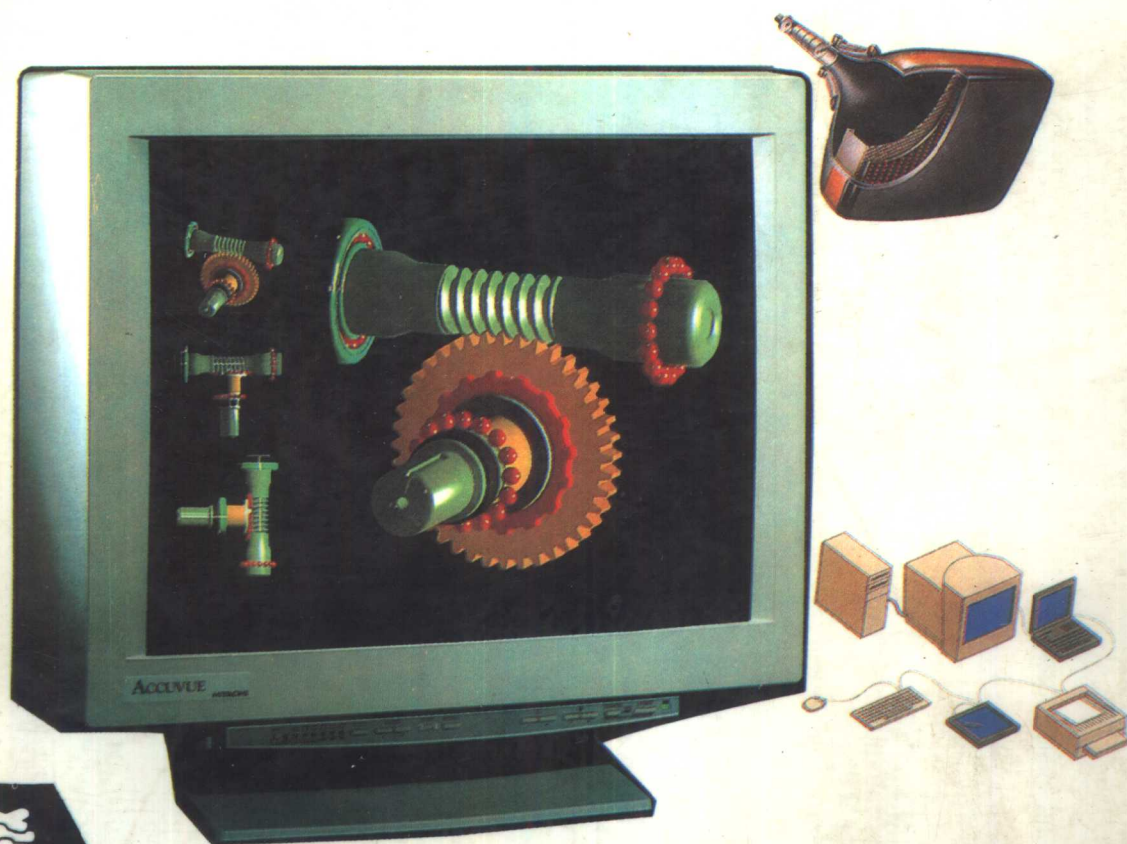


计算机网络与通信系列丛书

王劲松 蒋丽萍 编著

刘 毅 刘建祥 审校

网络互联技术 基础教程



希望

学苑出版社

中国计算机教育出版集团

主 编 王 珊 副 主 编 李 莉

编 委 王 珊 李 莉 王 珊 李 莉

网络互联技术 基础教程



中国计算机教育出版集团

计算机网络与通信系列丛书

网络互联技术基础教程

王劲松 蒋丽萍 编著

刘 毅 刘建祥 审校

学苑出版社

京)新登字 151 号

内 容 提 要

本书详细介绍了网络互联技术的基本概念、原理和技术基础,内容主要包括网络互联的基本知识、介质的访问技术、封包的交换技术,并且详细分析了路由选择协议和路由选择协议中通常采用的路由选择算法,本书最后还讨论了与网络互联密切相关的网桥技术和网络管理技术。既然可以作为培训教材使用,本书最后还配备了参考练习题,练习题的内容非常丰富,包含有术语解释题、根据图表解答题、选择题和通常的问答题,包含的知识范围十分广泛、难度有深有浅,非常适合于复习和巩固所学的内容。另外本书还为所有的练习题提供了参考答案,供读者查阅之用。

