最大带宽，最大带宽是两个连续 CPS-SDU 间隔时间内传递的比特量与间隔时间之比。允许的值为 0~2048kbit/s，间隔为 64bit/s。

平均 CPS-SDU 比特率定义为连接保持期间在给定方向上期望传递的总比特量除以连接保持的时间。平均比特率也可以是任何两个活动周期的时间间隔。允许的值为 0~2048kbit/s，间隔为 64bit/s。

5.2.4.12 CPS-SDU 尺寸

CPS-SDU 尺寸字段的结构如图 31 所示，字段为 2 个八位位组的固定长度字段。

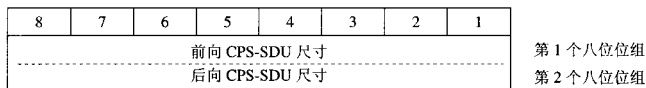


图 31 CPS-SDU 尺寸字段的结构

这个字段用于传递最大 CPS-SDU 尺寸或平均 CPS-SDU 尺寸。最大 CPS-SDU 尺寸定义为连接保持时段内在给定方向允许发送的最大 CPS-SDU，以八位位组计算，允许的值为 1~45。

平均 CPS-SDU 尺寸定义为连接保持期间在给定方向期望传递的八位位组数除以传递的 CPS-SDU 数。平均 CPS-SDU 尺寸也可以是任何两个活动周期的时间间隔，允许值为 1~45。

5.2.4.13 地址性质

地址性质字段的结构如图 32 所示，字段为 1 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
备用	地址性质						

第 1 个八位位组

图 32 地址性质字段的结构

地址性质有下列意义:

0000000	空闲
0000001	用户号码(国内使用)
0000010	未知(国内使用)
0000011	国内(有效)号码
0000100	国际号码
0000101	网络规定的号码
0000110	} 空闲
到	
1101111	
1110000	} 国内备用
到	
1111110	
1111111	空闲

5.2.4.14 E.164 地址

E.164 地址字段的结构如图 33 所示, 字段为可变长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
字段长度							
备用				第一个十六进制地址数字			
				...			
				最后一个十六进制地址数字			

第 1 个八位位组
第 2 个八位位组
第 n 个八位位组

图 33 E.164 地址字段的结构

5.2.4.15 NSAP 地址

NSAP 地址字段的结构如图 34 所示, 字段为 20 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
NSAP							

第 1 个八位位组
第 2 个八位位组
第 20 个八位位组

图 34 NSAP 地址字段的结构

5.2.4.16 原因值

原因值字段的结构如图 35 所示, 字段为 2 个八位位组的固定长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
备用						编码标准	
备用	原因						

第 1 个八位位组

第 2 个八位位组

图 35 原因值字段的结构

编码标准:

00 ITU-T 在 Q850 和 Q2610 描述的编码标准

01 ISO/IEC 标准

10 国内标准

11 在接口网络侧网络(公用网或专用网)定义的标准

原因值:

编码	原因描述
1	未分配号码
3	无路由到达目的地
31	正常, 未规定
34	无电路/通路可用
38	网络未正常工作
41	临时故障
42	交换设备拥塞
44	所请求的电路/通路不可用
47	资源不可用, 未规定
93	不支持 AAL 参数
95	无效的消息, 未规定
96	丢失固定信息单元
97	消息类型不存在或没有实施
99	信息单元/参数不存在或没有实施
100	无效信息单元内容
102	定时器超时恢复
110	带未被识别参数的消息, 丢弃

5.2.4.17 诊断

诊断的结构如图 36 所示, 字段为可变长度字段。

8	7	6	5	4	3	2	1
字段长度							
诊断							

第 1 个八位位组

第 2 个八位位组

...

第 n 个八位位组

图 36 诊断字段的结构

除与下列原因之一有关的之外, 编码规定在 ITU-T Q2610 中:

—— 消息类型不存在或没有实施

—— 信息单元/参数不存在或没有实施

——带未被识别参数的消息，丢弃

在这些情况下，诊断字段如图 37 所示，字段为可变长度字段。

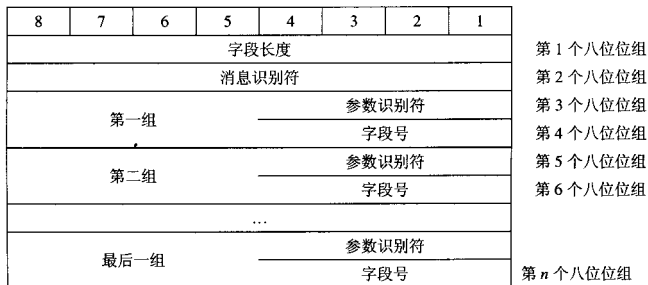


图 37 兼容原因诊断字段的结构

n 允许的值 0~125，如果字段号八位位组为 0，就指定整个参数。

5.2.4.18 被服务用户传递

被服务用户传递字段的结构如图 38 所示，字段为可变长度字段。

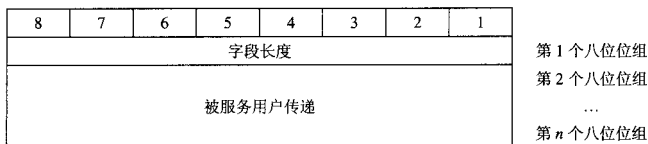


图 38 被服务用户传递字段的结构

被服务用户传递长度可以从 1~254。

5.3 AAL2 信令协议程序

相邻的一对 AAL2 节点之间的 ATM VCC 投入业务之前，需要完成一些特定的动作。AAL2 通道识别符要分配给 ATM VCC，这个识别符用于指出 AAL2 信令协议消息中对应的 ATM VCC。AAL2 通道识别符将唯一地识别两个相邻 AAL2 节点之间的 ATM VCC。

任何用于 AAL2 连接的 ATM VCC，其 CID 值可以从 8 到 255 进行分配。

当一个新的 ATM VCC 投入业务后，在该 ATM VCC 上建立 AAL2 连接之前首先要确定 ATM VCC 的归属权。对于交换的 ATM VCC，VCC 的归属者将是发起 VCC 建立的 AAL2 节点；对于 PVC 和软 PVC，则由管理系统确定 VCC 的归属。

层管理使用包含相邻 AAL2 节点识别符、AAL2 通道识别符和归属权的 ADD-PATH.indication 原语来通知节点功能关于新建立 AAL2 通道；并使用包含相邻 AAL2 节点识别符、AAL2 通道识别符的 REMOVE-PATH.indication 原语来通知节点功能关于删除的 AAL2 通道。

为了降低 CID 冲突的可能性，将使用下列 CID 分配原则：

——如果承载新连接的 AAL2 通道归属于 AAL2 节点，则从 8 开始向上分配 CID 值。

——如果承载新连接的 AAL2 通道不归属于 AAL2 节点，则从 255 开始向下分配 CID 值。

每个 AAL2 连接请求（来自 AAL2 服务的用户或相邻的 AAL2 节点）应包含指示 AAL 连接实例目的地的 AAL2 业务端点地址，这个信息用于把 AAL2 连接通过 AAL2 的网络选路到目的地点。在 CS1

中,考虑到我国 ATM 网络中使用的地址格式为 NSAP,本规范支持的地址格式也是 NSAP。

5.4 兼容性

5.4.1 接收不识别信令信息的总要求

AAL2 节点可能接收到不识别的信令信息,即消息类型、参数类型或子字段值,这种情况可能是由网络中其它节点使用的信令系统的更新造成的。在这种情况下,要调用下列兼容性程序来保证可预测的网络行为。

节点功能产生的所有消息和参数都应包含兼容性字段。

接收到不识别信息使用的程序需要使用:

- 接收的不识别信息所在消息的兼容性字段;
- 包含原因值和诊断的原因参数;
- 混乱消息和释放请求消息(保持信令偶联)
- 释放确认消息、复原确认消息、闭塞确认消息和解除闭塞确认消息(终结信令偶联)。

还使用下列原因:

- “消息类型不存在或未实施”;
- “信息单元/参数不存在或未实施”;或
- “不识别参数的消息,丢弃”。

对以上原因,包含诊断字段中包含原因,消息识别符和 0、1 或多对参数识别符和字段号。

这些程序假定:

- a) 由于节点可能是国内和国际节点,因此兼容性机制应用于国内和国际网络。
- b) 如果节点接收混乱消息、释放请求消息、释放确认消息、复原确认消息、闭塞确认消息或解除闭塞确认消息指出接收到不识别的消息或参数,则假定与支持不同功能级的节点交互。

注:由于实施了不同能力集或协议的子集,因此节点可能在不同的功能级。

当接收到不识别参数或消息时,节点将会分别找到包含在参数兼容性信息或消息兼容性字段对应的指令,消息兼容性字段包含处理完整消息的具体指令。

指令指示由两个字段构成,一个指出如何处理不识别参数或消息;另一个指出不识别或消息不能被传递时如何处理。下列是解释这些指令指示的原则:

- a) 不检查兼容性字段的“备用”子字段。
- b) 如果指令指示设为“释放”连接,则在 AAL2 节点使用正常释放程序释放连接。
- c) 如果指令指示设为“丢弃消息或丢弃参数”,则在 AAL2 节点丢弃消息或参数。如果发送通知指令设为“发送通知”,就向发送不识别信息的节点发送适当的消息:
 - 发送混乱消息以响应建立请求消息、建立确认消息或不识别消息。
 - 发送适当的确认消息以响应释放请求消息、闭塞请求消息、解除闭塞请求消息或复原请求消息。
 - 对混乱消息、释放确认消息、闭塞确认消息、解除闭塞确认消息或复原确认消息不作响应。
- d) 在 AAL2 节点,如果指令指示设为“传递”,不识别信息或参数就传递到 AAL2 交换机另一侧的信令偶联;如果 AAL2 交换机“传递”不可能,就检查“不可能传递”指令指示。
- e) 对于不识别参数,指令可能要求丢弃不识别参数或整个消息。

5.4.2 处理不识别消息或参数的程序

如果接收到不识别信令信息,除采取动作透明传递消息或参数之外,发送带原因的 ERROR.indication 原语到层管理。

不能发送混乱消息来响应下列消息:

混乱	闭塞请求	闭塞确认
释放请求	解除闭塞请求	解除闭塞确认

释放确认	复原请求	复原确认
接收到下列消息中不识别的参数就丢弃这些参数：		
混乱	闭塞确认	解除闭塞确认
释放确认	复原确认	

5.4.2.1 不识别的消息

根据接收消息兼容性字段中的指令，接收到不识别消息的节点将：

- 透明传递消息；或
- 丢弃消息；或
- 丢弃消息或发送通知；或
- 释放连接。

d) 情况下的释放请求和 c) 情况的混乱消息将包含原因“消息类型不存在或没有实施”，接着是包含消息识别符的诊断字段。

5.4.2.2 不识别参数

非期望的参数（消息中不合适的参数）按不识别的参数处理。

根据接收参数兼容性字段中的指令，接收到不识别参数的节点将：

- 透明传递参数；或
- 丢弃参数；或
- 丢弃参数或发送通知；或
- 丢弃消息；或
- 丢弃消息或发送通知；或
- 释放连接。

在情况 c) 中，混乱消息应包含原因“信息单元/参数不存在或没有实施”，接着是包含消息识别符和几组不识别参数的参数识别符和字段号的诊断字段；每一组中的字段号设为 0。

在情况 e) 中，混乱消息应包含原因“带不识别参数的消息，丢弃”，接着是包含消息识别符、参数识别符（首先引起消息丢的不识别参数）和设定为 0 的字段号的诊断字段。混乱消息可能指出多个不识别参数。

接收到多个不识别参数的消息的节点，依据下列顺序处理与这些参数相关的不同的指令指示：

- 1) 释放连接；
- 2) 丢弃消息和发送通知；
- 3) 丢弃消息。

释放请求消息应包含原因“信息单元/参数不存在或没有实施”，接着是包含消息识别符、参数识别符（首先引起消息丢的不识别参数）和设定为 0 的字段号的诊断字段。

如果接收的释放请求消息中包含不识别参数，根据接收参数兼容性字段中的指令，节点将：

- 透明地传递消息；或
- 丢弃参数；或

—— 丢弃参数并在释放确认消息中发送原因“信息单元/参数不存在或没有实施”；诊断字段中包含消息识别符和一组或多组参数识别符和字段号，指出与原因对应的所有参数；所有组中的字段号包含空值。

如果接收的闭塞请求消息中包含不识别参数，根据接收参数兼容性字段中的指令，节点将：

- 丢弃参数；或

—— 丢弃参数并在闭塞确认消息中发送原因“信息单元/参数不存在或没有实施”；诊断字段中包含消息识别符和一组或多组参数识别符和字段号，指出与原因对应的所有参数；所有组中的字段号包含空值。

如果接收的解除闭塞请求消息中包含不识别参数，根据接收参数兼容性字段中的指令，节点将：

—— 丢弃参数；或

—— 丢弃参数并在解除闭塞确认消息中发送原因“信息单元/参数不存在或没有实施”；诊断字段中包含消息识别符和一组或多组参数识别符和字段号，以指出与原因对应的所有参数；所有组的字段号包含空值。

如果接收的复原请求消息中包含不识别参数，根据接收参数兼容性字段中的指令，节点将：

—— 丢弃参数；或

—— 丢弃参数并在复原确认消息中发送原因“信息单元/参数不存在或没有实施”；诊断字段包含消息识别符和一组或多组参数识别符和字段号，以指出与原因对应的所有参数；所有组中的字段号包含空值。

5.4.2.3 不识别字段

对每一字段目前没有规定的兼容信息。对包含在参数中的所有字段，使用参数的兼容信息。

除非某参数字段的字段号在诊断字段中被编码，否则在其子字段中标记为“空闲”、“保留”、或“国内使用”的任何值均视为不识别，并按不识别参数规程处理。

5.4.3 已发送不识别信息响应的处理程序

在 AAL2 起源或终结节点接收到发送的不识别信息的响应后的动作，将依赖连接状态和被影响的业务。

超出基本连接建立协议以外的任何程序定义，都应包括对另一节点指示的已接收但不识别的属于这个程序的信息的响应处理程序，接收到这个响应后程序应采取适当的动作。

接收混乱消息后采取的缺省动作是丢弃消息而不中断正常连接处理。

5.5 节点功能

5.5.1 带用户交互的 AAL2 节点的节点功能

5.5.1.1 连接控制

1) 成功的连接建立

a) 起源 AAL2 端点的动作

节点功能在收到来自 AAL2 服务的用户的 ESTABLISH.request 原语之后，分析选路信息并且选择一个有充足的 AAL2 通道资源的路由到后续的 AAL2 节点，然后再在能够提供新连接的路由中选择一个 AAL2 通道。

选路一般基于下列信息：

—— 地址信息；

—— 测试连接指示语；

—— 链路信息（链路特性）；

—— 其它信息（例如 SSCS 信息）。

为了建立从起源 AAL2 服务的用户到出局 AAL2 通道的新连接，AAL2 信令端点要为建立所需的 AAL2 节点的内部通道分配内部资源。

在选定的出局 AAL2 通道上，AAL2 节点为出局的 AAL2 链路分配 CID 和其它资源（例如：链路特性或 SSCS 信息）。

AAL2 节点调用出局协议实体实例并且向它传送下列参数：AAL2 业务端点地址、AAL2 通道识别符和 CID 值。只有在起源 AAL2 服务的用户传递时，AAL2 节点功能才把下列参数传送到出局协议实体实例：链路特性、SSCS 信息、被服务用户的传递、被服务用户产生的参考和测试连接指示语。

