

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 7498-1:1994《信息技术 开放系统互连 基本参考模型:基本模型》。

本标准与 ISO/IEC 7498-1 的主要技术差异如下:

- a) 在原附录 B“英文索引”中同时给出了对应的中文术语;
- b) 为了便于中文术语检索,在本标准原有附录之后增加了“中文索引”,即附录 C。
- c) 为使同一层有无标题一致,本标准取消了 7.1.4.3 的标题,增加了 5.10.2.1、7.3.4.1、7.3.4.2、7.6.3.1、7.3.6.2、7.7.3.1、7.7.3.2、7.7.4.1 和 7.7.4.2 的标题。

GB/T 9387 在《信息技术 开放系统互连 基本参考模型》总标题下,目前包括以下 4 个部分:

- 第 1 部分(即 GB/T 9387.1):基本模型;
- 第 2 部分(即 GB/T 9387.2):安全体系结构;
- 第 3 部分(即 GB/T 9387.3):命名与编址;
- 第 4 部分(即 GB/T 9387.4):管理框架。

本标准代替 GB 9387—88。

本标准与 GB 9387—88 的主要差别是:

- a) 在有关条文中增加了无连接方面的内容;
- b) 对部分条文的内容进行了增、删;
- c) 将原来的 5.9 条改为第 8 章;
- d) 增加第 9 章。

本标准的附录 B 和附录 C 是标准的附录。

本标准的附录 A 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:赵小凡、郑洪仁、马如山、曹东启。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)是世界性的标准化专门机构。国家成员体(他们都是 ISO 或 IEC 的成员国)通过国际组织建立的各个技术委员会参与制定针对特定技术范围的国际标准。ISO 和 IEC 的各技术委员会在共同感兴趣的领域内进行合作。与 ISO 和 IEC 有联系的其他官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。

对于信息技术,ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会,即 ISO/IEC JTC 1。由联合技术委员会提出的国际标准草案需分发给国家成员体进行表决。发布一项国际标准,至少需要 75%的参与表决的国家成员体投票赞成。

国际标准 ISO/IEC 7498-1 是由 ISO/IEC JTC 1“信息技术”联合技术委员会与 ITU-T 共同制定的。等同文本为 ITU-T 建议 X.200。

本标准为第二版,它与第 2、3 和 4 部分一起用来取代第一版(ISO 7498:1984)。第二版对第一版作了技术修改。

ISO/IEC 7498 在《信息技术 开放系统互连 基本参考模型》总标题下,目前包括以下 4 个部分:

- 第 1 部分:基本模型;
- 第 2 部分:安全体系结构;
- 第 3 部分:命名与编址;
- 第 4 部分:管理框架。

附录 B 构成本标准的一部分。附录 A 仅提供参考信息。

引 言

本参考模型为协调系统互连各类标准的制定提供共同的基础,同时,使得现有的标准也能在整个参考模型之内有所体现。它也为制定和完善标准确定了范围,并为保持所有相关标准之间的相容性提供了公共参考。本标准是与 ITU-T 联合制定的,这次修订的主要目的是提出这个联合文本。这一版本除了对某些技术内容和编辑性问题作了认真修改外,还包含了无连接传输的概念。

中华人民共和国国家标准

信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第 1 部分：基本模型

GB/T 9387.1—1998
idt ISO/IEC 7498-1:1994

代替 GB 9387—88

Information technology—Open Systems Interconnection—
Basic Reference Model—Part 1: The Basic Model

1 范围

- 1.1 本开放系统互连参考模型标准的目的是为协调系统互连各类标准的制定提供共同的基础,同时,使得现有的标准也能在整个参考模型之内有所体现。
- 1.2 开放系统互连(OSI)这个术语仅限于在彼此“开放”的系统之间交换信息的标准,各系统通过联合使用适当的标准而实现信息交换。
- 1.3 系统是开放的并不隐含特殊的系统实现,也不隐含互连的技术或方法,而是指各系统互相识别并且支持适当的标准。
- 1.4 本参考模型的另一个目的是规定制定标准或修订标准的范围,并且为保持所有相关标准的相容性提供共同的参考。本参考模型既不作为具体实现的规范,也不作为鉴定具体实现一致性的根据,而且也不提供精确定义互连体系结构的服务和协议的详尽细节。本参考模型仅提供概念上和功能上的框架,使得有关专家在研制 OSI 参考模型各层标准时能够创造性地独立进行工作。
- 1.5 本参考模型具有充分的灵活性,能够适应技术的发展和用户要求的扩充,这种灵活性也是为了使现有的实现能逐步过渡到符合 OSI 标准。
- 1.6 尽管 OSI 总的体系结构原则所涉及的范围非常广泛,但是本标准主要涉及由终端、计算机和相关设备组成的系统,以及在这些系统之间传送信息的手段。对需要注意的 OSI 其他方面也作了简明的描述(见 4.2)。
- 1.7 本标准中按下述步骤描述 OSI 基本参考模型:
- 1.8 第 4 章提出开放系统互连的理由,定义连接的对象和互连的范围,并且描述 OSI 中所使用的模型化原则。
- 1.9 第 5 章描述参考模型体系结构的一般性质,即该模型是分层的,分层的意义,以及用于描述各层的原则。
- 1.10 第 6 章命名和介绍体系结构的各层。
- 1.11 第 7 章描述各层。
- 1.12 第 8 章描述 OSI 的管理方面。
- 1.13 第 9 章规定与 OSI 参考模型的符合性和相容性。
- 1.14 本基本参考模型的附录 A 中给出了选定各层的准则。
- 1.15 除基本方面外,将本参考模型的其他方面分成几个部分来描述。第 1 部分描述基本参考模型。第 2 部分描述 OSI 安全体系结构。第 3 部分描述 OSI 命名与编址。第 4 部分描述 OSI 管理。
- 1.16 基本参考模型是一个框架,用于定义参考模型确定的范围内的服务和协议。
- 1.17 少数情况下,在本基本参考模型中明确标注的选项,在相应的服务或协议中仍应是选项(即使当

时还没有书面说明该选项的两种情况)。

1.18 本参考模型并不规定 OSI 的服务和协议。它既不是系统的实现规范,也不是鉴定一致性的根据。

1.19 对满足 OSI 要求的标准,可以从任选功能中定义少数几个实用子集,以便有助于实现和兼容。

2 定义

在各章和各条的开头都包括术语定义。为了便于引用,附录 B 提供这些术语按英文字母排序的英文索引,附录 C 提供这些术语按汉语拼音排序的中文索引。

3 表示方法

3.1 第 5 章中引入层的概念。用(N)、(N+1)和(N-1)表示相邻的层:

(N)层:某一特定的层;

(N+1)层:相邻的高层;

(N-1)层:相邻的低层。

这种表示方法也适用于模型中与这些层有关的其他概念,例如:(N)协议、(N+1)服务。

3.2 第 6 章中引入各层的名称。在按名称引用这些层时,用该层的名称代替前缀(N)、(N+1)和(N-1),例如:运输协议、会话实体和网络服务。

4 开放系统互连引言

注:除了在第 6 和第 7 两章中对层作出特别声明外,第 4 和第 5 两章中描述的一般原则适用于参考模型所有各层。

4.1 定义

4.1.1 实系统 real system

一台或多台计算机、相应的软件、外围设备、终端、操作员、物理过程和信息传送手段等的集合,形成了一个能执行信息处理和/或信息传送的自治整体。

4.1.2 开放实系统 real open system

在与其他实系统通信时,遵守 OSI 标准要求的实系统。

4.1.3 开放系统 open system

开放实系统与 OSI 有关的各方面在参考模型中的表示。

4.1.4 应用进程 application process

在开放实系统中,为具体应用执行信息处理的元素。

4.1.5 开放系统互连环境 open system interconnection environment (OSIE)

由 OSI 参考模型定义的概念、元素、功能、服务、协议等,及其派生出的用于在开放系统之间通信的特定标准的抽象表示。

4.1.6 本地系统环境 local system environment (LSE)

实系统中不属于 OSI 那部分的抽象表示。

注: LSE 可能包含非 OSI 通信所必需的功能。

4.1.7 应用进程调用 application-process-invocation

为了支持信息处理的特定情况,对给定的应用进程的部分或全部能力的特定使用。

4.1.8 应用进程类型 application-process-type

用一组信息处理的能力对一类应用进程的描述。

4.2 开放系统互连环境

4.2.1 在 OSI 概念中,实系统是一个能够执行信息处理和/或信息传送的自治整体,是一台或多台计算机、相应的软件、外围设备、终端、操作员、物理过程和信息传送手段等的集合。

4.2.2 应用进程是在开放实系统中为具体应用执行信息处理的元素。

4.2.3 应用进程可以表现为人工进程、计算机进程或者物理进程。

4.2.4 下面是一些符合本开放系统定义的某些应用进程的例子：

a) 操作银行终端的人是一个人工应用进程；

b) 在计算中心运行并且访问远程数据库的 FORTRAN 程序是一个计算机应用进程；远程数据库管理系统服务器也是一个应用进程；

c) 在与某一工业设备相连并且连入工厂控制系统中的专用计算机上运行的过程控制程序是一个物理应用进程。

4.2.5 应用进程表现为可用于执行特殊信息处理活动的开放实系统内的资源(含处理资源)的集合。为了达到特殊信息处理目标,应用进程可以任何必需的方式组织其与其他应用进程的交互。本参考模型对这些交互的形式及其间可能存在的关系都没有任何限制。

4.2.6 给定应用进程的活动表现为一个或多个应用进程调用。通过建立在应用进程调用之间的关系在应用进程之间发生合作。在某一特定时间,一个应用进程表现为一个或多个应用进程调用,或者未被调用。一个应用进程调用负责协调其与其他应用进程调用的交互。这种协调不属于本参考模型的范围。

4.2.7 OSI 关心的是开放系统之间的信息交换(不关心每个独立的开放实系统内部的功能)。

4.2.8 如图 1 所示,供开放系统互连用的物理媒体提供了在开放系统之间传送信息的手段。

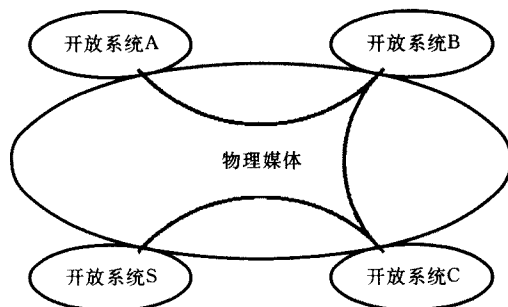


图 1 用物理媒体连接的开放系统

4.2.9 OSI 只与系统的互连有关。所有与互连无关的其他方面都不属于 OSI 的范围。

4.2.10 OSI 不仅关心系统间的信息传送,即传输,而且也关心系统相互合作完成共同的(分布的)任务的能力。换句话说,OSI 关心系统之间合作¹⁾的互连,用“系统互连”这个术语来表达。

4.2.11 OSI 的目的是定义一组能使开放实系统合作的标准。一个系统在与其它系统合作时遵循适当的 OSI 标准,则该系统称为开放实系统。

4.2.12 设计 OSI 标准旨在规定一组标准,使得自治系统能够通信。任何以符合所有适用的 OSI 协议标准进行通信的设备都是现实世界中等效于模型概念的“开放系统”。“终端”类的设备,即对于信息处理的主要部分需要人工干预,当与其他开放系统通信时采用适当的 OSI 标准,可以满足上述各条中的条件。

