



中华人民共和国国家标准

GB/T 17180—1997
idt ISO 9542:1988

信息处理系统 系统间远程通信
和信息交换 与提供无连接方式的网络
服务协议联合使用的端系统到中间
系统路由选择交换协议

Information processing systems—Telecommunications and
information exchange between systems—End system to
intermediate system routing exchange protocol for
use in conjunction with the protocol for providing
the connectionless-mode network service

1997-12-25 发布

1998-08-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 **ISO 9542:1988**《信息处理系统 系统间远程通信和信息交换 与提供无连接方式的网络服务协议联合使用的端系统到中间系统路由选择交换协议》。

GB/T 15126(等同采用 **ISO/IEC 8348:1993**)已包含了 **ISO/IEC 8348** 以前版本的各个补篇的内容,因此在本标准的“引用标准”中不再列出 **ISO/IEC 8348** 的各个补篇。

本标准的附录 **A** 是标准的附录,附录 **B** 和附录 **C** 均是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人:罗韧鸿、黄家英。

广东省网络空间安全协会受控资料

ISO 前言

ISO (国际标准化组织)是由各个国家标准机构(ISO 的成员体)联合组成的一个世界性组织。该组织通过其各个技术委员会进行国际标准的制定工作。凡是对于已设有技术委员会的某一专业感兴趣的每一个成员体,都有权参加该技术委员会。与 ISO 有联系的官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。ISO 与国际电工委员会(IEC)在电子技术标准化的所有方面都进行密切合作。

各个技术委员会提出国际标准草案,须先分发给各成员体表决通过后,再由 ISO 理事会批准为国际标准。根据 ISO 工作导则,国际标准至少需要投票成员体的 75%赞成。

国际标准 ISO 9542 是由 ISO/TC 97“信息处理系统”技术委员会制定的。

附录 A 构成为本标准的一部分,附录 B 和附录 C 仅提供参考信息。

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国国家标准

信息处理系统 系统间远程通信 和信息交换 与提供无连接方式的网络 服务协议联合使用的端系统到中间 系统路由选择交换协议

GB/T 17180—1997
idt ISO 9542:1988

**Information processing systems—Telecommunications and
information exchange between systems—End system to
intermediate system routeing exchange protocol for
use in conjunction with the protocol for providing
the connectionless-mode network service**

0 引言

本标准是为了便于开放系统的互连而编制的一组标准中的一个。这组标准包括了实现这一互连所要求的各种服务和协议。

本标准相对于其他相关标准的位置由 ISO 7498.1 定义的层和 GB/T 15274 定义的结构来确定。具体来说它是一个网络层协议。本标准允许端系统和中间系统交换配置和路由选择信息,以便于网络层路由选择和中继功能的操作。

涉及在同一个子网上端系统与中间系统之间通信的网络层路由选择的各个方面内容,在很大程度上能与涉及在连接多个子网的中间系统之间通信的各个方面内容区分开。本协议只论述前者的内容。通过提供在中间系统之间交换路由选择信息的附加协议协同操作将极大地增强本协议,但无论这个附加的协议是否可用,本协议都有很大作用。

本标准设计成能与 ISO 8473 及其补篇密切联合在一起进行操作。

本标准提供对以下实际问题的解决办法:

a) 端系统怎样发现是否存在且能否达到这样的中间系统,这些中间系统能确定 NPDU 至目的地的路由,而目的地不在端系统直接连接的子网之上?

b) 端系统怎样发现是否存在且能否到达同一子网上的其他端系统(当直接检查目的地 NSAP 地址不能提供关于目的地子网地址的信息时)?

c) 中间系统怎样在端系统直接连接的子网上发现是否存在及能否到达这些端系统?

d) 当可访问的中间系统多于一个时,端系统如何确定使用哪个中间系统将 NPDU 转发到某个目的地?

本协议假定:

a) 在同一子网上选择至某一规定的子网连接点地址(SNPA)的路由是由子网本身来圆满完成,但是

b) 子网不能单独使用 NSAP 地址在全球的基础上进行路由选择,去实现与某一个请求的目的地进行

行通信¹⁾。

此外,某些协议功能假定:

c) 子网支持广播、组播或其他形式的多目的地编址以进行 n 向传输。

本协议为无连接的,它设计成:

a) 在端系统能与其他端系统通信之前,使其所需的先验状态信息量减到最小;

b) 使在端系统中存储路由选择信息所需的存储器容量减到最小;

c) 使端系统路由选择算法的计算复杂程度减至最低。

1 范围

本标准规定一个在端系统和中间系统(分别对应于 **ES** 和 **IS**)中运行 **ISO 8473** 的网络层实体用于维护路由选择信息的协议。该协议依赖于提供无连接方式低层服务²⁾。

本标准规定:

a) 在驻留于端系统的网络实体和驻留于中间系统的网络实体之间传输配置信息和路由选择信息的规程;

b) 用于传输配置信息和路由选择信息的协议数据单元的编码;

c) 正确解释协议控制信息的规程;

d) 对声称与本标准一致的实现的功能要求。

这些规程是按以下几个方面来定义的:

a) 端系统与中间系统网络实体之间通过交换协议数据单元的交互作用;

b) 网络实体与低层服务提供者之间通过交换子网服务原语的交互作用。

本标准不规定便于在中间系统之间进行路由选择和中继的任何协议要素或算法。这方面的功能不在本标准的范围内。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准均会被修订,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。

GB 11595—89 用专用电路连接到公用数据网上的分组式数据终端设备(**DTE**)和数据电路终接设备(**DCE**)之间的接口(**idt CCITT X. 25(1985)**)

GB/T 15126—94 信息处理系统 数据通信 网络服务定义(**idt ISO/IEC 8348:1993**)

GB/T 15274—94 信息处理系统 开放系统互连 网络层的内部组织结构(**idt ISO 8648:1988**)

GB/T 16974—1997 信息处理系统 数据通信 数据终端设备用 **X. 25** 包层协议(**idt ISO/IEC 8208:1990**)

ISO/IEC 7498.1—94 信息技术 开放系统互连 低层参考模型:低层模型

ISO 8473:1988 信息处理系统 数据通信 提供无连接方式的网络服务协议

ISO 8802:1988 信息处理系统 数据通信 局域网

第一篇 概 述

3 定义

3.1 参考模型定义

1) 因此,不可能使用应用层通信实现本标准的功能。

2) 关于在基于 **GB/T 16974** 和 **GB/T 15629** 的子网上实现这种服务所需的机制可参见 **ISO 8473:1988** 的第 8 章。

本标准采用 ISO 7498.1 中定义的下列术语：

- a) 网络层 **network layer**;
- b) 网络服务访问点 **network service access point**;
- c) 网络服务访问点地址 **network service access point address**;
- d) 网络实体 **network entity**;
- e) 路由选择 **routeing**;
- f) 网络协议 **network protocol**;
- g) 网络中继 **network relay**;
- h) 网络协议数据单元 **network protocol data unit**。

3.2 网络层体系结构定义

本标准采用 GB/T 15274 中定义的下列术语：

- a) 子网 **subnetwork**;
- b) 端系统 **end system**;
- c) 中间系统 **intermediate system**;
- d) 子网服务 **subnetwork service**;
- e) 子网相关会聚功能 **subnetwork dependent convergence function**。

3.3 网络层编址定义

本标准采用 GB/T 15126 中定义的下列术语：

- a) 子网地址 **subnetwork address**;
- b) 子网连接点 **subnetwork point of attachment**;
- c) 网络协议地址信息 **network protocol address information**;
- d) 网络实体标题 **network entity title**。

3.4 局域网定义

本标准采用 ISO 8802 中定义的下列术语：

- a) 组播地址 **multicast address**;
- b) 广播媒体 **broadcast medium**。

3.5 补充定义

下面的定义适用于本标准。

3.5.1 配置 **configuration**

连接到单个子网上的端系统和中间系统的集合,按系统类型、呈现的 NSAP 地址、呈现的网络实体及系统与 SNPA 地址之间的对应关系几个方面来定义。

4 符号和缩略语

4.1 数据单元

PDU	协议数据单元
SNSDU	子网服务数据单元
NPDU	网络协议数据单元
SNPDU	子网协议数据单元

4.2 协议数据单元

ESH PDU	端系统呼唤协议数据单元
ISH PDU	中间系统呼唤协议数据单元
RD PDU	重定向协议数据单元

4.3 协议数据单元字段

NPID	网络层协议标识符
LI	长度指示符
V/P	版本/协议标识符扩展
TP	类型
CS	检验和
NETL	网络实体标题长度指示符
NET	网络实体标题
DAL	目的地址长度指示符
DA	目的地址
SAL	源地址长度指示符
SA	源地址
BSNPAL	至目的地更佳路由的 SN 地址长度指示符
BSNPA	至目的地更佳路由的 SN 地址
HT	保持时间
4.4 参数	
CT	配置定时器
RT	重定向定时器
ESCT	建议的端系统配置定时器
4.5 地址	
NSAP	网络服务访问点
SNPA	子网连接点
NPAI	网络协议地址信息
4.6 其他	
ES	端系统
IS	中间系统
LAN	局域网
PICS	协议实现一致性声明
GoS	服务质量
SN	子网

5 协议概述

5.1 协议提供的信息

本标准向支持其操作的网络实体提供下面两类信息：

- a) 配置信息；和
- b) 路由重定向信息。

配置信息使端系统能发现是否存在及能否到达中间系统，并使中间系统能发现是否存在及能否到达端系统。该信息使连到同一子网的各个 **ES** 和 **IS** 能动态地发现互相是否存在及可达，从而不再要求在 **ES** 和 **IS** 处进行人工干预来建立能用于选择 **NPDU** 的路由的网络实体身份。

在没有可用的中间系统时，配置信息还使端系统可获得相互间的信息。

注：术语“配置信息”并不具有 **OSI** 系统管理上下文中所包含的广义的配置意义。而仅仅只表示本标准具体规定的功能。

路由重定向信息使中间系统在向特定的目的地转发 **NPDU** 时，通知端系统采用(可能)更佳的路径。更佳的路径可能是与 **ES** 在同一子网上的另一个 **IS**，或者是目的 **ES** 自身，如果它与源 **ES** 在同一子

网上。允许 IS 向 ES 通知采用的路由使在端系统中作出路由选择决定的复杂程度降至最低,同时改善了性能,原因是 ES 可以利用更好的 IS 或本地子网访问,以便进行后续的传输。

5.2 编址

本标准所指源地址和目的地址参数是 OSI 网络服务访问点地址。OSI 网络服务访问点地址的语法和语义在 GB/T 15126 中描述。

5.3 协议假定的低层服务

支持本标准所要求的低层服务由表 1 中的原语来定义。

表 1 低层服务的原语

SN _ UNITDATA . Request . Indication	SN _ Destination _ Address , SN _ Source _ Address , SN _ Quality _ of _ Service , SN _ Userdata
---	---