AAL2 节点在接收到来自出局协议实体实例的 AAL2 连接成功建立的指示之后，向 AAL2 服务的用户发送 ESTABLISH.confirm 原语。

b) 目的地 AAL2 端点的动作

当接收到来自入局协议实体实例请求新连接的指示后，节点功能查看入局 AAL2 通道 CID 值的可用性和其它资源，例如链路特性或 SSCS 信息。

如果测试连接指示语参数存在，节点功能将接受“本地闭塞”或“远端闭塞” AAL2 通道入局连接。

如果对于新连接的 CID 和其它资源可用，这些资源就分配给新连接，然后检查 AAL2 业务端点地址，节点功能确定是否已经到达目的地 AAL2 业务端点。

为了建立从入局 AAL2 通道到目的地 AAL2 服务的用户的新连接，AAL2 信令端点要为建设所需的 AAL2 节点的内部通道分配内部资源。

节点功能向入局协议实体实例证实 AAL2 连接已成功建立。

新连接成功建立后，节点功能向 AAL2 服务的用户发送 ESTABLISH.indication 原语进行通知。只有当入局协议实体实例传递下列参数时，节点功能才把这些参数送到目的地 AAL2 服务的用户：SSCS 信息、被服务用户的传递、被服务用户产生的参考和测试连接指示语。

2) 不成功/非正常的连接建立

a) 起源 AAL2 端点的动作

如果 AAL2 通道选择或对于出局 AAL2 链路的 CID 和其它资源分配失败，则用下列原因向 AAL2 被服务用户返回 RELEASE.confirm 原语：

- “未分配号码”；
- “无路由到目的地”；
- “无电路/通路可用”；
- “资源不可用，未规定”；
- “网络未正常工作”；或
- “临时故障”。

如果 AAL2 节点没有可用的内部资源来建立 AAL2 内部通道，则用“交换设备拥塞”原因向 AAL2 服务的用户发送 RELEASE.confirm 原语。

在接收到来自出局协议实体实例的连接建立请求的负证实后，节点功能释放与该 AAL2 链路有关的所有资源，这些资源可以由其它业务重新使用，并且释放出局协议实体实例偶联。对于在同一路由或替换路由上选择相同或不同 AAL2 通道进行重复试呼的功能，取决于具体实施。如果未进行试呼，则释放 AAL2 节点的内部资源，并使用从出局协议实体实例收到的原因，发送 RELEASE.confirm 原语通知 AAL2 被服务用户。

在接收到来自出局协议实体实例的定时器已经超时指示后，则释放出局协议实体实例偶联，启动复原程序，释放 AAL2 节点的内部资源，并在发送给 AAL2 服务的用户 RELEASE.confirm 原语中使用从出局协议实体实例接收的原因，即“定时器超时恢复”。

b) 目的地 AAL2 端点的动作

如果入局 AAL2 通道的资源不可用，则节点功能请求入局协议实体实例使用下列原因之一拒绝 AAL2 连接：

- “资源不可用，未规定”；或
- “被请求的电路/通路不可用”。

如果节点功能知道是由于 SSCS 参数不支持，则请求入局协议实体实例使用原因“不支持 AAL2 参数”拒绝 AAL2 连接。

并释放节点功能实体和入局协议实体实例直接的偶联。

如果 AAL2 通道处于“本地闭塞”，且从入局协议实体实例接收到请求的新建连接不是测试连接，则采取下列动作：

——忽略新连接建立请求的指示，并终止入局协议实体实例，进入“空闲”状态；释放入局协议实体实例的偶联，并向层管理发送带有 CEID 和“临时故障”原因的 ERROR.indication 原语。

—— 为被请求建立新连接的 AAL2 通道启动闭塞程序。

如果 AAL2 通道被“远端闭塞”且接收到来自入局协议实体实例请求新连接而不是测试连接的指示，就采取下列动作：

—— 设置 AAL2 通道“远端解除闭塞”。

—— 正常处理入局连接建立请求，就像 AAL2 通道未被“远端闭塞”。

如果建立 AAL2 节点内部通道的 AAL2 节点内部资源不可用，则使用原因“交换设备拥塞”把连接建立请求的负证实返回给入局协议实体实例。释放分配给入局 AAL2 通道的资源，并且释放入局协议实体实例和节点功能之间的偶联。

3) 正常连接释放

a) 启动释放的 AAL2 端点的动作

当 AAL2 端点的节点功能接收 AAL2 服务的用户的 RELEASE.request 原语时，就请求协议实体实例释放连接。在正常连接释放，请求携带的释放原因为“正常，未规定”；AAL2 服务的用户确定不支持 SSCS 参数的情况下，请求携带的释放原因“正常，不支持 AAL 参数”。

在接收到来自协议实体实例的成功连接释放证实后，释放与这个 AAL2 链路有关的所有资源，同时释放 AAL2 节点内部资源和协议实体实例的偶联。

b) 接收到释放的 AAL2 端点的动作

当 AAL2 端点的节点功能收到来自协议实体实例的清除连接请求时，释放与这个 AAL2 链路有关的所有资源和 AAL2 节点内部资源。向协议实体实例确认释放并在向 AAL2 服务的用户发送 RELEASE.indication 原语中使用从协议实体实例接收的原因，并释放节点功能和协议实体实例之间的偶联。

4) 非正常连接释放程序

当 AAL2 端点的节点功能接收来自协议实体实例的定时器超时的指示时，则释放协议实体实例的偶联，并命令维护协议实体实例启动复原程序。

5.5.1.2 维护控制

1) 复原

在非正常条件下，如通路的当前状态未知或不明确时就调用复原程序（例如，AAL2 交换系统的内存遭受毁损，导致一个或几个 AAL2 通道的通路状态未知），并释放两个相邻 AAL2 节点之间所有受影响通路和与之相关的资源，例如：带宽等。

复原程序包括下列 3 种情况：

—— 复原与两个 AAL2 节点之间信令偶联有关的所有 AAL2 通道中由用户业务使用的所有通路。

—— 复原两个 AAL2 节点之间一个单独 AAL2 通道中由用户业务使用的所有通路。

—— 复原两个 AAL2 节点之间 AAL2 通道中的一个单独通路。

出现下列情况时应启动复原程序：

—— AAL2 信令实体检测出信令异常，协议程序检测出下列异常并向节点功能指示：

定时器“Timer_ERQ”超时—动作：复原与出局协议实体实例有关的单独的 AAL2 通路。

定时器“Timer_REL”超时—动作：复原与入局或出局协议实体实例有关的单独的 AAL2 通路。

—— 在丢失或不明确 SAID 和通路状态之间的偶联信息（内存毁损）时，则要求维护动作恢复这种非正常条件，这里的通路可以是特定 AAL2 通道中的特定通路、特定 AAL2 通道中的所有通路或与两个 AAL2 信令节点之间信令偶联有关的所有 AAL2 通道。

—— 动作：分别复原特定 AAL2 通道中的单独的通路、单独 AAL2 通道中的所有通路或与两个 AAL2 信令节点之间信令偶联有关的所有 AAL2 通道中的所有 AAL2 通路。

a) 启动复原的 AAL2 节点的动作

复原程序可以启动用来复原：

- 与两个相邻 AAL2 节点之间信令偶联有关的所有 AAL 通道,
- 特定 AAL2 通道,
- 单独的 AAL2 通路。

对于第一种情况, 层管理用 RESET.request 原语把“与信令偶联有关的所有 AAL2 通道”传递给节点功能, 然后节点功能调用维护协议实体, 并把复原“与信令偶联有关的所有 AAL2 通道”的请求传递给该实体。

对于第二种情况, 层管理用 RESET.request 原语把“AAL2 通道识别符”传递给节点功能, 然后节点功能调用维护协议实体, 并把复原识别符指示的 AAL2 通道的请求传递给该实体。

对于第三种情况, 还可以分为两种情形, 一种是由于定时器超时, 另一种是由于层管理动作:

—— 在定时器 Timer_ERQ 或 Timer_REL 超时之后, 节点功能通过向维护协议实体传递带 AAL2 通道和通路识别符的复原请求来调用维护协议实体。

—— 层管理调用节点功能, 然后节点功能通过向维护协议实体传递带 AAL2 通道和通路识别符的复原请求来调用维护协议实体。

对于第一种情况、第二种情况和第三种情况中的第二种情形, 节点功能请求终止任何被影响的入局或出局协议实体实例, 进入“空闲”状态, 释放入局或出局协议实体实例的偶联, 并在向被影响的 AAL2 服务的用户发送的 RELEASE.indication 原语中使用原因“临时故障”。

在接收到维护协议实体实例复原确认后, 节点功能应使被影响的资源可重新用于新连接, 并释放 AAL2 节点内部资源以及维护协议实体实例的偶联。对于第三种情况的第一种情形, 向层管理发送带 CEID 参数的 RESET.indication 原语; 对于其它情况, 向层管理发送 RESET.confirm 原语。

对于第一种情况、第二种情况, 受影响通道的远端闭塞状态设置为“远端解除闭塞”。

b) 复原响应节点的动作

在收到维护协议实体的复原指示后, 节点功能分析收到的信息并确定复原哪个 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原与信令偶联有关的所有 AAL2 通道的指示后, 则复原与两个相邻 AAL2 节点之间偶联有关的所有 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原所标识的 AAL2 通道中所有 AAL2 通路的指示, 则复原该通道中的所有 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原 AAL2 通道中特定的 AAL2 通路的指示后, 则复原该 AAL2 通路。

对于第一种情况和第二种情况, 对于“本地闭塞”的 AAL2 通道, 在发送复原确认之前先启动闭塞程序。

对于已经分配给任何复原通路的资源, 节点功能应使被影响的资源可重新用于新连接, 释放 AAL2 节点内部资源, 并向维护协议实体返回复原确认。释放节点功能和维护协议实体之间的偶联, 节点功能通过发送带有 CEID 参数 (与收到的 RES 消息中的一样的) RESET.indication 原语通知层管理接收到了复原请求。

节点功能还请求终止任何被影响的入局或出局协议实体实例, 进入“空闲”状态, 释放入局或出局协议实体实例的偶联, 并在向被影响的 AAL2 服务的用户发送的 RELEASE.indication 原语中使用原因“临时故障”。

c) 非正常复原程序

在收到维护协议实体实例发送的原因为“交换设备拥塞”的负证实后, 节点功能重复复原请求。

在收到维护协议实体实例发送的其它原因的负证实后, 则向层管理发送包含从维护协议实体实例接收的原因参数和 CEID 参数的 ERROR.indication 原语。

在收到层管理发送的带有相邻 AAL2 节点识别符和连接单元识别符参数的 STOP-RESET.request 原语时, 节点功能应使被影响的资源可重新用于新连接, 节点功能请求终止维护协议实体实例, 进入“空闲”状态, 并释放节点功能和维护协议实体实例之间的偶联。

2) 闭塞和解除闭塞 AAL2 通道

AAL2 通道闭塞程序应保证所闭塞的 AAL2 通道不被除测试连接以外的其它新连接使用，并且不影响 AAL2 通道存在的连接。

闭塞可以由控制 AAL2 通道的任何信令端点启动。启动闭塞后，AAL2 通道两端都进入闭塞状态。任何 AAL2 节点不能选择闭塞的 AAL2 通道用于新的非测试业务。

对每个闭塞和解除闭塞请求都要求证实，只有在采取适当的闭塞或解除闭塞动作后才发送证实。

解除闭塞只能由启动闭塞程序的 AAL2 节点启动，通过发送解除闭塞请求完成解除闭塞，闭塞解除后，在 AAL2 通道的任何一端均清除闭塞状态，并且该 AAL2 通道可重新用于所有的新连接。

如果 AAL2 通道处于“本地解除闭塞”和“远端解除闭塞”，则认为该 AAL2 通道“解除闭塞”。

a) 启动闭塞

闭塞可以由层管理、复原程序或连接建立程序启动。

—— 在收到层管理对处于“本地解除闭塞”状态的 AAL2 通道的 BLOCK.request 原语后，则该 AAL2 通道变为“本地闭塞”，且该通道不可用于新的非测试连接。

—— 闭塞请求也可以从复原程序或连接建立程序中收到。

对于这两种情况，调用维护协议实体并且向它传送 AAL2 通道识别符和闭塞请求。

在收到维护协议实体的闭塞确认后，向管理层发送 BLOCK.confirm 原语，并释放维护协议实体实例的偶联。

b) 启动解除闭塞

在收到层管理对处于“本地闭塞”状态的 AAL2 通道的 UNBLOCK.request 原语后，调用维护协议实体并向它传送 AAL2 通道识别符和解除闭塞请求。

在收到维护协议实体的解除闭塞确认后，AAL2 通道变为“本地解除闭塞”并且 AAL2 通道可重新用于新连接（如果没有被“远端闭塞”）。并向管理层发送 UNBLOCK.confirm 原语，同时释放维护协议实体实例的偶联。

c) 接收闭塞

在收到维护协议实体对处于“远端解除闭塞”状态的 AAL2 通道的闭塞指示后，AAL2 通道变为“远端闭塞”并且 AAL2 通道不可用于新的非测试连接，并向维护协议实体发送接受闭塞的响应指示，同时释放维护协议实体实例的偶联。

d) 接收解除闭塞

在收到维护协议实体对处于“远端闭塞”状态的 AAL2 通道的解除闭塞指示后，AAL2 通道变为“远端解除闭塞”，并且 AAL2 通道可重新用于新的连接（如果没有被“本地闭塞”）。然后向维护协议实体发送接受解除闭塞的响应指示，同时释放维护协议实体实例的偶联。

e) 非正常闭塞和解除闭塞程序

—— 如果从维护协议实体接收到已经为“远端闭塞”的 AAL2 通道的闭塞指示，就向维护协议实体发送闭塞确认并释放维护协议实体实例的偶联，没有进一步的动作。

—— 如果从维护协议实体接收到“远端解除闭塞”的 AAL2 通道的解除闭塞指示，就向维护协议实体发送解除闭塞确认并释放维护协议实体实例的偶联。没有进一步的动作。

—— 如果从层管理接收到“本地闭塞”的 AAL2 通道的 BLOCK.request 原语，就完成 5.5.1.2 2) a) 的程序。

—— 如果从层管理接收到“本地解除闭塞”的 AAL2 通道的 UNBLOCK.request 原语，就完成 5.5.1.2 2) b) 的程序。

—— 如果从维护协议实体接收到 ERROR.indication 原语，就向层管理发送包含从维护协议实体收到的原因的 BLOCK.confirm 原语或 UNBLOCK.confirm 原语，并释放维护协议实体的偶联。

3) 传输故障处理

所有的 AAL2 节点之间应提供全数字传输系统。当在传输通道级和/或虚拟通道级检测出故障时,有一些相关的故障指示特征报告给交换系统。在收到层管理接收故障指示后,交换系统的选路功能应禁止选择在这期间内存在故障情况的 AAL2 通道。对现存连接不要求特殊动作。

4) AAL2 信令实体信令拥塞控制

在收到通用信令传递业务发送 CONGESTION.indication 原语后, AAL2 信令实体应该根据原语中指出的拥塞级通知被影响的 AAL2 节点改变业务量负荷。

5) 相邻 AAL2 节点的可用性

在收到通用信令传递业务发送的 OUT-OF-SERVICE.indication 原语后,应采取下列动作:

在选路功能中标记到被影响的相邻 AAL2 节点的所有 AAL2 通道为不可用,并且禁止建立到该 AAL2 节点的新连接。尽管信令消息不能被发送到被影响的节点,也不需要释放已经建立的连接。

在收到通用信令传递业务发送的 IN-SERVICE.indication 原语后,应采取下列动作:

到被影响的相邻 AAL2 节点的所有 AAL2 通路变为“本地解除闭塞”和“远端解除闭塞”,并在选路功能中标记这些 AAL2 通道为可用,并依据原语中拥塞级情况,使尚未分配的通路立即投入业务。继续信令隔离期间已启动的复原程序,并保证被影响的通路返回“空闲”状态,处于“建立”状态的连接不受影响。

5.5.1.3 差错处理

如果收到的消息指示的不是节点功能控制的 AAL2 通道或 CID 值,则丢弃此消息并使用原因为“无效信息单元内容”的 ERROR.indication 原语通知层管理。