1) 开放系统之间的合作所涉及的活动范围很广,下面是一些已经认识到的活动：

a) 进程间的通信,它涉及 OSI 应用进程间的信息交换和活动同步；

b) 数据表示,它涉及数据描述的创建和维持,以及对在开放系统之间交换的数据重编格式所需的数据转换等所有方面；

c) 数据存储,它涉及存储媒体和对媒体上存储的数据进行管理和提供访问的文卷系统和数据库系统；

d) 进程和资源管理,它涉及声明、初启和控制 OSI 应用进程的手段,以及应用进程获得 OSI 资源的手段；

e) 完整性和安全性,它涉及在开放系统操作期间必须保持或遵守的对信息处理所施加的限制；

f) 程序支持,它涉及对 OSI 应用进程所执行的程序的定义、编译、链接、测试、存储、传送和访问。

上述某些活动可能隐含着在互连的开放系统之间的信息交换,因此这些活动的互连方面可能与 OSI 有关。

本标准包含这些活动的 OSI 方面的所有元素,这些元素对于 OSI 标准的早期研制是必不可少的。

4.3 开放系统互连环境的模型化

4.3.1 OSI 标准(开放实系统互连标准)的研制借助于抽象模型。为了规定互连的开放实系统的外部行为,每个开放实系统都用一个功能上等效的抽象模型来代替,称之为开放系统。需要严格描述的仅是这些开放系统的互连方面。但是为了做到这一点,就必须描述这些开放系统的内部行为和外部行为。只有开放系统的外部行为才作为开放实系统行为的标准。在基本参考模型中描述开放系统的内部行为仅仅是为了支持互连方面的定义。任何外部行为表现为开放系统的实系统都可以认为是一个开放实系统。

4.3.2 抽象模型化分成两步。

4.3.3 首先,研究开放系统的基本元素,并做出与其组织和功能有关的某些关键决定。这就形成了在本标准中描述的开放系统互连基本参考模型。

4.3.4 其次,在基本参考模型构成的框架中,研究对开放系统的功能进行详细和精确的描述。这就形成了开放系统互连的服务和协议。这是其他标准的课题。

4.3.5 应当强调指出,基本参考模型本身并不规定开放系统的详细和精确的功能,所以,它不规定开放实系统的外部行为,也不隐含开放实系统的实现结构。

4.3.6 不熟悉抽象模型化技术的读者应当注意,尽管抽象模型与实系统中普遍存在的概念外表很相似,但是,只有在开放系统描述中引入的那些概念才构成了抽象模型。因此,不必象本模型所描述的那样去实现开放实系统。

4.3.7 本标准的其余部分只考虑处于 OSI 环境内的实系统和应用进程的各个方面,其互连在本标准中如图 2 所示。

4.3.8 由于通过使用 OSI 标准对 OSIE 概念的应用程度不同可能会产生若干个 OSIE 的子集,这些子集对应于开放实系统的部分不相交的集合,在这些开放实系统之间不能进行物理上的 OSI 通信。

5 分层体系结构的概念

5.1 引言

5.1.1 本章开始介绍在研制开放系统互连参考模型过程中所适用的体系结构概念。首先,描述分层体系结构的概念(包括层、实体、服务访问点、协议、连接等)。第二,引入实体、服务访问点和连接所用的标识符。第三,描述服务访问点和数据单元。第四,描述层操作的元素,包括连接、数据传输和差错功能。然后引入路由选择。最后讨论管理。

5.1.2 本章描述 OSI 参考模型所要求的概念,但是这里所描述的概念并非在参考模型的每一层中都要使用。

5.1.3 下面四个元素对于参考模型来说是基本的(见图 2):

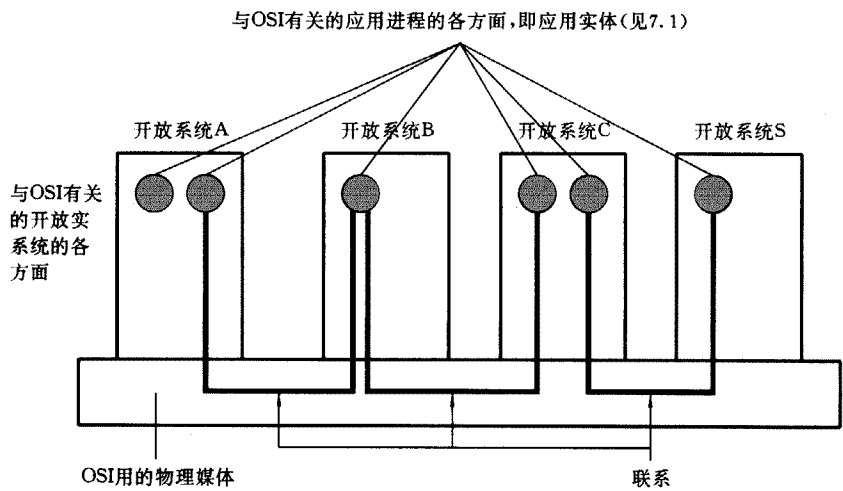


图 2 OSI 的基本元素

- a) 开放系统;
- b) 在 OSI 环境内存在的应用实体(见 7.1);
- c) 使应用实体相连并能交换信息的联系(见 5.3);
- d) OSI 用的物理媒体。

注: 安全性方面也是协议的体系结构元素, 在 GB/T 9387.2 中讨论。

5.2 分层原则

5.2.1 定义

5.2.1.1 (N)子系统 (N)-subsystem

开放系统层次划分中的一个元素, 它只能与该开放系统的上一个划分或下一个划分中的元素直接交互。

5.2.1.2 (N)层 (N)-layer

OSI 体系结构中的一个子划分, 由同一(N)行中的子系统组成。

5.2.1.3 对等(N)实体 peer-(N)-entities

同一(N)层内的实体。

5.2.1.4 子层 sublayer

一层内的子划分。

5.2.1.5 (N)服务 (N)-service

(N)层及其以下各层的一种能力, 在(N)层和(N+1)层之间的边界上把这种能力提供给(N+1)实体。

5.2.1.6 (N)设施 (N)-facility

(N)服务的一部分。

5.2.1.7 (N)功能 (N)-function

(N)实体活动的一部分。

5.2.1.8 (N)服务访问点 (N)-service-access-point, (N)-SAP

(N)实体向(N+1)实体提供(N)服务的那一点。

5.2.1.9 (N)协议 (N)-protocol

在执行(N)功能时, 确定(N)实体通信行为的一组规则和格式(语义和语法)。

5.2.1.10 (N)实体类型 (N)-entity-type

用为(N)层定义的一组能力对一类(N)实体的描述。

5.2.1.11 (N)实体 (N)-entity

(N)子系统内的活动元素, 是为对应于一特定(N)实体类型的(N)层定义的一组能力(不包括任何正在使用的额外能力)的具体化。

5.2.1.12 (N)实体调用 (N)-entity-invocation

对于一给定的(N)实体的部分或全部能力(不包括任何正在使用的额外能力)的特定使用。

5.2.2 描述

5.2.2.1 开放系统互连参考模型中的基本构造技术是分层。按照这种技术, 把每个开放系统看作逻辑上是由子系统的有序集合构成的。为了方便起见, 采用图 3 所示的垂直序列来表示。相邻的(N)子系统通过它们的公共边界进行通信。同一(N)行的各(N)子系统合起来构成开放系统互连参考模型的(N)层。对于第(N)层, 在一个开放系统中只有一个(N)子系统。一个(N)子系统由一个或多个(N)实体组成。每层中都有实体。同一(N)层中的实体称为对等(N)实体。应该指出的是: 在最高层之上没有(N+1)层, 在最低层之下没有(N-1)层。

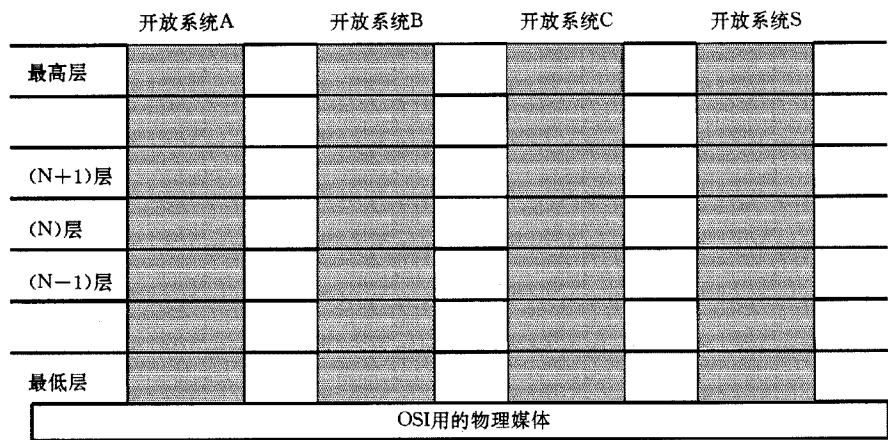


图 3 合作的开放系统中的分层

5.2.2.2 有些对等(N)实体不必甚至不能通信,因为可能存在阻止这种通信的情况(例如:对等(N)实体不在互连的开放系统中,或者不支持相同的协议子集)。在驻留于同一(N)子系统内的对等(N)实体之间的通信由 LSE 提供,因此不属于 OSI 的范围。

注

1 对 OSI 而言,区分某一客体类型及其实例之间的差别是有意义的。类型是对一类客体的描述,该类型的实例是符合其描述的任何客体。相同类型的实例构成一类。可以用各自的名去引用一个类型及其任何实例。每个可命名的实例及其所属的类型都应当具有可区分的名。

例如:一个程序员写了一个计算机程序,该程序员就生成了某些实例的类型,每当计算机调用执行该程序时,就创建该类型的实例。因此,FORTTRAN 编译程序是一个类型。在数据处理机中每次调用其副本都表现为一个实例。

这种实例化的通用概念在 OSI 内也适用。现在考查 OSI 语境中的(N)实体。它也具有两个方面:类型和一组实例。(N)实体的类型用该(N)实体所能执行的(N)层功能的特定集合来定义。在相关开放系统中,提供(N)层功能的是(N)实体类型的实例,是对该(N)实体类型的任何一次特殊的调用,这些(N)层功能是(N)实体类型为了一次特定的通信所要求的。上述结论基于如下事实:(N)实体类型仅仅表示对等(N)实体之间联系的性质,而(N)实体调用则表示一次特定的、动态的实际信息交换。

重要的是所有各层的实际通信仅仅发生在所有各层的(N)实体调用之间。在连接方式(见 5.3.3)中,各(N)实体类型只是在连接建立时(或者逻辑上等效于恢复过程期间),才明显地相关。虽然经常对某一特定类型的任意(N)实体提出连接请求,但是总是只对特定的(N)实体调用建立实际连接。然而,本标准不排除请求与特定(已命名)的对等(N)实体实例建立连接。如果一个(N)实体调用知道其对等(N)实体调用的名,则第一个(N)实体调用能请求与其对等(N)实例调用建立另一个连接。

2 可能需要把一层进一步分成称为子层的子结构,并且把分层技术扩展到 OSI 的其他方面。把子层定义为一层中可以旁路的一组功能,但不允许旁路一层中所有的子层。子层使用其所在层的实体和通信服务。子层的详细定义或附加的特性有待进一步研究。

5.2.2.3 除了最高层之外,每个(N)层都在(N)-SAP 处把(N)服务提供给(N+1)层内的(N+1)实体。在 5.5 中描述(N)-SAP 的性质。可以认为最高层表示可能使用由各低层提供的所有的(N)服务。

注:并非所有的开放系统都提供数据的初始源或最后目的,这样的开放系统不需要包含本体系统结构的较高层(见图 12)。

5.2.2.4 由(N)层提供的每个服务可以通过选择一个或多个能确定该服务属性的(N)设施进行剪裁。当单个(N)实体靠其本身不能完全支持(N+1)实体请求的服务时,就要求其他(N)实体的合作来帮助完成该服务请求。为了合作,除最低层外,任何层内的(N)实体通过(N-1)层提供的服务进行通信(见图 4)。可以认为最低层内的实体通过连接它们的物理媒体直接通信。