本书可供计算机网络专业设计、网络管理人员,以及高等院校有关专业的师生参考,也可用作类似课程的培训教材。

欲购本书的用户,请直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系,电话:2562329,邮政编码:100080。

计算机网络与通信系列丛书

网络互联技术基础教程

编 著:王劲松 蒋丽萍

审 校:刘 毅 刘建祥

责任编辑:甄国宪

出版发行:学苑出版社 邮政编码:100036

社 址:北京市海淀区万寿路西街 11 号

印 刷:鸿源印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:13.875 字 数:329 千字

印 数:1~5000 册

版 次:1994 年 11 月北京第 1 版第 1 次

ISBN7-5077-0805-5/TP·16

本册定价:21.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

前言

近几年来,随着计算机技术的迅猛发展,单主机应用的年代已经一去不复返了,取而代之的是大规模的互联网络系统环境。正如一些专家们所认为,由于计算机网络技术的不断发展,全世界各个国家和地区都紧密地联系在一起,已经没有了距离感,整个社会将只存在生产者和消费者的直接关系,这将导致所谓的第三次工业革命。

计算机网络互联技术有如此广阔的发展前景,在不久的将来我们每一个人都会在日常学习、工作和生活中与处处互联的计算机网络打交道,譬如通过互联的计算机网络召开视频会议、与远在海外的亲朋好友发送和接收电子邮件等等。正是为了让所有的人都能了解和掌握有关计算机网络互联技术方面的知识,根据多年来从事网络系统的设计和实现的经验,我们编著了这本《网络互联技术基础教程》。

按照由浅入深编写的指导原则和网络互联技术本身的特定要求,我们将全书划分成七大部分,每一部分都包含了一些介绍性的材料或网络互联技术中一个比较独立的领域。本书每一个部分自成体系,所有的七个部分连贯起来亦构成一个整体,一般的读者可以依本书的自然顺序来学习全书的内容,对网络技术有一定了解的读者可以越过前面的部分直接学习所需章节。按章节顺序本书的内容分别为:

- 第一部分“网络互联基础”介绍了网络互联技术的基本概念,以及和网络互联技术相关的路由基础、网桥基础和网络管理基础。本部分包含全书后面将会采用的最基本概念,后面的章节将对本部分提出的所有基本概念作更进一步的讨论和阐述。
- 第二部分“介质访问技术”详细介绍了几种比较常用的介质访问技术,内容包括以太网/IEEE 802.3、令牌环网/IEEE 802.5、光纤分布式数据接口FDDI、高速串口协议、点对点协议、综合业务数字网络、同步数据链路控制协议及其派生协议等等。介质访问技术是更进一步学习封包交换技术、路由选择技术、桥接技术和网络管理协议的基础。
- 第三部分“封包交换技术”详细介绍了几种比较常用的封包交换技术,目前在网络方案的设计和实现过程中越来越多采用封包交换技术。本部分的内容主要包括X.25、帧中继、多兆位数据交换服务SMDS、异步传输模式ATM等等。
- 第四部分“路由选择算法分析”详细分析了被越来越多的路由选择协议所采用的路由选择算法,这些路由选择算法是学习“路由协议分析”部分的基础。本部分的内容主要包括路由选择信息协议RIP、内部网关路由选择协议IGRP、开放式最短路径优先协议OSPF、外部网关协议EGP、边界网关协议BGP和OSI路由选择协议等等。
- 第五部分“路由协议分析”比较详细地分析了国外著名计算机网络厂商研制和开发的路由选择协议,它们有的当前被普遍应用于路由选择的过程当中,有的为路由选择技术的发展提供了坚实的基础。本部分的内容主要包括AppleTalk、

DECnet、网间网IP协议、NetWare协议、OSI协议、虚拟综合网络服务VINES和施乐网络系统XNS。

- 第六部分“网桥技术”简单介绍了三种类型的网桥，即透明网桥、源路由网络和翻译型网桥。尽管前一段时间广大计算机网络用户对网桥技术颇有微词，但越来越多的网桥生产厂商在网桥的实现中加入了許多智能技术，使网桥在与路由器的竞争过程中出现了并驾齐驱的局面。
- 第七部分“网络管理”介绍了简单网络管理协议SNMP和IBM的网络管理模型。计算机网络技术的不断发展使得网络管理变得越来越重要，因此网络管理系统的研制和开发将会成为今后一个时期内比较活跃的研究领域。