如果一个参数在消息中出现多次,而该消息只允许此参数出现一次,则只处理第一次出现的参数,忽略其它后续的参数实例。

如果收到的消息中没有包含足够的参数而不能处理要求时,则使用原因为“丢失固定信息单元”的 ERROR.indication 原语向层管理报告协议差错并丢弃消息。

5.5.2 不带被服务用户交互的 AAL2 节点的节点功能

5.5.2.1 连接控制

1) 成功的连接建立

在收到入局协议实体实例请求新连接的通知后,节点功能在入局 AAL2 通道上检查 CID 值和其它资源的可用性,例如链路特性或 SSCS 信息。

如果测试连接指示语参数存在,则入局连接应接受“本地闭塞”或“远端闭塞”的 AAL2 通道。

如果 CID 值和其它资源可用于入局 AAL2 链路,则给新连接分配资源。

然后检查 AAL2 业务端点的地址。节点功能需要确定下一步的选路如何到达目的地 AAL2 业务端点,分析选路信息并选择一个到达下一个 AAL2 节点有充足的 AAL2 通道资源的路由,然后在能够满足新连接要求的路由中选择一个 AAL2 通道。

选路一般基于下列信息:

- 地址信息;
- 测试连接指示语;
- 链路信息(链路特性);和
- 其它信息(例如 SSCS 信息)。

AAL2 节点为新连接分配 AAL2 节点内部资源,用来建立从入局 AAL2 通道到出局 AAL2 通道 AAL2 通道的节点内部通道。

在选定的出局 AAL2 通道上, AAL2 节点为出局的 AAL2 链路分配 CID 和其它资源(例如链路特性或 SSCS 信息)。

调用出局协议实体实例并且向 AAL2 节点功能传送下列参数: AAL2 业务端点地址、出局 AAL2 通道识别符和 CID 值。只有在入局协议实体实例传递下列参数 AAL2 节点功能才传送下列参数到出局协

议实体实例：链路特性、SSCS 信息、被服务用户的传递、被服务用户产生的参考和测试连接指示语，同时完成双向传输通道连接。

在收到出局协议实体实例发送的 AAL2 连接成功建立的指示后，通知入局协议实体实例 AAL2 连接成功建立。

2) 不成功/非正常的连接建立

如果入局 AAL2 通道资源不可用，节点功能使用下列原因之一，请求入局协议实体实例拒绝连接：

- “资源不可用，未规定”；或
- “被请求的电路/通路不可用”。

释放节点功能和入局协议实体实例之间的偶联。

如果 AAL2 通道处于“本地闭塞”状态，且从入局协议实体实例收到请求建立非测试新连接的指示时，就采取下列动作：

——忽略新连接建立的请求指示，终止入局协议实体实例并进入“空闲”状态；释放入局协议实体实例的偶联，同时使用带有“临时故障”的原因参数和 CEID 参数的 ERROR.indication 原语通知层管理。

——对已经建立的新连接所在 AAL2 通道上启动 5.5.1.2 2) a) 中的第二种情形的闭塞程序。

如果 AAL2 通道处于“远端闭塞”状态，且从入局协议实体实例收到请求建立非测试新连接的指示时，就采取下列动作：

- 设置 AAL2 通道“远端解除闭塞”。
- 正常处理入局连接建立请求。

如果 AAL2 节点内部资源不能建立内部通道，则使用原因“交换设备拥塞”把连接建立请求的负证实返回给入局协议实体实例。释放分配给入局 AAL2 通道的资源，同时释放入局协议实体实例和节点功能之间的偶联。

如果出局 AAL2 链路的 AAL2 通道选择或 CID 和其它资源分配失败，将使用下列原因之一把连接建立请求的负证实返回给入局协议实体实例：

- “未分配号码”；
- “无路由到目的地”；
- “无电路/通路可用”；
- “资源不可用，未规定”；
- “网络未正常工作”；或
- “临时故障”。

释放分配给前一 AAL2 通道的资源，以及入局协议实体实例和节点功能之间的偶联。

在收到出局协议实体实例发送的负证实后，则释放与出局 AAL2 链路有关的所有资源，同时释放出局协议实体实例的偶联。选择在同一路由或替换路由中的不同 AAL2 通道的重复试呼功能取決与实施。如果没有进一步的试呼，则释放 AAL2 节点内部资源，并使用从出局协议实体实例接收的原因向入局协议实体实例发送拒绝连接建立，同时释放与入局 AAL2 链路有关的所有资源和入局协议实体实例的偶联。

在收到出局协议实体实例发送的接收到定时器已经超时的指示后，释放出局协议实体实例的偶联并启动复原程序，同时释放 AAL2 节点内部资源。使用从出局协议实体实例接收的原因（“定时器超时恢复”），向入局协议实体实例发送拒绝连接建立，并释放与入局 AAL2 链路有关的所有资源以及入局协议实体实例的偶联。

3) 正常连接释放

当 AAL2 节点功能从（第一个）协议实体实例收到释放连接的请求时，则向该协议实体实例返回证实，同时释放由该协议实体实例控制的 AAL2 链路的所有资源以及协议实体实例的偶联。

释放 AAL2 节点内部资源。

使用从第一个协议实体实例接收的原因向入局或出局(第二个)协议实体实例传递释放连接请求。

在收到第二个协议实体实例发送的连接释放成功的证实后, 释放协议实体实例控制的 AAL2 链路的所有资源以及协议实体实例的偶联。

4) 非正常连接释放程序

启动释放的 AAL2 交换机的动作:

AAL2 节点功能在收到第二个协议实体实例发送的定时器超时的指示后, 释放协议实体实例的偶联并启动复原程序。

5.5.2.2 维护控制

1) 复原

参见 5.5.1.2 1)。

a) 启动复原节点的动作

启动复原程序可以复原:

- 与两个相邻 AAL2 节点之间信令偶联相关的所有 AAL 通道,
- 特定 AAL2 通道,
- 单独的 AAL2 通路。

对于第一种情况, 层管理用 RESET.request 原语把“与信令偶联有关的所有 AAL2 通道”传递给节点功能, 然后节点功能调用维护协议实体, 并把复原“与信令偶联有关的所有 AAL2 通道”的请求传递给该实体。

对于第二种情况, 层管理用 RESET.request 原语把“AAL2 通道识别符”传递给节点功能, 然后节点功能调用维护协议实体, 并把复原识别符指示的 AAL2 通道的请求传递给该实体。

对于第三种情况, 还可以分为两种情形, 一种是由于定时器超时, 另一种是由于层管理动作:

—— 在定时器 Timer_ERQ 或 Timer_REL 超时之后, 节点功能通过向维护协议实体传递带 AAL2 通道和通路识别符的复原请求来调用维护协议实体。

—— 层管理调用节点功能, 然后节点功能通过向维护协议实体传递带 AAL2 通道和通路识别符的复原请求来调用维护协议实体。

对于第一种情况、第二种情况和第三种情况中的第二种情形, 节点功能请求终止被影响的入局或出局协议实体实例, 并进入“空闲”状态, 同时释放入局或出局协议实体实例的偶联, 并在向被影响的 AAL2 服务的用户发送的 RELEASE.indication 原语中使用原因“临时故障”。

在接收到维护协议实体实例复原确认后, 节点功能应使被影响的资源可重新用于新连接, 并释放 AAL2 节点内部资源以及维护协议实体实例的偶联。对于第三种情况的第一种情形, 向层管理发送带 CEID 参数的 RESET.indication 原语; 对于其它情况, 向层管理发送 RESET.confirm 原语。

对于第一种情况、第二种情况, 被影响通道的远端闭塞状态设置为“远端解除闭塞”。

b) 复原响应节点的动作

在收到维护协议实体的复原指示后, 节点功能分析收到的信息并确定复原哪个 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原与信令偶联有关的所有 AAL2 通道的指示后, 则复原与两个相邻 AAL2 节点之间偶联有关的所有 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原所标识的 AAL2 通道中所有 AAL2 通路的指示, 则复原该通道中的所有 AAL2 通路。

—— 如果收到需要复原 AAL2 通道中特定的 AAL2 通路的指示后, 则复原该 AAL2 通路。

对于第一种情况和第二种情况, 对于“本地闭塞”的 AAL2 通道, 在发送复原确认之前先启动闭塞程序。

对于已经分配给任何复原通路的资源, 节点功能应使被影响的资源可重新用于新连接, 释放 AAL2

节点内部资源，并向维护协议实体返回复原确认。释放节点功能和维护协议实体之间的偶联，节点功能通过发送带有 CEID 参数（与收到的 RES 消息中的一样的）RESET.indication 原语通知层管理接收到了复原请求。

节点功能还请求终止任何被影响的入局或出局协议实体实例，进入“空闲”状态，释放入局或出局协议实体实例的偶联，并在向被影响的 AAL2 服务的用户发送的 RELEASE.indication 原语中使用原因“临时故障”。

c) 非正常复原程序

参见 5.5.1.2 1) c)。

2) AAL2 通道的闭塞和解除闭塞

参见 5.5.1.2 2)。

3) 传输故障处理

参见 5.5.1.2 3)。

4) AAL2 信令实体信令拥塞控制

参见 5.5.1.2 4)。

5) 相邻 AAL2 节点的可用性

参见 5.5.1.2 5)。

5.5.2.3 差错处理

参见 5.5.1.3。

5.6 协议实体

以下与信令偶联识别符(SAID)有关的原则适用于：

—— 未发出字段的值 AAL2 信令系统不允许修改该字段，但在消息头的目的地信令偶联识别符字段需要使用与发送者对应。

—— 在信令传递业务接入点接收到消息时，入局消息的目的地信令偶联识别符字段用于把消息分配到适当的协议实体实例。

—— 如果收到消息中的包含有取值为“未知”的目的地信令偶联识别符以及起源偶联识别符时，就创建新的入局协议实体实例或新的维护协议实体实例并使用新分配的信令偶联识别符进行标记。新的协议实体实例在第一个响应消息发出的起源偶联识别符将通知对等协议实体实例关于新分配的信令偶联识别符。

—— 如果节点功能创建了新的协议实体实例，则为其分配信令偶联识别符，并且把它作为新的协议实体实例发出的第一个消息中的起源偶联识别符参数传递到对等 AAL2 信令实体。第一个消息头的 DSAID 设为“未知”。

—— 如果协议实体实例发送消息到它的对等实体，消息在目的地信令偶联识别符字段中包括对等体的信令偶联识别符。

—— 如果创建的新的维护协议实体实例是由于收到了入局维护消息，就不分配信令偶联识别符，新的协议实体实例传递到对等 AAL2 信令实体第一个消息中没有起源偶联识别符参数。

通过 GST-SAP 的 TRANSFER.request 原语中的顺序控制参数由每个协议实体实例采用循环方式分配。

所有发送分消息在 TRANSFER.request 原语中，所有收到的消息在 TRANSFER.indication 原语中。

5.6.1 协议差错处理总则

如果接收的消息太短而不能包含完整的消息（即小于 6 个八位位组），则忽略该消息。

在下列情况下将丢弃消息并使用 ERROR.indication 原语通知层管理：

—— 如果参数长度超出消息的尾部：指示原因为“不识别参数的消息，丢弃”。

—— 如果字段长度超出参数的尾部：指示原因为“不识别参数的消息，丢弃”。

—— 如果不识别消息中的目的地信令偶联识别符取值为“未知”：指示原因为“消息类型不存在，未实施”。

注：如果收到的不识别消息中包含有效目的地信令偶联识别符，则按照识别的消息将其送到对应的协议实体进行处理。

—— 如果消息中包含非法/无效的指令偶联识别符：指示原因为“无效的信息单元内容”。

—— 如果指令程序认为是不期望的消息：指示的原因为“无效消息，未规定”。

—— 如果必备的起源偶联识别符参数不存在：指示的原因为“必备信息单元丢失”。

—— 如果起源偶联识别符字段为“0”：指示的原因为“无效信息单元内容”。

5.6.2 出局协议程序

5.6.2.1 成功的连接建立

当处于“空闲”状态的出局协议实体实例从节点功能收到新连接的建立请求时，首先为出局协议实体实例分配空闲的信令偶联识别符（SAID）。

SAID 分配成功后，发送 ERQ 消息到相邻的 AAL2 节点，同时该协议实体进入“出局建立未完成”状态，并启动定时器 Timer_ERQ。ERQ 消息中包含的目的地信令偶联识别符设置为“未知”并包含节点功能给出的起源信令偶联识别符和其它参数。

如果在“出局建立未完成”状态下收到了 ECF，则停止定时器 Timer_ERQ，并进入“已建立”状态。

5.6.2.2 不成功的连接建立

如果 SAID 分配失败，则通知节点功能的原因为“资源不可用，未规定”。

如果 Timer_ERQ 超时，则通知节点功能的原因为“定时器超时恢复”。释放分配给特定出局协议实体实例的 SAID，并使该实体进入“空闲”状态。

如果在“出局建立未完成”状态下收到 RLC 消息，则通知节点功能拒绝连接请求（包含 RLC 消息中的原因），停止定时器 Timer_ERQ。释放分配给特定出局协议实体实例的 SAID，并使该实体进入“空闲”状态。

5.6.2.3 正常连接释放

在“已建立”状态，可能接收到包含原因参数的 REL 消息。在这种情况下，协议实体实例使用收到的原因通知节点功能并进入“入局释放未完成”状态。在节点功能证实后，向对等的 AAL2 节点发送不包含原因参数的 RLC 消息，并进入“空闲”状态。释放分配给协议实体实例的 SAID。

在“已建立”状态，节点功能也可以请求释放连接。在这种情况下，发送 REL 消息，并启动定时器 Timer_REL，同时进入“出局释放未完成”状态。REL 消息中包含从节点功能收到的原因值。

如果收到 RLC 消息，在停止定时器 Timer_REL，通知节点功能并进入“空闲”状态。释放分配给协议实体实例的 SAID。

5.6.2.4 释放请求冲突

如果在“出局释放未完成”状态下收到 REL 消息，立即向对等 AAL2 节点发送 RLC 消息并进入“释放冲突”状态。

如果在“释放冲突”状态接收到 RLC 消息，则停止定时器 Timer_REL，通知节点功能并进入“空闲”状态，释放分配给协议实体实例的 SAID。

5.6.2.5 非正常连接释放程序

如果在“出局释放未完成”或“释放冲突”状态下定时器 Timer_REL 超时，则通知节点功能“定时器超时”，并进入“空闲”状态。释放分配给协议实体实例的 SAID。

如果在“空闲”状态以外的其它状态，从节点功能接收到终止出局协议程序实体实例，则停止所有的定时器并进入“空闲”状态。释放分配给协议实体实例的 SAID。

5.6.2.6 不识别的信息程序

当接收到不识别的消息、参数或字段值时，则把对应的消息、参数或字段值传递到节点功能采取适当的动作。

从节点功能接收到传递不识别的消息、参数或字段值的请求时，则传递不识别的消息或者时在构造的可识别的消息中发送不识别参数或字段值。

在“空闲”和“出局建立未完成”状态以外的其它状态，如果收到节点功能发送 CFN 消息的请求，则发送 CFN 消息，在 CFN 消息中应当包含节点功能提供的原因参数。

在“入局释放未完成”和“出局释放未完成”状态以外的其它状态，如果收到节点功能发送用来响应 REL 消息中不识别的参数和字段值的 RLC 消息的请求时，则 RLC 消息中应当包含节点功能提供的原因参数。