5.2.2.5 使用(N)层内执行的(N)功能,并且在必要时使用来自(N-1)层的服务,为(N+1)层提供(N)层的各种服务。

注：由于在(N-1)服务边界处某种设施已经可用，不排除在(N)层中为了支持给定的(N)设施不再需要任何协议动作。但是，不允许完全不用所有的(N)协议。

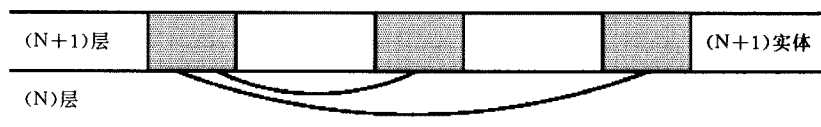


图 4 (N+1)层中的(N+1)实体通过(N)层通信

5.2.2.6 (N)实体可以把服务提供给一个或多个(N+1)实体,并且可以利用一个或多个(N-1)实体的服务。(N)服务访问点是相邻层中的一对实体在该点使用或提供服务的点(见图 7)。

5.2.2.7 (N)实体之间的合作是由一个或多个协议管理的。一层内的实体和协议如图 5 所示。

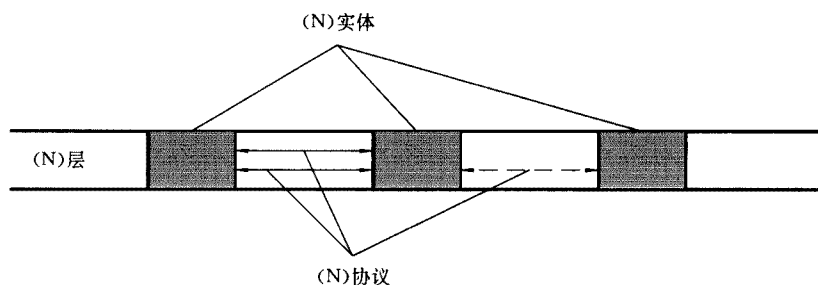


图 5 (N)实体之间的(N)协议

5.3 对等实体之间的通信

5.3.1 定义

5.3.1.1 (N)联系 (N)-association

(N)实体调用之间的合作关系。

5.3.1.2 (N)连接 (N)-connection

为了在两个或多个(N+1)实体之间传送数据,由(N+1)实体请求的联系。这种联系由(N)层建立,并且显式标识一组(N)数据传输和与要为其提供的(N)数据传输服务有关的协定。

5.3.1.3 (N)连接端点 (N)-connection-endpoint

在(N)服务访问点内位于(N)连接一端的终点。

5.3.1.4 多端点连接 multi-endpoint-connection

具有两个以上连接端点的连接。

5.3.1.5 对接(N)实体 correspondent (N)-entities

其间存在(N-1)连接的(N)实体。

5.3.1.6 (N)中断 (N)-relay

(N)实体把从一个对接(N)实体接收到的数据转发给另一个对接(N)实体的(N)功能。

5.3.1.7 (N)数据源 (N)-data-source

在(N-1)连接上发送(N-1)服务数据单元(见 5.6.1.7)的(N)实体²⁾。

5.3.1.8 (N)数据宿 (N)-data-sink

在(N-1)连接上接收(N-1)服务数据单元的(N)实体²⁾。

5.3.1.9 (N)数据传输 (N)-data-transmission

把从一个(N+1)实体来的(N)服务数据单元运送给一个或多个(N+1)实体的(N)设施。

5.3.1.10 (N)双工传输 (N)-duplex-transmission

同时在两个方向进行的(N)数据传输²⁾。

5.3.1.11 (N)半双工传输 (N)-half-duplex-transmission

²⁾ 这些定义不是为本标准所用,而是为其他 OSI 标准所用。

可在两个方向上进行的(N)数据传输,但每次只在一个方向上进行。方向选择受(N+1)实体控制²⁾。

5.3.1.12 (N)单工传输 (N)-simplex-transmission

在预先指定的一个方向上进行的(N)数据传输²⁾。

5.3.1.13 (N)数据通信 (N)-data-communication

按照(N)协议在一个或多个(N-1)连接上传送(N)协议数据单元(见 5.6.1.3)的(N)功能²⁾。

5.3.1.14 (N)双向同时通信 (N)-two-way-simultaneous-communication

同时在两个方向上进行的(N)数据通信。

5.3.1.15 (N)双向交替通信 (N)-two-way-alternate-communication

可在两个方向上进行的(N)数据通信,但一次只在一个方向上进行。

5.3.1.16 (N)单向通信 (N)-one-way-communication

在预先指定的一个方向上进行的(N)数据通信。

5.3.1.17 (N)连接方式传输 (N)-connection-mode-transmission

在(N)连接的上下文中的(N)数据传输。

5.3.1.18 (N)无连接方式传输 (N)-connectionless-mode transmission

不在(N)连接的上下文中,且不需要维护(N)服务数据单元之间的逻辑关系的(N)数据传输。

5.3.2 描述

5.3.2.1 为了在两个或多个(N+1)实体之间交换信息,要在(N)层中,在这些(N+1)实体之间用(N)协议建立联系。

注:可以在(N)协议内定义多个协议类。

5.3.2.2 (N)实体在(N)子系统内将(N)协议的规则和格式实例化。一个(N)实体可以支持一个或多个(N)协议。(N)实体可以同时支持连接方式和无连接方式(N)协议,或者只支持二者之一。当支持连接方式时,(N)实体维护(N)连接在适当的(N)-SAP处与适当的(N+1)实体的绑定。当支持无连接方式时,(N)实体维护与适当的(N)-SAP的绑定,以向(N+1)实体交付无连接数据。

5.3.2.3 (N+1)实体只能通过使用(N)层的服务进行通信。有时,不允许所有必需通信的(N+1)实体之间直接访问(N)层所提供的服务。在这种情况下,如果其他某些(N+1)实体能在它们之间起中继作用,则仍然可以通信(见图 6)。

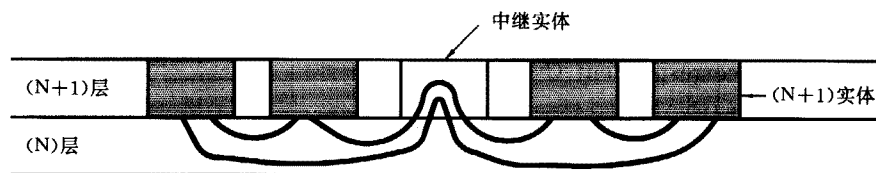


图 6 通过中继通信

5.3.2.4 (N)层和(N+2)层都不知道由一串(N+1)实体进行中继通信。

5.3.3 通信方式

5.3.3.1 引言

5.3.3.1.1 (N)层可以利用(N-1)层提供的服务为(N+1)层同时提供连接方式服务和无连接方式服务,或者仅提供二者之一。在(N+1)实体之间传输的任何实例都必须使用相同的(N)服务方式。

5.3.3.1.2 (N)连接方式服务和(N)无连接方式服务二者均由其提供给(N+1)实体的设施和(N+1)实体所见的服务质量来表征。对于(N)连接方式服务和(N)无连接方式服务,可由(N)层提供的功能用于增强(N-1)层提供给(N)层的设施和(N+1)实体所见的服务质量。如果需要,则在两种服务方式之间做转换。

2) 这些定义不是为本标准所用,而是为其他 OSI 标准所用。

5.3.3.1.3 由于连接方式传输和无连接方式传输是互补的概念,特别是由于无连接方式传输最容易用与连接概念的关系来定义,所以平行介绍二者是最好理解的。

5.3.3.1.4 为了使(N+1)实体能够用连接方式服务或无连接方式服务通信,在两个(N+1)实体之间应存在预先安排的联系,每个(N+1)实体都知道对方的知识,至少能发起使用这种服务。这种联系用本基本参考模型中未详细介绍的方法建立,并包含以下四种基本知识:

- a) 涉及的对等(N)实体的地址;
- b) 对等(N)实体商定的,至少可用于初始通信的一种协议;
- c) 供对等(N)实体通信的可用性;
- d) 来自(N)服务的可用的服务质量。

注:可用多种方法获得预先安排的联系的知识,下面是一些例子:

- a) 当与服务提供者交换合同时,人工获得的信息;
- b) 由网络管理在目录中或查询数据库而得到的信息;
- c) 可以通过以前的通信实例得知的信息;
- d) 可以通过操作管理协议动态提供的信息。

构成预先安排的联系的全部知识有可能联合采用上述各方法而获得。

5.3.3.2 连接方式

5.3.3.2.1 连接是为在两个或多个对等(N)实体之间传送数据而建立的联系。这种联系将对等(N)实体与相邻低层的(N-1)实体绑定在一起。相邻低层以连接方式服务将建立和释放连接,以及在该连接上传送数据的能力提供给给定(N)层中的(N)实体。对等(N)实体通过下列三个截然不同的阶段使用连接方式服务:

- a) 连接建立;
- b) 数据传送;
- c) 连接释放。

5.3.3.2.2 除了由这三个阶段所显示的截然不同的生存期之外,连接还具有下列特征:

- a) 它涉及建立和维护在有关的对等(N)实体之间传输数据和使用(N-1)服务提供者的两方或多方协定;
- b) 它允许在所有有关各方之间协商将要用于控制数据传输的参数和选项;
- c) 它提供连接标识,并用于避免在数据传送时地址解析和传输中的开销;
- d) 它提供上下文,可将在对等实体之间相继传送的数据单元逻辑上相关联,并且能够保持顺序和为传输提供流量控制。

5.3.3.2.3 连接方式传输的特征特别适于那些要求相对长的生存期和在稳定配置的实体之间存在流式交互的应用。这种应用的例子包括:终端直接使用远程计算机、文卷传送和远程作业录入站的长时间相连。在这些情况下,有关的实体首先讨论其要求,并商定其交互的条款,保留可能需要的资源,传送一系列相关的数据单元以实现各方的目标,显式终止交互,释放先前保留的资源。连接方式传输的性质在很大程度上也与其他应用相关。

5.3.3.2.4 通过使用(N)连接实现连接方式传输。(N)连接由(N)层在两个或多个(N)服务访问点之间提供。在(N)服务访问点处的(N)连接的终点叫作(N)连接端点。当主呼(N+1)实体为了支持与涉及(N)连接的(N)服务访问点相连的(N+1)实体而发出请求时,(N)层在两个或多个(N)服务访问点之间提供(N)连接。有两个以上端点的(N)连接称为多端点连接。在其间存在连接的(N)实体称为对接(N)实体。

注:使用(N)连接方式服务的数据传送包括在数据传送之前建立(N)连接。除了在5.3.2中介绍的联系之外,还要动态建立(N+1)实体与(N)连接方式服务之间的联系。这种联系所涉及的元素不是在5.3.3.1.4中介绍的预先安排的联系的一部分,特别是下列情况:

- a) 一个或多个对等(N)实体为了实行特定的通信的自愿程度和支持通信的低层服务的自愿程度;

b) 对等(N)实体协商和重新协商通信特征的能力。

5.3.3.3 无连接方式

5.3.3.3.1 无连接方式传输不必建立连接就可将单个数据单元从源服务访问点传输到一个或多个目的的服务访问点。无连接方式服务允许实体通过执行单次服务访问即可发起数据传输。

5.3.3.3.2 与连接相反,使用无连接方式服务的实例没有截然不同的生存期。此外,还有下列基本特征:

a) 仅要求在有关的对等(N)实体之间的预先安排的联系,这种联系决定了要传输的数据的特征,而且在使用服务的实例中不涉及动态协定;

b) 在单次服务访问中,将要传输的数据单元和交付一个数据单元所需的所有信息(目的地址、服务质量选择、选项等)一同提交给提供无连接方式服务的层。提供无连接方式服务的层不要求将本次访问与其他访问相关联。