既然可以作为培训教材使用，本书最后还配备了大量的参考练习题，练习题的内容非常丰富，包含有术语解释题、根据图表解答题、选择题和通常的问答题，包含的知识范围十分广泛、难度有深有浅，非常适合于复习和巩固所学的内容。另外本书还为所有的练习题提供了参考答案，供读者查阅之用。

在本书的资料收集和编写过程中，我们参阅了国内外同行们在各类书刊杂志上发表的专业论文，其中大量参阅了美国Cisco公司和Chipcom公司有关技术方面的一些英文资料，因本书的篇幅所限不一一列出，在此一并表示由衷的谢意。中威(香港)国际有限公司的总经理刘毅先生在百忙之中审阅了大部分书稿，公司网络系统部的高级网络工程师刘建祥先生审阅了本书的全部内容，提出了许多新的思想和有益的见解，另外感谢北京希望电脑技术公司为本书的出版工作所给予的帮助。

由于计算机网络互联技术较新且发展神速，囿于作者对网络互联知识的经验和理解程度，加之时间仓促，书中难免有许多错误和疏漏之处，欢迎读者批评指正。

王劲松 蒋丽萍
一九九五年春於
中威(香港)国际有限公司

目 录

1 网络互联基础	(1)
第一节 网络互联的基本概念	(1)
§ 1.1 OSI参考模型	(1)
§ 1.2 重要术语及概念	(5)
§ 1.3 主要国际机构	(6)
第二节 路由基础	(7)
§ 2.1 路由选择过程	(7)
§ 2.2 路由选择算法的设计目标	(8)
§ 2.3 路由选择算法的类型	(11)
§ 2.4 路由选择算法的度量方式	(13)
第三节 网桥基础	(14)
§ 3.1 互联网络设备	(14)
§ 3.2 桥接技术基础	(16)
§ 3.3 网桥的类型	(17)
第四节 网络管理基础	(18)
§ 4.1 网络管理结构	(19)
§ 4.2 ISO网络管理模型	(20)
2 介质访问技术	(23)
第一节 以太网和IEEE 802.3	(23)
§ 1.1 以太网和IEEE 802.3比较	(23)
§ 1.2 物理连接	(24)
§ 1.3 数据帧格式	(25)
第二节 令牌环和IEEE 802.5	(26)
§ 2.1 令牌、令牌环和IEEE 802.5	(26)
§ 2.2 物理连接及网络实现	(27)
§ 2.3 数据帧格式	(29)
第三节 光纤分布式数据接口	(30)
§ 3.1 FDDI技术	(30)
§ 3.2 物理连接与传输类型	(32)
§ 3.3 容错特性	(34)
§ 3.4 数据帧格式	(36)
§ 3.5 FDDI的最新进展	(37)
第四节 高速串口与点对点协议	(38)
§ 4.1 高速串口技术	(39)
§ 4.2 点对点协议	(41)
§ 4.3 点对点的帧格式	(41)

§ 4.4 点对点的链路控制协议	(42)
第五节 综合业务数字网络	(43)
§ 5.1 ISDN的组成	(43)
§ 5.2 ISDN物理层	(45)
§ 5.3 ISDN传输层	(46)
§ 5.4 ISDN网络层	(48)
第六节 同步数据链路控制	(48)
§ 6.1 SDLC技术基础	(48)
§ 6.2 SDLC帧格式	(49)
§ 6.3 SDLC派生协议	(51)
3 封包交换技术	(54)
第一节 X.25	(54)
§ 1.1 技术基础	(54)
§ 1.2 数据帧格式	(56)
第二节 帧中继	(59)
§ 2.1 技术基础	(59)
§ 2.2 数据帧格式	(60)
§ 2.3 LMI消息格式	(62)
§ 2.4 网络实现	(64)
第三节 多兆位数据交换服务	(65)
§ 3.1 技术基础	(65)
§ 3.2 寻址和访问	(65)
§ 3.3 SMDS接口协议	(67)
§ 3.4 网络实现	(72)
第四节 异步传输模式	(72)
§ 4.1 ATM细胞头格式	(74)
§ 4.2 ATM参考模型	(75)
§ 4.3 寻址方式	(80)
§ 4.4 ATM交换过程	(81)
§ 4.5 物理连接	(83)
§ 4.6 设施容量和信号方式	(85)
4 路由选择算法分析	(88)
第一节 路由选择信息协议	(88)
§ 1.1 路由选择表格式	(88)
§ 1.2 封包格式: IP实现	(89)
§ 1.3 稳定性特征	(90)
第二节 内部网关路由选择协议(IGRP)	(92)