在“空闲”状态以外的其它状态，如果收到 CFN 消息，则把该消息传递到节点功能采取适当的动作。

在“出局释放未完成”状态下收到带有原因参数的 RLC 消息，则把该参数传递到节点功能采取适当的动作。

5.6.2.7 状态转换模型

出局协议程序状态转换如图 39 所示。

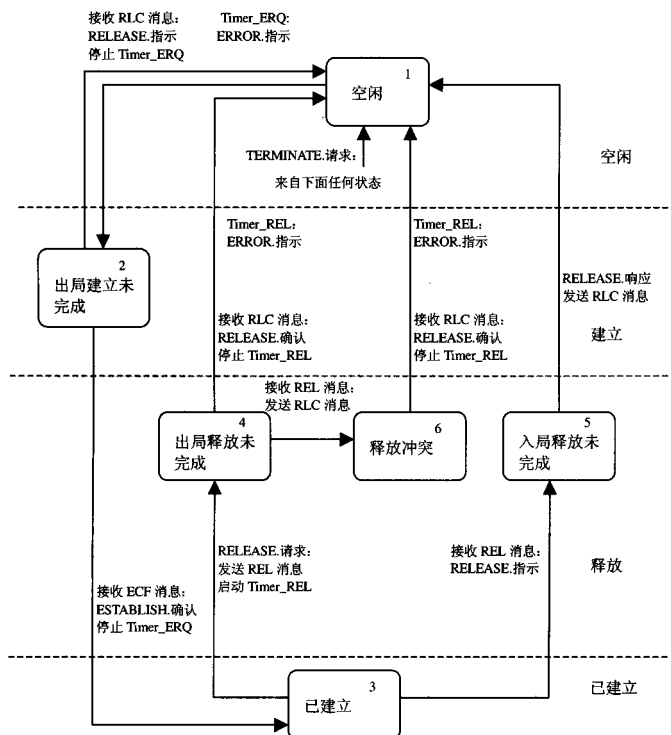


图 39 出局协议程序状态转换图

5.6.3 入局协议程序

5.6.3.1 成功的连接建立

在“空闲”状态下收到 DSAID 为“未知”的 ERQ 消息后，就为新的入局协议实体实例分配信令偶联识别符（SAID）。

入局协议实体实例通知节点功能请求建立新连接，并从“空闲”状态转换到“入局建立未完成”状态。

在收到节点功能发送的接受连接建立的确认后，向前一个 AAL2 节点发出 ECF 消息并进入“已建立”状态。

5.6.3.2 不成功的连接建立

如果入局协议实体实例的信令偶联识别符分配失败，就返回 RLC 消息，RLC 消息中包含原因“资源不可用，未规定”。

在收到节点功能发送的终止连接建立的请求后，则释放分配该特定入局协议实体实例的 SAID，并且进入“空闲”状态。

如果节点功能通知入局协议实体实例不接受连接建立，则向前一个 AAL2 节点发出 RLC 消息，并

进入“空闲”状态；RLC 消息中的原因值是节点功能提供的原因。释放分配给特定入局协议实体实例的 SAID。

5.6.3.3 正常连接释放

参见 5.6.2.3。

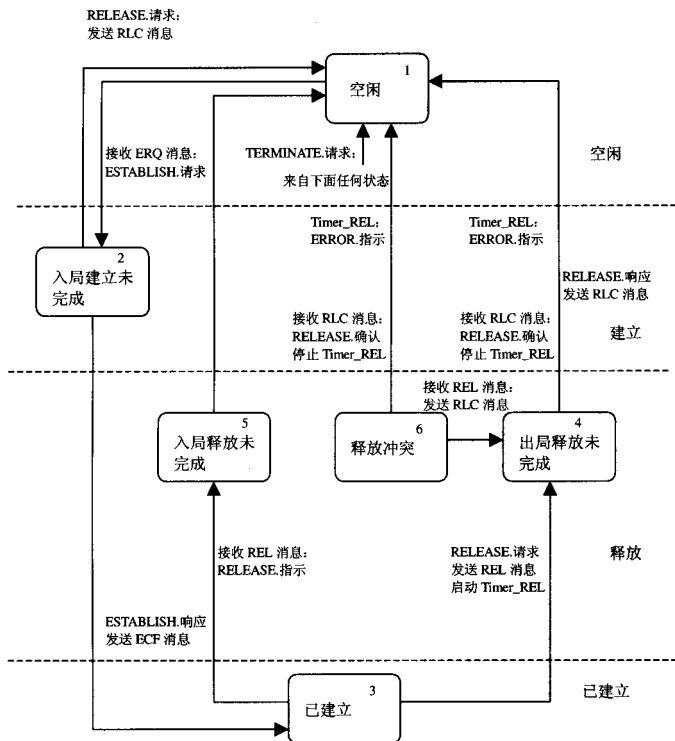


图 40 入局协议程序状态转换图

5.6.3.4 释放请求冲突

参见 5.6.2.4。

5.6.3.5 非正常连接释放程序

参见 5.6.2.5。

5.6.3.6 不识别信息程序

参见 5.6.2.6。

5.6.3.7 状态转换模型

入局协议程序的状态转换如图 40 所示。

5.6.4 维护协议程序

5.6.4.1 复原

1) 发送复原

在收到节点功能发送的复原请求后，创建维护协议实体实例并给它分配 SAID。

如果请求指示复原与信令偶联相关的所有 AAL2 通道，则发送包含连接单元识别符参数（通道识别符和通路识别符为空值）的 RES 消息到相邻的 AAL2 节点。

如果请求中包含 AAL2 通道识别符且通路识别符为“空”，则发送包含连接单元识别符参数（通道识别符指出通道且通路识别符为“空”）的 RES 消息到相邻的 AAL2 节点。

如果请求中包含 AAL2 通道和通路的识别，则发送包含连接单元识别符参数（通道识别符指出通道和通路识别符指出通路）的 RES 消息到相邻的 AAL2 节点。

发送 RES 消息后，启动 Timer_RES 并进入“出局复原未完成”状态。

在“出局复原未完成”状态下收到 RSC 消息后，把复原确认传递到节点功能并停止 Timer_RES。释放分配给维护协议实体实例的 SAID，维护协议实体实例进入“空闲”状态。

2) 接收复原

在收到 RES 消息后，将调用维护协议实体实例。

如果包含在 RES 消息的 CEID 参数中的通道识别符字段为“空”，则把需要复原信令偶联内的所有 AAL2 通道的指示传递给节点功能。

如果包含在 RES 消息的 CEID 参数中的通道识别符字段为“非空”，而通路识别符为“空”，则把需要复原 AAL2 通道内所有通路的指示传递给节点功能。

如果包含在 RES 消息中的 CEID 参数的通道识别符字段为“非空”且通路识别符为“非空”，则把需要复原的 AAL2 通道内的特定通路的指示传递给节点功能。

通知节点功能后，协议实体实例进入“入局复原未完成”状态。

在收到节点功能的复原响应后，发送 RSC 消息到对等的协议实体实例，维护协议实体实例进入“空闲”状态。

3) 其它复原程序

如果 SAID 分配失败，通知节点功能“资源不可用性”，维护实体实例进入“空闲”状态。

在“出局复原未完成”状态下定时 Timer_RES 超时，则再次发送 RES 消息。当这种超时第一次发生时，通知节点功能定时器超时，并进入“出局复原继续”状态，并重新启动定时器 Timer_RES。

在“出局复原继续”状态下定时器 Timer_RES 超时，则再次发送 RES 消息，并重新启动定时器 Timer_RES；不通知节点功能。

在“出局复原继续”状态下收到 RSC 消息后，把复原确认传递到节点功能，停止定时器 Timer_RES。释放分配给维护协议实体实例的 SAID，维护协议实体实例进入“空闲”状态。

当接收到终止重复复原程序的请求时，停止定时器 Timer_RES。释放分配给维护协议实体实例的 SAID，维护协议实体实例进入“空闲”状态。

4) 状态转换模型

复原程序的状态转换如图 41 所示。

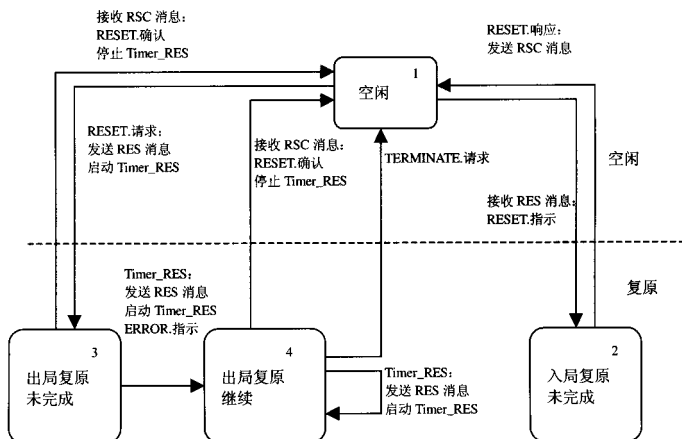


图 41 复原程序状态转换图

5.6.4.2 AAL2 通道的闭塞和解除闭塞

1) 发送闭塞/解除闭塞

在收到节点功能发送的闭塞请求时，创建一个新的维护协议实体实例，并为发送到对等 AAL2 信令实体的 BLO 消息分配新的 SAID，BLO 消息中包含连接单元识别符，它的通道识别符指出节点功能需要闭塞的 AAL2 通道，通路识别符为“空”。启动定时器 Timer_BLO 并进入“出局闭塞未完成”状态。

在“出局闭塞”状态下，从对等 AAL2 信令实体收到 BLC 消息后，把闭塞确认传递到节点功能，并停止定时器 Timer_BLO。释放分配给维护程序实体实例的 SAID，并进入“空闲”状态。

在“空闲”状态下，收到节点功能发送的解除闭塞请求后，创建一个新的维护协议实体实例，并为发送到对等 AAL2 信令实体的 UBL 消息分配新的 SAID，UBL 消息中包含连接单元识别符，它的通道识别符指出节点功能需要解除闭塞的通道，通路识别符为“空”。启动定时器 Timer_UBL，并进入“出局解除闭塞未完成”状态。

在“出局解除闭塞未完成”状态下，从对等 AAL2 信令实体收到 UBC 消息后，把解除闭塞确认传递到节点功能，并停止定时器 Timer_UBL。释放分配给维护程序实体实例的 SAID，并进入“空闲”状态。

2) 接收闭塞/解除闭塞

在“空闲”状态下收到对等 AAL2 信令实体发送的 BLO 消息后，创建一个新的维护协议实体实例，并把闭塞指示传递到节点功能，进入“入局闭塞未完成”状态。

在“入局闭塞未完成”状态下，接收到节点功能发送的闭塞响应后，向对等 AAL2 信令实体发送 BLC 消息，并进入“空闲”状态。

在“空闲”状态下收到对等 AAL2 信令实体发送的 UBL 消息后，创建一个新的维护协议实体实例，并把解除闭塞指示传递到节点功能，并进入“入局解除闭塞未完成”状态。

在“入局解除闭塞未完成”状态下，接收到节点功能发送的解除闭塞响应后，向对等 AAL2 信令实体发送 UBC 消息，并进入“空闲”状态。

3) 其它闭塞和解除闭塞程序

如果 SAID 分配失败，通知节点功能“交换设备拥塞”，维护协议实体实例进入“空闲”状态。

如果 Timer_BLO 超时, 通知节点功能“定时器超时”, 释放 SAID, 并进入“空闲”状态。

如果 Timer_UBL 超时, 通知节点功能“定时器超时”, 释放 SAID, 并进入“空闲”状态。

4) 状态转换模型

闭塞程序的状态转换如图 42 所示。

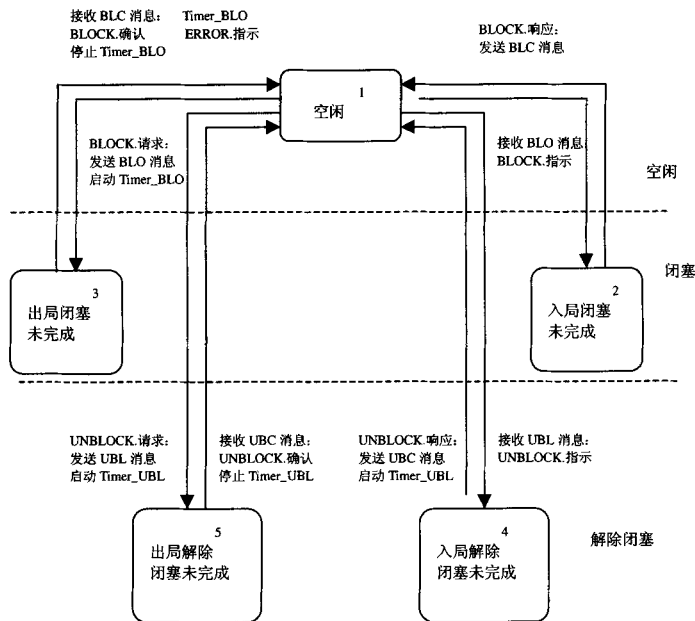


图 42 维护控制程序状态转换图（没有复原）

5.6.4.3 不识别信息程序

收到不识别的消息、参数或子字段值后, 把对应的消息、参数或子字段值传递给节点功能采取适当的动作。

在收到节点功能请求发送对不识别信息的通知时, BLC、UBC 和 RSC 消息中应包含从节点功能收到的原因。

如果收到的 BLC、UBC 和 RSC 消息中包含有原因参数, 则把原因参数传递给节点功能采取适当动作。

5.7 定时器列表

表 7 中给出了用于 AAL2 信令协议控制的相关定时器和取值。

表 7 定时器列表

定 时 器	范 围	启动的原因	正 常 结 束	超 时
Timer_ERQ	5~30s	发送 ERQ 消息	接收到 ECF 消息	释放所有设备和连接, 发送 RES 消息, 通知节点功能。
Timer_REL	2~60s	发送 REL 消息	接收到 RLC 消息	释放资源, 发送 RES 消息, 通知节点功能。
Timer_RES	2~60s	发送 RES 消息	接收到 RSC 消息	重复 RES 消息, 重新启动 Timer_RES。在第一次超时, 通知节点功能。
Timer_BLO	2~60s	发送 BLO 消息	接收到 BLC 消息	提醒维护系统, 通知节点功能。
Timer_UBL	2~60s	发送 UBL 消息	接收到 UBC 消息	提醒维护系统, 通知节点功能。

6 AAL2 信令传递变换器

目前定义 AAL2 信令传递变换器包括 3 种:

基于 MTP-3b 的信令传递变换器

基于 SSCOP 的信令传递变换器

基于 SSCF-UNI 的 AAL2 信令传递变换器

6.1 基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器

6.1.1 概述

本节规定了基于宽带消息传递部分 (MTP-3b) 的 AAL2 信令传递变换器子层, 它包括信令传递变换器子层的结构、PDU 格式和提供 AAL2 通用信令传递业务的规定。

AAL2 信令协议实体之所以使用基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器, 是为了避免考虑低层的信令传递业务。本节中定义了 AAL2 信令传递变换器与它的上一高层 (可以是 AAL2 信令实体) 以及它同消息传递部分和层管理之间的交互, 同时还定义了对等层 STC 之间的交互。

6.1.2 基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器子层的基本描述

1) 基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器子层的结构

基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器子层位于 MTP 层之上, 它使用 MTP3 提供的业务, 关于 MTP 的定义可参见 ITU-T Q.2210 建议。信令传递变换器通过使用对等实体的可用性测试程序, 完善了由 MTP 提供的业务。STC 为 AAL2 信令实体提供通用信令传递业务。