5.3.3.3.3 作为这些基本特征的结果,下列特征也可能是真实的:

a) 每个被传输的数据单元由提供无连接方式服务的层独立地进行路由选择;

b) 可将一个数据单元的多个副本传输给多个目的地址。

5.3.3.3.4 无连接方式传输的这些特征并不排斥向服务用户提供服务性质和质量的信息,这些性质和质量可以适用于对这种服务的单次调用,或者可以在一对或一组(N)服务访问点之间的相继调用中观察到。

5.3.3.3.5 第7章中的各条介绍了每一层所提供的与无连接方式服务有关的那些项目。

5.3.3.3.6 基本(N)无连接方式服务是满足下列条件的服务:

a) 不需要显示服务质量测量的最小值,特别是不必保持(N)服务数据单元的顺序;

b) 不需要显示对等流量控制。

5.3.3.3.7 任何(N)无连接方式服务定义都应允许基本服务。

5.3.3.3.8 由于不要求基本服务维护(N)服务数据单元的顺序,所以不要求任何(N)层提供排序功能。但是,在实际实现中,低层媒体或实子网络的特征可能提供高概率的按序交付,而且这点也可能反映在较高层提供的无连接方式服务的特征中。

5.3.3.3.9 除了源和目的(N)服务访问点地址之外,(N+1)实体不向(N)无连接方式服务的提供者提供任何有关(N)服务数据单元之间的逻辑关系的信息。

5.3.3.3.10 根据(N+1)实体的观点,这说明它不能要求(N)服务对其发送的一系列(N)服务数据单元施加特殊功能。但是,根据(N)层的观点,这并不隐含着对支持该服务的功能有任何约束。

5.3.3.3.11 只要在(N+1)实体之间存在预先安排的联系,提供对方的知识,允许它们通信,则(N+1)实体就能用(N)无连接方式服务通信。这种知识应能确定(N+1)实体的位置,应能由接收(N+1)实体决定对(N)服务数据单元做出正确解释,并且可以定义实体之间正在使用的传送速率、响应速率和协议。这种知识可能来自(N+1)实体之间关于要使用的参数、格式和选项的预先安排。

5.3.3.3.12 (N+1)实体可以要求由这种服务提供的设施的预先知识及其预期能接收的服务质量,以便为了在(N)无连接方式服务基础上通信而选择要使用的(N+1)协议。

5.3.4 在相邻层边界处提供的服务之间的关系

5.3.4.1 对于(N)层纵向组合使用一种(N-1)服务(连接方式或无连接方式)提供另一种(N)服务没有任何体系结构方面的限制。原则上,在两层的边界处的服务可以:

a) 二者皆为连接方式服务;

b) 二者皆为无连接方式服务;

c) (N)服务为连接方式服务,而(N-1)服务为无连接方式服务;

d) (N)服务为无连接方式服务,而(N-1)服务为连接方式服务。

5.3.4.2 为了允许组合c)和d),需要下列两个体系结构元素:

a) 用(N-1)无连接方式服务提供(N)连接方式服务的功能;

b) 用(N-1)连接方式服务提供(N)无连接方式服务的功能。

这两种功能称为方式转换功能。

注:在这两种功能中,功能a)要求明显的协议控制信息。例如,需要标识被构造的连接,控制其状态和提供服务数据单元的排序。功能b)要求很少或不要求附加的协议控制信息,但对如何使用连接方式服务有约束。

5.3.5 方式转换功能的应用

5.3.5.1 在OSI端系统或OSI中继系统(见6.5)中可能调用方式转换功能。当在OSI中继系统中调用时,方式转换功能可以为下列二者之一:

a) 将使用(N-1)无连接方式服务的(N)协议与使用(N-1)连接方式服务的(N)协议组合,以支持(N)连接方式服务;

b) 将使用(N-1)无连接方式服务的(N)协议与使用(N-1)连接方式服务的(N)协议组合,以支持(N)无连接方式服务。

5.3.5.2 在一层内的(N-1)服务之间使用方式转换并不显式地受到本参考模型的约束,但是,当多个(N-1)服务以级联方式连接时,采用方式转换应尽可能减小为达到给定的复合(N)服务所必需的方式转换的次数。

5.3.5.3 当将(N-1)无连接方式服务增强为(N)连接方式服务时,在相同的(N-1)服务访问点之间可以用(N-1)无连接方式传输支持多个(N)连接。

5.3.5.4 当用(N-1)连接方式服务提供(N)无连接方式服务时,可以用同一个(N-1)连接支持在多个不同的(N)服务访问点之间的(N)无连接方式传输。

5.4 标识符

5.4.1 定义

5.4.1.1 (N)地址 (N)-address

在OSIE内无歧义的名字,用于标识同一开放系统中所有的位于(N)子系统和(N+1)子系统之间的边界处的一组(N)服务访问点。

注:当一个名字在一给定范围内仅标识一个客体时,该名字在该范围内为无歧义。一个名字无歧义并不排除存在同义词。

5.4.1.2 (N)服务访问点地址 (N)-service-access-point-address;(N)-SAP-address

用于标识单一的(N)-SAP的(N)地址。

5.4.1.3 (N)地址映射 (N)-address-mapping

在与(N)实体相关的(N)地址和(N-1)地址之间建立映射的一种(N)功能。

5.4.1.4 路由选择 routing

层内的一种功能,该功能把某实体标题或与实体相连的服务访问点地址转换成能够达到该实体的一条通路。

5.4.1.5 (N)连接端点标识符 (N)-connection-endpoint-identifier

(N)连接端点的标识符,可用于标识(N)服务访问点上相应的(N)连接。

5.4.1.6 (N)连接端点后缀 (N)-connection-endpoint-suffix

(N)连接端点标识符的一部分,在(N)服务访问点范围内是唯一的。

5.4.1.7 多连接端点标识符 multi-connection-endpoint-identifier

用于指定多端点连接的一个连接端点的标识符,该连接端点应接受正在传送的数据。

5.4.1.8 (N)服务连接标识符 (N)-service-connection-identifier

在对接(N+1)实体环境内唯一确定(N)连接的标识符。

5.4.1.9 (N)协议连接标识符 (N)-protocol-connection-identifier

在复用(N-1)连接的环境内唯一确定某个(N)连接的标识符。

5.4.1.10 (N)实体标题 (N)-entity-title

用于无歧义地标识一个(N)实体的名字。

5.4.2 描述

5.4.2.1 (N)服务访问点地址标识了与某个(N+1)实体相连的一个特定的(N)服务访问点(见图7)。当该(N+1)实体从这个(N)服务访问点脱开时,该(N)-SAP 地址不再提供对该(N+1)实体的访问。若该(N)服务访问点重新与一个不同的(N+1)实体相连,则该(N)-SAP 地址标识这个新的(N+1)实体,而不再是原来那个(N+1)实体。

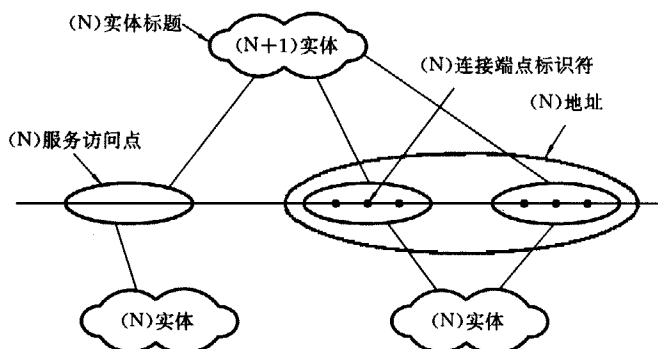


图7 实体、服务访问点和标识符

5.4.2.2 若能确保在(N+1)实体和(N)服务访问点之间存在永久的相连关系,则利用(N)-SAP 地址来标识(N+1)实体是最有效的机制。

5.4.2.3 (N)地址映射的功能负责解释接受(N)实体服务的(N)地址和用于访问(N-1)服务的(N-1)地址二者之间的对应关系。

5.4.2.4 与已被标识的(N)服务访问点相连的(N)实体知道(N)地址结构。但是,(N+1)实体不知道这种结构。

5.4.2.5 如果(N+1)实体有两个或两个以上与同一个(N)实体或不同的(N)实体相连的(N)服务访问点,这些(N)实体对此也一无所知。按照(N)实体的观点,则认为每个(N)服务访问点都标识不同的(N+1)实体。

5.4.2.6 路由选择功能把(N+1)实体的(N)地址翻译成一个可以到达该(N+1)实体的通路或路由。

5.4.2.7 (N+1)实体可以使用(N)服务与另一个(N+1)实体建立(N)连接。当(N+1)实体与另一个(N+1)实体建立(N)连接时,支持它的(N)实体赋予每个(N+1)实体一个(N)连接端点标识符。然后,(N+1)实体就能在它正使用的(N)服务访问点处,从所有其他能访问的(N)连接中区分出这个新连接。该(N)连接端点标识符在即将使用该(N)连接的(N+1)实体的范围内是唯一的。

5.4.2.8 (N)连接端点标识符由两部分组成:

- a) 要与该(N)连接一起使用的(N)服务访问点的(N)-SAP 地址;
- b) (N)连接端点后缀,它在该(N)服务访问点范围内是唯一的。

5.4.2.9 多端点连接需要多连接端点标识符。每个这样的标识符都用来确定哪个连接端点应接收正在传送的数据。多连接端点标识符在使用它的连接的范围内是唯一的。

5.4.2.10 (N)层可以把(N)服务连接标识符提供给(N+1)实体,在对接(N+1)实体环境内该标识符唯一确定该(N)连接。

5.5 服务访问点的特性

5.5.1 (N+1)实体通过允许(N+1)实体和(N)实体交互的(N)服务访问点请求(N)服务。

5.5.2 与一个(N)服务访问点相连的(N)实体和(N+1)实体都在同一个系统之内。

5.5.3 一个(N+1)实体可能同时与一个或者多个(N)服务访问点相连,这些(N)服务访问点又与相同的或不同的(N)实体相连。

- 5.5.4 一个(N)实体可以同时通过多个(N)服务访问点与一个或者多个(N+1)实体相连。
- 5.5.5 一个(N)服务访问点一次只能与一个(N)实体和一个(N+1)实体相连。
- 5.5.6 (N)服务访问点可以从一个(N+1)实体脱开,并且重新与同一个或者另一个(N+1)实体相连。
- 5.5.7 (N)服务访问点可以从一个(N)实体脱开,并且重新与同一个或者另一个(N)实体相连。
- 5.5.8 (N)服务访问点是由它的(N)-SAP 地址来定位的。(N+1)实体用(N)-SAP 地址请求(N)连接。
- 5.5.9 一个(N)服务访问点可以:

- a) 仅支持(N)连接方式服务;
- b) 仅支持(N)无连接方式服务;
- c) 同时支持(N)连接方式服务和(N)无连接方式服务。

- 5.5.10 单一的(N+1)实体可以通过与其相连的一个或多个(N)服务访问点,同时使用几个(N)连接和一个(N)无连接方式服务。
- 5.5.11 (N+1)实体利用为(N)无连接方式服务和(N)连接方式服务规定的交互的唯一性来区别同时通过同一(N)服务访问点提供的这两种方式的服务。