§ 2.1 IGRP技术基础	(92)
§ 2.2 IGRP稳定性特征	(93)
§ 2.3 增强IGRP协议	(95)
§ 2.4 封包类型和相邻节点表	(96)
§ 2.5 拓扑表和路由状态	(97)
第三节 开放式最短路径优先(OSPF)	(98)
§ 3.1 技术基础	(98)
§ 3.2 路由选择的层次	(99)
§ 3.3 封包格式	(101)
§ 3.4 其它OSPF特性	(102)
第四节 外部网关协议(EGP)	(103)
§ 4.1 技术基础	(103)
§ 4.2 EGP封包格式	(104)
§ 4.3 EGP消息类型	(105)
第五节 边界网关协议(BGP)	(106)
§ 5.1 技术基础	(106)
§ 5.2 封包格式	(107)
§ 5.3 消息类型	(107)
第六节 OSI路由选择	(109)
§ 6.1 OSI术语	(109)
§ 6.2 ES-IS协议	(110)
§ 6.3 IS-IS协议	(111)
§ 6.4 域间路由选择协议(IDRP)	(114)
5 路由协议分析	(116)
第一节 AppleTalk	(116)
§ 1.1 技术基础	(116)
§ 1.2 网络层	(118)
§ 1.3 传输层	(121)
§ 1.4 上层协议	(125)
第二节 DECnet	(125)
§ 2.1 DEC网络体系结构	(125)
§ 2.2 DECnet网络层	(126)
§ 2.3 DECnet寻址和路由选择级别	(128)
§ 2.4 DECnet传输层和其它层	(130)
第三节 网间网协议	(130)
§ 3.1 网间网协议簇与ISO参考模型	(130)
§ 3.2 IP封包格式	(131)
§ 3.3 IP寻址方式	(132)

§ 3.4 IP路由选择	(135)
§ 3.5 网间网控制消息协议	(136)
§ 3.6 传输控制协议	(137)
§ 3.7 其它上层协议	(138)
§ 3.8 IP多路复用	(139)
§ 3.9 网间网组成员协议	(140)
第四节 NetWare协议	(143)
§ 4.1 技术基础	(143)
§ 4.2 网络层	(144)
§ 4.3 传输层和上层协议	(146)
第五节 OSI协议	(147)
§ 5.1 技术基础	(147)
§ 5.2 网络层	(147)
§ 5.3 寻址方式	(149)
§ 5.4 传输层	(150)
§ 5.5 上层协议	(150)
第六节 虚拟综合网络服务(VINES)	(152)
§ 6.1 技术基础	(152)
§ 6.2 VINES互联网协议	(153)
§ 6.3 路由选择表协议	(156)
§ 6.4 地址决定协议和网间网控制协议	(157)
§ 6.5 传输层和上层协议	(157)
第七节 施乐网络系统	(158)
§ 7.1 技术基础	(158)
§ 7.2 网络层	(159)
§ 7.3 传输层和上层协议	(160)

16 网桥技术 (162)

第一节 透明网桥	(162)
§ 1.1 技术基础	(162)
§ 1.2 网桥循环	(163)
§ 1.3 生成树算法	(164)
§ 1.4 封包格式	(166)
第二节 源路由网桥	(167)
§ 2.1 SRB算法	(167)
§ 2.2 封包格式	(168)
第三节 混合介质网桥	(169)
§ 3.1 技术基础	(170)
§ 3.2 封包翻译技术	(171)

§ 3.3 翻译型网桥	(172)
§ 3.4 源路由透明网桥	(174)
7 网络管理	(175)
第一节 简单网络管理协议	(175)
§ 1.1 SNMP 1.0版本	(175)
§ 1.2 消息格式(V1.0)	(178)
§ 1.3 SNMP 2.0版本	(179)
§ 1.4 消息格式(V2.0)	(180)
§ 1.5 体系结构与安全性	(181)
§ 1.6 兼容性问题	(183)
第二节 IBM网络管理	(184)
§ 2.1 管理功能的划分	(185)
§ 2.2 开放式网络体系结构框架	(187)
§ 2.3 其它网络管理系统	(188)
附录A 参考练习	(190)
附录B 练习答案	(201)