图 43 中给出了一个基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器完整的协议栈

2) 基于 MTP-3b 的 STC 提供的业务

STC 用来提供透明的数据传送业务, 即在 STC 用户之间透明地传送 STC 用户数据。对于 STC 用户而言, 这种数据传送的通信资源的获得是不可见的。

STC 业务主要用来提供:

a) 独立于低层的传输媒介的数据传输

STC 的业务依赖于使用 STC 提供的业务的用户特性, 除了对 QOS 可能的影响, 数据的传送可以基于不同的低层网络, 对于 STC 用户而言, 低层网络是不可见的。

b) 透明的信息传送

STC 提供把采用八位位组定位的用户数据透明传递的业务。它不限制用户数据的内容、格式和信息的编码, 也不解释各字段格式的内容的格式和含义。

c) 业务的可用性报告

当收到低层 (MTP) 关于数据传送业务的可用性/不可用性报告时, 经过必要的翻译后, 通知 STC 用户。

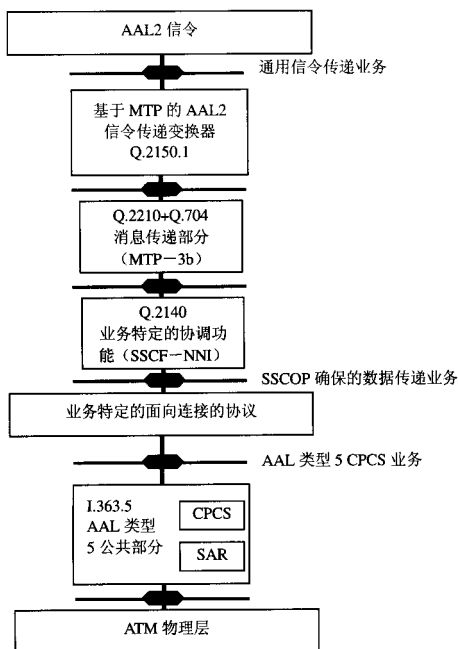


图 43 基于 MTP 的 AAL2 信令传递变换器子层的结构

3) STC 的功能

STC 执行如下功能:

a) 向 STC 用户报告数据传送的可用性

该功能用来向 STC 用户报告关于 MTP 消息传送业务的可用性。

b) 向 STC 用户报告拥塞

该功能用来翻译来自 MTP 的拥塞指示, 并把拥塞指示报告给 STC 用户。

6.1.3 层与层通信之间的信息单元

6.1.3.1 通用信令传递业务

本节规定了在 AAL2 信令实体和 AAL2 信令传递变换器边界上的信息流, 该边界的位置如图 43 所示。

1) 原语定义

表 8 中给出了 AAL2 信令实体和 AAL2 信令传递变换器边界上的信息流。

表 8 通用信令传递子层的原语和参数

原语 通用名	原 语 类 型			
	请求	指示	响应	证实
IN-SERVICE	—	拥塞级	—	—
OUT-OF-SERVICE	—	(注 1)	—	—
CONGESTION	—	拥塞级	—	—
TRANSFER	顺序控制 STC 用户数据	STC 用户数据	—	—
—：未定义该原语。				
注 1：该原语没有参数。				

a) IN-SERVICE.indication:

该原语用来指示信令传递已经能够同对等实体间交换信令消息，尽管 AAL2 信令实体并没有通过 SAP 请求业务，但该指示原语仍应向 AAL2 信令实体提供。

b) OUT-OF-SERVICE.indication:

该原语用来指示信令传递已经不能同对等实体间交换信令消息，尽管 AAL2 信令实体并没有通过 SAP 请求业务，但该指示原语仍应向 AAL2 信令实体提供。

c) TRANSFER.request:

该原语由 AAL2 信令实体用来向其对等实体传送信令消息。

d) TRANSFER.indication:

该原语用来通知 AAL2 信令实体已经从对等实体收到了信令消息。

e) CONGESTION.indication:

该原语用来向 AAL2 信令实体传送相关信令网拥塞的指示信息。

2) 参数

a) STC 用户数据

该参数中包含了完整的 AAL2 信令消息，用 STC SDU 表示。

b) 拥塞级 (Level)

该参数用来指示发生拥塞的等级，该参数的取值从 0 到 10，其中 0 表示没有发生拥塞，10 表示最高级别的拥塞。

c) 顺序控制

该参数是一个 8 比特的识别符，它用来在几条链路上进行负荷分担并且保证消息顺序。正常情况下，所有带有相同顺序控制取值的信令消息应当在相同的信令链路上传送。

注：顺序控制参数与到目的地信令链路的映射取决于具体实施。

3) 启动

与信令传递变换器相关的 AAL2 信令变换器用户实体启动时，例如：加电、初始状态都是相同的，并且通过 SAP 传送 OUT-OF-SERVICE.indication。

6.1.3.2 MTP 提供的服务

本节规定了 AAL2 信令传递变换器和消息传递部分之间的信息流。他们之间的边界定义如下，表 9 中给出了 STC 与 MTP 之间的原语和参数。

表9 STC 与 MTP 之间的原语和参数

原语 通用名	原语类型			
	请求	指示	响应	确认
MTP-RESUME	—	受影响的 DPC	—	—
MTP-PAUSE	—	受影响的 DPC	—	—
MTP-STATUS	—	受影响的 DPC 和原因	—	—
MTP-TRANSFER	OPC, DPC, SLS, SIO 和 MTP-消息	OPC, DPC, SLS, SIO 和 MTP-消息	—	—
—: 未定义该原语。 注 1: 该原语没有参数。				

1) 原语定义

a) MTP-TRANSFER:

MTP-TRANSFER 原语用来传送 STC 对等实体间的 STC PDU。

b) MTP-RESUME

MTP 层发送 MTP-RESUME 原语用来指示可以恢复到参数中规定的目的地的消息传递。

c) MTP-PAUSE

MTP 层发送 MTP-PAUSE 原语用来指示禁止到参数中规定的目的地的消息传递。

d) MTP-STATUS

MTP 层发送 MTP-STATUS 原语用来指示到参数中规定的目的地的路由出现拥塞，或者是在参数中规定的目的地的 STC 不可用。在该原语中包含被影响的信令点和拥塞指示两个参数。

2) 参数定义

a) 起源交换机的信令点 (OPC)

OPC 参数中指示了消息的起源点。(参见 Q.704)，该参数对于每个 STC 实体都是固定的。

b) 目的地交换机的信令点 (DPC)

OPC 参数中指示了消息的目的地点。(参见 Q.704)，该参数对于每个 STC 实体都是固定的。

c) 信令链路选择码

信令链路选择码参数是根据从 TRANSFER.request 原语中收到的顺序控制参数。

d) 业务信息八位位组

信号单元业务信息八位位组中包含有业务指示语和子业务字段 (参见 Q.704)，业务指示语用来指示 AAL2 信令。

e) MTP-消息

MTP-消息参数传送的 PDU 由 STC 发送前生成，并由接收 STC 解释。

f) 原因

原因参数包含以下 4 个可能的值：

- 信令网拥塞
- 用户部分不可用—未配备的远端用户。
- 用户部分不可用—远端用户不可接入。
- 用户部分不可用—未知。

注 1: 信令传递变换器忽略用户部分不可用指示，因为这种指示不大可能出现，同时 MTP 也向层管理发出相应的指示，并且允许层管理采取相应的动作。

g) 受影响的 DPC

目的地信令点用来指示在相应原语中报告状态的信令点。

6.1.3.3 STC 和层管理之间的原语

向层管理发送的差错指示由低层来执行, 没有另外的差错指示需要由 AAL2 信令传递变换器向层管理发送, 因此在 STC 和层管理之间不需要定义原语。

6.1.3.4 在 STC 边界上原语顺序的状态转移图

本节定义了 STC 层边界上对可能发生的原语顺序, 这些原语的顺序与在 STC 端点状态有关, 可以是 STC 和 STC 用户间的原语顺序, 也可以是 STC 与 MTP 之间的原语顺序。状态转移图 44 中给出了在 STC 连接端点上所有可能的原语顺序。在定义原语顺序和状态转移图时, 假定立即执行这些原语, 且没有延时。在状态转移图 45 中定义了 MTP 端点可能的全部原语顺序。

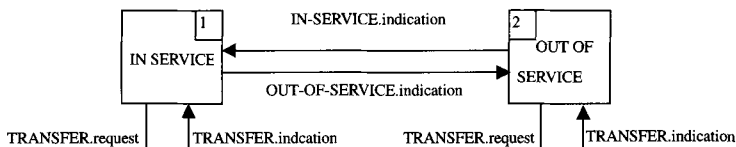


图 44 STC 和 STC 用户之间原语顺序的状态转移图

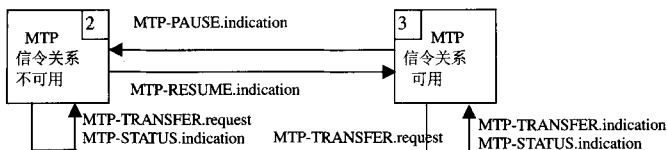


图 45 MTP 和 STC 之间原语顺序的状态转移图

图 45 给出的状态转移图是出于 STC 的观点看到的 MTP 的特性, 这个模型假设请求和响应原语、指示和确认原语不可能同时发出。并且假定这些原语被立即执行, 没有延时。

在该状态转移图中, 任何未标出且可能导致状态发生变换 (从一个状态转移到相同的状态, 或者是从一个状态到不同的状态) 的原语都是不允许的, STC 和 STC 用户之间, 以及 STC 和 MTP 之间的原语都是彼此配合的, 因此不可能出现原语间的冲突。

注: MTP-STATUS.indication 原语既可以用来指示远端 MTP 的不可用性, 也可以指示 MTP 拥塞。

6.1.4 对等实体间通信的协议单元

对等的 STC 协议间使用由低层 MTP 提供的机制, 此外;

—— 为了提供业务可用性信息, STC 使用从 MTP-PAUSE.indication 和 MTP-RESUME.indication 原语中收到的信息。

—— 为了能够提供拥塞指示, STC 使用从 MTP-STATUS.indication 原语中收到的信息。

—— STC 使用 MTP-TRANSFER.request 和 MTP-TRANSFER.indication 原语传送 STC PDU。MTP-TRANSFER.request 原语用于发送 PDU, MTP-TRANSFER.indication 用来接收 PDU。

6.1.4.1 STC PDU

STC 不需要自己有特殊的 PDU, 它从 STC 用户收到 SDU, 并且使用 MTP-TRANSFER 原语传送 SDU, 而不需要增加任何附加的协议控制信息。STC 把从上层边界收到 TRANSFER 原语的参数, 并且毫不变化的映射到 STC 低层边界的 MTP-TRANSFER 原语的 MTP-消息参数中。

6.1.4.2 STC PDU 的格式

STC PDU 的格式在图 46 中说明。

八位位组 1	...	八位位组 N
STC 用户数据		

用户数据先发送八位位组 1, 最后发送八位位组 N

图 46 STC 用户数据传送 PDU

6.1.4.3 STC PDU 的字段

STC PDU 只包含一个字段“STC 用户数据”字段, STC 用户数据中包含整个 STC SDU。

6.1.4.4 STC 的状态变量

STC 只有一个状态变量:“拥塞级 (CL)”。这个参数的取值可以是 0 到 10 之间的整数, 其中 0 表示没有发生拥塞, 10 表示最大的拥塞。

6.1.4.5 STC 的定时器

STC 有如下两个定时器:

—— **Timer_Long**: 该定时器用于拥塞程序, 在这个定时器超时前, 如果从 MTP 收到重复的拥塞指示, 则认为在这期间 STC 的拥塞状况进一步恶化。

—— **Timer_Short**: 该定时器也用于拥塞程序, 这个定时器用来避免如果从 MTP 连续的收到多级拥塞指示从而造成话务迅速降低。

6.1.4.6 STC 的参数

在创建 STC 一个新的实体时规定 STC 参数, 这些参数在 STC 实体存活期间这些参数都不发生变化, 这些参数包括:

—— **STC_DPC**: 这个参数对应于 STC 实体服务的目的地信令点编码。

—— **STC_OPC**: 这个参数对应于 STC 实体服务的起源信令点编码。

—— **STC_SIO**: 这个业务信息八位位组包含业务指示语和子业务信息字段, 业务指示语必须指示出 AAL2 信令。

6.1.5 STC 的规范

本节定义了基于 MTP-3b 的 AAL2 信令传递变换器的程序。

6.1.5.1 STC 的概述

图 47 给出了 STC 大致的状态和这些状态之间的状态变化, 5.4 节中定义了 STC 状态转移的完整规范。

这些状态在对等层间的协议规范中使用, 这些状态从概念上反映了 STC 实体同其用户、对等层以及底层进行原语通信和 PDU 交换时的一般状态。

1) 状态 1: 业务不可用

在该状态, STC 不能用来传递 AAL2 信令消息。

2) 状态 2: STC 业务可用

在该状态, STC 可以不受限制地提供对 AAL2 信令消息的传递。

3) 状态 3: 拥塞 1

在该状态, 由于出现拥塞, STC 能够受限制地提供对 AAL2 信令消息的传递。在该状态下, **Timer_Short** 和 **Timer_Long** 定时器运行。

4) 状态 4: 拥塞 2

在该状态, 由于信令网拥塞, 因此 STC 只能提供受限的业务。在该状态下, **Timer_Long** 定时器运行。

6.1.5.2 STC 的程序

1) 初始条件

本节定义了 STC 在加电后的运行。如果到对等 MTP 业务能够成功的启动, 则 MTP 将向 STC 发送

一个 MTP-RESUME.indication 原语, STC 在收到 MTP 发送的 RESUME 指示原语后, 则向 AAL2 信令实体发送一个 IN_SERVICE.indication 原语, 在 IN_SERVICE 指示原语中包含有一个拥塞级参数, 这个参数的取值取决于网络的应用, 如果该拥塞级参数的值大于 0, 则启动 6.1.5.2 4) 中定义的拥塞指示程序。

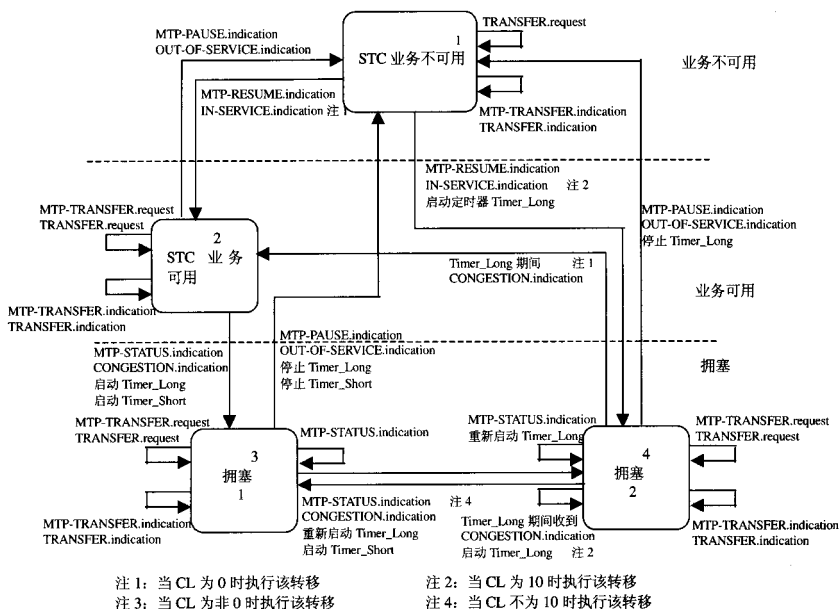


图 47 STC 的状态转移图

2) SDU 的传送

—— 信令消息的发送

STC 在收到从 STC 用户发来的 TRANSFER.request 原语后, 则生成 STC 用户数据传送 PDU, 这个 PDU 中的 STC 用户数据参数包含了从 STC 用户发来的 TRANSFER.request 原语中的消息参数。然后 STC 在通过发送 MTP-TRANSFER.request 原语把这个 PDU 传送到 MTP。

在 MTP-TRANSFER.request 原语中应当包含如下参数:

MTP 的消息参数: 它用来携带 STC PDU。

起源交换机的信令点码: 该参数值为 STC-OPC 参数的值。

目的地交换机的信令点码: 该参数值为 STC-DPC 参数的值。

业务信息八位组: 该参数用来指示是 AAL2 信令, 该参数值为 STC-SIO 参数的值。

信令链路选择码: SLS 的取值是把从 TRANSFER.request 原语中收到的顺序控制参数进行静态映射来获得的。

—— 信令消息的接收

STC 在收到从 MTP 发来的 MTP-TRANSFER.indication 后, 从该原语中的 MTP 的 Message 参数中

提取出对端发送的 STC PDU，并且根据该 PDU 生成 TRANSFER.indication 原语，并发送给 STC 的用户。在 TRANSFER.indication 原语的 Message 参数中携带着从接收原语中提取出的信息，忽略收到的 OPC、DPC、SIO 和 SLS 参数。

