



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

计算机网络教程 习题解答与实验指南

高传善 毛迪林 曹 袖



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

计算机网络教程

习题解答与实验指南

高传善 毛迪林 曹 袖

高等教育出版社

内容提要

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材《计算机网络教程》的配套习题与实验指导书。本书由两部分组成。第一部分是习题解答,对教材中每章后面的练习题都给出参考答案;第二部分是实验指南,一共有16个实验。每个实验由描述、目的、实验环境、基础知识、要求和提示6部分组成。实验的内容都与计算机网络及其应用方面的编程有关,注重训练学生的应用和动手能力。书中所有实验均不要求配置特殊的网络专用设备,且代码均已实际运行过。

本书可作为高等学校计算机网络课程的学习参考书,对于准备参加全国硕士研究生入学统一考试的读者来说也是一本很好的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络教程习题解答与实验指南/高传善,毛迪
林,曹袖. —北京:高等教育出版社,2009.5
ISBN 978-7-04-026296-4

I. 计… II. ①高…②毛…③曹… III. 计算机网
络-高等学校-教学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第043630号

策划编辑 刘艳 责任编辑 萧潇 封面设计 于文燕 责任绘图 郝林
版式设计 马敬茹 责任校对 俞声佳 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 河北省财政厅票证文印中心

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.75
字 数 490 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009年5月第1版
印 次 2009年5月第1次印刷
定 价 25.70元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26296-00

前 言

普通高等教育“十一五”国家级规划教材《计算机网络教程》已出版。为了方便读者使用,我们编写了本教学参考书,与《计算机网络教程》(以下简称主教材)配套。本书由两部分组成。第一部分是习题解答,对主教材中每章后面的练习题都给出参考答案,有些题目的答案并不是唯一的,故仅供参考;第二部分是实验指南,一共有16个实验。每个实验由描述、目的、实验环境、基础知识、要求和提示6部分组成。实验的内容都与计算机网络及其应用方面的编程有关,但并未与主教材完全一致,绝大多数实验注重训练学生的应用和动手能力,可以看成是主教材的补充,也方便在教学过程中安排相对独立的实验课。在某些实验的基础知识部分补充介绍了一些与实验相关的知识。由“实验环境”可知,所有实验都不要求配置特殊的网络专用设备,只要有普通的PC即可,但在其中说明了每个实验要求的软件配置。每个实验最后都有“提示”,提供了参考的示例程序源代码,这些代码都已实际运行过,所以也都给出了运行结果,其中有些实验还给出了深入的介绍或一些关键的提示,当然这些也都仅供参考。相信本书对使用《计算机网络教程》一书作为教材的学生或自学人员都是有帮助的。

本书由高传善、毛迪林和曹袖编写。其中,高传善编写了第一、二、三、九章的习题解答和实验指南,毛迪林编写了第四、五、十章的习题解答,曹袖编写了第六至八章的习题解答。

限于时间与水平,书中难免有不妥之处,敬请批评指正。

编 者

2009年1月

目 录

第一部分 习题解答	1
第一章 计算机网络概述	3
第二章 数据通信基础	14
第三章 数据链路层	22
第四章 局域网	34
第五章 无线网络	48
第六章 网络层	59
第七章 运输层	72
第八章 网络应用	80
第九章 网络管理与信息安全	88
第十章 网络新技术	99
第二部分 实验指南	109
实验一 异步串行通信接口实验	111
实验二 数据链路层的帧封装协议	126
实验三 数据链路层的滑动窗口协议	138
实验四 局域网模拟:模拟 CSMA/CD	145
实验五 模拟网络层路由算法	172
实验六 NetBIOS 编程	180
实验七 UNIX 下的 Socket 编程	195
实验八 Winsock 编程(1)	223
实验九 Winsock 编程(2)	230
实验十 支持内容过滤的 HTTP 及 FTP 代理	261
实验十一 模拟 FTP 的客户端	275
实验十二 Internet /Intranet Web 编程	291
实验十三 网络服务器	301
实验十四 网络管理软件	306
实验十五 ARP 分组监听程序	308
实验十六 P2P 文件共享工具	324