第一节 网络互联的基本概念

本节我们将主要解释与网络互联有关的基本概念，对于网络互联的初学者来说我们在这里所提供的信息将有助于理解本书后面的大部分技术材料。本部分所涉及的内容大致包括以下几个部分：开放系统互联(OSI)的参考模型、一些重要的专门术语及概念、以及与网络有关的主要国际机构。

§ 1.1 OSI参考模型

在两台不同类型和档次的计算机之间传递信息是一项非常艰巨的任务。在本世纪八十年代初期，国际标准化组织(ISO)已经意识到迫切需要一个网络模型，用于网络设备生产厂商生产相互兼容的网络设备。1984发布的OSI参考模型恰恰满足了这种需求。

OSI参考模型迅速成为计算机之间通讯的主要结构模型。尽管当时已有其它一些结构模型存在，但大部分网络设备生产厂商在对他们的产品进行用户培训和市场宣传时更愿意把他们的网络产品与OSI参考模型联系起来。由此看出，OSI参考模型是所有希望尽快掌握网络技术的初学者最先应该了解的网络结构模型。

一、层次通讯

OSI参考模型将两台计算机之间通过网络媒体传递信息的问题细分成七个更小和更易于管理的子问题，其中每个子问题都具有自包含性，解决这些子问题基本上不需要过多的外部信息。

根据功能的划分，每一个子问题所涉及的内容构成OSI参考模型的一层，大多数网络设备都有七层。为了使操作合理化，也有一些网络设备略去其中的一层或几层。OSI参考模型中下面两层通过软件和硬件配合来实现；上面的五层一般都是通过软件来实现。

OSI参考模型描述了信息如何从一个应用程序(比如电子表格)通过网络媒体(比如电缆)传递到另一台计算机的另一个应用程序之中。当信息通过指定系统的网络的层向下传输时，就越来越不象常规的语言文字，相反却更类似于计算机可识别的二进制代码。

我们可以参看一个OSI参考模型通讯的实例，如图1-1所示，假定图中的系统A需要向系统B发送信息。首先系统A的应用程序与系统A的第七层(最顶层)联络，第七层与第六层联络，第六层再与第五层联络，依此类推直到信息传递到系统A的第一层为止，第一层再将信息直接传递到物理网络媒体上。在信息横向穿过物理网络媒体被系统B吸收之后，信息通过系统B的网络的七层以相反的方向向上传递(首先是第一层，然后是第二层，依此类推)，直到信息最终到达系统B的应用程序为止。

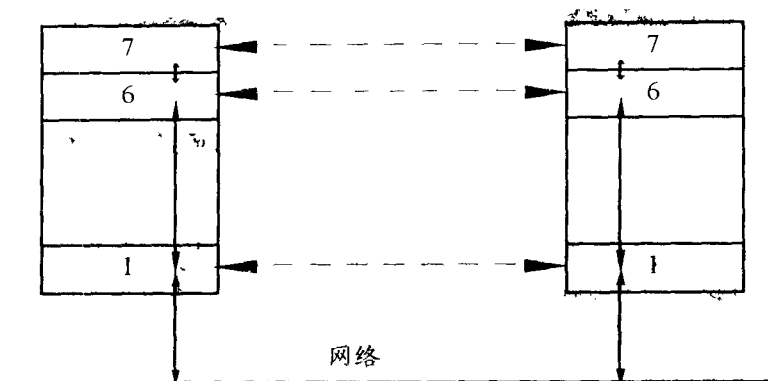


图1-1 两台计算机之间的通讯

虽然系统A中的每一层都与本系统内的相邻层联络，但是它的主要目的是与系统B中的同名层联络。也就是说，系统A中的第一层主要目的是与系统B中的第一层联络；系统A的第二层是与系统B的第二层联络，其余各层也都如此。由于系统中的每一层都有特定的任务要执行，因此这样实现也是必然和可以想象的。为了执行这些任务，它们必须与另一系统中的同名层联络。

OSI模型的层的概念事实上没有实现不同系统的同名层之间的直接通讯联络，系统A中的每一层都必须依赖于相邻层所提供的服务才能达到与系统B中同名层联络的目的。同一系统的相邻两层之间的关系如图1-2所示。