5.6 数据单元

5.6.1 定义

5.6.1.1 (N)协议控制信息 (N)-protocol-control-information

为了协调(N)实体之间的联合操作而在(N)实体之间交换的信息。

5.6.1.2 (N)用户数据 (N)-user-data

在正为(N+1)实体提供服务的(N)实体之间替(N+1)实体传送的数据。

5.6.1.3 (N)协议数据单元 (N)-protocol-data-unit

在(N)协议中规定的单元,由(N)协议控制信息和可能有的(N)用户数据组成。

5.6.1.4 (N)服务数据单元 (N)-service-data-unit

在对等(N+1)实体之间传送时保持同一性并且支持的(N)实体对其不加解释的一组数据。

5.6.1.5 加速(N)服务数据单元 expedited (N)-service-data-unit

(N)加速数据单元 (N)-expedited-data-unit

一种小的加速传送的(N)服务数据单元。(N)层确保加速数据单元在同一个连接上发送的任何后继的服务数据单元或加速数据单元之前交付。

5.6.2 描述

5.6.2.1 在对等(N)实体之间采用各种类型的数据单元传送信息。在 5.6 中定义这些数据单元,图 8 和图 9 示出了它们之间的关系。

5.6.2.2 除了在图 8 和图 9 中定义的关系外,在体系结构上对数据单元的大小不加限制。在特定层中对大小可能另有限制。

5.6.2.3 在一个连接内数据可以保持到把一个完整的服务数据单元送入该连接为止。

5.7 (N)服务的性质

5.7.1 (N)服务不一定限制(N)-SDU 的大小。但是,(N)协议规范可能限制(N)-PDU 的大小。合块、分段和拼接用于协调 SDU 和对应的 PDU 在大小上的不同。

5.8 层操作元素

5.8.1 定义

5.8.1.1 (N)协议标识符 (N)-protocol-identifier

用于在对接(N)实体之间选择特定(N)协议的标识符。

5.8.1.2 集中式多端点连接 centralized multi-endpoint-connection

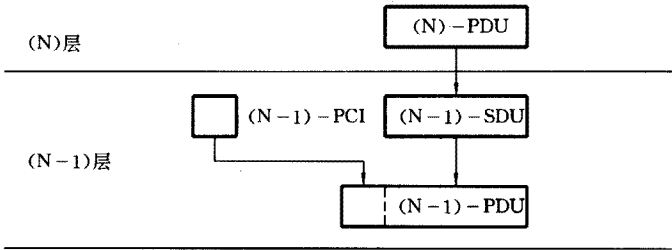
一种多端点连接,与中心连接端点相关联的实体在该连接上发送的数据可供所有其他实体接收,而其他实体发送的数据仅供中心实体接收。

5.8.1.3 分散式多端点连接 decentralized multi-endpoint-connection

一种多端点连接,与某连接端点相关联的实体在该连接上发送的数据可供所有其他实体接收。

	控 制	数 据	组 合 后
(N)－(N)对等实体	(N)协议控制信息	(N)用户数据	(N)协议数据单元

图 8 数据单元之间的关系



PCI 协议控制信息
PDU 协议数据单元
SDU 服务数据单元

注

- 1 本图假设对(N)服务数据单元既不执行分段也不执行合块(见 5.8.1.9 和 5.8.1.11)。
- 2 本图并不隐含协议数据单元中的协议控制信息和用户数据二者之间的位置关系。
- 3 一个(N)协议数据单元可以一一对应地映射成一个(N-1)服务数据单元,但也可能存在其他关系。

图 9 相邻层中各数据单元之间映射的图解

5.8.1.4 复用 multiplexing

由(N)实体执行的一种功能,可以用一个(N-1)连接支持多个(N)连接。

注:更严格地说,复用这个术语指的是由发送(N)实体执行的功能,而解复用这个术语指的是由接收(N)实体执行的功能。

5.8.1.5 解复用 demultiplexing

(N)实体执行的一种功能,该(N)实体从一个(N-1)连接内为多个(N)连接识别出(N)协议数据单元。本功能与发送(N-1)服务数据单元的(N)实体所执行的复用功能相反。

5.8.1.6 分流 splitting

用多个(N-1)连接支持一个(N)连接的(N)层内的一种功能。

注:更严格地说,分流这个术语指的是由发送(N)实体执行的功能,而合流这个术语指的是由接收(N)实体执行的功能。

5.8.1.7 合流 recombining

(N)实体执行的一种功能,该(N)实体从多个(N-1)连接上接收(N-1)服务数据单元,并从其中为单个(N)连接识别出(N)协议数据单元。它与发送(N-1)服务数据单元的(N)实体所执行的分流功能相反。

5.8.1.8 流量控制 flow control

控制一层之内或相邻层之间的数据流量的功能。

5.8.1.9 分段 segmenting

(N)实体把一个(N)服务数据单元映射成多个(N)协议数据单元所执行的功能。

5.8.1.10 合段 reassembling

(N)实体把多个(N)协议数据单元映射成一个(N)服务数据单元所执行的功能。它与分段功能相反。

5.8.1.11 合块 blocking

(N)实体把多个(N)服务数据单元映射成一个(N)协议数据单元所执行的功能。

5.8.1.12 分块 deblocking

(N)实体为从一个(N)协议数据单元内识别出多个(N)服务数据单元所执行的功能。它与合块功能相反。

5.8.1.13 拼接 concatenation

(N)实体把多个(N)协议数据单元映射成一个(N-1)服务数据单元所执行的功能。

注：尽管合块和拼接很相似(都允许对数据单元进行组合)，但二者的目的不同。例如，拼接允许(N)层将一个或多个确认(N)-PDU 与一个或多个包含用户数据的(N)-PDU 组合。但只用合块功能是做不到的。还应注意，可以将这两个功能组合使用，以便(N)层执行合块和拼接。

5.8.1.14 分割 separation

(N)实体为从一个(N-1)服务数据单元内识别出多个(N)协议数据单元所执行的功能，它与拼接功能相反。

5.8.1.15 排序 sequencing

(N)层为了保持提交给(N)层的(N)服务数据单元的顺序所执行的功能。

5.8.1.16 确认 acknowledgement

使得接收(N)实体能够通知发送(N)实体接收到了(N)协议数据单元的(N)层内的一种功能。

5.8.1.17 复位 reset

在数据可能丢失或重复的情况下，把对接(N)实体置成预定状态的功能。

5.8.1.18 (N)协议版本标识符 (N)-protocol-version-identifier

在对接(N)实体之间运送的用于选择(N)协议的版本的标识符。

注：定义一个新的(N)协议版本标识符要预先假设对以前的(N)协议版本标识符所标识的(N)协议有最少的常识。当不能获得这种最少的常识时，则认为该(N)协议为独立的和不同的。

5.8.2 协议选择和标识

5.8.2.1 协议标识是决定正在被使用的协议的类型的过程。

5.8.2.2 可以为(N)层定义一种或多种(N)协议。一个(N)实体可以采用一种或多种(N)协议。

5.8.2.3 (N)实体之间有意义的通信要求选择一个商定的(N)协议。

5.8.2.4 用(N)协议标识符命名定义过的特定协议。(N+1)协议标识符不能是(N)-PCI的一部分。因此，(N)服务用(N)地址标识(N+1)协议，如 GB/T 9387.3 中所述。

5.8.2.5 由于不能假定所有的协议(OSI 或非 OSI)都携带(N)协议标识符，所以不能用(N)协议标识符区分 OSI 协议和非 OSI 协议。在这种情况下，应该用的适当机制是(N)地址。

5.8.3 协议版本选择和标识

5.8.3.1 协议版本标识

5.8.3.1.1 协议版本标识是标识正在使用中的特定协议级别的机制。对协议版本的标识预先假定协议本身已被显式地或用已证实的机制标识过。

5.8.3.1.2 在很多情况下，识别与(N)协议版本标识符同时在(N)-PCI 中携带的子版本标识符会更加方便。这允许跟踪给定协议版本的少量改进(如为了决定检测报告的集成程度等)。决定是否引入这种子版本标识符是特定(N)层标准的责任。但是，为了决定对等(N)实体之间是否能通信，只需考虑(N)协议版本标识符，而不必考虑附加的子版本标识符。

5.8.3.2 对新协议版本的需要

5.8.3.2.1 对协议的改变会导致需要新协议版本。协议改变可以是：

- a) 增加新功能(即未在现有协议规范中定义)；
- b) 删除已有功能(即曾在现有协议规范中定义)；
- c) 修改已有功能；

d) 用另一种方法提供已有功能。

5.8.3.2.2 对协议的改变不总是隐含着需要新协议版本(即需要新协议)。当改变导致对功能做明显的修改,不能使用已有协议规范兼容地协商,以致于使用新规定的协议功能的开放实系统无法与使用旧规范的开放实系统通信时,新协议版本(即新协议)才是必要的。

5.8.3.2.3 在这种情况下,如果两套协议功能对协议版本标识机制(如运送、编码、协商协议版本标识符等)至少还享有共同理解,则认为这是同一协议的两个不同的版本,否则,认为是两个不同的协议。

注

- 1 重要的是要注意到,明显的功能修改不总是导致改变在一对实体之间交换的协议元素(如,由于引入透明服务而修改(N)实体的行为)。
- 2 应注意到新协议版本与修订现有标准的管理手续并不直接相关。根据已做出的修改的程度,管理手续可能会,也可能不会导致新协议版本。

5.8.3.3 协商机制

5.8.3.3.1 协商协议版本仅发生在连接方式通信中。在与连接建立有关的各 PDU 中应有(N)协议版本标识符域。处理协议版本标识的机制用(N)协议版本标识符来决定在特定的连接上的主呼和被呼(N)实体之间应该调用哪个版本。

5.8.3.3.2 主呼(N)实体将其支持的所有版本的信息发送给被呼(N)实体。被呼(N)实体检查是否存在主呼和被呼(N)实体共同支持的版本。如果存在多于一个共同的版本,则选最新的版本。如果没有共同的版本,则拒绝连接建立请求。

5.8.3.3.3 即使存在子版本标识符,在协商机制中也不使用。

5.8.3.3.4 在无连接方式协议中,不提供协商机制。协议版本标识或者是隐含的(如预先的知识),或者在各 PDU 中显式运送。

5.8.4 无连接方式传输的性质

5.8.4.1 (N)无连接方式服务交付一个(N)服务数据单元所需的所有信息(目的地址、需要的服务质量、选项等)都由发送(N+1)实体在一个单次逻辑服务访问中,连同(N)服务数据单元同时交给(N)无连接方式服务。

5.8.4.2 (N)服务数据单元本身及与其有关的所有信息都被接收(N+1)实体在一个单次连接逻辑服务访问中从(N)服务处接收到。

5.8.4.3 为了提供(N)无连接方式服务,(N)层执行在 5.3.3.3 中介绍的功能。(N)协议支持这些功能。

5.8.4.4 如果当一个(N)服务数据单元到达(N)服务访问点时,(N+1)实体不能接受它,该(N+1)实体可以实施服务边界流量控制(见 5.8.8.4)。这可能导致(N)服务提供者丢弃该(N)服务数据单元;或者当提供流量控制时,导致由该(N)服务提供者在发送(N)服务访问点处实施边界流量控制服务。

5.8.4.5 无连接方式服务可以允许把一个(N)服务数据单元的多份拷贝传输给多个目的(N)服务访问点。在一个目的(N)服务访问点处可以接收从多个源(N)服务访问点传输来的(N)服务数据单元。(N)层不假定这些(N)服务数据单元之间的任何逻辑关系。

5.8.4.6 对于双方自愿用(N)无连接方式服务交换数据的(N+1)实体来说,在(N)实体之间不交换(N)协议控制信息。

注

- 1 为了完成初始化无连接方式传输而必需的单次逻辑服务访问,无连接方式服务的具体实现所采用的特定接口机制,可以涉及不止一次的接口交换。但这是本地实现的细节问题。
- 2 (N)无连接方式服务的每一次(N)服务数据单元的传输都应是自含的。(N)层将(N)服务数据单元交付给目的地所需的所有编址及其他信息都应包含在每一次传输的服务访问中。
- 3 在访问服务时不协商传输参数,并且在涉及的各方之间不动态建立联系不是无连接方式服务的基本特征。但是,通过允许在访问服务时规定大多数参数值和选项(如传送速率、可接受的差错率等),能够保留相当多的选择自