注:这些服务原语被用来描述在协议机与一个低层实子网之间存在的抽象接口,或在实子网或实数据链路上操作以提供所要求的低层服务的子网相关会聚功能¹⁾。

5.3.1 子网地址

源地址和目的地址规定了连接到一个传输中所涉公用或专用子网的连接点(称作子网连接点或 SNPA)。子网地址在每个子网的服务定义中定义。

本标准是为了利用支持广播、组播或其他形式的多目的地寻址进行 n 向传输的子网而设计的。除了通常的单目的地址外,还假定 SN _ Destination _ Address 参数可以采取下列多目的地址中的一种:

- a) 全部端系统网络实体
- b) 全部中间系统网络实体

在一个实子网本身并不支持广播或其他形式的多目的地传输的情况下,可以使用一项会聚功能向这些多目的地址提供 n 向传输。

当 SN _ UNITDATA . Request 上的 SN _ Destination _ Address 参数是一个多目的地址时,对应的 SN _ UNITDATA . Indication 中的 SN _ Destination _ Address 参数应是同一个多目的地址。

除上述特性以外,子网地址的语法和语义不在本标准中定义。

5.3.2 子网用户数据

SN _ Userdata 是有序整数倍的多八位位组,它在规定的子网连接点之间透明地传送。

要求低层服务支持运行 ISO 8473 至少所要求的服务数据单元长度。

5.4 子网类型

为了评估本标准在特定端系统、中间系统和子网配置中的可用性,标识了下述三类属类型的子网。

- a) 点到点子网;
- b) 广播子网;
- c) 通用拓朴子网。

以下各条讨论上述子网类型。

5.4.1 点到点子网

点到点子网恰好支持两个系统。这两个系统可以是两个端系统,或一个端系统和一个中间系统。连接两个网络实体的一个点到点数据链路是点到点子网的一个例子。

5.4.1.1 点到点子网上的配置信息

在一个点到点子网上,本标准的配置信息可向正在通信的网络实体通知下述情况:

- a) 此拓朴是否只由两个端系统组成;或

1) 关于在基于 GB/T 16974 和 GB/T 15629 的子网上实现这种服务所需的机制可参见 ISO 8473:1988 的第 8 章。

b) 两个系统中有一个是中间系统。

注：在一个点到点子网上，如果两个系统均是中间系统，则本标准不能用于这种情形，而是以后应使用 **IS** 到 **IS** 的协议。然而在 **IS** 到 **IS** 环境中不能使用此配置信息来确定该拓扑结构并启动 **IS** 到 **IS** 协议的操作是没有理由的。

中间系统被告之端系统中的网络实体所支持的 **NSAP** 地址。这使得关于这些 **NSAP** 的可达性信息和路由选择度量准则能传播给其他中间系统，以便计算往返此端系统的路由。

5.4.1.2 点到点子网上的路由重定向信息

由于没有任何可替换的路由，因此在点到点子网上不使用重定向信息。

5.4.2 广播子网

广播子网支持任意数目的端系统和中间系统，另外为了响应 **SN_UNIDATA.Request** 能将单个 **SNPDU** 发送到全部这些系统或其一个子集。一个广播子网的例子是符合 **ISO 8802** 类型 1 操作的 **LAN**（局域网）。

5.4.2.1 广播子网上的配置信息

在一个广播子网上，可使用本标准的配置信息向正在通信的网络实体通知下述情况：

a) 端系统被告知子网上每个活动的中间系统的可达性、网络实体标题及 **SNPA** 地址。

b) 中间系统被告知每个端系统支持的 **NSAP** 地址及 **ES** 的 **SNPA** 地址。一旦中间系统获得这一信息，关于这些 **NSAP** 的可达性信息和路由选择度量准则就可传播给其他 **IS**，以便计算往返子网上的每个 **ES** 的路由。

c) 如果没有可用的中间系统，端系统可在广播子网上进行查询，以便发现在子网上是否有可到达的特定 **NSAP**，如果有的话，使用什么 **SNPA** 地址到达那个 **NSAP**。

5.4.2.2 广播子网上的路由重定向信息

在广播子网上可以使用重定向信息使中间系统能向端系统通知通向一个目的地 **NSAP** 的优越路由。这个优越路由可能是与 **ES** 处于同一子网上的另一个 **IS**，而如果在源 **ES** 所处的同一个子网上可直接到达目的地 **ES**，则优越路由也可能是目的地 **ES** 本身。

5.4.3 通用拓扑结构子网

通用拓扑结构子网支持任意数目的端系统和中间系统，但与广播子网不同，它不支持一个便利的多目的地无连接传输设施。通用拓扑结构子网的例子是使用 **X.25** 或 **GB/T 16974** 的子网。

注：区分广播子网和通用拓扑结构子网的关键特征是在子网上系统中的一个可能的大型子集的 **n** 向传输的“代价”。在通用拓扑结构子网上，认为这种“代价”接近于对子网上每个 **SNPA** 发送单个 **PDU** 的代价。相反，在广播子网上认为这一代价接近于向子网上一个 **SNPA** 发送单个 **PDU** 的代价。当然这两种极端之间的中间情形也是可能的。在这些中间情形下，就有可能将子网作为广播类或者通用拓扑结构类对待。

5.4.3.1 通用拓扑结构子网上的配置信息

在通用拓扑结构子网上，由于使用子网资源（或对其收费）时协议代价很大，一般不使用配置信息。

5.4.3.2 通用拓扑结构子网上的路由重定向信息

在通用拓扑结构子网上，可以使用重定向信息使中间系统能向端系统通知通向目的地 **NSAP** 的优越路由。这一优越路由可能是与 **ES** 处于同一子网的另一个 **IS**，而如果在源 **ES** 所处的同一个子网上可直接到达目的地 **ES**，则优越路由也可能是目的地 **ES** 自身。

第二篇 协议规范

6 协议功能

本篇描述作为协议的一部分而执行的功能。

并不要求各实现执行所有的功能；8.1 规定哪些功能是必备的，哪些功能是任选的。

6.1 协议定时器

许多协议功能都是建立在定时器基础之上的。这意味着它们是在一个定时器期满时而不是接收到一个服务原语的 **PDU** 或调用时被执行。本协议使用的两种定时器是配置定时器(**CT**)和保持定时器(**HT**)。

注：建议定时器值的实现分辨率不低于 1 s。

6.1.1 配置定时器

配置定时器是本地定时器(即由每个系统独立保持),它帮助完成报告配置功能(见 6.2)。定时器决定每隔多长时间一个系统向同一子网上的其他系统报告一次它的可用性。配置定时器设定的时间越短,同一子网上的其他系统就能越快地了解发出报告的系统何时成为可用,何时不可用。在子网和接收系统中提高响应速度与提高资源利用率之间可以进行折衷的选择。

6.1.2 保持定时器

保持定时器适用于配置信息和路由重定向信息。保持定时器的值由信息源设定,并在适当 **PDU** 的保持时间字段中发送。希望信息的接收方保留该信息的时间不超过保持定时器设定的时间。旧的配置或重定向信息在保持定时器期满后应废弃,以确保协议的正确操作。

使用这两种定时器的理由及其使用指南的进一步讨论可参见附录 B。

6.2 报告配置功能

端系统和中间系统使用报告配置功能互相向对方报告各自的可达性和当前子网地址。每当在 **ES** 或 **IS** 中本地配置定时器(**CT**)期满时就调用该功能。在其他情况下也可任选地调用该功能。例如,当系统 **SNPA** 中的一个变成可操作时,与配置定时器期满相比可更频繁地执行这项功能。它使得其他系统能很快注意到配置方面的变化。

6.2.1 由端系统报告配置

端系统网络实体构造并发送 **ESH PDU**,以向其他系统通报其服务的 **NSAP**。这样做可通过为每个 **NSAP** 构造一个 **ESH PDU** 来完成。另一种办法是可以根据允许的 **SNSDU** 长度及最大 **ESH PDU** 首标长度所施加的限制,构造多个一次运送有关一个以上 **NSAP** 的信息的 **ESH PDU**。每个 **ESH PDU** 通过发出带有下述参数的一个 **SN_UNITDATA.Request** 来发送:

SN_Userdata(SNSDU) ← **ESH PDU**

SN_Destination_Address ← 指示“全部中间系统网络实体”的多目的地址。

在一个端系统支持一个以上的 **SNPA** 时,关于端系统所服务的每个 **NSAP** 的信息应在每个 **SNPA** 上发送。在每个 **SNPA** 上,在 **ESH PDU** 之间分发 **NSAP** 不要求完全相同。

注：向其他系统通知网络实体所服务的各个 **NSAP** 这一需要是因在网络实体标题和 **NSAP** 地址之间缺乏形式化的关系而产生的。如果对这种关系加以约束,以要求所有的 **NSAP** 地址都被指派为本地网络实体的网络实体标题所表示的一个域的叶子域,那么就能发送包含 **ES** 的网络实体标题的单个 **ESH PDU**。从而网络实体标题将蕴涵哪个 **NSAP** 可能呈现在那个端系统处。

保持时间(**HT**)字段置为大约是 **ES** 的配置定时器(**CT**)参数的两倍。该值应足够大,即使每个其他 **ESH PDU** 被丢弃(由于缺乏资源)或在子网中丢失,配置信息仍将受到维护。同时该值又应置为足够小,使得中间系统能对正在成为可用或不可用的端系统作出及时的响应。

注：用于表示“全部中间系统网络实体”的 **SN_Destination_Address** 的实际值依赖于子网,并且很可能在各子网之间不同。对于广泛使用的子网类型(如基于 **GB/T 15629** 的子网)当然希望对这个值以及“全部端系统网络实体”多目的地址的值予以标准化。

6.2.2 由中间系统报告配置

中间系统构造包含 **IS** 网络实体标题的单个 **ISH PDU**,并在与之连接的每个 **SNPA** 上发出带有下列参数的 **SN_UNITDATA.Request**:

SN_Userdata(SNSDU) ← **ESH PDU**

SN_Destination_Address ← 指示“全部端系统网络实体”的多目的地址。

保持时间(**HT**)字段置为大约是中间系统的配置定时器(**CT**)参数的两倍。该变量应置为足够大的

值,使得即使每个其他的 **ISH PDU** 被丢弃(由于缺乏资源)或在子网中丢失,配置信息仍将受到维护。同时该值又应置为足够小,使得端系统能迅速停止使用已失效的 **IS**,从而防止了在网络中的“黑洞”。

IS 可以通过在发送的 **ISH PDU** 中包括 **ESCT** 选项任选地为本地子网的端系统推荐一个值,用作这些端系统的配置定时器(**CT**)的值。设定这个选项使得一个 **IS** 能影响 **ES** 发送 **ESH PDU** 的频度。

注:一个 **IS** 可能愿意这样来影响端系统,其目的是为了在传输 **ESH PDU** 所消耗的子网资源与其可以容忍关于某个 **ES** 的已过时的配置信息的时间长度之间进行折衷。

6.3 记录配置功能

记录配置功能接收 **ESH** 或 **ISH PDU**,提取配置信息,并在本地网络实体的路由选择信息库中更新此信息。

注:**ES** 愿意的话,可以决定启动使用合适的多目的地址,从而使其能处理由其他端系统组播的 **ESH PDU**。这样作可能会对性能有一定的改善,但其代价是额外的存储器开销,可能还有端系统中额外的处理周期。**ES** 通过记录其他 **ES** 的配置信息有可能将 **NPDU** 直接送往本地子网的 **ES**,而无需先由中间系统重新定向。