第一部分 习题解答

第一章 计算机网络概述

1.1 面向终端的网络和计算机网络的不同之处是什么？

答：

面向终端的网络中除中心计算机可独立自主工作外,其余通过远程通信线路和其相连的终端都是不能在与计算机断开的情况下独立自主工作的。虽然历史上也曾称它为计算机网络,但现在为了更明确地与后来出现的多台计算机互连的计算机网络相区分,也称为远程联机系统。计算机网络是多台计算机通过通信线路互连起来而为用户提供服务的,也就是计算机-计算机网络。它和以单台计算机为中心的远程联机系统的显著区别在于:这里的多台计算机都是具有自主处理能力的,它们之间不存在主从关系,这样的多台计算机互连的网络才是人们目前常称的计算机网络。

1.2 计算机网络的发展经历了几个阶段? 各阶段有什么特点?

答：

计算机网络的发展经历了面向终端的计算机网络、计算机-计算机网络、开放式标准化网络和网络计算的新时代4个阶段。

面向终端的计算机网络的特点是以单个计算机为中心,连接多个终端,组成一个远程联机系统,只有中心计算机具有自主处理信息的能力。

计算机-计算机网络的特点是将多台计算机主机通过通信线路互连起来为用户提供服务,这里的多台计算机都有自主处理能力,不存在主从关系。

开放式标准化网络的特点是计算机互连时具有统一的体系结构,遵守统一的国际标准化协议,这样使得不同的计算机可以方便地互连在一起。

网络计算的新时代的特点是网络的发展和应用达到了一个非常高的水平,计算机已经进入了以网络为中心的时代,每台计算机必须以某种形式连网,以共享信息或协同工作,否则就无法充分发挥其效用。

1.3 数据通信子网是计算机网络的一个组成部分。试列出在计算机网络的工作中哪些是由数据通信子网完成的,哪些不是。

答：

数据通信子网的作用只是进行信息的传输。例如,将某一个数据分组从源地址经过物理介

质、转发器、交换机和路由器等通信设备传输到目的地址,就是由数据通信子网完成的,而数据通信子网并不对数据分组中所包含的信息进行处理,后者是由作为资源子网的一部分并通过通信子网互连在一起的计算机来负责处理的。

1.4 请从计算机网络的发展历史,展望一下今后计算机网络的发展趋势。

答:

首先,计算机网络向高速宽带化发展。早期的以太网的数据传输速率只有 10 Mbps,目前已被传输速率是其 10 倍的 100 Mbps 的以太网所替代,而传输速率再提高为 100 Mbps 的 10 倍、达 Gbps(即 1 000 Mbps,又称千兆网)的产品已是不少主干网络的首选,10 Gbps(即万兆网)的产品也已经面世。从远距离的网络来看,早期按照 CCITT X.25 建议组建的公用分组交换数据网的数据传输速率只有 64 kbps,后来采用了帧中继技术已可提高至 2 Mbps,近年来出现的 ATM 又可达 155 Mbps、622 Mbps 甚至 2.5 Gbps 的数据传输速率,目前已有高达 6 400 Gbps 的密集波分多路复用(DWDM)产品,即在一根光纤上传输 640 路光波,每路光波为 10 Gbps。高速的网络必然需要新的高速交换和路由技术支持。从端用户(如家用计算机)的网络接入速率看,也从早期的 2 400 bps 低速调制解调器,经历了 56 kbps 的高速调制解调器、可提供 128 kbps 上网的窄带综合业务数字网(N-ISDN,俗称“一线通”),直至目前端用户可得到数百 kbps 上网速率的 ADSL 和有线电视经双向改造后的 HFC(俗称“有线通”)接入。未来 VDSL(超高速数字用户线)和光纤到户则可达到更高的用户入网接入速率。