由。在给定的实现中,如果本地(N)子系统(根据其本地可得到的信息)立即决定在规定的条件下不能执行所要求的传输,可以废弃传输,并返回实现所特有的差错报文。如果是在服务访问完成之后才做出上述决定,则放弃传输,因为(N)层认为没有采取其他动作所需的信息。

5.8.5 连接方式传输的特性

5.8.5.1 (N)连接是为了在两个或多个(N+1)实体之间进行通信而建立的联系,用(N+1)实体的(N)地址来标识。(N)层把(N)连接当作一种服务来提供,以便能够在(N+1)实体之间交换信息。

5.8.5.2 一个(N+1)实体可以与其他(N+1)实体、任一给定的(N+1)实体,以及它本身同时有一个或多个(N)连接。

5.8.5.3 通过显式或隐式地引用源(N+1)实体的(N)地址和每个目的(N+1)实体的(N)地址就可以建立一个(N)连接。

注:为了完成启动连接方式传输所必需的单个逻辑服务访问,对连接方式服务的具体实现所采用的特定的接口机制可能包括多个接口交换。但是,这是本地实现的细节。

5.8.5.4 源(N)地址和一个或多个目的(N)地址可以是相同的。当源(N)地址不同时,一个或多个目的(N)地址可以是相同的,也可以是不同的。

5.8.5.5 在建立(N)连接时,为每个显式或隐式地引用的(N)地址构造一个(N)连接端点。

5.8.5.6 (N+1)实体通过(N)服务访问点访问(N)连接。

5.8.5.7 一个(N)连接有两个或多个(N)连接端点。

5.8.5.8 多个(N+1)实体或多个(N)连接不能共享一个(N)连接端点。

5.8.5.9 一个(N)连接端点与下面三个元素有关:

- a) 一个(N+1)实体;
- b) 一个(N)实体;
- c) 一个(N)连接。

5.8.5.10 在(N)连接建立时引用的(N)-SAP 地址隐含着与(N)连接端点有关的(N)实体和(N+1)实体。

5.8.5.11 一个(N)连接端点有一个标识符,叫作(N)连接端点标识符,该标识符在受该(N)连接端点约束的(N+1)实体范围内是唯一的。

5.8.5.12 (N)连接端点标识符和(N)-SAP 地址是不同的。

5.8.5.13 (N+1)实体用其(N)连接端点标识符引用该(N)连接。

5.8.5.14 多端点连接是有三个或三个以上连接端点的连接。下面定义两种类型的多端点连接³⁾:

- a) 集中式;
- b) 分散式。

5.8.5.15 集中式多端点连接有一个中心连接端点。与中心连接端点相关联的实体发送的数据可供与所有其他连接端点相关联的实体接收。与任何其他连接端点相关联的实体发送的数据仅供与中心连接端点相关联的实体接收。

5.8.5.16 在分散式多端点连接上,与任何连接端点相关联的实体发送的数据可供与所有其他连接端点相关联的实体接收。

表 1 在两种通信方式中使用的功能

参见(章条)	功能	连接方式	无连接方式
5.8.6	连接建立和释放	×	
5.8.6.4	挂起	×	
5.8.6.5	恢复	×	
5.8.7	复用和分流	×	×

3) 其他类型的多端点连接有待进一步研究。

表 1(完)

参见(章条)	功能	连接方式	无连接方式
5.8.8.1	常规数据传送	×	×
5.8.8.2	建立期间	×	
5.8.8.3	流量控制	×	×
5.8.8.4	加速	×	
5.8.8.5	分段	×	×
	合块	×	
	拼接	×	×
5.8.8.6	排序	×	×
5.8.9.1	确认	×	×
5.8.9.2	差错检测和通知	×	×
5.8.9.3	复位	×	
5.9	路由选择	×	×
5.10	服务质量	××	×

5.8.6 连接建立和释放

5.8.6.1 引言

5.8.6.1.1 所有的(N)连接都要求建立和释放规程。这些规程可以：

- a) 设计成在与(N)用户数据相同的(N)连接上发送(N)-PCI(有时称为带内)；
- b) 设计成在与(N)用户数据不同的(N)连接上发送(N)-PCI(有时称为带外)；
- c) 可以是先前的规程。

先前的规程与 OSI 无关。可以，也可以不对这些规程进行标准化。在所有这些情况下，这些规程的基本性质都是相同的。为了初始化和同步对接(N)实体的状态，要交换等价的信息。OSI 仅关心被标准化的带内和带外建立和释放规程。

5.8.6.1.2 OSI 协议与给定的一组通信实体相互独立操作，可用于控制支持那些通信实例所需的资源。例如，可用称为“带外”的那些协议支持(N)连接的建立。不仅可以通过(N)协议直接(常称为“带内”)，而且可以作为对很多通信实例都是公共的另一个(N)层协议的一部分来运送建立(N)连接所必须的信息。

5.8.6.1.3 在不影响(N)协议或(N+1)协议的操作的条件下，允许以兼容方式使用非标准规程。这些非标准规程不应影响寻址、服务质量、服务原语、OSI 管理等。

5.8.6.1.4 有些(N)协议可以提供连接建立和连接释放协议交换的组合。

5.8.6.2 连接建立

5.8.6.2.1 (N)层的对等实体要建立一个(N)连接有如下要求：

- a) 支持的(N)实体之间存在可用的(N-1)服务；
- b) 双方(N)实体都处于能够执行连接建立协议交换的状态。

5.8.6.2.2 如果尚无可用的(N-1)服务，则(N-1)层的对等(N-1)实体就要建立一个(N-1)服务。对于(N-1)层来说，要求的条件与上述对(N)层所描述的相同。

5.8.6.2.3 对于下面各层也有同样的要求，直到有可用的连接，或遇到 OSI 用的物理媒体为止。

5.8.6.2.4 根据(N-1)服务的特征和建立协议交换的特征，(N)连接的建立和(N-1)连接的建立可能同时完成，也可能不同时完成。

5.8.6.2.5 就(N)连接的建立而言，(N)服务的特征随着连接建立协议交换在该(N)连接的每个方向上是否能传送(N)用户数据而变化。

5.8.6.2.6 如果(N)连接建立协议交换能传送(N)用户数据，则(N+1)协议可以利用这一特征，使得(N+1)连接的建立与(N)连接的建立一起完成。这种功能称为“连接建立的嵌入”。若所有层都允许嵌入，则连接建立 PDU 中用户数据参数的长度就必须是无限的。

5.8.6.2.7 在某些层，在每一层的连接建立原语中提供任意长的用户数据域所导致的复杂性可能会超

过嵌入所能获得的节省。

5.8.6.2.8 在存在复用、重用或服务质量扩充功能的相邻层之间的嵌入会引起机制的复杂和冗余。这种附加的复杂和冗余并不一定全部冲掉嵌入的潜在优点。只要将协议定义得足以做出选择，一层就有权决定何时将协议元素放在连接请求中或第一个数据请求中传递。

5.8.6.2.9 如果使用嵌入，连接建立的失败将导致嵌入的连接建立的失败。

5.8.6.3 连接释放

5.8.6.3.1 (N)连接的释放通常由与该连接相关的(N+1)实体中的一方发起。

5.8.6.3.2 由于在(N)层或下面各层发生异常情况，支持(N)连接的(N)实体也能发起释放该(N)连接。

5.8.6.3.3 根据情况不同，释放(N)连接可能导致丢弃(N)用户数据。

5.8.6.3.4 有序释放(N)连接要求有可用的(N-1)连接，或者要求公共的参考时间(例如：(N-1)连接失败的时间和公共的超时时间)。此外，双方(N)实体都应该处在能够执行连接释放协议交换的状态。但是，应当注意到：释放(N-1)连接并不一定引起释放正在使用该(N-1)连接的(N)连接；该(N-1)连接可以重新建立，或用另一个(N-1)连接替换。

注：对时间的共同引用指的是相对于服务实例的超时。

5.8.6.3.5 就(N)连接的释放而言，(N)服务有如下两种特征之一：

a) 立即释放：当发起释放协议交换时，立即释放(N)连接(可能会丢弃尚未交付的(N)用户数据)；

b) 延迟释放：在发起释放协议交换之前已发出的所有(N)用户数据全部交付后(即收到了交付证实)才释放(N)连接。

5.8.6.3.6 连接释放协议交换可以传送(N)用户数据。

5.8.6.4 挂起功能

挂起是(N)层提供的一种功能，它终止(N-1)连接，但保持(N)连接。当较高层实体知道将来的活动会因释放(N-1)连接而获得好处时，较高层可以显式发出请求而调用(N)层的挂起功能。由于发生某种条件(例如，一段时间没有数据传送)使得释放(N-1)连接有好处，在(N)层的操作内可以自动调用挂起功能。

5.8.6.5 恢复功能

一旦一方要求通过已挂起的(N-1)连接通信，就会恢复常规操作。为了恢复这种连接，(N)层必须重新建立(N-1)连接。

5.8.7 复用和分流

5.8.7.1 在(N)层中，(N)连接被映射到(N-1)连接。映射可以是下面三种之一：

a) 一对一；

b) 多个(N)连接对一个(N-1)连接(复用)；

c) 一个(N)连接对多个(N-1)连接(分流)。

5.8.7.2 复用可能是为了：

a) 更有效地或更经济地使用(N-1)服务；

b) 在只存在一个(N-1)连接的环境中提供多个(N)连接。

5.8.7.3 分流可能是为了：

a) 提高可靠性，因为存在多个可用的(N-1)连接；

b) 利用多个(N-1)连接提供所要求的性能等级；

c) 利用多个费用低且每个都低于所要求的性能等级的(N-1)连接以减少费用。

5.8.7.4 复用和分流都各自包含一些一对一连接映射可能不必要的相关功能。

5.8.7.5 与复用相关的功能：

a) 标识：对(N-1)连接上传送的每个(N)协议数据单元标识其所属的(N)连接，以便保证来自各

个被复用的(N)连接的(N)用户数据不致混淆。这种标识与对(N)连接端点标识符的标识不同,叫作(N)协议连接标识符;

b) 流量控制:在每个(N)连接上实施流量控制,以便共享(N-1)连接的能力(见 5.8.8.3);

c) 调度:当多个(N)连接准备发送数据时,在(N-1)连接上安排下一个接受服务的(N)连接。

5.8.7.6 与分流相关的功能有:

a) 调度:对单个(N)连接分流时,安排所用的多个(N-1)连接;

b) 重新排序:对与一个(N)连接相关联的(N)协议数据单元来说,尽管每个(N-1)连接都能保证它们的交付顺序,但到达时仍可能失序,因此需要重新排序(见 5.8.8.6)。

5.8.8 数据传送

5.8.8.1 常规数据传送

5.8.8.1.1 用(N)协议数据单元在(N)实体之间传送控制信息和用户数据。(N)协议数据单元是在(N)协议中规定的数据单元,包含(N)协议控制信息以及可能存在的(N)用户数据。

5.8.8.1.2 用(N-1)服务在(N)实体之间传送(N)协议控制信息。(N)协议控制信息是支持(N)实体协同操作的信息。(N)用户数据在使用(N-1)服务的(N)实体之间透明地通过。

5.8.8.1.3 (N)协议数据单元的大小是有限的,可能受(N-1)协议数据单元大小和(N)协议能力的限制。(N)协议数据单元被映射成(N)服务数据单元。对(N)协议数据单元的解释由对(N)服务有影响的(N)协议确定。

5.8.8.1.4 通过(N)服务访问点,在(N+1)实体和(N)实体之间传送(N)服务数据单元。每个(N)服务数据单元是作为一个或多个(N)协议数据单元中的(N)用户数据来传送的。

5.8.8.1.5 只有存在(N-1)服务,才能按照(N)协议的规则交换数据。如果不存在(N-1)服务,则应当在数据交换之前建立(N-1)服务(见 5.8.6)。