3) 目的地可用性程序

如果 STC 收到从 MTP 发来的 MTP-PAUSE.indication 原语后，则向 STC 用户发送 OUT-OF-SERVICE.indication 原语，并通知层管理。

如果 STC 收到从 MTP 发来的 MTP-RESUEM.indication 原语后，则向 AAL2 信令实体发送一个 IN_SERVICE.indication 原语，在 IN_SERVICE 指示原语中包含有一个拥塞级参数，这个参数的取值取决于网络的应用，这个拥塞级参数的值可以与加电启动后的参数值不同。

4) 拥塞指示程序

在收到从 MTP 发来用于指示“信令网拥塞”的 MTP-STATUS.indication 原语后，STC 采取如下动作：

当 STC 收到第一个拥塞指示后，则拥塞等级（Congestion Level）状态变量加 1，并且向 STC 用户发送 CONGESTION.indication 原语，在拥塞级（Level）参数的取值等于拥塞等级（Congestion Level）状态变量的取值。与此同时，对相关信令点启动定时器 Timer_Short 和 Timer_Long。为了避免话务流量过快的降低，因此在 Timer_Short 运行期间（未超时前），对于收到关于相同信令点的拥塞指都予以忽略。在 Timer_Short 超时后，如果在 Timer_Long 定时器超时前又收到了拥塞指示，则生成的 CONGESTION.indication 原语中的拥塞级（Level）参数加 1（CONGESTION.indication 原语中的拥塞级（Level）参数到达最大值前），并且重新启动定时器 Timer_Short 和 Timer_Long。如果在 Timer_Long 定时器期间再没有收到拥塞指示，在 Timer_Long 超时后，则生成的 CONGESTION.indication 原语中的拥塞级（Level）参数减 1，（CONGESTION.indication 原语中的拥塞级（Level）参数到达最小值前），并重新启动 Timer_Long。

6.1.5.3 状态转移表

STC 的状态转移表 10 描述了基于 MTP-3b 的 STC 在收到或发出原语后的状态转移情况。

表 10 STC 的状态转移表

事 件	状 态			
	1 STC 业务不可用	2 STC 业务可用	3 拥塞 I	4 拥塞 II
TRANSFER.request	进入状态 1	MTP-TRANSFER. Request 进入状态 2	MTP-TRANSFER. Request 进入状态 3	MTP-TRANSFER. Request 进入状态 4
MTP-RESUME.indication	设置 CL ¹⁾ IN-SERVICE. Indication(CL) 如果 (CL>0) 则 启动 Timer_Long 并进入状态 4 否则进入状态 2	—	—	—
MTP-PAUSE.indication	—	OUT-OF-SERVICE. Indication 进入状态 1	OUT-OF-SERVICE. Indication 停止 Timer_Long 停止 Timer_Short 进入状态 1	OUT-OF-SERVICE. Indication 停止 Timer_Long 进入状态 1
MTP-TRANSFER.indication	TRANSFER. Indication 进入状态 1	TRANSFER. Indication 进入状态 2	TRANSFER. Indication 进入状态 3	TRANSFER. Indication 进入状态 4

续表 10

事 件	状 态			
	1 STC 业务不可用	2 STC 业务可用	3 拥塞 I	4 拥塞 II
MTP-STATUS.indication ²⁾	—	CL := 1 CONGESTION. Indication (CL) 启动 Timer_Long 启动 Timer_Short 进入状态 3	进入状态 3	启动 Timer_Long 如果 CL < 10 则 CL := CL + 1 CONGESTION. Indication (CL) 启动 Timer_Short 进入状态 3 否则进入状态 4
MTP-STATUS.indication ¹⁾	进入状态 1	进入状态 2	进入状态 3	进入状态 4
定时器 Timer_Long 超时	—	—	—	CL := CL - 1 CONGESTION. Indication (CL) 如果 CL > 0 则 启动 Timer_Long 进入状态 4 否则进入状态 2
定时器 Timer_Short 超时	—	—	进入状态 4	—
注： 1) CL 的取值是由网络运营者确定的； 2) 拥塞指示中无拥塞级 (Level) 参数； 3) 对端的 MTP 用户不可用。				

6.2 基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器

6.2.1 概述

本节规定了直接使用 SSCOP 提供的业务的 AAL2 信令传递变换器子层，它规定了在—对 SSCOP 实体间传送信息和控制的端到端的协议，基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器可以采用支持 SSCOP 的任何协议栈。本标准包含了对基于 SSCOP 的信令传递变换器子层结构、PDU 格式和提供 AAL2 通用信令传递业务的规定。

如果 AAL2 信令协议实体使用基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器，这样 AAL2 信令实体就可以避免考虑底层的信令传递业务，而使用基于 SSCOP 的通用信令传递业务来进行传送。

本节定义了 AAL2 信令传递变换器与他的上一高层（可以是 AAL2 信令实体）以及同 SSCOP 和层管理之间的操作，同时还定义了对等层 STC 之间的操作。

6.2.2 基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器子层的基本描述。

6.2.2.1 基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器子层的结构

基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器子层位于 ATM 适配层业务特定会聚子层中，它使用业务特定的面向连接的协议 (SSCOP) 提供的业务，关于 SSCOP 的定义可参见 ITU-T Q.2110 建议。

由于在 SSCS 中，业务特定的协调功能可以为“空”，因此对于 AAL 的原语可以等效于对 SSCOP 的原语，但为了保证同原语命名的定义（与业务接入点 SAP 有关）相一致，因此仍使用 AAL-原语来替代 AA-Signal。

由通用信令传递业务请求的 STC 提供的业务定义在 Q.2630.1。

图 48 中给出了一个基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器完整的协议栈。

6.2.2.2 STC 提供的业务

STC 用来提供透明的数据传递，即在两个 STC 用户之间传送 STC 数据。对于 STC 用户而言，这种数据传送的通信资源的获得是不可见的。

STC 业务主要用来提供:

- a) 独立于低层的传输媒介的数据传输

STC 的业务依赖于使用 STC 提供的业务的用户特性, 除了对 QOS 可能的影响, 数据的传送可以基于不同的低层网络, 对于 STC 用户而言, 低层网络是不可见的。

- b) 透明的信息传送

STC 提供把采用八位位组定位的用户数据透明传递的业务。它不限制用户数据的内容、格式和信息的编码, 也不解释各字段格式的内容和含义。

- c) 连接的建立和释放

STC 还用来提供固定连接业务, 由于 STC 的下层用户 (SSCOP) 需要建立连接, 因此 STC 就作为其用户来建立并保持连接, 并通知 STC 用户保证数据传递业务的可用性。

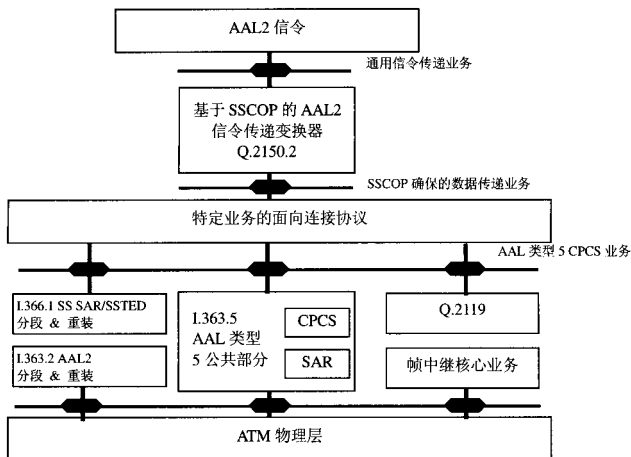


图 48 基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器子层的结构 (低层采用不同协议堆栈)

6.2.2.3 STC 的功能

STC 执行如下功能:

- a) 连接的建立和保持

该功能用来建立和保持 SSCOP 连接, 如果 SSCOP 连接由 SSCOP 释放, 则 STC 将尝试重新建立 SSCOP 连接。

注: SSCOP 低层的连接可以是按需建立的也可以是固定连接。

- b) 向 STC 用户报告数据传送的可用性

该功能用来向 STC 用户报告关于 SSCOP 连接的可用性和不可用性。此外 STC 还使用 SSCOP 提供的业务。

- c) STC SDU 的顺序完整性。
d) STC SDU 的差错纠正。
e) STC SDU 的流量控制。
f) 保持激活。

6.2.3 层与层通信之间的信息单元

6.2.3.1 通用信令传递业务

本节规定了在 AAL2 信令实体和 AAL2 信令传递变换器边界上的信息流，该边界的位置如图 48 所示。

1) 原语定义

表 11 中给出了 AAL2 信令实体和 AAL2 信令传递变换器边界上的信息流

表 11 通用信令传递子层的原语和参数

原语 通用名	原语类型			
	请求	指示	响应	证实
IN-SERVICE	—	拥塞级	—	—
OUT-OF-SERVICE	—	(注 1)	—	—
CONGESTION	—	拥塞级	—	—
TRANSFER	顺序控制 STC 用户数据	STC 用户数据	—	—
—：未定义该原语。 注 1：该原语没有参数。				

a) IN-SERVICE.indication:

该原语用来指示信令传递已经能够同对等实体间交换信令消息，尽管 AAL2 信令实体并没有通过 SAP 请求业务，但该指示原语仍应向 AAL2 信令实体提供。

b) OUT-OF-SERVICE.indication:

该原语用来指示信令传递已经不能同对等实体间交换信令消息，尽管 AAL2 信令实体并没有通过 SAP 请求业务，但该指示原语仍应向 AAL2 信令实体提供。

c) TRANSFER.request:

该原语由 AAL2 信令实体用来向其对等实体传送信令消息。

d) TRANSFER.indication:

该原语用来通知 AAL2 信令实体从对等实体收到了信令消息。

e) CONGESTION.indication:

该原语用来向 AAL2 信令实体传送相关信令网拥塞的指示信息。

2) 参数

a) STC 用户数据

该参数中包含了完整的信令消息，消息长度不超过 4000 个八位位组。

b) 拥塞级 (Level)

该参数用来指示发生拥塞的等级，该参数的取值从 0 到 10，其中 0 表示没有发生拥塞，10 表示最高级别的拥塞，本规范中该参数定义为 0。

c) 顺序控制

该参数是一个 8 比特的识别符，它用来在几条链路上进行负荷分担并且保证消息顺序。正常情况下，所有带有相同顺序控制取值的信令消息应当在相同的信令连接上传送。

注：顺序控制参数与到目的地信令链路的映射取决于具体实施。

本规范定义的 STC 不使用该参数。

3) 启动

在信令传递变换器和相关 AAL2 信令变换器用户实体启动时，例如：加电。初始状态都是相同的，

并且通过 SAP 传送 OUT-OF-SERVICE。

6.2.3.2 SSCOP 提供的业务

本节规定了 AAL2 信令传递变换器与 AAL 业务特定会聚子层 (SSCOP) 边界上的信息流, 表 12 中定义了 STC 同 SSCOP 之间的 AAL 原语。

表 12 STC 同 SSCOP 之间的 AAL 原语

原语名称	原 语 类 型			
	请求	指示	响应	证实
AAL-ESTABLISH	SSCOP-UU BR(缓冲释放)	SSCOP-UU	SSCOP-UU BR	SSCOP-UU
AAL-RELEASE	SSCOP-UU 注 2	SSCOP-UU Source	—	注 1 注 2
AAL-DATA	MU(消息单元)	MU SN(顺序号码)	—	—
AAL-RESYNC	SSCOP-UU 注 2	SSCOP-UU	注 1	注 1 注 2
AAL-RECOVER	—	注 1	注 1	—
AAL-UNITDATA	MU 注 2	MU 注 2	—	—
AAL-RETRIEVE	RN(恢复号码) 注 2	MU 注 2	—	—
AAL-RETRIEVE COMPLETE	—	注 1 注 2	—	—

—: 未定义该原语。
 注 1: 该原语没有参数。
 注 2: STC 不使用该原语。

1) 原语定义

a) AAL_ESTABLISH 原语:

AAL_ESTABLISH 原语用于建立一个点到点的连接, 以便在两个对等用户实体间传送确保的信息。

b) AAL_RELEASE 原语:

AAL_RELEASE 原语用于终止传送对等用户实体间确保信息的一个点到点的连接。

c) AAL_DATA 原语:

AAL_DATA 原语用于在两个对等用户实体间, 提供 SDU 的点到点保证的传递。

d) AAL_RESYNC 原语:

AAL_RESYNC 原语用于重新同步一个 SSCOP 连接。

注 1: STC 用户不主动使用 AAL_RESYNC 原语, 在这里规定主要是为了提供完整的指示和响应原语。

e) AAL_RECOVER 原语:

在出现协议差错时使用 AAL_RECOVER 原语。在这里规定主要是为了提供完整的指示和响应原语。

2) 参数定义

在表 12 中列出了与上述原语相关的参数, 这些参数的定义如下:

a) 消息单元(MU)参数

该参数在信息传送期间传送可变长的消息。在 AAL-DATA.request 原语中这个参数透明地对映到 SSCOP PDU 的信息字段中; 而对于 AAL-DATA.indication 原语, 该参数是收到的 SSCOP PDU 信息字段的全部内容。

b) SSCOP 用户—用户信息(SSCOP-UU)参数

STC 不使用该参数, 当发出请求和响应原语时, 该参数的长度为 0, 如果在指示和确认原语总收到

该参数，则忽略之。

c) 顺序号(SN)参数

STC 不使用该参数，如果在 AAL-DATA.indication 原语中收到该参数则忽略之。

d) 缓冲区释放(BR)参数

STC 不使用该参数的功能，在 AAL-ESTABLISH.request 和 AAL-ESTABLISH.indication。原语中该参数被设置为“YES”。

e) 起源参数(Source)

该参数用于通知 SSCOP 用户，SSCOP 连接释放是由 SSCOP 层还是由对端 SSCOP 用户发起的。该参数可采用两个值中的一个：“SSCOP”或“USER”。当取值为“SSCOP”时，则用户应忽略 SSCOP-UU 参数。

6.2.3.3 STC 对等层管理之间的原语

由于向层管理通知的差错指示是由低层完成的，因此对于 STC 不需要附加的差错指示，所以在 STC 和层管理之间没有定义原语。

6.2.3.4 STC 边界上原语顺序的状态转移图

本节定义 STC 层边界上对可能发生的原语顺序的限制，这些原语的顺序与 STC 端点状态有关，可以是 STC 和 STC 用户间的原语顺序，也可以是 STC 与 SSCOP 之间的原语顺序。

注：STC 和层管理之间不发生状态变化。

状态转移图 49 中给出了在 STC 连接端点上所有可能的原语顺序。在状态转移图 50 中定义了一个点到点的 SSCOP 端点可能的全部原语顺序。

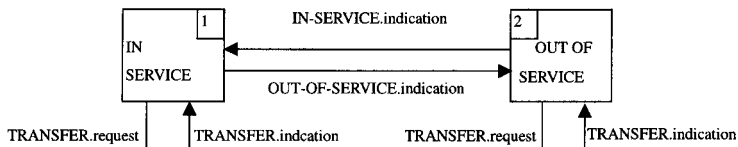


图 49 STC 和 STC 用户之间原语顺序的状态转移图

这个模型给出了 STC 的特性，或者是 STC 使用的部分 SSCOP 的特性，这个模型假设请求和响应原语、指示和确认原语不可能同时发出。并且假定这些原语被立即执行，没有延时。

a) 任何在图中未表示的可能会导致状态转移(从一个状态到相同的状态；或者是从一个状态到不同的状态)的原语，在该状态是不允许的。

b) 该状态图假设 SSCOP 与 STC 之间以及 STC 同 STC 用户之间的原语是协调好的，因此不会出现冲突。

c) 图 50 中的空闲状态(状态 1)反映了没有 SSCOP 连接。它是任何流程的初始状态，一旦重新进入该状态，则连接被释放。

d) 图 49 中 OUT-OF-SERVICE 状态(状态 1)反映了 STC 连接的不可用性，它是任何顺序的初始状态。

6.2.4 对等实体间通信的协议单元

对等的 STC 协议间使用由低层 SSCOP 提供的机制。此外，为了提供保证数据传递业务并向其用户报告传送的可用性，STC 使用 SSCOP 提供的连接建立和释放业务，即 AAL-ESTABLISH.request 和 AAL-ESTABLISH.indication 原语。不需要通过 SSCOP-UU 参数传递附加信息。