其次,早期计算机网络中传输的主要是数字、文字和程序等数据,但随着应用的扩展,用户提出了越来越多的在网络中传输图形、图像、声音和影像等多媒体信息的需求。网络的多媒体应用不但要求网络有更高的数据传输速率或者说带宽,而且对延迟时间(实时性)及时间抖动(等时性)等方面都提出了更高的要求。传统的因特网是一个只能提供尽力(best-effort)服务的网络,换句话说它不能保证服务质量(quality of service; QoS),这促进了集成服务(integrated service, IntServ)、区分服务(differentiated service, DiffServ)和多协议标签交换(multi-protocol label switching, MPLS)等网络技术的研究和发展。还有,许多多媒体应用,如视频会议(video conference)和远程教育等,都要求从一个源发送的信息同时通过网络传输到多个目标,从而使得组播(multicast)也成为目前网络研究和发展的方向之一。一方面,网络技术的发展使得其应用的范围与领域越来越广泛,可以说已深入到人类生活的各个方面;另一方面,五花八门的应用需求反过来又成为推动网络技术发展的强大动力,使得各种新的技术与进展层出不穷,如虚拟局域网(virtual local area network, VLAN)、虚拟专用网(virtual private network, VPN)、无线局域网(wireless LAN, WLAN)、新一代的网际协议 IPv6、对等计算(peer-to-peer computing)、网格(grid)、移动自组网(mobil ad hoc network)和主动网(active network)等。可以预计无线化以实现移动连网也是一个重要的发展方向。随着计算机网络的发展,有线的网络设备也在一定程度上限制了网络的应用,而无线网络的推广则更加加强了网络数据资源共享的优势。现在 11 Mbps 的 IEEE 802.11b WLAN 已有许多成熟的商品并得到广泛应用,更高数据传输速率的 WLAN 也正在逐步

推出;在广域的范围,号称第二代半(2.5G)的移动通信网——窄带 CDMA(code division multiple access)和架构在现有的第二代(2G)移动通信网 GSM(global system for mobile communication)上的通用无线分组业务(general packet radio service, GPRS)已经能支持一定的数据传输业务,未来第三代(3G)的移动通信网——宽带 CDMA 则可以对多媒体的数据传输提供更好的支持。随着无线移动网络的发展,接入设备也越来越多样化:早期的网络终端设备主要是计算机,未来各种手持式的设备,如手机、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)和 MP3 等,以及传统的家用电器设备都会具有连网的功能。

目前,电话、有线电视和数据等都有各自不同的网络,随着多媒体网络的建立和日趋成熟,三网融合甚至多网融合是一个重要的发展方向。处于核心的是能传输各种多媒体信息的高速宽带主干网(backbone)、外连许多汇聚点(point of presence, POP)。端用户(user)可以通过电话线、电视电缆、光缆、无线信道等不同的传输介质和技术组成不同的接入网(access network),再由汇聚点集中后连入主干网。由于因特网的巨大影响及成功运行,在整个网络中核心的协议将采用网际协议(IP),通过它把下面各种各样的通信子网互连在一起,并向上支持多种多媒体应用,这就是所谓的统一的 IP 网络。网络覆盖的地理范围必然不断扩大,向全球延伸,并逐步深入到每个单位、每个办公室乃至每个家庭。有人描述的未来通信和网络的目标是实现 5W 的个人通信,即任何人(whoever)在任何时间(whenever)、任何地方(wherever)都可以和任何一个其他人(whomever)通过网络进行通信,以传送任何信息(whatever)。

1.5 以下事件发生的顺序是什么?

- A. ISO 的开放系统互连参考模型发布
- B. 万维网的发明
- C. ARPANET 开始运行
- D. 以太网(Ethernet)标准发布

答:

从先到后依次为 C、D、A 和 B。

1.6 试观察并举出一个日常生活中你所接触到的计算机网络应用的例子。

答:

如网络浏览、电子邮件、IP 电话、视频会议或网上购物等(具体略)。

1.7 解释为什么广域网的出现早于局域网。

答:

广域网最早用远程通信线路连接在当时还是相对昂贵的计算机,以实现资源共享。在 20 世纪 70 年代末和 80 年代初,随着个人计算机(personal computer, PC)的发展,计算机才逐步成为

非常普及的资源,在小范围内就会有许多的个人计算机,从而产生了连接小范围内许多个人计算机的需求,局域网(local area network, LAN)便应运而生,以太网(Ethernet)就是其典型代表。

1.8 协议是解决系统之间交互问题的软件模块,还是交互规则的标准化描述?