5.8.8.1.6 在连接建立时商定的服务质量与穿越服务访问点的服务数据单元的流量有关。

5.8.8.1.7 即使发生合块,它总是在连接建立时商定的服务质量以内。不存在无限延迟数据的情况。

5.8.8.2 连接建立和释放期间的数据传送

5.8.8.2.1 在(N)连接建立协议交换时和(N)连接释放协议交换时,可以传送(N)用户数据。

5.8.8.2.2 为了在对接(N+1)实体之间用接收证实的方法提供交付单个(N)用户数据单元的手段,可把连接释放协议交换和连接建立协议交换组合起来(见 5.8.6)。

5.8.8.3 流量控制

5.8.8.3.1 如果在无连接方式中提供流量控制功能,则它们只能对协议数据单元和服务数据单元进行操作。

5.8.8.3.2 流量控制有两种:

a) 对等流量控制:对在支持(N)无连接方式或(N)连接方式传输的实体之间发送(N)协议数据单元的速率进行调节。对等流量控制对协议的定义有要求,而且以协议数据单元的大小为基础;

b) 服务边界流量控制:对在支持(N)无连接方式或(N)连接方式服务的(N+1)实体和(N)实体之间传递(N)服务数据单元的速率进行调节。服务边界流量控制以(N)服务数据单元的大小为基础。

5.8.8.3.3 在无连接方式传输中,对等流量控制可以对(N)-SDU 中的(N)-PDU 操作,但是不能跨越(N)-SDU 边界。

注:但是有可能出现对等流量控制实际上导致跨越(N)-SDU 边界的事实上的动作。当采用无连接方式协议的子层对操作连接方式协议的子层进行操作时,就会出现上述情况。相继的多个(N)-SDU 可能由无连接 PDU 携带,而这些 PDU 本身又由连接方式协议的 PDU 携带。因此,对这些 PDU 操作的对等流量控制就导致了跨越(N)-SDU 边界的动作。

5.8.8.3.4 在一层内复用可能要求对每个数据流提供一个对等流量控制的功能(见 5.8.7.5)。

5.8.8.3.5 对等流量控制功能要求在(N)协议数据单元内的(N)协议控制信息中包含流量控制信息。

5.8.8.3.6 如果服务数据单元的大小超过了(N)协议数据单元中的(N)用户数据部分的最大值,则首先要对该(N)服务数据单元执行分段,使它适合放入(N)协议数据单元内。然后才能对(N)协议数据单元实行对等流量控制。

5.8.8.4 加速数据传送

5.8.8.4.1 加速数据单元是在传送和/或处理时比常规服务数据单元优先级高的服务数据单元。加速数据传送服务可以用于信令传送和中断。仅在连接方式中提供加速数据。

5.8.8.4.2 虽然在常规数据流和加速数据流上发送的数据可能在逻辑上相关,但是,加速数据流与常规数据流的状态和操作无关。概念上可以把支持加速数据流的连接看成为存在两个子信道,一个用于常规数据,另一个用于加速数据。并且认为在加速信道上发送的数据具有比常规数据更高的优先级。

5.8.8.4.3 这种加速数据传送保证加速数据单元在同一连接上发送的任何后继服务数据单元或加速数据单元之前交付。

5.8.8.4.4 因为假定加速数据流偶尔用于传送少量的数据,因此,可以对这种数据流使用简化的流量控制机制。

5.8.8.4.5 要求接收(N+1)实体以高于常规(N)服务数据单元的优先级处理加速(N)服务数据单元。

5.8.8.4.6 加速(N)-SDU 与特定的(N)连接相关联。加速数据是相对于相关联的(N)连接的常规数据流而定义的。相对于其他(N)连接或者高层或低层中的连接而言,加速数据不一定是加速的。(N)层的加速数据在较低层不一定是加速的。

5.8.8.4.7 加速数据并不是破坏性的,不应与复位相混淆。接收实体可以决定某些破坏性的响应(如废弃输出),但这是分别的步骤。进一步,加速数据不是为了提供不同优先级的两个数据流而提供的方法。加速数据旨在用于异常情况,而不是数据传输的手段。

5.8.8.4.8 此处定义的加速数据传输不会发生在无连接方式数据传输中。虽然通过对诸如低延迟时间和高优先级之类的不同的服务质量参数排序可以取得类似的效果,但是用这种方法不可能保证在“任何随后的常规 SDU”之前交付加速数据。

5.8.8.4.9 上面各条所隐含的约束是加速数据单元:

- a) 长度有限制;
- b) 受每个(N)层中不同的流量控制机制的影响。

5.8.8.4.10 通常,后一种约束的意思是,某些少量的(通常是一个)加速数据单元有时可能会被搁置。

5.8.8.4.11 这些约束的结果是将(N)层加速数据服务映射到(N-1)层加速数据服务时要注意以下各点:

1) 对长度的限制会要求各层之间匹配长度的相互依赖,或者可能要求在(N-1)层对加速(N)-SDU 进行分段和合块。

注:如果发送方通过多层(如从应用层到会话层)提供加速服务的映射,并且有一致的长度约束,所以没有分段,则接收站点不管当其为发送方时是否能提供相同的加速服务映射,都将适当操作支持逐层的加速服务。因此,在标准中勿需正在指明对长度的限制。

2) 如果(N)层在操作(N)协议和提供(N)加速服务中使用(N-1)加速服务,则在管理(N-1)加速服务时可能会出现问題。

3) 如果(N)层在(N-1)连接上执行复用,则不应将加速服务映射。在(N-1)层对加速数据的流量控制会干扰或禁止在(N-1)连接上复用的(N)连接的加速服务。

5.8.8.4.12 结果是推荐完全由(N)功能处理加速(N)-SDU,并且仅依靠基本的(N-1)数据传送设施,而不依靠(N-1)层的特殊服务,如(N-1)加速服务。若(N)协议不使用(N-1)加速服务,当发生异常情况时,则可直接通过(N-1)加速服务传递(N)加速服务数据单元。

5.8.8.4.13 如上所述,在某些很好地约束的情况下,虽然可以将加速(N)-SDU 映射到加速(N-1)-SDU,但还是要尽可能避免这种映射。在某些情况下,可能要求一些层提供更精细的加速服务,如安全

的加速或更灵活的流量控制等。在这些情况下,要求用更复杂的机制提供加速服务,如用另一个(N-1)连接。为了效率,对这种细化或机制的建议是避免将(N)加速服务映射到(N-1)加速服务。

5.8.8.4.14 应当注意到,加速服务并不保证能旁路低层的流量控制机制。加速报文可能会被永久阻塞。

5.8.8.5 分段、合块和拼接

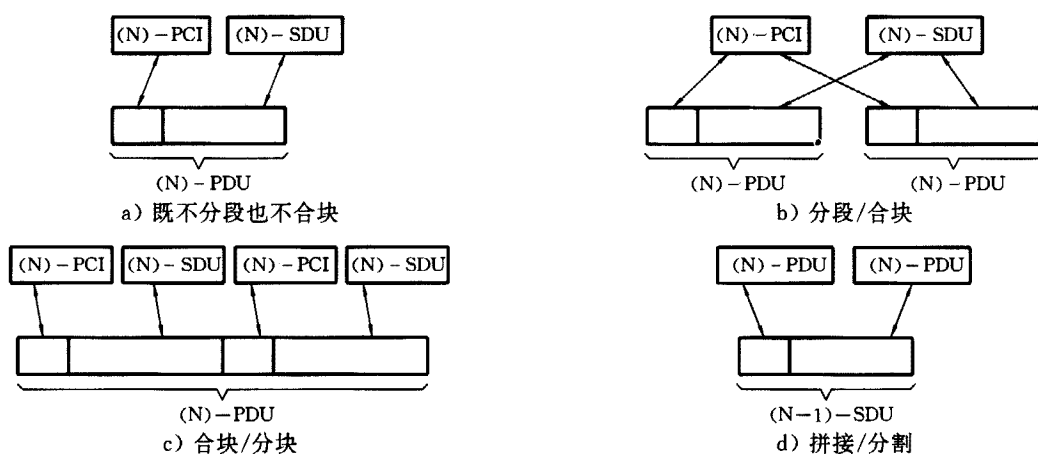
5.8.8.5.1 各层中数据单元的大小不必一致。可能需要执行分段,即把一个(N)服务数据单元映射成多个(N)协议数据单元。同样,当把多个(N)协议数据单元映射成一个(N-1)服务数据单元时,也可能发生拼接。由于必须保持一个(N)连接上的(N)服务数据单元的同一性,应该有一些功能用于标识一个(N)服务数据单元的各个分段,并且使对接(N)实体能够合段形成该(N)服务数据单元。

5.8.8.5.2 分段可能要求在(N)协议数据单元的(N)协议控制信息内包含一些信息。在一层内,当不执行分段和合块时(见图 10a)),把(N)协议控制信息加到(N)服务数据单元上形成(N)协议数据单元。如果执行分段,则把一个(N)服务数据单元映射成多个带有(N)协议控制信息的(N)协议数据单元(见图 10b))。

5.8.8.5.3 反之,可能需要执行合块,即用多个带有(N)协议控制信息的(N)服务数据单元构成一个(N)协议数据单元(见图 10c))。

5.8.8.5.4 本参考模型也允许拼接,即把多个(N)协议数据单元拼接成一个(N-1)服务数据单元(见图 10d))。

5.8.8.5.5 在无连接方式传输中可能发生分段和拼接,但是不允许合块和分块功能。



SDU 服务数据单元

PCI 协议控制信息

PDU 协议数据单元

注

1 本图并不隐含协议控制信息和协议数据单元中的用户数据二者之间的潜在关系。

2 在拼接的情况下,(N)协议数据单元不必包含(N)服务数据单元。

图 10 一层内(N)服务数据单元、(N)协议数据单元和(N-1)服务数据单元三者之间的关系

5.8.8.6 排序

5.8.8.6.1 OSI 体系结构的(N-1)层所提供的(N-1)服务也许不保证按照与(N)层提交数据相同的顺序交付数据。在这种情况下,如果(N)层需要保持通过(N-1)层传送的(N-1)服务数据单元的顺序,就应该在(N)层提供排序机制。排序可能要求附加的(N)协议控制信息。

5.8.8.6.2 在无连接方式传输中,仅当对(N)-SDU 实施合段时,才间接发生排序。

5.8.9 差错功能

5.8.9.1 确认

5.8.9.1.1 为了获得比(N-1)层所提供的更高的协议数据单元丢失的检测率,(N)实体可以用一种(N)协议来使用确认功能。在对接(N)实体之间传送的每个(N)协议数据单元都是唯一可标识的,于是收方能够把收到了(N)协议数据单元这件事通知发方。确认功能还能推断出未收到(N)协议数据单元,并且采取适当的补救动作。

5.8.9.1.2 确认功能可能要求在(N)协议数据单元的(N)协议控制信息中包含一些信息。

5.8.9.1.3 唯一标识(N)协议数据单元的方案也可以用于支持其他功能,例如:检测重复的数据单元、分段和排序。

5.8.9.1.4 在无连接方式传输中,确认只适用于(N)-PDU,而不适用于(N)-SDU。

注:其他形式的确认,例如交付证实和动作执行证实,有待进一步研究。

5.8.9.2 差错检测和通知

5.8.9.2.1 (N)协议可以利用差错检测和通知功能提供比(N-1)服务所提供的更高的对协议数据单元差错和数据毁坏二者的检测率。

5.8.9.2.2 差错检测和通知可能要求在(N)协议数据单元的(N)协议控制信息中包含一些附加的信息。

5.8.9.2.3 在无连接方式中,虽然(N)服务提供者可能试图提供对检测到数据毁坏,或者协议数据单元丢失、误交付等的通知,但是不能指望对每个差错实例都能这样做。