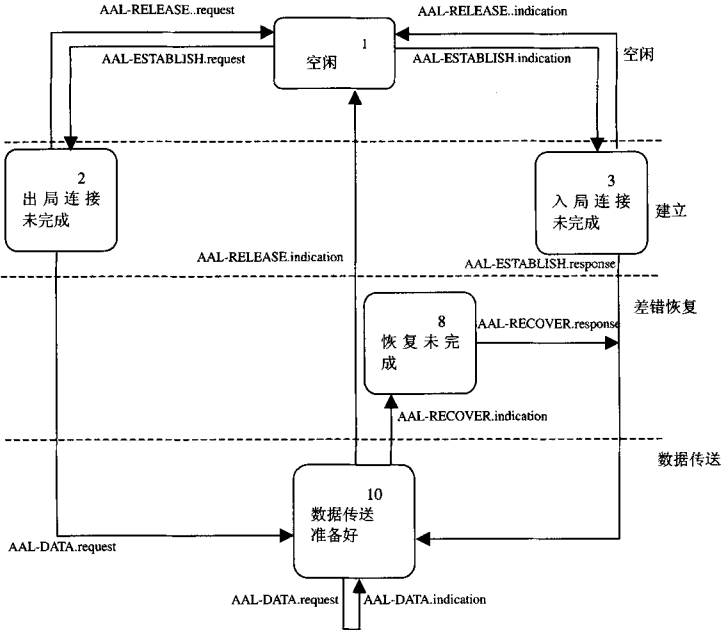


图 50 STC 与 SSCOP 间原语顺序的状态转移图

数据传递需要使用 SSCOP 提供的保证数据传递业务，并且包括其中的流量控制机制。

由对端 STC 实体使用的 SSCOP 重新同步业务被认为是错误的，并且予以忽略，即：立即重新进入到 DATA Transfer Ready 状态。

对 SSCOP 差错恢复业务予以忽略，即：立即重新进入到 DATA Transfer Ready 状态。

不使用 SSCOP 的非确保的数据传递业务，即 STC 不会发出 AAL-UNITDATA.request 原语，并且忽略收到的 AAL-UNITDATA.indication 原语。

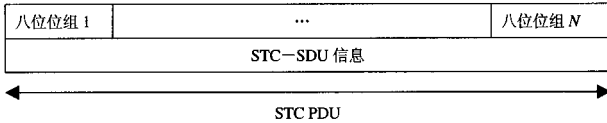
不使用 SSCOP 数据恢复业务，即 STC 不会发出 AAL-RETRIEVE.request 原语，并且不会收到 AAL-RETRIEVE.indication 和 AAL-RETRIEVE-COMPLETE.indication 原语。

6.2.4.1 STC PDU

STC 不需要自己有特殊的 PDU，它从 STC 用户收到 SDU，并且使用 AAL-DATA.request 原语传送 SDU，而不需要增加任何附加的协议控制信息。STC 把从上层边界收到 TRANSFER 原语的 PDU 参数毫不变化的映射到 STC 低层边界的 AAL-DATA 原语的 MU 参数中，反之亦然。

6.2.4.2 STC PDU 的格式

STC PDU 的格式在图 51 中说明。



用户数据先发送八位位组 1，最后发送八位位组 N

图 51 STC 数据 PDU

6.2.4.3 STC PDU 的字段

STC PDU 只包含一个字段“STC-SDU 信息”字段，STC-SDU 信息字段中包含整个 STC SDU。

6.2.4.4 STC 的状态变量

STC 没有状态变量。

6.2.4.5 STC 的定时器

STC 需要一个定时器 Timer-Delay。

如果 STC 处于状态 1.1（空闲）时，则运行定时器 Timer-Delay。这个定时器用来避免由于 SSCOP 连接未建立或已释放情况下带来的不必要的资源开销。在定时器 Timer-Delay 运行时，STC 业务不可用，该定时器的超时将导致重新建立 SSCOP 连接的尝试，这个定时器应大于 MaxCC 乘以 Timer-CC。

6.2.5 STC 的规范

本节定义了基于 SSCOP 的 AAL2 信令传递变换器的程序。

6.2.5.1 STC 的概述

图 52 给出了 STC 大致的状态和这些状态之间的状态变化，这些状态被分成不同的通信控制业务。

这些状态在对等层间的协议规范中使用，这些状态从概念上反映了 STC 实体同其用户、对等层以及低层进行原语通信和 PDU 交换时的一般状态。

状态号码反映了在 STC 两个边界上的接口状态，它用 U/L 来表示，U 表示上层边界的接口状态，L 表示下层边界的接口状态。

1) 空闲

状态 1.1：空闲

在该状态，没有可用的业务，不接收任何数据，如果收到 STC 用户发来用于传送数据的 TRANSFER.request 原语后，忽略该原语。

2) 建立

在该状态连接控制业务用来帮助 STC 建立一个 STC 连接，并定义了如下状态：

状态 1.2：出局连接未完成

在该状态，没有可用的业务。STC 命令 SSCOP 同对端建立一个 SSCOP 连接，并且等待对端的响应。不接收任何数据，如果收到 STC 用户发来用于传送数据的 TRANSFER.request 原语后，忽略该原语。

3) 数据传送准备好

在该状态下连接控制业务运行数据传送。

状态 2.10：数据传送准备好

在该状态，业务可用并且可以传递数据。

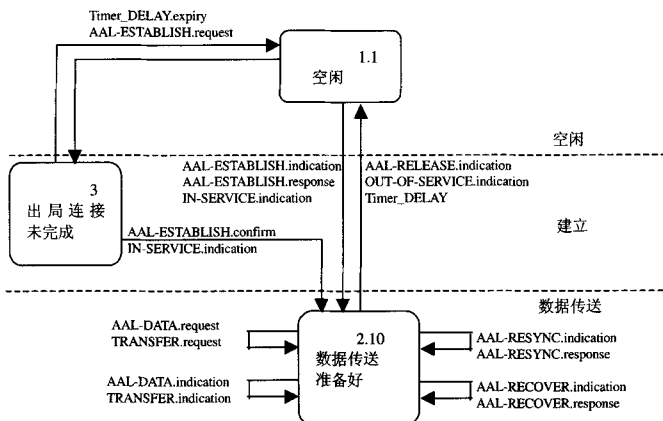


图 52 STC 的状态转移图

6.2.5.2 状态转移表

STC 的状态转移表 13 描述了基于 SSCOP 的 STC 在收到或发出原语后的状态转移情况。

表 13 STC 的状态转移表

事 件	状 态		
	1.1	1.2	2.10
AAL-ESTABLISH.indication	停止定时器 Timer_DELAY AAL-ESTABLISH. Response IN-SERVICE.indication (Level:=0) 进入状态 2.10	—	—
AAL-ESTABLISH.confirm	—	IN-SERVICE.indication (Level:=0) 进入状态 2.10	—
AAL-RELEASE.indication	—	启动定时器 Timer_DELAY 进入状态 1.1	OUT-OF-SERVICE. Indication 启动定时器 Timer_DELAY 进入状态 1.1
AAL-DATA.indication	—	—	TRANSFER.indication 进入状态 2.10
AAL-RECOVER.indication	—	—	AAL-RECOVER. response 进入状态 2.10
TRANSFER.request	—	—	AAL-DATA.request 进入状态 2.10
Timer_DELAYexpiry	AAL-ESTABLISH. request 进入状态 1.2	—	—

6.3 基于 SSCF-UNI 的 AAL2 信令传递变换器

6.3.1 概述

本节描述了基于 ITU-T Q.2130 建议中定义的“UNI 的 SSCF”的 AAL2 信令传递变换器子层。基

于 SSCF-UNI 的 AAL2 信令传递变换器可以使用任何支持 SSCOP 的协议栈。本节描述了基于 SSCF-UNI 的 AAL2 信令传递变换器的子层结构、PDU 结构和 AAL2 通用信令传递业务的机制。

6.3.2 SSCF-UNI 上的 AAL2 信令传递变换器子层结构

信令传递变换器子层 (STC) 位于 ATM 适配层中特定业务汇聚子层 (SSCS) 之上。它使用 ITU-T Q.2130 建议定义的 SSCF-UNI 所提供的业务。特定业务面向连接协议 (SSCOP) 位于 SSCF 之下。

AAL2 信令协议使用 STC 提供的通用信令传递业务, 依赖于 SSCF-UNI 和 SSCOP 的保证数据传送业务的 STC 可以使用任何支持 SSCOP 的协议栈, 如 AAL5 CPCS 提供的业务, 见图 53。

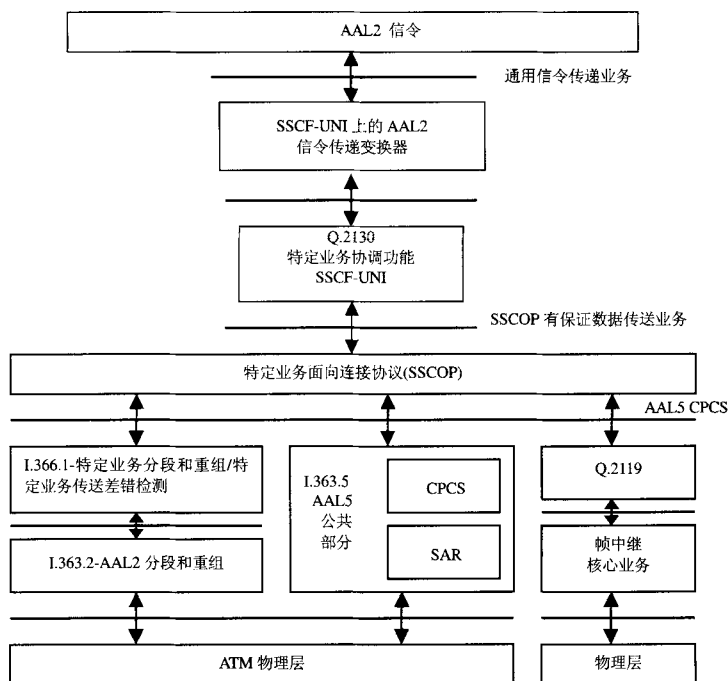


图 53 基于 SSCF-UNI 的信令传递变换器使用不同协议栈的结构

6.3.3 SSCF-UNI 提供的业务

本节规定了 AAL2 信令传递变换器和 SSCF-UNI 接口之间的信息流。STC 与 SSCF-UNI 之间的 AAL 原语列在表 14 中。

表 14 STC 与 SSCF-UNI 之间的原语

原语名称	类 型			
	请求	指示	响应	确认
AAL-ESTABLISH	SSCF-UU	SSCF-UU	—	SSCF-UU
AAL-RELEASE	SSCF-UU(注 2)	SSCF-UU	—	(注 1) (注 2)
AAL-DATA	Data	Data	—	—
AAL-UNITDATA	Data(注 2)	Data(注 2)	—	—
一：原语没有定义。 注 1：原语没有参数。 注 2：STC 不使用该原语。				

6.3.3.1 原语定义

A) AAL-ESTABLISH

在对等的 UNI 实体间建立点到点的连接，以进行确保的信息传送。

B) AAL-RELEASE

终止对等 UNI 实体间，用于确保信息传送的点到点连接。

C) AAL-DATA

在对等用户实体间进行点到点的 SDU 传送。

注：本规范中的协议实体不使用 AAL-UNITDATA 原语。

6.3.3.2 参数定义

表 14 中列出了与 SSCF-UNI 原语相关参数。这些参数的定义在下面。

1) Data

在信息传送时，这个参数包含可变长度消息。在 AAL-DATA.request 原语中，这个参数被透明地映射成 SSCF-UNI PDU 的信息域。对于 AAL-DATA.indication 原语，这个参数包含着接收到的 SSCF-UNI PDU 的信息域内容。

2) SSCF-UU

SSCF-UNI 不使用这个参数。当发送“request”或“response”原语时，这个参数长度为 0；当接收到“indication”或“confirm”原语时，这个参数被忽略。

注：在 ITU-T Q.2130 中，这个参数未使用。

6.3.3.3 状态转移图

状态转移图 54 给出了在端到端 SSCF-UNI 一个端点上的可能的原语顺序。这些原语和状态转移都在 ITU-T Q.2130 规范中定义。如果这里与 ITU-T Q.2130 中有不一样的地方，以规范中的定义为准。

6.3.3.4 状态转移表

STC 状态转移表（表 15）描述了状态转移及导致转移的原语。下表仅仅描述了主要的转移。

6.3.4 STC 与 AAL2 信令实体间原语

同 6.2.3.1 节。

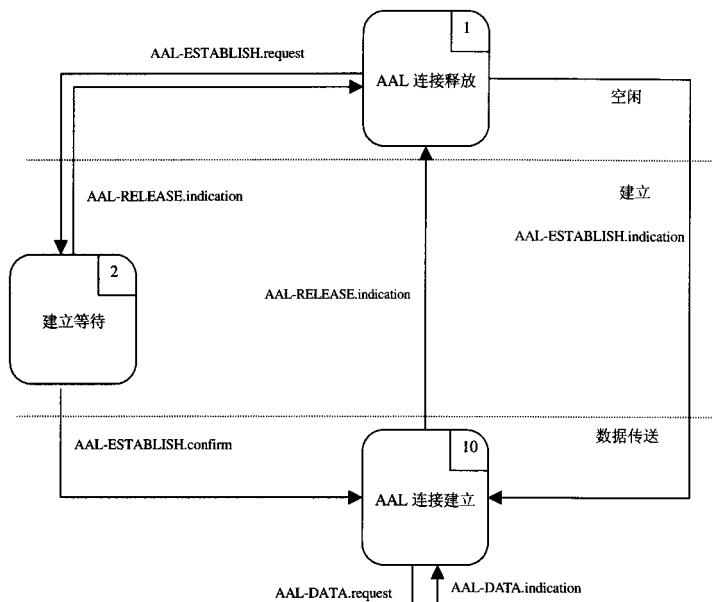


图 54 基于 SSCF-UNI 的 STC 的状态转移图

表 15 基于 SSCF-UNI 的 STC 的状态转移表

事 件	状 态		
	1.1	1.2	2.4
AAL-ESTABLISH.indication	reset Timer_DELAY IN-SERVICE. indication (Level := 0) 进入状态 2.4	—	进入状态 2.4
AAL-ESTABLISH.confirm	—	IN-SERVICE. indication (Level := 0) 进入状态 2.4	—
AAL-RELEASE.indication	—	set Timer_DELAY 进入 状态 1.1	OUT-OF-SERVICE. indication set Timer_DELAY 进入状态 1.1
AAL-DATA.indication	—	—	TRANSFER.indication 进入状态 2.4
TRANSFER.request	—	—	AAL-DATA.request 进入状态 2.4
Timer_DELAY expiry	AAL-ESTABLISH. request 进入状态 1.2	—	—

附录 A

(标准的附录)

AAL2 中继 (Trunking) 功能

A1 简介

采用 AAL2 中继, 在 ATM 网络中不必对 AAL2 CPS 分组进行交换, 因此也不必设置 AAL2 交换节点。只是在用户业务进入 ATM 网络时配置互通功能单元 (IWF), 对应于 AAL2 业务端点, 如图 A1 所示。