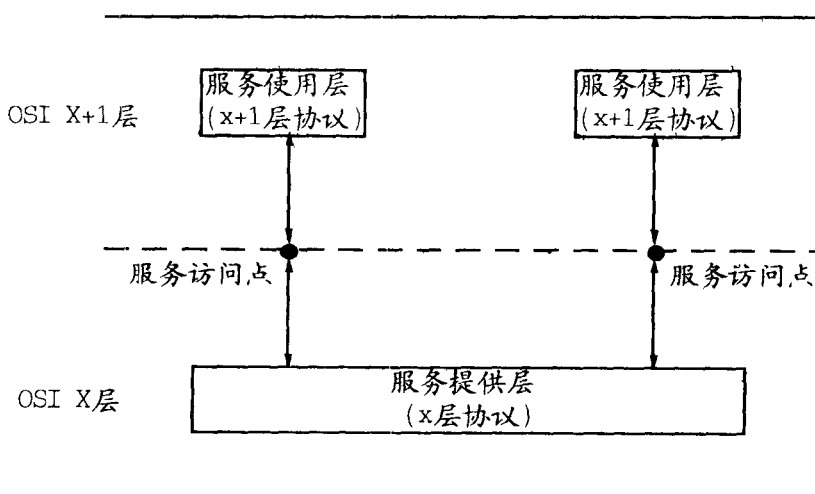


图1-2 同一系统中相同两层之间的关系

假定系统A的第四层必须与系统B的第四层联络，则系统A的第四层必须首先接受系统A的第三层所提供的服务，因此第四层就被称为服务使用层，而第三层则是服务提供层，第三层的服务在服务交接点(SAP)提供给第四层。正如图1-2中所示，第三层能够为第四层的多个实体提供服务。

二、信息格式

系统B的第四层如何知道系统A的第四层的需求呢？第四层的特殊要求被当做控制信息存储，控制信息在信息块的构造过程中被当作信息头附加在信息块的前面。例如，假定系统A需要向系统B发送下列文字(数据或信息)：

The small gray cat run up the wall to try to catch the red bird

这段文字首先从系统A的应用程序传递到系统A的最顶层。系统A的应用层必须向系统B的应用层传输特定的信息，所以需要将控制信息附加在实际传输的文字之前。这些信息单元传递到系统A的第六层，第六层在信息前附加上自己的控制信息。信息单元在通过系统A的层向下传递时尺寸会逐渐变大，然后原始文字和所有相关的控制信息到达系统B，被系统B的第一层吸收。系统B的第一层首先剥去信息头，根据信息头的内容来处理该信息单元，然后将稍小一些的信息单元向上传递到第二层。同样第二层也剥去其信息头，分析信息头所记录的需要执行的操作，依此类推，直到信息最终到达系统B的应用程序，仅仅包含原始的文字为止。

信息头和数据的概念是相对的，它们依赖于现在系统中正在处理的信息单元的层。例如，对于第三层来说，一个信息单元包含其自身的信息头和跟随其后的数据。然而第三层的数据仍潜在地包含着第4、5、6、7层的信息头，而且第三层的信息头对于第二层来讲又是数据，图1-3将解释这样的概念。当然，并非所有的层都必须在数据之前附加信息头，一些层仅仅对它们所接收的实际数据进行格式转换，使这些数据更易于被下一相邻层识别。