同样,中间系统可以选择接收其他 **IS** 的 **ISH PDU**,从而使本标准可被用作一个完整的 **IS** 到 **IS** 路由选择协议的初始化和拓扑结构维护部分。

不要求接收系统处理一个接收到的 **ESH** 或 **ISH PDU** 中的任何选项字段。

注:当一个系统选定处理这些任选字段时,应采取的准确动作不由本标准规定。

6.3.1 由中间系统记录配置

一旦接收到一个 **ESH PDU**,**IS** 抽取出配置信息,并将各对 **{NSAP,SNPA}** 存入其本地路由选择信息库中以取代同一对 **{NSAP,SNPA}** 的任何其他信息。如果没有足够的空间可用于存储新的配置信息,该 **PDU** 将被丢弃。

6.3.2 由端系统记录配置

一旦接收到 **ISH PDU**,**ES** 抽取出配置信息,并将各对 **{NET,SNPA}** 存入其本地路由选择信息库中以取代同一对 **{NET,SNPA}** 的其他任何信息。如果没有足够的空间可用于存储新的配置信息,该 **PDU** 将被丢弃。

此外,**ES** 还可以根据收到的包含“建议 **ES** 配置定时器(**ESCT**)”任选字段的 **ISH PDU** 重新计算其配置定时器。如果端系统选定使用一个计算得出的 **CT** 而不是系统管理供给的一个本地值,它应完成下面所描述的操作。

a) 对本地路由选择信息库进行检查并确定 **ES** 为之维护配置信息的任何 **IS** 是否提供了一个 **ES-CT**。如果没有任何 **IS** 提出一个 **ES** 配置定时器的建议,**ES** 将使用本地系统管理所提供的值。

b) 如果有一个或多个 **IS** 提出了 **ESCT** 建议,就用最小建议值取代 **ES** 的配置定时器(**CT**)的当前值。

6.4 清洗旧的配置功能

执行清洗旧的配置功能的目的是消除路由选择信息库中保持定时器已期满的配置项。当一个 **ES** 或 **IS** 的保持定时器期满时,此功能从本地网络实体的路由选择信息库中消掉相应的项。

每当一个子网服务提供者重新启动一个本地 **SNPA** 时也要执行清洗旧的配置功能。**SNPA** 被中止或重新启动时,与此 **SNPA** 相关的 **ES** 和 **IS** 的所有配置信息都被移去。

6.5 查询配置功能

查询配置功能在以下几种情况下执行:

- a) 端系统连接到一个广播子网上;
- b) 在子网上没有当前可到达的中间系统(即自从最后的信息被清洗旧的配置功能移去以来,还没接收到任何 **ISH PDU**);
- c) 网络层路由 **PDU** 功能需要获得 **SNPA** 地址,以便将要发给某个 **NSAP** 的一个 **PDU** 转发到该地址;
- d) 本地变换或本地表查找都不能获得 **SNPA** 地址;

e) QoS 限制将允许播送 PDU。

注：撇开外表现象，这实际上是一个十分普遍的情形，因为很可能有许多独立的局域网没有赖以获得路由选择信息的中间系统(例如，通过本标准的请求重定向功能)。此外，如果临时没有可用的中间系统，不具备这种功能的话本地子网上的通信将受损失，除非人工输入的表呈现在每个端系统中或者子网的全部 NSAP 都将子网 SNPA 地址嵌在它们中间。

当需要将一个 NPDU 送往其 SNPA 为未知的一个目的地 NSAP 时，端系统发出具有以下参数的一个 SN_UNITDATA.Rrequest：

SN_Userdata ← NPDU

SN_Destination_Address ← 指示“全部端系统网络实体”的多目的地址。

随后，可以收到包含 NSAP 地址及对应 SNPA 地址的一个 ESH PDU (见 6.6)。在这种情况下，端系统为此 NSAP 执行记录配置功能，因此能够将随后的 PDU 用规定的 SNPA 送往目的地。如果没有收到 ESH PDU，端系统可以说明不能到达目的地 NSAP。在指明故障前等待响应的长度或者在返回故障之前多次重复该过程的可能性都是本地的事情，本标准对此未作规定。

6.6 配置响应功能

当连接到广播子网的端系统收到发往其 NSAP 中之一的一个 NPDU 时，要执行配置响应功能，同时将来自 SN_UNITDATA.Indication 的 SN_Destination_Address 置成多目的地址“全部端系统网络实体”。发生这一情况的原因是由于另一个 ES 已执行了 6.5 描述的查询配置功能。

端系统构造一个 ESH PDU，它包含至少所接收到的 NPDU 被寻址的那个 NSAP 的信息。然后，端系统通过发出带有以下参数的 SN_UNITDATA.Request，将此 ESH PDU 发回到初始 NPDU 的源：

SN_Userdata ← ESH PDU

SN_Destination_Address ← 以初始 NPDU 作为其 SN_Userdata 的 SN_UNITDATA.Indication 中的 SN_Source_Address 参数值。

6.7 配置通知功能

端系统和中间系统使用配置通知功能是为了迅速地将配置信息发送到新近成为可用的系统，从而使该系统能尽快地构造其路由选择信息库。

选择实现该功能的系统，当收到一个 ESH 或 ISH PDU，并检测到另一个系统正好成为可用时，将执行这一功能。然后该系统按照 6.2.2 或 6.2.1 的描述分别构成一个 ISH 或 ESH PDU，使用带有下列参数的一个 SN_UNITDATA.Rrequest 将被特定编址的 ISH 或 ESH PDU 发送到新近可操作的系统：

SN_Userdata ← ESH 或 ISH PDU

SN_Destination_Address ← 以初始 ESH 或 ISH PDU 作其 SN_Userdata 的 SN_UNITDATA.Indication 中的 SN_Source_Address 参数值。

建议选择实现该功能的系统仅当能够确信已有一个系统当前可以使用时，才调用该功能，不要因为其他原因，例如仅仅因为在路由选择信息库中正好有它可用的位置而调用这一功能。

6.8 请求重定向功能

请求重定向功能只出现在中间系统中，它与中间系统的路由选择和中继功能密切地联合起来。请求重定向功能还与 ISO 8473 所描述的路由 PDU 功能联合起来。在路由 PDU 功能已经计算出数据 NPDU 的通路的下一跳段之后要执行请求重定向功能。

当中间系统要转发 NPDU 时，请求重定向功能首先检查用于该 NPDU 的这个 IS 的路由选择和中继功能的输出。

注：作为一个最佳选择，请求重定向功能可以检查与接收到的 SNSDU (包含 NPDU) 的 SN_UNITDATA.Indication 相关的 SN_Source_Address。如果它能够(如通过检查经记录配置功能获得的配置信息)确定该 SN_Source_Address 不是来自本地子网的一个端系统，那么就不需要发送一个重定向 PDU。

这一输出结果中将包括以下几条信息及其他一些信息：

- a) 在其上转发 NPDU 的子网的本地标识符,另加下面两条之一;
- b) NPDU 所要转发到的 IS 的网络实体标题和子网地址;或
- c) 目的地端系统的子网地址。

请求重定向功能现在将确定源 ES 能否将 NPDU 直接发送给中间系统正要转发到的网络实体。假定 QoS 及其他限制条件允许 NPDU 旁路这个 IS,那么如果下述条件中任一个保持的话,IS 将(通过向始发 ES 发送一个 RD PDU)向源 ES 报告一条“更好的”通路:

- a) 下一跳段是到目的地系统,而在源 ES 所处的子网上直接可以到达目的地(子网地址 BSNPA 处),或
- b) 下一跳段是连接到与 ES 同一子网的一个中间系统。

如果存在一条更好的通路,IS 首先对收到的 NPDU 进行常规的处理并加以转发。然后构造一个重定向 PDU (RD PDU),它还包含初始 NPDU 的目的地址、最佳的下一跳段的子网地址(BSNPA)、ES 正在对其重定向的 IS 的网络实体标题(除非重定向是到目的地 ES)、DATA NPDU 中出现的保持时间(HT)、QoS 维护、优先级及安全选项(这些是简单地从 DATA NPDU 中复制过来的)。HT 置成本地重定向定时器(RT)的值。关于如何选定 RT 值的讨论参见附录 B。如果没有足够的资源既转发初始 NPDU 又生成并发送一个 RD PDU,则应优选初始 NPDU。

当一个 IS 收到发给某个 NSAP 的 PDU,而从此 IS 不能到达这个 NSAP,但它知道从源到目的地 NSAP 一个通路的第一跳段,这个 IS 也可以调用请求重定向功能。在这种情况下,IS 应首先遵循 ISO 8473:1988 中 6.9 和 6.10 规定的用于丢弃 PDU 和生成一个差错报告的规程。一旦完成这一规程,IS 应通过发送一个 RD PDU 向始发系统报告一条到目的地 NSAP 的路由。

IS 可以任选地在 RD PDU 中包含指示更大一批 NSAP 地址的信息,同一重定向信息也适用于这些地址。用于这一目的任选字段有两个:地址掩码选项和 SNPA 掩码选项。使用这两个选项是由以下事实决定的,即 NSAP 地址是用 7.3.2 规定的优选二进制编码来表示的。

有三种允许包括或排除掩码的情形。第一种情形中两种掩码均不出现。在这种情形下,RD PDU 只运送关于一个 NSAP 地址的信息。此信息揭示了 IS 正要把诱发 RD PDU 的 NPDU 送往的系统。该系统可能是另一个 IS,也可能是目的地 ES 本身。

在第二种情形下,RD PDU 包括一个地址掩码,但不包含 SNPA 掩码。在这种情形下,RD PDU 运送关于一个等同类别 NSAP 地址的信息。此信息揭示了 IS 把编址为该类别各成员的 NPDU 所要发往的系统。如果收到这样一个 RD PDU 的 ES 决定关注这一掩码,它可以把要送到类别中各个成员的 PDU 转发至 RD PDU 中所指明的系统。

在第三种情形中,RD PDU 包含了两种掩码。与第二种情形一样,RD PDU 运送关于一个等同类别 NSAP 地址的信息。但在此情形下,该信息揭示用于这一等同类别 NSAP 的 SNPA 均嵌在 NSAP 中。尤其是 SNPA 掩码指示 SNPA 在 NSAP 中的位置。如果收到这样一个 RD PDU 的 ES 决定对此掩码加以关注,它可以把要送往该类别中各个成员的 PDU 直接发给从 NSAP 地址中取出的 SNPA。

中间系统(假定它有足够的资源)此后通过发出带有下列参数的 SN _ UNITDATA .Request 把 RD PDU 发给源端系统:

SN _ Userdata ← RD PDU

SN _ Destination _ Address ← 用初始 NPDU 作为其 SN _ Userdata 的 SN _ UNITDATA .Indication 中得出的 SN _ Source _ Address 参数值。

6.9 记录重定向功能

记录重定向功能只出现在端系统中(IS 可以接收 RD PDU,但不能处理它们)。一旦收到一个 RD PDU,就要调用该功能。它提取重定向信息,并在本地网络实体的路由选择信息库中增添或替代相应的重定向信息。基本的信息是从一个目的地址到一个子网地址的重定向映射,以及优先级、安全、QoS 维护选项和可认为该映射有效的保持时间。如果重定向是要到另一个中间系统,还要记录这个 IS 的网络