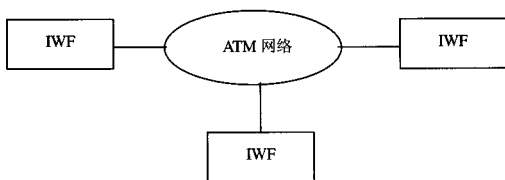


图 A1 AAL2 中继网络配置

尽管在任一对 IWF 间没有 AAL 交换, 但对于 IWF 间的 AAL2 连接操作需要信令支持。IWF 间的信令建议采用技术规范正文中的 AAL2 信令协议简化版, 针对图 A-1 的配置模型 AAL2 业务端点间的点对点连接为如图 A2 所示。

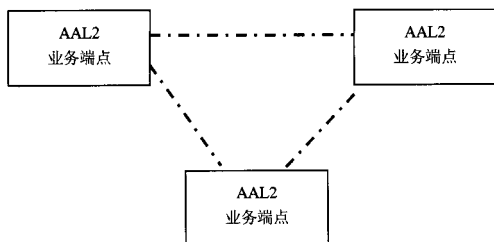


图 A2 AAL2 中继时的点对点 AAL2 连接

在这种情况下, AAL2 业务源端点与其每一个需要建立 AAL2 连接的对等 AAL2 业务端点都有信令偶联, 且把相对应的 AAL2 业务端点视为邻近 AAL2 节点。如果源端点发起一个 AAL2 连接请求, 可能涉及到路由选择功能, 但在规范中不对路由选择功能的细节说明, 由设备的具体实现所决定。

由于 AAL2 中继是 AAL2 交换中的一种特殊情况, 因此 AAL2 中继 IWF 间的信令是技术规范正文中 AAL2 信令协议的子集。如果此附件中的陈述与正文中相对应的表述相抵触时, 以正文中 AAL2 信令协议技术规程为准。

A2 框架结构

在 IWF 上 AAL2 被服务用户通过业务接入点 (A2SU-SAP) 使用 AAL2 信令协议来建立、释放及

维护 IWF 间点到点 AAL2 连接, 这些点到点的连接在 ATM VCC 之上承载。ATM VCC 可以是 SVC、PVC、软 PVC(Soft PVC)。

IWF 间 AAL2 信令实体通信应不依赖于底层的具体传输手段, 因此设置通用信令传递业务(信令传递转换器)提供可靠数据传输和业务能力指示。AAL2 信令实体可通过通用信令传递业务接入点(GST-SAP)使用这种业务。

两对等 AAL2 业务端点上信令实体应提供相同的业务集。

通过上面的描述, 对于 AAL2 中继的信令总体框架如 A3 所示。

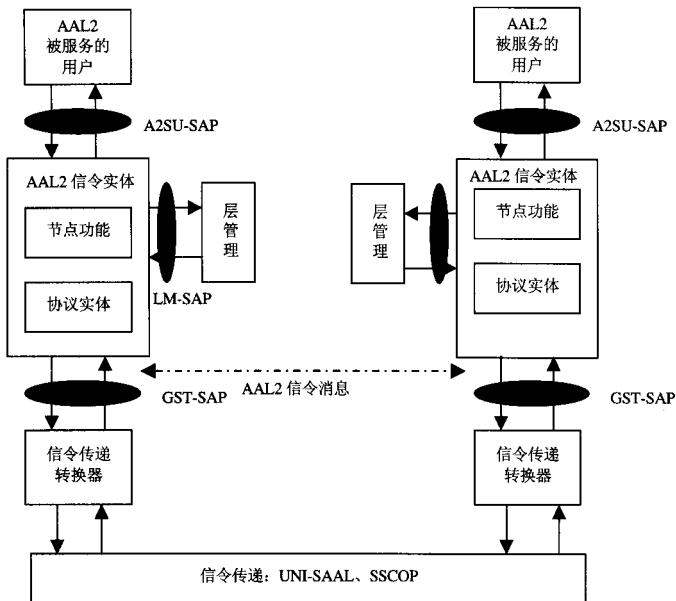


图 A3 AAL2 中继的信令总体框架

针对 AAL2 业务端点, 信令实体进一步细分为节点功能和协议实体。节点功能执行选路、跟踪与记录 AAL2 通道的资源, 同时对协议实体中的相关规程进行控制。

AAL2 业务端点间的信令信息交互通过协议实体间的交互实现。协议实体又细分为几个规程, 如图 A4 所示。

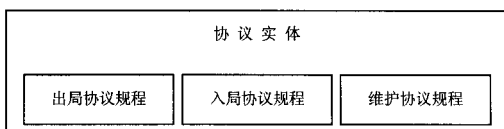


图 A4 协议实体的内部功能结构

其中出局协议规程、入局协议规程及维护协议规程分别与正文中 AAL2 信令协议相对应定义的功能结构相同。

在节点功能与协议实体中采用对不可识别信息的规程来保证前向兼容性，以便将来对该协议可扩展。

A2.1 AAL2 信令实体和 AAL2 业务用户之间的接口

采用正文中 4.1 节的内容，仅作以下修改：

ESTABLISH.request 原语中不包括 AAL2 业务端点地址(A2EA)参数。

A2.2 AAL2 信令实体与通用信令传递业务间的接口

采用正文中 4.2 节的内容，仅作以下修改：

不使用 CONGESTION.indication 原语。

A2.3 AAL2 信令实体与层管理间的接口

完全采用正文中 4.3 节的内容。

A3 前、后向兼容性

完全采用正文中 5.1 节的内容。

A4 AAL2 信令协议的格式与编码

A4.1 AAL2 信令协议的编码规则

完全采用正文中 5.2.1 节的内容。

A4.2 AAL2 信令协议消息的格式及编码

A4.2.1 AAL2 信令协议消息

完全采用正文中 5.2.2.1 节的内容。

A4.2.2 AAL2 信令协议消息的参数

采用正文中 5.2.2.2 节的内容，但需作以下修改：

AAL2 中继信令协议消息涉及的参数如表 A1 所示，一个消息中不允许多次出现同样的参数。

表 A1 AAL2 中继信令协议消息参数

AAL2 参数	消 息										
	ERQ	ECF	REL	RLC	RES	RSC	BLO	BLC	UBL	UBC	CFN
原因	-	-	M	⁴⁾	-	⁶⁾	-	⁶⁾	-	⁶⁾	-
连接单元识别符	M	-	-	-	M	-	M ⁵⁾	-	M ⁵⁾	-	-
目的信令偶联识别符 ¹⁾	²⁾	M	M	M	²⁾	M	²⁾	M	²⁾	M	M
链路特性	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
起源信令偶联识别符	M	M	-	-	M	-	M	-	M	-	-
被服务用户产生的参考	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
被服务用户的传递	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
业务特定信息(语音)	³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
业务特定信息(多速率)	³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
业务特定信息(SAR-保证方式)	³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
业务特定信息(SAR-不保证方式)	³⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

续表 A1

AAL2 参数	消 息										
	ERQ	ECF	REL	RLC	RES	RSC	BLO	BLC	UBL	UBC	CFN
测试连接指示	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M: 必备参数 O: 任选参数 -: 无此参数 注: 1) 这行指出消息头中的目的地信令偶联识别符。 2) 目的地信令偶联识别符字段包含“未定义”值。 3) 这些参数仅能有其中的一个参数出现在消息中。 4) 如果下列条件成立,“原因参数”出现在释放证实消息中: a) RLC 用于拒绝连接建立; b) 接收到的 REL 消息中的原因报告不可识别的信息。 5) 通路识别符置为“空”。											

AAL2 消息参数的识别符定义在表 A2 中。

表 A2 消息参数识别符定义

AAL2 参数	缩 定	参 考	识 别 符
原因	CAU	5.2.3.1	00000001
连接单元识别符	CEID	5.2.3.2	00000010
链路特性	ALC	5.2.3.5	00000101
起源信令偶联识别符	OSAID	5.2.3.6	00000110
被服务用户产生的参考	SUGR	5.2.3.7	00000111
被服务用户的传递	SUT	5.2.3.8	00001000
业务特定信息(语音)	SSIA	5.2.3.9	00001001
业务特定信息(多速率)	SSIM	5.2.3.10	00001010
业务特定信息(SAR-保证方式)	SSISA	5.2.3.11	00001011
业务特定信息(SAR-不保证方式)	SSISU	5.2.3.12	00001100
测试连接指示	TCI	5.2.3.13	00001101

A4.3 AAL2 信令协议消息中参数定义

采用正文中 5.2.3 节的内容, 仅作如下修改:

“目的地 E.164 业务端点地址”、“目的地 NSAP 业务端点地址”两参数对于 AAL2 中继不适用。

A4.4 AAL2 信令协议参数字段定义

采用正文中 5.2.4 节的内容, 仅作如下修改:

a) 在 5.2.4.12 “CPS-SDU 长度”中, 增加内容“对于 AAL2 中继, 作为一种选项, CPS-SDU 的长度允许的最大值可能会增至 64 个八位位组”。

b) 在 5.2.4.13 中的“地址性质”、5.2.4.14 中的“E.164 地址”、5.2.4.15 中的“NSAP 地址”对于 AAL2 中继不适用。

c) 在 5.2.4.16 中, 原因值 Code=1(“未分配号码”)对于 AAL2 中继不适用。

A5 AAL2 信令协议规程

在两 IWF 间的一条 ATM VCC(AAL2 通道)投入使用之前,需要进行一些必要的操作。首先,为该 ATM VCC 分配一个 AAL2 通道识别符。该识别符在 AAL2 信令协议消息中用于引用该 ATM VCC,它必须能够在两对等 AAL2 业务端点间唯一地标识这条 AAL2 通道。任一条用于 AAL2 连接的 ATM VCC 上,对 CID 从 8 到 255 间分配值。

其次,一条新的 ATM VCC 投入使用时,在其上 AAL2 建立连接之前,还必须确定其归属。对于 SVC,其归属为启动该 VCC 建立的 IWF 对应的 AAL2 业务端点。对于 PVC 和软 PVC,该 VCC 的归属通过管理系统人工配置确定。

每当一个新的 AAL2 通道建立成功,层管理将使用 ADD-PATH.indication 原语通知节点功能,原语中使用的参数有:邻近 AAL2 节点的识别符、AAL2 通道识别符、归属权。当一 AAL2 通道被删除时,层管理则用 REMOVE-PATH.indication 原语通知节点功能,原语使用的参数有:邻近 AAL2 节点的识别符、AAL2 通道识别符。

为尽量降低两对等 AAL2 业务端点间分配 CID 冲突的可能性,应采用以下的 CID 分配原则:

- AAL2 通道归属端点为 AAL2 新建的连接从 8 开始递增分配 CID 值;
- 不是 AAL2 通道归属的端点为 AAL2 新建的连接从 255 开始递减分配 CID 值。

节点功能不能修改被服务用户产生的参考、被服务用户传递、链路特性、SSCS 信息、测试连接指示参数。被服务用户产生的参考和被服务用户传递参数仅对被服务用户本身有意义,节点功能不会对其进行分析。

A5.1 兼容

采用正文中 5.4 节的内容,但需作以下修改:

a) 5.4.1 “收到不识别信令信息的总要求”中,关于对“指点令指示的解释原则”的第 d)项不适用于 AAL2 中继。

b) 5.4.2.1 “不认识消息”中,关于“透明传递消息”一项不适用于 AAL2 中继。

c) 5.4.2.2 “不认识参数”中,关于“透明传递参数”在正文中出现两处,均不适用于 AAL2 中继。

A5.2 节点功能

由于在 AAL2 中继中不存在 AAL2 交换节点,而仅在 IWF 上的 AAL2 业务端点上才与 AAL2 被服务用户交互,因此正文 5.5.2 节中“不带被服务用户交互的 AAL2 节点功能”的所有内容不适用于 AAL2 中继。对于 IWF 上的 AAL2 业务端点的节点功能涉及到与被服务用户的交互,可以采用 5.5.1 节中“带用户交互的 AAL2 节点的功能”的内容,但需作如下修改:

正文 5.5.1.1 “连接控制”中的部分内容需修改:

1) 成功的连接建立

a) “起源 AAL2 端点的动作”下面的段落由此附件的内容替代:

当节点功能从 AAL2 被服务用户收到 ESTABLISH.request 原语时,首先确定可用的路由有足够的 AAL2 通道资源,然后选择一条通往对等 AAL2 业务端点的 AAL2 通道。

AAL2 通道的选择原则基于以下几种典型信息:

- 测试连接指示;
- 链路信息(链路特性);
- 其它信息(如 SSCS 信息)。

为了建立这条新连接,首先要在 AAL2 业务端点内部分配资源,以建立一条内部通道用于连接起源 AAL2 被服务用户与出局 AAL2 通道。

在选定的出局 AAL2 通道上,AAL2 业务端点为出局 AAL2 链路分配 CID 及其它资源(如链路特性或 SSCS 信息所指出的)。

再启动出局协议实体实例，并将以下参数传给该实例：

（AAL2 通道的识别符，CID 值）

仅当起源 AAL2 被服务用户传递了以下参数时，节点功能才将它们传给出局协议实体实例：

（链路特性、SSCS 信息、被服务用户产生的参考、被服务用户传递、测试连接指示）。

从出局协议实体实例收到 AAL2 连接成功建立的指示后，节点功能向 AAL2 被服务用户发送 ESTABLISH.confirm 原语。

b) “目的 AAL2 端点的动作”下面的段落由此附件的内容替代：

从入局协议实体实例收到请求建立新连接的指示后，节点功能将对 AAL2 入局通道上 CID 值的可用性及其它资源（如由链路特性或 SSCS 信息所指示的）进行检查。

如果带有测试连接指示参数，即使是“本地阻塞”或“远端阻塞”的 AAL2 通道也可接受该入局连接。

如果 CID 及其它资源可为新连接使用，则将这些资源分配给该新连接。

为了建立这条新连接，要在 AAL2 节点内部分配资源，以建立一条从入局 AAL2 通道到目的端 AAL2 被服务用户的内部通道。

节点功能向入局协议实体实例证实 AAL2 连接已成功建立。

节点功能向 AAL2 被服务用户发送 ESTABLISH.indication 原语，以通知它已成功建成新连接。仅当入局协议实体实例传递了以下参数，节点功能才将其传送给目的端 AAL2 被服务用户：（SSCS 信息，被服务用户传递，被服务用户产生的参考，测试连接指示）。

2) 不成功/非正常的连接建立

“起源 AAL2 端点的动作”下面的段落由此附件的内容替代：

如果选择 AAL2 通道失败或为出局 AAL2 链路分配 CID 或其他资源失败，节点功能将向 AAL2 被服务用户返回 RELEASE.confirm 原语，使用以下之一的原因参数：

- “无到达目的端的路由”
- “无可用的电路/通路”
- “资源不可用，未指定”
- “网络失序”
- “临时故障”

如果 AAL2 业务端点无内部资源可用于建立内部通道，节点功能将向 AAL2 被服务用户发送 RELEASE.confirm 原语，原语中的原因值为“交换设备拥塞”。

如果从出局协议实体实例收到了连接建立请求的负证实，节点功能释放所有与此 AAL2 链路相关的资源，使之可被新的业务使用，且释放与出局协议实体实例的偶联。当然可以在同一路由中选择另外的 AAL2 通道或备选路由上进一步地尝试建立连接，但如果没有新的连接尝试，则释放 AAL2 业务端点的有关内部资源，并用从出局协议实体实例中收到的原因值向其 AAL2 被服务用户发送 RELEASE.confirm 原语。

如果从出局协议实体实例收到了定时器超时指示，节点功能释放与出局协议实体实例的偶联，开始操作重新启动规程，并释放 AAL2 业务端点的内部资源，并向其被服务用户发送 RELEASE.confirm 原语，其中使用从出局协议实体实例收到的原因值，即“定时器超时恢复”。

A5.3 协议实体

完全采用正文中 5.6 节的内容。

A5.4 定时器列表

完全采用正文中 5.7 节的内容。