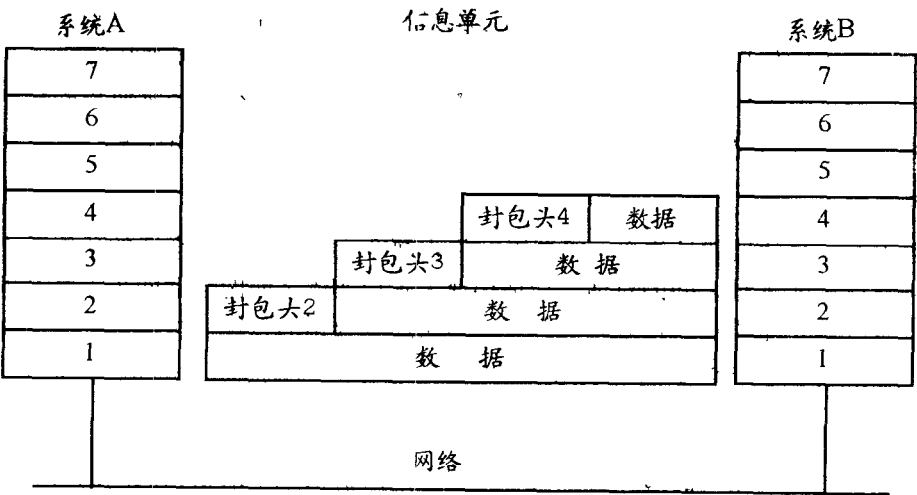


图1-3 信息头和数据

三、兼容性问题

OSI参考模型本身并不是网络的实现，相反它仅仅规定了每一层的功能。在这一点上，它就象制造一辆汽车，在蓝图设计完成之后，厂商才能根据蓝图来制造汽车。可能会有许多汽车制造厂商来签约同时制造一批汽车，就象许多网络设备生产商根据协议的规范说明来完成协议的实现。然而，如果所设计的蓝图不是非常详尽和细致，不同的汽制造厂商生产出来的汽车或多或少会有一定的差异，比如至少有可能汽车轮胎上的花纹有所不同。

是什么原因造成上述的差异呢？有一种可能是：规范说明不可能非常详尽地规定每一局部的实现细节，而且不同的生产厂商对规范说明的理解也会有差异，当然生产厂商本身的疏忽大意也许造成最终产品的不同。这也就是为什么在当今网络设备生产厂商中，厂商甲实现的某一协议与厂商乙实现的同一协议不能互相操作的原因。

四、OSI的层

前面我们已经介绍了OSI参考模型采用了层的概念，下面将分别简单介绍OSI的每一层及其功能。事实上OSI参考模型的每一层在执行具体事务时都有一组预定义的功能集合。

应用层

应用层是OSI参考模型的层中距离用户最近的一层，它与其它层的区别在于它不需为其它任何一层提供服务，也可以说是位于OSI参考模型范围之外的一些应用程序，一般经常使用的应用程序有电子表格程序、字处理程序、银行终端程序等。

应用层识别预期通讯伙伴存在的可能性，如果有可能就会建立通讯伙伴之间的连接关系。应用层具有使应用操作同步、错误恢复和控制数据完整性的功能，同时也决定是否存在足够的资源可用于预期通讯。

表示层

表示层确保一个系统应用层发送的信息能被另外一个系统的应用层识别。如果可能的话，表示层还可以使用一个通用的数据表示格式在多种数据格式之间进行转换。

表示层本身不仅和实际用户数据的表示和格式有关，而且和程序所使用的数据结构有关，所以除了实际的数据格式转换之外，表示层也为应用层协调数据传输的表示方法。

会话层

顾名思义，会话层就是建立、管理以及终止两个应用系统之间会话的功能层，会话包括两个或多个表示实体之间的对话。会话层使表示层实体之间的会话同步，并且管理它们的数据变换。除了基本的会话规则之外，会话层还为数据的传递、服务的分类、以及会话层、表示层和应用层出现错误的报告等提供了规则。

传输层

会话层与传输层之间的边界可以被看作是应用层协议与下层协议之间的边界。下面四层与数据传输问题有关，而应用层、表示层以及会话层则与应用问题有关。

传输层试图提供数据传输服务使上面几层避开传输实现的细节，尤其是象通过网络互联完成数据传输的可靠性之类的问题都与传输层有关。为了提供可靠性的服务，传输层通常提供多方面的机制，用于建立、维护以及有序地终止虚拟电路，检测和恢复传输错误，以及控制信息的流量(即防止数据传输顺序的紊乱)。

网络层

网络层是相对比较复杂的一层，它为位于异地子网上的两个终端系统提供连接和路径选择。子网这里通常是指一段小的局域网络(有时也称之为网段)。

由于地理位置相距较远，过多的子网有可能隔断两个终端系统预期的通讯，所以网络层的主要任务就是提供路由。路由协议在一系列子网中寻找最佳的路径，传统的网络层可能会沿最佳路径传输数据。

链路层

链路层(正规的说法为数据链路层)通过物理链路提供可靠的数据传输。链路层通常与物理(而不是网络或逻辑)地址、网络拓扑、布线方法(即终端系统如何使用网络链路)，错误提示、帧的有序发送以及流量控制紧密相关。

物理层

物理层定义了电子和机械的过程及功能的规则说明，用于启动、维持和终止终端系统间的物理链路，而且还定义了电位的高低、电位变化的间隔、物理数据率、最大传输距离、物理连接装置以及其它类似的特性。