实体标题。

注：如果没有足够的存储空间可用于存放新的重定向信息，可以安全地丢弃 **RD PDU**，因为始发中间系统不管怎样都将代表网络实体继续转发 **PDU**。

6.10 更新重定向功能

更新重定向功能只在端系统中出现。只要目的地 **ES** 收到一个 **NPDU**，就要调用该功能。它要与在目的的网络实体处理所收到的 **NPDU** 的功能(即 **ISO 8473** 中的分解功能)紧密地联合起来。该功能的作用是延长一个重定向的寿命而不允许一条不正确的路由长期地存在。

源地址(**SA**)、优先、安全性和 **QoS** 选项被抽取出来，并与在路由选择信息库中保存的任何目的地址和 **QoS** 参数(这些信息应是由记录重定向功能存放的)进行比较。如果找到一个对应入口，就可从收到 **PDU** 的 **SN_UNITDATA.Indication** 原语的 **SN_Source_Address** 参数中获得该 **PDU** 的前一跳段。如果这个地址与同重定向信息存在在一起的下一跳段地址相匹配，就将重定向的剩余保持定时器复位成从 **RD PDU** 的保持时间字段中获得的初始值。如果重定向信息包含等同类别掩码，就将一个单独的保持定时器与该等同类别信息联系起来，并且它不予复位。

注：该功能的用途是当网络实体通过其当前发送通信量的同一通路，从目的地接收返回通信量时，避免超时重定向入口。当目的地系统与源系统在同一个子网上时，它尤其有用，因为在一次重定向之后无需任何 **IS** 卷入到 **ES** 至 **ES** 通信量中去。

操作该功能时应十分谨慎，以避免产生黑洞。只有在与上面规定的条件完全一致的情况下才应更新剩余保持定时器。有关更新重定向信息的各方面问题的讨论参见附录 **B** 中第 **B2** 章。

6.11 清洗旧的重定向功能

执行清洗旧的重定向功能的目的是移去路由选择信息库中保持定时器已期满的重定向入口。当保持定时器期满时，该功能从本地网络实体的路由选择信息库中移去相应的入口。

每当一个子网服务提供者重新启动一个本地 **SNPA** 时也要执行清洗旧的重定向功能。**SNPA** 被中止或重新启动时，与该 **SNPA** 有关的所有重定向信息都要被移去。

6.12 PDU 首标差错检测

PDU 首标差错检测功能防止由于处理 **PDU** 首标中的错误的信息而导致的中间或端系统网络实体失效。该功能是由根据整个 **PDU** 首标计算出来的检验和来表现的。在对 **PDU** 进行处理的每个点上都要验证检验和。如果检验和计算失败，该 **PDU** 就被丢弃。

是否使用首标差错检测功能是任选的，它由始发网络实体来选定。如果该功能未被使用，就将 **PDU** 首标的检验和字段置成 **0**。

如果始发网络实体选择了该功能，检验和字段的值就会使下列方程式成立：

$$\sum_{i=1}^L a_i (\text{模 } 255) = 0$$

$$\sum_{i=1}^L (L - i + 1) a_i (\text{模 } 255) = 0$$

其中： L = **PDU** 首标中八位位组数， a_i = 在第 i 个位置上的八位位组的值。**PDU** 首标中第一个八位位组被认为是占据 $i=1$ 的位置。

当在使用该功能时，任一个检验和字段的八位位组都不应置成 **0**。

6.13 协议差错处理功能

在一个 **PDU** 中，若网络层协议标识符字段以 **7.2.2** 中规定的值呈现，版本/协议标识符扩充以 **7.2.4** 中规定的值呈现，而该 **PDU** 未被 **PDU** 首标差错检验功能丢弃，如果其编码又不符合第 **7** 章的有关规定条款，则应认为该 **PDU** 是一个协议差错。任何这类协议差错 **PDU** 都应丢弃。

注：在 **PDU** 中，若 **NPID** 的值不同于 **7.2.2** 中的值，或者 **V/P**(版本/协议)的值不同于 **7.2.4** 中规定的值，这种 **PDU** 不在本标准范围之内。

7 PDU 的结构和编码

注：本标准的 PDU 的编码与 ISO 8473 中使用的编码兼容。

7.1 结构

所有协议数据单元都包含整数数目的八位位组。PDU 中的八位位组的编号从 1 开始,并按它们放进 SNSDU 的次序来递增。八位位组中的各位从 1 至 8 来编号,其中第 1 位是低阶位。

当使用几个连续的八位位组来表示二进制数时,编号最小的八位位组有效值最大。

注：当用这一篇中的某个图来表示一个 PDU 的编码时,要使用以下的表达形式：

- a) 按编号最小的八位位组在最左边,编号较大的八位位组依次往右排来表示若干八位位组；
- b) 在一个八位位组内,位的排列形式是第八位在最左边,第一位在最右边。

PDU 按下面所给出的次序依次包含：

- a) 固定部分；
- b) 编址参数部分；及
- c) 选项部分(如果有的话)。

7.2 固定部分

7.2.1 概述

PDU 首标的固定部分的格式如图 1 所示。

网络层协议标识符				八位位组
长度指示符				1
版本/协议标识符扩充				2
保留(必须是0)				3
0	0	0	类型	4
保持时间				5
检验和				6,7
				8,9

图 1 PDU 首标的固定部分

7.2.2 网络层协议标识符

该字段的值应是 10000010。

该字段将该网络层协议标识为 GB/T 17180。

7.2.3 长度指示符

长度由一个二进制数来指示,最大值为 254(1111 1110)。所指示的长度是 7.1 条中描述的以八位位组表示的整个 PDU 的长度(此 PDU 只包括首标,因为本标准不携带用户数据)。值 255(1111 1111)留作今后可能的扩充使用。

7.2.4 版本/协议标识符扩充

该字段的值是二进制数 0000 0001。它标识 GB/T 17180 的一个标准版本。

7.2.5 类型代码

类型代码字段标识协议数据单元的类型。为该字段所定义的值见表 2。

表 2 有效 PDU 类型

	位 5 4 3 2 1
ESH PDU	0 0 0 1 0
ISH PDU	0 0 1 0 0
RD PDU	0 0 1 1 0

所有其他 PDU 类型值都被保留。

7.2.6 保持时间

保持时间字段规定了接收网络实体用来保持该 PDU 中所含配置/路由选择信息的最大时间。

保持时间字段编码为一个整数秒数。

7.2.7 PDU 检验和

检验和根据整个 PDU 首标来计算。检验和值为 0 被保留用来指示对该检验和不予理睬。使用 PDU 首标差错检测功能(见 6.12)确保值 0 并不表示有效检验和。

7.3 编址参数部分

7.3.1 概述

地址参数由各自的位置来区分。不同的 PDU 类型携带不同的地址参数。ESH PDU 携带一个或多个源 NSAP 地址(SA);ISH PDU 则携带中间系统网络实体标题(NET);而 RD PDU 携带目的地 NSAP 地址(DA)、子网地址(BSNPA),还可能携带一个网络实体标题(NET)。

地址信息为可变长度。每个地址参数均按图 2 所示来编码。

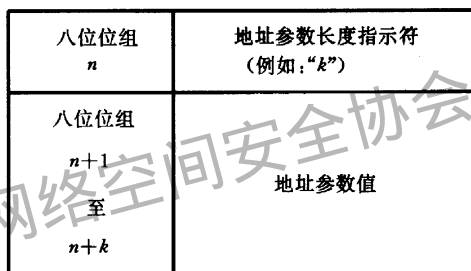


图 2 地址参数编码

7.3.2 NPAI(网络协议地址信息)编码

目的地和源地址是 GB/T 15126 中所定义的网络服务访问点地址。网络实体标题地址参数则是 GB/T 15126 中定义的网络实体标题。目的地址、源地址和网络实体标题使用 GB/T 15126 中定义的二进制语法编码成 NAPI。

7.3.3 ESH PDU 的源地址参数

源地址参数是发送 ESH PDU 的网络实体所服务的 NSAP 的一个或多个 NSAP 地址的列表。它在 ESH PDU 中按图 3 所示编码。

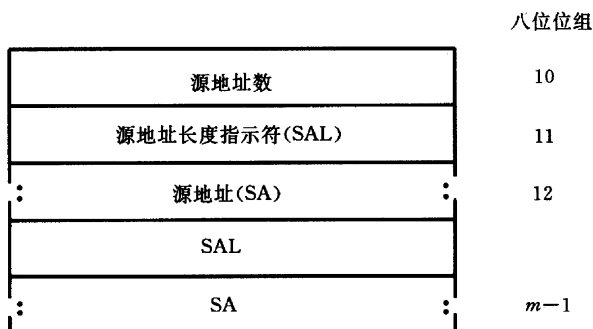


图 3 ESH PDU—源地址参数

7.3.4 ISH 和 RD PDU 的网络实体标题参数

网络实体标题参数是发送 ISH 或 RD PDU 的中间系统的网络实体标题。它在 PDU 中按图 4 所示进行编码。

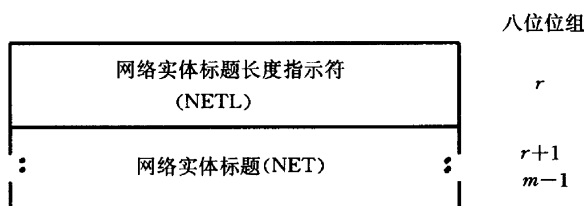


图 4 ISH 或 RD PDU—网络实体标题参数

7.3.5 RD PDU 的目的地址参数

目的地址是与正由发送 RD PDU 的中间系统转发的某一 NPDU 相关的目的地的 NSAP 地址。它在 RD PDU 中按图 5 所示进行编码。

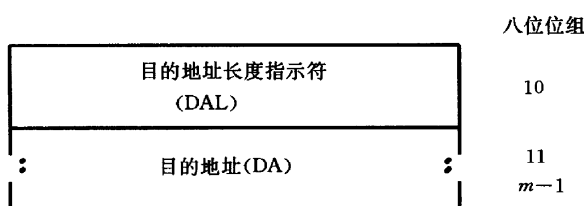


图 5 RD PDU—目的地址参数

7.3.6 RD PDU 的子网地址参数

子网地址参数只出现在 RD PDU 中。它用于指示与端系统(和中间系统)在同一子网上的另一个网络实体的子网地址,它可能是到达目的地址参数中规定的目的地的一条更佳通路。