5.8.9.3 复位

5.8.9.3.1 为了从对接(N)实体之间的失步中得到恢复,有些服务要求复位功能。复位功能把对接(N)实体置成预定状态,但可能造成数据丢失或重复。

注:为了确定在哪一点中断了可靠的数据传送,可能需要某些附加功能。

5.8.9.3.2 与(N)复位功能结合可以运送一定数量的(N)用户数据。

5.8.9.3.3 复位功能可能要求在(N)协议数据单元的(N)协议控制信息中包含一些信息。

5.8.9.3.4 复位功能在无连接方式传输中不适用。

5.9 路由选择

(N)层内的路由选择功能使(N)实体链能进行中继通信。各低层和高层都不知道中间(N)实体对通信所做的路由选择。参与路由选择功能的(N)实体可以有一个路由选择表。

5.10 服务质量(QOS)

5.10.1 引言

5.10.1.1 服务质量是给与(N)服务访问点之间的(N)数据传输相关联的一组参数的总称。

5.10.1.2 有两类服务质量参数。第一类适用于连接方式和无连接方式。第二类仅适用于连接方式服务。下面的参数只列出了一些例子。为每层要分别定义参数。

5.10.2 连接/无连接参数

5.10.2.1 提供的服务

这些参数既适于提供(N)连接方式服务,又适于提供(N)无连接方式服务。

5.10.2.2 与单次传输相关的参数

5.10.2.2.1 对于(N)连接方式服务,在(N)连接建立阶段协商有关参数。对于无连接方式服务,完全由单次(N)数据传输的行为定义有关参数,与为(N)连接方式服务定义的参数相同。可能的参数有:

- a) 期望的传输延迟;
- b) 质量变差的概率;
- c) 丢失或重复的概率;
- d) 误交付的概率;
- e) 费用;

- f) 对未经授权访问的保护；
- g) 优先级。

5.10.2.3 与多次传输相关的参数

5.10.2.3.1 下列参数适用于在一对(N)服务访问点之间的多次(N)数据传输。可能的参数有：

- a) 期望的吞吐量；
- b) 错序交付的概率。

5.10.3 连接方式参数

5.10.3.1 下列参数适用于(N)连接方式服务，并在(N)连接建立期间协商。

5.10.3.2 可能的参数有：

- a) 连接建立延迟；
- b) 连接建立失败的概率；
- c) 连接释放延迟；
- d) 连接释放失败的概率；
- e) 连接恢复能力。

6 开放系统互连各层引言

6.1 各层

6.1.1 在第5章中从总体结构方面描述了 OSI 体系结构的概念，导出了本开放系统互连参考模型，并规定了各层及其内容。

6.1.2 本参考模型包含如下七层：

- a) 应用层(第7层)；
- b) 表示层(第6层)；
- c) 会话层(第5层)；
- d) 运输层(第4层)；
- e) 网络层(第3层)；
- f) 数据链路层(第2层)；
- g) 物理层(第1层)。

6.1.3 图 11 示出了上述各层。

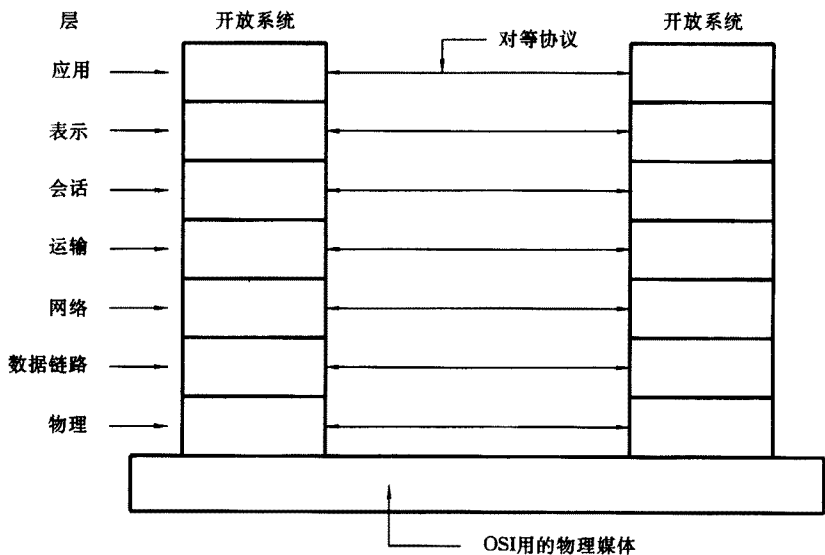


图 11 七层参考模型和对等协议

6.1.4 最高层是应用层,由在 OSI 环境中合作的应用实体组成。下面各层提供应用实体合作时要用到的服务。

6.1.5 第 1 层到第 6 层连同 OSI 用的物理媒体一起,提供逐步增强的通信服务。相邻两层之间的边界标识了这种服务增强的层阶,在该层阶上定义了 OSI 服务标准,而 OSI 协议标准管理各层功能的执行。

6.1.6 并非所有的开放系统都提供数据的初始源或者最后目的。当 OSI 用的物理媒体没有把所有的开放系统直接连在一起时,有些开放系统只是作为中继开放系统,把数据传递给其他的开放系统,而支持数据转发的功能和协议则在各低层中提供,如图 12 所示。

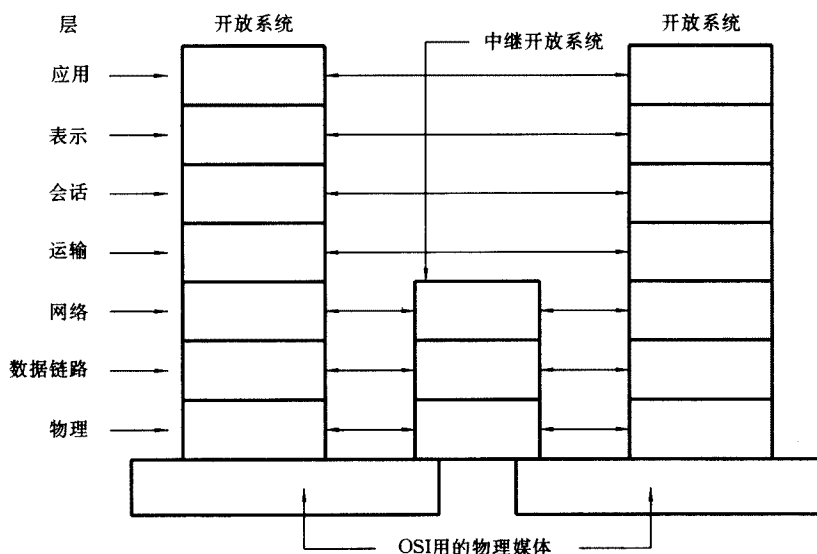


图 12 涉及中继开放系统的通信

6.2 确定参考模型中七层的原则

6.2.1 确定参考模型中七层时,使用了下面的原则,并且认为这些原则对于指导在 OSI 标准的研制中作出进一步的决定是有用的。

注:尽管很难证明所选定的某种分层方法是最佳的,然而,有一些一般原则可用于确定边界的位置和边界的数目。

- 不要划分过多的层,以致给描述和综合各层的系统工程任务造成不必要的困难;
- 在服务描述少,同时穿越边界交互最少的位置建立边界;
- 为了处理在执行过程中或者涉及的技术方面显然不同的功能,建立各自的层;
- 把类似的功能集中在同一层内;
- 在过去经验证明是成功的位置选择边界;
- 层的建立要易于使功能本地化,以便有可能利用体系结构、硬件或软件技术的新进展,全部重新设计该层并且大幅度地改变该层协议,而不改变希望从相邻层得到的和提供给相邻层的服务;
- 在对今后相应的接口标准化可能有用处的位置建立边界;

注

- 本标准中没有考虑开放系统内部的接口标准化的优缺点;特别是提及或引用原则 g)并不意味着这种内部接口标准是有用的。
- OSI 本身并不要求对开放系统内部的接口标准化,这一点是很重要的。而且,只要定义了这种接口的标准,就无论如何也不能把遵守这种内部接口标准看成是开放性的条件。
- 在数据处理时对不同的抽象级(例如:词法、语法和语义)需要建立层;
- 允许在不影响其他层的情况下改变一层内的功能或协议;
- 只为每层建立与其上层和下层的边界。

类似的原则也适用于子层划分:

- 如果不同的通信服务需要进一步对功能进行分组和组织,则在一层内形成一些子层;

- n) 在需要的位置建立具有公共功能最少的多个子层,以便与相邻层接口操作;
- p) 允许旁路一些子层。

6.3 各层的描述

6.3.1 第7章为上面定义的七层中的每一层提供:

- a) 该层的目的概要;
- b) 对该层提供给上层的服务的描述;
- c) 对该层具有的功能的描述和使用下层提供的功能的描述。

这些描述本身并不为每层提供完整的服务和协议的定义。这是其他各标准的课题。

6.3.2 第7章中为每一层列出的设施和功能代表了一组体系结构上的可能性。从这些定义为一特定层导出的服务定义可以包括一些或所有的设施,而且可由在第7章和5.10中为该层定义的零个、多个或所有服务质量参数表征。从这些专门为一特定层导出的协议规范可以调用为该层定义的一些或所有功能。对这种服务或协议的限制是既不利用,也不调用未列出的设施或功能。

6.4 连接方式和无连接方式的组合

6.4.1 在本参考模型的特定层中提供的无连接方式和连接方式服务,这些服务的特征,以及在一层中提供二种方式服务之间的转换功能,都应保证能够决定是否可在开放系统之间互工作。为了尽量增加互工作的可能性和限制协议的复杂性,要限制可发生二种方式服务之间转换的层的数目。对各层的这种限制如下:

a) 对物理层和数据链路层有特殊考虑。对于物理层不存在连接方式和无连接方式服务的差别。物理层的服务由下面的媒体的特性决定,并且由于服务的多样化而不将其分类成连接方式和无连接方式操作。数据链路层中的功能必须在物理层提供的服务与所需的数据链路服务类型之间转换。

b) 网络层中可能提供转换,以便在另一种方式的数据链路或子网络服务之上提供给定方式的网络服务。与中继相结合,可在任一方式(见5.3.4)的级联子网络和/或数据链路服务之上提供给定方式的端到端网络服务。当必须提供给定方式的网络服务时,则支持这种转换是OSI标准的要求。

c) 只要转换仅使用在同一方式的网络服务之上支持给定方式的运输服务所需的有限的附加协议功能,则在运输层中可以提供转换。由于在运输层中不允许中继,所以这种转换仅适用于端系统之间。支持这种转换不是OSI标准的要求。

d) 在会话层和表示层中不允许转换。

e) 在应用层中对转换没有限制。

注:因为运输协议在端系统之间操作,所以运输协议不能在一个通信实例中使用不同方式的网络服务的两个端系统之间提供运输服务。

6.4.2 应遵循下列限制:

a) 在4.1.2中定义的开放实系统应该在同一方式的网络服务(需要时在网络层内使用转换)上支持给定方式的运输服务;此外,这种系统可在运输层中提供转换。

b) 通过在运输层提供将另一种方式的网络服务转换成唯一支持的一种给定方式的运输服务的实系统并不是如4.1.2中定义的那样完全开放,因为这种系统不能与只支持在相同方式的网络服务之上提供给定方式的运输服务的系统通信。

注:给定方式的运输服务必须用相同方式的网络服务支持,这种限制是合适的,以便系统勿须对要使用的网络服务的方式提出预先协定的要求即可通信。虽然对完全开放的系统的要求如上面a)中的条文所述,但是当有预先约定时不必施加本限制。

6.5 OSI开放系统的配置

6.5.1 定义

6.5.1.1 OSI端系统 OSI End System

对于通信的一个特殊实例,是数据的起始源或最终目的的开放系统。