§ 1.2 重要术语及概念

象其它学科一样，网络互联也有自己专门的术语和知识基础。不幸的是，由于网络互联是一门新兴的学科，目前一些网络互联的概念及术语的含义尚未形成统一的认识。我们相信随着网络互联产业的不断发展，相应的术语及概念也会迅速地得到统一。

一、寻址方式

在互联网中定位计算机系统是任何网络系统的基本组成部分。为了这个目的，不同的协议族提供了不同的寻址方式，也就是说，AppleTalk的寻址方式与TCP/IP不同，与OSI的寻址方式也不同。

链路层地址和网络层地址是两种重要类型的网络地址。链路层地址(也称为物理或硬件地址)对每一个网络连接来说都是唯一的，而且实际上对大多数局域网(LAN)而言，链路层地址通常驻留在接口电路中，它们是由制定协议标准的机构来分配的。大多数计算机系统有一个物理网络接口，每个网络接口只有一个链路层地址，但连接于多个物理网络的路由器和其它系统通常有多个链路层地址。顾名思义，链路层地址位于OSI参考模型的第二层。

网络层地址(也称为虚拟或逻辑地址)位于OSI参考模型的第三层。网络层地址通常具有层次性，不象链路层地址存在于一个非层次地址空间中。换言之，它们就象一般邮件的地

址, 它包括国家、省、市、街道及门牌号码、收信人的姓名及邮政编码; 身份证的编码系统就是非层次地址空间的较好范例, 在这个系统中每个人有且只有一个身份证号码。

层次地址通过一系列的比较操作排除了大块的逻辑相似地址, 从而使地址排序和检索变得较为容易。例如, 如果地址指定在新加坡, 那么就可以省略所有其它的国名。因此易于排序和检索是路由器将网络层地址用作路由选择基础的一个重要原因。

二、帧、封包和消息

一旦计算机系统已经定位, 信息就可以在两个或多个系统之间进行交换。在两个计算机系统间移动的按逻辑分组的信息单元, 大部分网络方面的文献对它们进行的命名有所不同, 其中帧、封包、协议数据单元(PDU)、消息以及其它一些术语全部被使用过, 具体情况与协议说明的作者当时的想法有关。本书中帧表示源和目标是数据链路层实体的信息单元; 封包表示源和目标是网络层实体的信息单元; 消息表示源和目标实体位于网络层之上的信息单元, 消息过去也指位于某一低层具有特定含义的信息单元。

§ 1 3 主要国际机构

如果没有几个关键的标准化组织的帮助, 网络这个领域目前或许仍旧杂乱无章。标准化组织负责召集学术讨论会, 将讨论成果转化成为正规的标准。一旦标准化过程完成之后, 他们负责标准规范说明的推广普及工作。

大多数标准化组织在制定正规标准时都有特定的过程。尽管这些过程之间存在细微的差别, 但它们也有许多类似的方面, 即都需要进行若干轮反复的过程, 来组织观点、讨论观点、草拟标准、并对标准的部分或全部进行表决, 最后向公众正式发布。

下面列举了一些与网络有关的著名国际标准化组织:

- 国际标准化组织(ISO)——负责制定包括网络标准在内的所有标准, 该组织负责OSI参考模型和OSI协议族。
- 美国国家标准协会(ANSI)——美国国内所有自愿标准组织的协调机构。ANSI是ISO的成员, ANSI的著名通讯标准是FDDI。
- 电子工业联合会(EIA)——制定电子传输标准的组织, 其知名的标准是EIA/TIA-232(即以前的RS-232)。
- 电气和电子工程师协会(IEEE)——制定网络标准的专门化组织, IEEE的LAN标准包括(IEEE 802.3和IEEE 802.5)是非常著名的IEEE通讯标准, 也是目前使用最广泛的LAN标准。
- 国际电讯联合会电信标准化组织(ITU-T)——其前身是国际电报电话委员会(CCITT), ITU-T是一个制定通讯标准的国际标准化组织。ITU-T的著名协议是X.25。
- 以太网活动机构(IAB)——由众多互联网络的研究人员组成, 他们定期会晤讨论与以太网相关的学术问题。IAB通过对诸多问题的讨论来制定有关以太网的规则, 由IAB负责的文档《问题征解(RFC)》定义了许多以太网的标准, 其中包括目前非常流行的传输控制协议和网际协议(TCP/IP)和简单网络管理协议(SNMP)。