子网地址参数在 RD PDU 中的编码如图 6 所示。

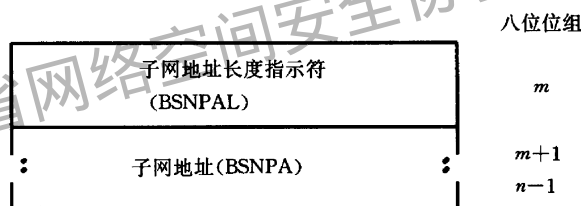


图 6 RD PDU—子网地址参数

7.4 选项部分

7.4.1 概述

图 7 示出 PDU 首标的选项部分。

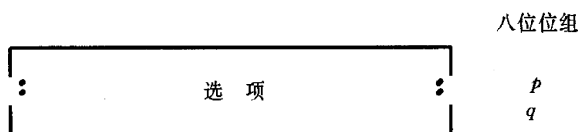


图 7 所有 PDU 的选项部分

如果呈现选项部分,它可以包含一个或多个参数。选项部分可包含的参数的个数受到选项部分的长度及各个任选参数的长度的限制,选项部分的长度由下面的公式来确定:

$$\text{PDU 首标长度} - (\text{固定部分的长度} + \text{编址参数部分的长度})$$

如果收到的一个 PDU 包含一个参数字段,其参数代码未在下面 7.4.2 列出,那么应不理睬这个参数字段,而 PDU 其余部分仍应按正常情况处理。

选项部分中定义的参数可按任意次序出现。不允许出现选项重复。收到带有重复选项的 PDU 时,应按协议差错来处理。

图 8 示出 PDU 首标的选项部分中所含参数的编码。

八位位组	
n	参数代码
$n+1$	参数长度
$n+2$ 到 $n+m+1$	参数值

图 8 选项参数编码

参数代码字段以二进制编码,且不需扩充可提供最多 255 个不同的参数。由于没有以第八位和第七位为“00”的参数代码,因此实际最大参数数目小于 255。参数代码“255”(二进制 1111 1111)留作今后可能的扩充用。

参数长度字段指示以八位位组表示的参数值字段的长度。该长度用一个正二进制数 m 来指明,其理论上的最大值为 254。而实际最大值小于 254。例如,在选项部分中包含单个参数的情况下,参数代码和参数长度指示符要求占有两个八位位组。因此, m 就限在下式得出的值之内:

$$m = 252 - (\text{固定部分长度} + \text{编址参数部分长度})$$

对于每个连续的参数来说, m 的最大值是递减的。

参数值字段包含参数代码字段中所标识参数的值。

7.4.2 安全

安全选项可以在 ESH、ISH 或 RD PDU 中出现。

当安全参数在 RD PDU 中携带时,它运送在导致包含待生成的 RD PDU 的 Data PDU 中所要求的安全方面的信息。而当安全参数在 ESH 或 ISH PDU 中携带时,它运送有关发送系统的安全信息。

该参数与 ISO 8473 中的安全参数在编码和语义上完全相同。

参数代码:1100 0101

参数长度:可变

参数值:见 ISO 8473

7.4.3 服务质量维护

服务质量维护选项只能出现在 RD PDU 中。

服务质量参数运送在导致包含待生成的 RD PDU 的 Data PDU 中所要求的服务质量方面的信息。

该参数与 ISO 8473 中的 QoS 维护参数在编码和语义上完全相同。

参数代码:1100 0011

参数长度:可变

参数值:见 ISO 8473

7.4.4 优先级

优先级选项可在 ESH、ISH 或 RD PDU 中出现。

当优先级参数在一个 RD PDU 中携带时,它运送在导致包含待生成的 RD PDU 的 Data PDU 中所要求的优先级方面的信息。而当优先级参数在 ESH 或 ISH PDU 中携带时,它运送发送系统的优先级信息。

该参数与 ISO 8473 中的优先级参数在编码和语义上完全一样。

参数代码:1100 1101

参数长度:一个八位位组

参数值:见 ISO 8473

7.4.5 地址掩码

地址掩码选项只能在 **RD PDU** 中出现。

地址掩码参数指明重定向信息所适用的 **NSAP** 地址比 **RD PDU** 的目的地址指示的要多许多。端系统可以不理睬这个参数。

地址掩码建立同一重定向信息所适用的 **NSAP** 地址的等同类别。为了确定某个尝试性的 **NSAP** 地址是否处于等同类别中, **ES** 要让此 **NSAP** 地址与地址掩码对齐, 必要的话在后者的尾部填上值为 **0** 的八位位组。如果在地址掩码为“**1**”的所有各位的位置中, 尝试性 **NSAP** 地址与 **RD PDU** 的 **DA** 字段匹配, 则这个尝试性 **NSAP** 地址就属于 **RD PDU** 所描述的等同类别。在进行路由选择的判定时, 准确的 **NSAP** 地址匹配优先于使用等同类别。不考虑任何掩码, 尝试性的 **NSAP** 地址等同于 **RD PDU** 的 **DA** 字段所包含的一个地址时, 就出现一个准确的匹配。如果某个目的地在一个以上等同类别中, 选用其中哪一个是本地的事情。

一个全为 **0** 的地址掩码能用来为不知道任何别的路由的出 **NPDU** 指示一个无所不晓的 **IS**。

注: 按分级管理的 **NSAP** 地址中的边界选定的一个地址掩码允许由子网、路由选择域或其他管理受控准则来进行路由选择。

如果考虑到 **SNPA** 掩码参数, 那么地址掩码参数还具有另外一些语义, 见 7.4.6。

参数代码: 1110 0001

参数长度: 可变, 最大可达 20 个八位位组

参数值: 要与目的地址对齐的八位位组的比较掩码

7.4.6 SNPA 掩码

SNPA 掩码选项只能在 **RD PDU** 中出现。当出现 **SNPA** 掩码时, 地址掩码定义的等同类别也具有与地址掩码所共同的结构, 即在 **NSAP** 地址部分中, 地址掩码逻辑上为“**0**”。**SNPA** 掩码通过指示地址掩码以下的空间内的某些位的位置而供给有关此结构的附加信息。**SNPA** 掩码还特别指示 **NSAP** 地址中 **SNPA** 的位置。

仅在也出现地址掩码时, 此参数可以出现在 **RD PDU** 中。接收这样一个 **RD PDU** 的 **ES** 可以安全地不理睬两个掩码。但是(由于出现两个掩码与只出现一个地址掩码相比, 要求有不同的功能行为), **ES** 不应不理睬其中一个, 同时关注另外一个。

参数代码: 1110 0010

参数长度: 可变

参数值: 要与目的地址对齐的八位位组的比较掩码

7.4.7 建议 ES 配置定时器

ESCT 选项只能在 **ISH PDU** 中出现。

ESCT 参数运送一个 **IS** 希望各接收 **ES** 用作其本地配置定时器的值。

参数代码: 1100 0110

参数长度: 两个八位位组

参数值: 以秒为单位的 **ESCT**

7.5 端系统呼唤(ESH)PDU

ESH PDU 的格式如图 9 所示。

7.6 中间系统呼唤(ISH)PDU

ISH PDU 的格式如图 10 所示。

7.7 重定向(RD)PDU

RD PDU 的格式如图 11 和图 12 所示。



图 9 ESH PDU 格式



图 10 ISH PDU 格式

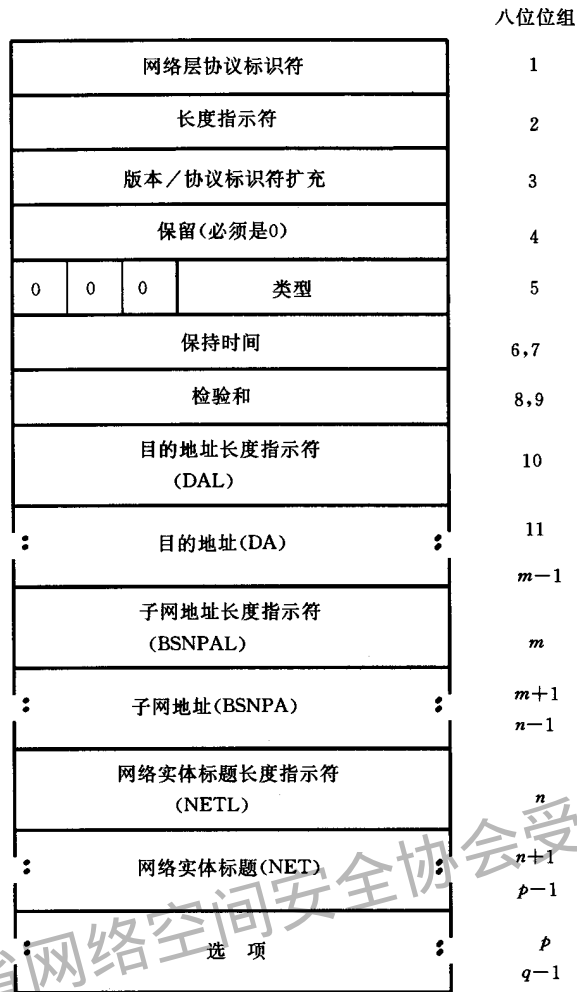


图 11 重定向至 IS 时的 RD PDU 格式

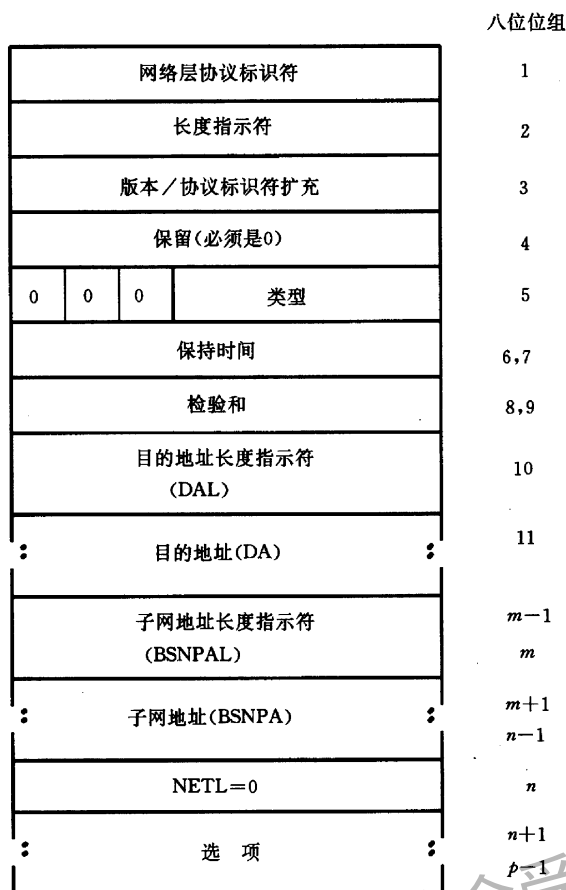


图 12 重定向至 ES 时的 RD PDU 格式

8 一致性

8.1 静态一致性需求

网络实体可以选择支持配置信息或路由重定向信息,或者两者都不支持,也可都支持。如果支持配置信息,也不要求在网络实体所连接的所有子网上都使用它。

不要求各个实现支持第 6 章描述的全部功能。某些功能完全是任选的,对大多数剩下的各功能的要求取决于该实现是用于一个端系统还是一个中间系统,以及取决于该实现是否支持配置信息与重定向信息,是两种都支持或(仅适用于 ES)都不支持。表 3 及以下各条目规定各种情况下的各种要求。

表 3 静态一致性需求

标记	功 能	定义的章条	ES			IS	
			min	CI	RI	CI	RI
ErrP	协议差错处理	6.13	—	M	M	M	M
HCSV	PDU 首标差错检测: • “检验和”验证	6.12	—	M	M	M	M
HCSG	• “检验和”生成	6.12	O	O	O	O	O
CfRs	配置响应	6.6	M	M	M	—	—
RpCf	报告配置	6.2	—	M	—	M	—
CTGn	• ESCT 生成	6.2.2	—	—	—	O	—
RcCf	记录配置	6.3	—	M	—	M	—
CTPr	• ESCT 处理	6.3.2	—	O	—	—	—

表 3(完)

标记	功 能	定义的章节	ES			IS	
			min	CI	RI	CI	RI
FlCf	清洗旧的配置	6.4	—	M	—	M	—
QyCf	查询配置	6.5	—	M	—	—	—
CfNt	配置通知	6.7	—	O	—	O	—
RqRd	请求重定向	6.8	—	—	—	—	M
RcRd	记录重定向	6.9	—	—	M	—	—
FlRd	清洗旧的重定向	6.11	—	—	M	—	—
RfRd	更新重定向	6.10	—	—	O	—	—

关键字：
CI=支持的配置信息
RI=支持的重定向信息
min=都不支持(最小 **ES** 实现)
M=必备的 **O**=任选的 **—**=不适用

8.1.1 端系统静态一致性需求

支持配置信息的端系统实现应实现在表 3 第 5 列标记为 **M**(必备的)的功能。

支持重定向信息的端系统实现应实现在表 3 第 6 列标记为 **M**(必备的)的功能。

既支持配置信息又支持重定向信息的端系统实现应实现在表 3 第 5 列或第 6 列标记为 **M**(必备的)的所有功能。

既不支持配置信息也不支持重定向信息的端系统实现应实现在表 3 第 4 列标记为 **M**(必备的)的配置响应功能。

8.1.2 中间系统静态一致性需求

支持配置信息的中间系统实现应实现在表 3 第 7 列标记为 **M**(必备的)的功能。

支持重定向信息的中间系统实现应实现在表 3 第 8 列标记为 **M**(必备的)的功能。

既支持配置信息又支持重定向信息的中间系统实现应实现在表 3 第 7 列或第 8 列标记为 **M**(必备的)的功能。

8.2 动态一致性

支持的任何协议功能都应按第 6 章的合适条文来实现。

发送的任何 **PDU** 都应按第 7 章的合适条文来构造。

8.3 协议实现一致性声明

对于任何声称与本标准一致的实现,都应填写一个协议实现一致性声明(**PICS**),此 **PICS** 应按照附录 A 中的有关 **PICS** 形式表来产生。

附录 A
(标准的附录)
PICS 形式表

A1 引言

不管是端系统还是中间系统实现,声称与本标准一致的协议实现的供应者都应填写下列的协议实现一致性声明(PICS)形式表,并辅之以必要的信息以完全标识供应者和实现。

A2 缩略语和特殊符号

A2.1 通用符号

N/A: 不适用

<r>: 接收(PDU 或 PDU 字段)

<s>: 发送(PDU 或 PDU 字段)

A2.2 选项状态和谓词符号

M: 必备的

O: 任选的

P: 禁止的

CI: 与此符号相随的状态仅当 PICS 说明支持配置信息时才适用。

RI: 与此符号相随的状态仅当 PICS 说明支持重定向信息时才适用。

(CIVRI): 与此符号相随的状态仅当 PICS 说明支持配置信息或重定向信息(或同时支持二者)时才适用。

A3 填写 PICS 形式表须知

每个 PICS 形式表的主要部分是一张固定格式调查表。供应者也可以提供或被要求提供附加的信息,该信息归类为异常信息或补充信息。当提供时,每类附加信息都要以分别标记为 **X. <i>** 或 **S. <i>** 的项来提供以便于交叉引用,其中 **<i>** 是用于某个项的无二义性标识(例如仅是一个数);关于其格式和表示法没有其他的限制。

一个已填好的 PICS 形式表就是正讨论的实现的协议实现一致性说明。

对调查表的答案要在最右边的列给出,或者简单地标出一个答案以指示一个受限制的选择(诸如“是”或“否”),或者写上一个值、值的集合或值的范围。

调查表中某些答案要求异常信息项;这由要填写的“**X……**”交叉引用来指示。举例来说,当一个答案指示归类为“必备的”某项特征未被实现时就会发生这种情况;异常项应包含有适当的理由。

PICS 的最后部分是附加信息,它使供应者能提供附加的信息以帮助解释 PICS。并不打算或希望会供应大量的信息,即使没有这类信息也可认为一个 PICS 是完整的。它的一个例子可以表达各种方法的一种概括,一个(单个的)实现能按这些方法建立起来以便在各种环境和配置下进行操作。

对附加信息项的引用可以在调查表中接着任何答案填写,并且可以包括在异常信息项中。

A4 PICS 形式表

PICS 形式表:GB/T 17180—1997——端系统

项目	协议功能	章条号	状态	支持
CI	支持配置信息?		O	是 否
RI	支持重定向信息?		O	是 否
	支持下列功能?			
CfRs	配置响应	6.6	M	是 否;X.....
ErrP	协议差错处理	6.13	(CIVRI);M	N/A 是 否;X.....
HCsV	PDU 首标检验和验证	6.12	(CIVRI);M	N/A 是 否;X.....
HCsG	PDU 首标检验和生成	6.12	O	N/A 是 否
RpCf	报告配置	6.2,6.2.1	CI;M	N/A 是 否;X.....
ReCf	记录配置	6.3,6.3.2	CI;M	N/A 是 否;X.....
FlCf	清洗旧的配置	6.4	CI;M	N/A 是 否;X.....
QyCf	查询配置	6.5	CI;M	N/A 是 否;X.....
RcRd	记录重定向	6.9	RI;M	N/A 是 否;X.....
RlRd	清洗旧的重定向	6.11	RI;M	N/A 是 否;X.....
RfRd	更新重定向	6.10	RI;O	N/A 是 否
CfNt	配置通知	6.7	CI;O	N/A 是 否
CTPr	ESCT 处理	6.3.2	CI;O	N/A 是 否
AMPPr	地址掩码处理(只对地址掩码)	7.4.5	RI;O	N/A 是 否
SMPPr	地址掩码和 SNPA 掩码处理	7.4.5,7.4.6	RI;O	N/A 是 否

PICS 形式表:GB/T 17180—1997——端系统(续)

项目	支持下列 PDU ?	章条号	状态	支持
ESH-s	(s)端系统呼唤	7.1,7.5	M	是 否;X.....
ESH-r	(r)端系统呼唤	7.1,7.5	CI;M	N/A 是 否;X.....
ISH-r	(r)中间系统呼唤	7.1,7.6	CI;M	N/A 是 否;X.....
RD-r	(r)重定向	7.1,7.7	RI;M	N/A 是 否;X.....
	支持下列 PDU 字段?			
FxPt	(s)固定部分	7.2.1~7.2.7	M	是 否;X.....
	(r)固定部分	7.2.1~7.2.7	(CIVRI);M	是 否;X.....
SA-sl	(s)源地址	7.3.1	M	N/A 是 否;X.....
SA-rl	(r)只有一个 NSAP	7.3.2	CI;M	N/A 是 否;X.....
SA-sm	(s)源地址	7.3.3	O	是 否
SA-rm	(r)两个或更多 NSAP		CI;M	N/A 是 否;X.....
NET-r	(r)网络实体标题	7.3.1/2/4	(CIVRI);M	N/A 是 否;X.....
DA-r	(r)目的地址	7.3.1/2/5	RI;M	N/A 是 否;X.....
BSNPA-r	(r)子网地址	7.3.1/2/6	RI;M	N/A 是 否;X.....
Scty-s	(s)安全	7.4.2	O	是 否
Scty-r	(r)安全	7.4.2	O	是 否
Pty-s	(s)优先级	7.4.3	O	是 否
Pty-r	(r)优先级	7.4.3	O	是 否
QoSM-r	(r)QoS 维护	7.4.4	RI;O	N/A 是 否
AdMk-r	(r)地址掩码	7.4.5	RI;O	N/A 是 否
SNMk-r	(r)SNPA 掩码	7.4.6	RI;O	N/A 是 否
ESCT-r	(r)建议的 ES 配置定时器	7.4.7	CI;O	N/A 是 否
OOPT-r	(r)(不理睬)不支持的或未知的选项	7.4.1	M	是 否;X.....
OOPT-s	(s)其他选项		P	是 否;X.....

PICS 形式表;GB/T 17180—1997——端系统(完)

项目	支持下列 PDU ?	章条号	状态	支持
HTv	参数范围	6.1,6.1.2	M	从: s 至: s 增量*: (其他规定)*: 允差:
	能为发送的 PDU 中保持时间字段设置的值范围是多大?			
CTv	如果支持配置信息,能为配置定时器设置的值范围是多大?	6.1,6.1.1	CI;M	从: s 至: s 增量*: (其他规定)*: 允差:

* 如不适用可删去。

PICS 形式表;GB/T 17180—1997——中间系统

项目	协议功能	章条号	状态	支持
CI	支持配置信息吗?		O	是 否
RI	支持重定向信息吗?		O	是 否
	支持下列功能吗?			
ErrP	协议差错处理	6.13	M	是 否;X.....
HCsV	PDU 首标检验和验证	6.12	M	是 否;X.....
HCsG	PDU 首标检验和生成	6.12	O	是 否
RpCf	报告配置	6.2,6.2.2	CI;M	N/A 是 否;X.....
ReCf	记录配置	6.3,6.3.1	CI;M	N/A 是 否;X.....
FICf	清洗旧的配置	6.4	CI;M	N/A 是 否;X.....
RqRd	请求重定向	6.8	RI;M	N/A 是 否;X.....
CfNt	配置通知	6.7	CI;O	N/A 是 否
CTGn	ESCT 生成	6.3.2	CI;O	N/A 是 否
AMGn	地址掩码生成	6.8	RI;O	N/A 是 否
SMGn	地址掩码和 SNPA 掩码生成	6.8	RI;O	N/A 是 否

PICS 形式表;GB/T 17180—1997——中间系统(续)

项目	支持下列 PDU 吗?	章条号	状态	支持
ESH-r	<r>端系统呼唤	7.1,7.5	CI;M	是 否;X.....
ISH-r	<r>中间系统呼唤	7.1,7.6	CI;O	N/A 是 否
ISH-s	<r>中间系统呼唤	7.1,7.6	CI;M	N/A 是 否;X.....
RD-s	<s>重定向	7.1,7.7	RI;M	N/A 是 否;X.....
RD-r	<r>(不理睬)重定向	6.9,7.1,7.7	M	是 否;X.....
	支持下列 PDU 字段?			
FxPt	<s>固定部分	7.2.1~7.2.7	M	是 否;X.....
	<r>固定部分	7.2.1~7.2.7	M	是 否;X.....
SA-r	<r>源地址,一个或多个 NSAPS	7.3.1/2/3	CI;M	N/A 是 否;X.....
NET-s	<s>网络实体标题	7.3.1/2/4	M	N/A 是 否;X.....
NET-r	<r>网络实体标题	7.3.1/2/4	ISH-r;M	M/A 是 否;X.....
DA-s	<s>目的地址	7.3.1/2/5	RI;M	N/A 是 否;X.....
BSNPA-r	<r>子网地址	7.3.1/2/6	RI;M	N/A 是 否;X.....
Scty-s	<s>安全	7.4.2	O	是 否

PICS 形式表:GB/T 17180—1997——中间系统(完)

项目	支持下列 PDU 吗?	章条号	状态	支持
Scty-r	(r)安全	7.4.2	O	是 否
Pty-s	(s)优先级	7.4.3	O	是 否
Pty-r	(r)优先级	7.4.3	O	是 否
QoMm-s	(s)QoS 维护	7.4.4	RI;O	N/A 是 否
AdMk-s	(s)地址掩码	7.4.5	RI;O	N/A 是 否
SNMk-s	(s)SNPA 掩码	7.4.6	RI;O	N/A 是 否
ESCT-s	(s)建议的 ES 配置定时器	7.4.7	CI;O	N/A 是 否
ESCT-r	(r)(不理睬)建议的 ES 配置定时器	7.4.7	ISH-r;M	N/A 是 否;X……
OOpt-r	(r)(不理睬)未支持的或未知的选项	7.4.1	M	是 否;X……
OOpt-s	(s)其他选项		P	是 否;X……
	参数范围			
HTv	能为发送的 PDU 中保持时间字段设置的值范围是多大?	6.1,6.1.2	M	从: s 至: s 增量*: (其他规定)*: 允差:
CTv	如果支持配置信息,能为配置定时器设置的值范围是多大?	6.1,6.1.1	CI;M	从: s 至: s 增量*: (其他规定)*: 允差:
* 如不适用可删去。				

附录 B

(提示的附录)

支撑技术材料

B1 定时器的用法

本标准中大量使用定时器以保证用配置和路由重定向功能发出的信息的及时性和准确性。本章讨论使用这些定时器的理由并对它们如何操作提供某种背景。

使用本标准的系统只能通过接收由其他系统发送的 PDU 来了解那些系统。在无连接环境下,一个系统必须定期接收更新的信息以确保其以前收到的信息仍是正确的。例如,如果子网上的系统变成不可使用(或是因为其已停止操作,或是某 SNPA 变得无法使用),另一个系统了解这一情况的唯一办法是由于没有来自该系统的传输。如果在没有接收到新的 PDU 的情况下保留信息,配置和(或)路由选择信息不可避免将是不正确的。本标准规定的保持定时器保证了旧的信息不会长时间保留下去。

考虑配置和路由重定向信息的一种有效的方法是由每个系统保持一个缓冲器。该缓冲器被定期清洗以确保只存储最新的信息。但与大多数缓冲器不同,保留信息的时间不能纯粹是本地的事情。相反,信息将在由信息源所规定的一段时间内予以保存。下面的一些例子将有助于说明这种操作。

B1.1 路由重定向保持定时器举例

端系统通过请求重定向功能来获得路由重定向信息(见 6.8)。一个中间系统很有可能会将一个端系统重定向至另一个最近已成为不可用的中间系统(如果在配置变化后 IS 至 IS 路由选择算法仍然对

其进行会聚,就可能发生这种情况)。如果没有保持定时器,或发送 IS 将它的时间设置得很长,端系统就可能被重定向至一个“黑洞”,从这个黑洞不会有它的 Data PDU 出现。重定向 PDU 中保持时间字段的长度实质上规定了允许黑洞存在的时间长度。

从另一方面来讲,为了将黑洞的影响减至最小而将路由重定向上的保持时间字段设为一个很小的值会产生其他一些不愿见到的后果。首先,对于导致一次重定向的每个 PDU 来说,必须构成并发送除初始 Data PDU 以外的另一个 PDU,这将导致增加开销。其次,每当一个“工作”重定向保持定时器期满时,对至少一个 PDU 来说,被重定向的端系统将转至一个较劣的路由。

B1.2 配置信息保持定时器举例

对于配置信息也可能发生一种类似的问题。如果一个 ISH PDU 的保持时间字段(见 6.2.2)设置为一个很大的值并且子网上唯一的中间系统(它已在发送此配置信息)变成不可使用,就可能形成一个全子网的黑洞。在这段时间内,子网上的端系统就不可能互相通信,因为它们都认为有一个中间系统正在操作,而该中间系统将把它们的数据 PDU 转发给本地子网的目的地址 ES 并返回 RD PDU。一旦保持定时器期满,这些 ES 就会认识到没有可用的 IS,并且只有求助于在本地子网上直接发送它们的通信量。

假定发生这类问题,能将产生不正确信息的责任明确地归结到信息源就十分重要。为此,所有保持定时器都由配置或重定向信息源来计算出来,并在适当 PDU 的保持时间字段中显式地传递给每个接收者。

B2 重定向信息的更新和超时

本协议允许端系统更新重定向信息而无需首先使保持定时器期满,并允许端系统由一个中间系统第二次(或随后)重定向。这种方案在无连接子网中比较流行,通常称为“可逆通路信息”、“前一跳段缓冲器”等等。

更新重定向信息具有明显的性能优点,但若不充分谨慎处理的话也可能很危险。为了使一个重定向被安全地更新,所有下列条件都必须满足:

a) 接收到的 PDU 的源地址必须与前一个 RD PDU 中规定的目的地址完全相同(这样定义了一个重定向信息的“匹配”)。假定缩写地址、多目的地址或类似的“特定”地址完全等同是十分危险的,因为不能认为对这些地址的路由选择是完全相同的。

b) 接收到的 PDU 的服务质量参数必须与(由目的地址)匹配的重定向项中规定的 QoS 参数完全相同。此外无法保证为具有不同 QoS 参数的 PDU 会选定同样的通路。对某些 QoS 参数值来说,甚至很有可能重定向的通路是一个黑洞(安全字段就是一个很好的例子)。

c) 接收到的 Data PDU 的“前一跳段”必须与重定向信息中存储的“下一跳段”相匹配。尤其是接收到的 PDU 的 SN_UNITDATA. Indication 的 SN_Source_Address 必须与用来通过 SN_UNITDATA. Request 原语发送通信量的重定向中规定的 SN_Destination_Address 完全匹配。这一比较确保了只有在下述情况下重定向才被更新:即逆向通信量正被从中接收到的 IS(或目的地 ES)与正被发送的转发通信量所通过(或到达)的 IS(或目的地 ES)是同一个 IS。这一检验保证了重定向刚好因为是从目的地接收通信量而不被更新。很有可能此通信量只是指示使用的转发通路当前不能工作。

需注意在一些最常见和通用的情况下,上述条件仍然允许进行更新;在这些情况下,目的地是与源 ES 处在同一个子网上的另一个 ES;或者重定向是往返目的地在两个方向上传递通信量(即通路是对称的)的 IS。

B3 系统初始化考虑

本标准是为了使信息交换尽可能与两类系统之间的依赖关系无关而设计的。因此,一个端系统不可能请求子网上的所有中间系统报告它们的配置,一个中间系统也不可能请求子网上的所有端系统报告它们的配置。

在某些操作环境下,可以施加这样一种限制:即一个正成为可操作的 **ES** 必须尽快发现是否存在一个 **IS**。如果必要的话,一个 **IS** 尽快发现端系统的存在这一逆向关系也要保持。在这两种情况下,此信息的可用性通常由希望了解这一情况的系统的配置定时器来决定。因此,在与执行报告和记录配置功能相关的代价和配置信息的及时可用性之间要采取折衷。减小配置定时器可增加信息的可用性,其代价是增加开销。

相应的解决方案按以下方法在本标准中提供。当端系统或中间系统调用记录配置功能时,该功能将确定所收到的配置信息在以前是不是未知的。如果是,则在系统配置定时器期满之前可以调用报告配置功能。随后,由报告配置功能所生成的 **Hello PDU** 只发送给以前未知其配置的网络实体。因此,当一个 **ES** 或 **IS** 首次成为可操作时,它会立即报告它的配置。其他类型的系统一经发现新的网络实体,就会向该网络实体通知它们的配置。

因这种解决方案而增加的额外开销很小。此外,由于通过这一途径能及时地发现新的配置,如果本标准未讨论的其他因素可由更长的时间周期来说明,就能加大配置定时器的时间周期以便减小配置功能的代价。需警惕系统生成的第一个 **Hello PDU** 可能会在传输过程中丢失。为了解决这一问题,在此初始化期间的一个比较短的时间间隔内可以发送一个或多个附加 **PDU**。

B4 清洗重定向的优化

一个 **ES** 可能会试图通过一个其已重定向的 **IS** 来转发 **NPDU**,直至 **RD PDU** 的保持时间字段中规定的保持定时器期满,即使不再能到达这个 **IS**。在某些情形下,有可能处理得好一些并很快就知道存在黑洞。尤其是如果 **ES** 希望从其已重定向的 **IS** 得到 **ISH PDU**,而这个 **IS** 的保持定时器又期满,则 **ES** 可以不再考虑有关此 **IS** 的全部情况。它包括即使在其超时还未期满的情况下也可以清洗(见清洗旧的重定向功能)的任何重定向。

B5 使用地址和 **SNPA** 掩码的一个例子

设想一个将 **DSP** 分解成图 13 所示的 k 个分级元素的 **NSAP** 地址管理机构。当 **ES** 接收到包含一个地址掩码的 **RD PDU** 时,该掩码标识一个匹配模式或通用结构,随后向 **ES** 通知的任何目的地 **NSAP** 地址都能与其进行比较。这一比较将决定在 **RD PDU** 运送的信息是否能到达 **NSAP** 地址。当只有一个掩码时,这个信息就是用作第一个立即目的地的 **IS** 的身份。

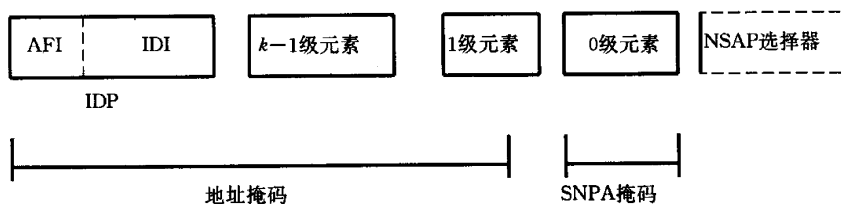


图 13 地址分解举例

此外,当 **RD PDU** 中包含了 **SNPA** 掩码时,这个第二掩码标识在 **NSAP** 地址内,**ES** 能在其上使用本地路由选择算法的分级元素。

一个如何应用这一通用模型的例子是一个拓扑结构由 **LAN**、基于 **GB/T 16974** 的广域网和基于 **HDLC** 的点对点链路组成的专有网络。在图 14 中,**IS A**、**B**、**C** 和 **D** 联结四个逻辑 **ES** 组(1 到 4)。用于此拓扑结构的 **DSP** 可有两个分级级别,称作{子网 id , 元素}。这样一个 **NSAP** 地址的两个掩码可如图 15 所示来定义。

应用这个模型,子网 3 上的 **ES** 从 **IS C** 接收一个 **RD PDU**,**IS C** 包含的地址掩码指出所有目的地 {4, i } 均可经 **IS D** 到达。**ES** 记录经 **IS D** 能到达特定 **NSAP** 这一事实,还记录地址掩码。当请求向另一个(不同的)目的地 **NSAP** 发送一个 **NPDU** 时,**ES** 将 **NSAP** 地址与地址掩码进行比较。如果目的地 **NSAP** 地址的相应各位与被记录的 **NSAP** 地址的各位相等,**ES** 就将此 **NPDU** 转发给 **IS D**。如果(在这

一受限的情形下)比较失败,ES 是否将 NPDU 转发给 IS C 或 IS D 由本地系统来选择;如果此选择是次优的,将由一个随后的 RD PDU 来校正它。

如果在 RD PDU 中有一个 SNPA 掩码伴随地址掩码,ES 首先会同前面一样进行地址掩码比较。如果比较得出匹配结果,ES 将用 SNPA 掩码从 NSAP 地址中提取它在本地路由选择功能中使用的路由选择信息。在这种情况下,该过程将导致用作 ES 路由 PDU 功能的输入的逻辑“元素”编号的隔离。

特定的叶子级的路由选择方法取决于特定的情况。第一个例子是地址管理机构,对于一个 LAN 子网上的大多数 ES 来说,它选择将 SNPA 嵌入到 NSAP 地址中。此例中,等同类别指示该子网上使用此约定的 ES 集合,SNPA 掩码指示 NSAP 地址中的 SNPA 的位置。同一子网上的其他 ES 可以分别进行管理,无须将 SNPA 嵌入到 NSAP 地址中。同一子网上的另外一些 ES 能够包含由一个不同的地址管理机构的规则所建立的一个单独的等同类别。第二个例子涉及的是通过那个网络可访问的 ES,SNPA 掩码指示通路中的第一跳段(或唯一的跳段)的 X.121 地址在 NSAP 地址中的位置。最后一个例子涉及连接到一组专用点到点链路及其他子网的 ES。有些点到点链路能到达 ES,有些则到达 IS。等同类别指示经过点到点链路所要到达的 ES 的集合,而 SNPA 掩码则指示在 NSAP 地址中的哪个位置去找出一个标识符,从该标识符能导出一条特定链路的身份。

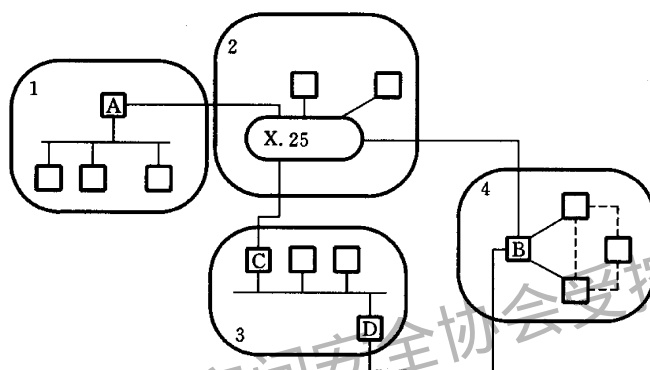


图 14 拓朴结构举例

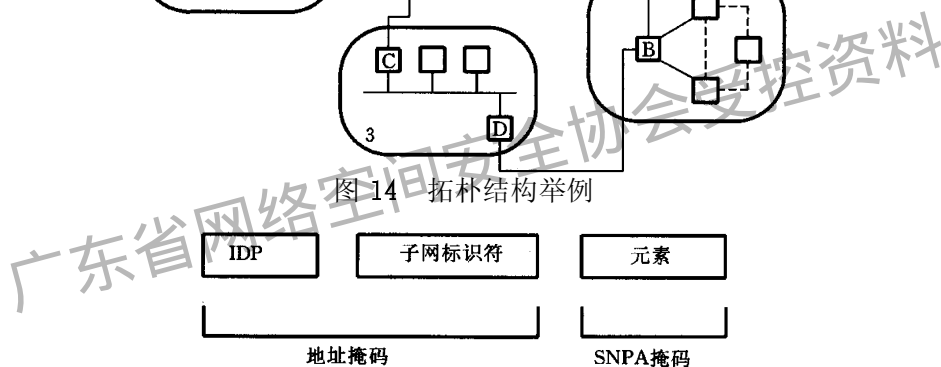


图 15 地址和 SNPA 掩码举例

附录 C
(提示的附录)
状态表

本附录包含协议的概要。这一概要的目的是为了向协议实现者提供帮助。若状态表中的描述与正文中的描述不一致,则以正文为准。

本附录利用状态表(表 7 和表 8)来描述标准协议,这些状态表列出了端系统和中间系统的状态,协议中发生的事件,采取的动作及所产生的状态。表 4、表 5、表 6 及下面的描述正文定义了状态表中使用的各种记法。

C1 状态

为本标准所规定的唯一状态是“READY”状态。在该状态下,本协议能执行表 6 所枚举的任何功能。

C2 事件

各个事件用表 4 中定义的几个缩写名称来表示。

C3 动作与谓词

这些表为每个事件规定了所产生的动作集；这些动作由表 6 规定的缩写名称来表示。

有些动作集是有条件的；它由表中谓词栏中的一项来指明。谓词是使用表 5 中规定的缩写名称组成的布尔表达式。仅当一个动作集的对应谓词为真时才执行该动作集。表 8 中的谓词为假表明 QC 事件永远不适用于 IS。

C4 编址记法

表 5 中的 SN-DA 表示以接收的 Data PDU 作为其 SN_Userdata 参数的 SN_Unitdata. Indication 原语的 SN_Destination_Address 参数值。与之相似，表 6 中的 SN-SA 表示相关 SN_Unitdata. Indication 原语的 SN_Source_Address 参数。而表 6 中的 SN_DA 表示 SN_Unitdata. Request 原语的 SN_Destination_Address 参数值，该原语是为了将发送的 PDU 作为其 SN_Userdata 而产生的。

“全部端系统网络实体”和“全部中间系统网络实体”的多目的地址分别缩写为 all-ESs 和 all-ISs。

表 4 事件

名称	描述
CT	配置定时器期满
HTi	对于表项 i, 保持定时器期满
ESH	接收到端系统呼唤 PDU
ISH	接收到中间系统呼唤 PDU
DT	接收到 ISO 8473 Data PDU
RD	接收到重定向 PDU
ERR	接收到差错 PDU; 6. 12, 6. 13
SNPA	本地 SNPA 中止或被重启动
QC	要求查询配置; 6. 5

表 5 谓词

名称	描述
Pc	系统支持配置信息
Pr	系统支持重定向信息
Pp	系统选择迅速报告 SNPA 重启动的配置; 6. 2
Pe	端系统选择处理 ESH PDU
Pi	中间系统选择处理 ISH PDU
P1	没有足够的空间记录配置信息
P2	Data PDU 被接收, 同时 SN-DA=all-ESs
P3	对于 DT PDU 的始发者来说存在匹配的重定向信息, 且系统支持更新重定向功能
P4	接收到的 ESH 或 ISH PDU 来自一个新近才可用的系统, 且支持配置通知功能
P5	存在一条更好的通路

表 6 具体的动作

名 称	描 述
CT -复位	停止并重启动配置定时器
HTi -复位	对于表项 i , 停止并重启动保持定时器
清洗 i 项	对于表项 i , 清洗所有配置和/或重定向信息
记录	记录新的配置和/或重定向信息
Px-ESCT	如果 ESCT 参数出现在 PDU 中, 可以任选地处理该参数
丢弃	丢弃 PDU
ESH, IS*	发送端系统呼唤 PDU , 同时 SN-DA = all ISs
ISH, SN-SA	发送端系统呼唤 PDU , 同时 SN-DA = 接收的 SN-SA
ISH, ES*	发送中间系统呼唤 PDU , 同时 SN-DA = all ESs
ISH, SN-SA	发送中间系统呼唤 PDU , 同时 SN-DA = 接收的 SN-SA
RD, SN-SA	发送重定向 PDU , 同时 SN-DA = 接收的 SN-SA
DT, ES*	发送 Data PDU , 同时 SN-DA = all ESs
转发 DT	按 ISO 8473 的规定转发 Data PDU

表 7 端系统状态表

事 件	谓 词	动 作	章条号	新的状态
CT	Pc	ESH, IS* ; CT -复位	6. 2. 1	READY
HTi	Pc ∨ Pr	清洗 i 项	6. 4, 6. 11	
ISH	Pc ∧ P1	丢弃	6. 3, 6. 3. 2	
	Pc ∧ ¬ P1 ∧ Pe ∧ ¬ P4	记录; HTi -复位; Px-ESCT	6. 3, 6. 3. 2	
	Pc ∧ ¬ P1 ∧ P4	记录; HTi -复位; Px-ESCT ; ESH ; SN-SA	6. 3, 6. 3. 2, 6. 7	
ESH	Pc ∧ Pe ∧ P1	丢弃	6. 3, 6. 3. 2	
	Pc ∧ ¬ P1 ∧ Pe ∧ ¬ P4	记录; HTi -复位	6. 3, 6. 3. 2	
	Pc ∧ ¬ P1 ∧ Pe ∧ P4	记录; HTi -复位; ESH ; SH-SA	6. 3, 6. 3. 2, 6. 7	
DT	P2	ESH ; SN-SA	6. 6	
	¬ P2 ∧ P3 ∧ Pr	HTi -复位	6. 10	
RD	Pr ∧ P1	丢弃	6. 9	
	Pr ∧ ¬ P1	记录; HTi -复位	6. 9	
ERR		丢弃	6. 12, 6. 13	
QC	Rc	DT ; ES*	6. 5	
SNPA	Pr ∨ (Pc ∧ ¬ Pp)	全部清洗	6. 4, 6. 11	
	Pc ∧ Pp	全部清洗; ESH, IS* ; CT -复位	6. 4, 6. 11, 6. 2, 6. 2. 1	

表 8 中间系统状态表

事 件	谓 词	动 作	章条号	新的状态
CT	Pc	ESH;ES*;CT-复位	6.2.2	READY
HTi		清洗 i 项	6.4	
ESH	Pc ∧ P1	丢弃	6.3,6.3.1	
	Pc ∧ ¬P1 ∧ ¬P4	记录;HTi-复位	6.3,6.3.1	
	Pc ∧ ¬P1 ∧ P4	记录;HTi-复位;ISH;SN-SA	6.3,6.3.1,6.7	
ISH	Pc ∧ Pi ∧ P1	丢弃	6.3,6.3.1	
	Pc ∧ ¬P1 ∧ Pi ∧ ¬P4	记录;HTi-复位	6.3,6.3.1	
	Pc ∧ ¬P1 ∧ Pi ∧ P4	记录;HTi-复位;ISH;SN-SA	6.3,6.3.1,6.7	
DT	Pr ∧ P5	转发-DT;RD;SN-SA	6.8	
	¬P5	转发-DT	6.8	
RD		丢弃	6.9	
ERR		丢弃	6.12,6.13	
QC	false	→		
SNPA	¬Pp	全部清洗	6.4	
	Pc ∧ Pp	全部清洗;ISH;ES*;CT-复位	6.4,6.2,6.2.2	

广东省网络空间安全协会受控资料