答:

两台计算机通信时对传送信息内容的理解、信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵循一个共同的约定,称为协议(protocol)。换句话说,协议实质上就是两台计算机通信时交互的一套形式化的规则,或者说是交互规则的标准化描述。当然,实际系统之间交互是通过符合协议的软件模块(协议软件)来实现的。

1.9 简述开放系统互连参考模型及各层的主要功能。

答:

开放系统互连参考模型是由国际标准化组织(ISO)制定的一个标准化开放式的计算机网络层次结构模型。它共有7层,从下到上依次是物理层、数据链路层、网络层、运输层、会话层、表示层和应用层。各层的主要功能分别如下。

(1) 物理层:在物理介质上传输原始的数据比特流。

(2) 数据链路层:通过校验、确认和反馈重发等手段将原始的肯定会出错的物理连接改造成无差错的数据链路。

(3) 网络层:关心的是通信子网的运行控制,主要任务是把网络协议数据单元从源传送到目标。

(4) 运输层:建立一个端到端的连接,为上层用户提供端到端的透明优化的数据传输服务。

(5) 会话层:允许不同主机的各个进程之间进行会话,它组织并同步进程间的对话。

(6) 表示层:为上层用户提供共同需要的数据或信息的语法表示变换。

(7) 应用层:开放系统互连环境的最高层。它直接面向网络的应用程序,不同的应用层为特定类型的网络应用提供访问 OSI 环境的手段。

1.10 为了使得协议数据单元能够被正确地传送到目的地的对等层,在每层协议附加的报头中通常包含一些什么样的信息?

答:

首先,为了能够正确地将协议数据单元传送到目的地,在报头中必须包含该层虚通信源和目的的信息。例如,在 IP 分组中包含的源 IP 地址和目的 IP 地址,在以太网数据帧中的源 MAC 地址和目的 MAC 地址等。其次,必须包含一些和相邻层有关的说明信息,以说明本层的服务和相邻层的服务。最后,还需要一些对数据本身的描述和校验,例如,指出该协议数据单元的性质和格式、长度信息、校验码等。

1.11 判断题:ISO's OSI 参考模型各层的描述。

- (1) 物理层不分辨传输的内容;
- (2) 运输层是由下到上第一个进行流量控制的层;
- (3) 数据链路层进行的差错控制主要是通过帧序号来进行的;
- (4) 会话层进行数据加密和数据压缩。

答:

- (1) 物理层不分辨传输的内容。

正确。物理层只传输原始比特流,定义机械、电气等特性,不分辨传输的内容。

- (2) 运输层是由下到上第一个进行流量控制的层。

错误。在数据链路层已经有基本的流量控制功能,它进行的是与一条数据链路直接相连的两个节点间的流量控制,只不过运输层是由下到上第一个进行端到端流量控制的层。

- (3) 数据链路层进行的差错控制主要是通过帧序号来进行的。

错误。在数据链路层的差错控制主要是通过检错码和纠错码(统称校验码)来完成的,帧序号只是在进行反馈重发时的一种辅助手段。

- (4) 会话层进行数据加密和数据压缩。

错误。数据加密和数据压缩都可以看成是一种由数据或信息语法表示的变换,在 ISO 的 OSI 参考模型中属于表示层而不是会话层的功能。

1.12 每一层的协议数据单元传统上使用哪些名字? 在表 1.1 里勾出来。

表 1.1

	分组(packet)	报文(message)	帧(frame)	比特(bit)
物理层				
数据链路层				
网络层				
运输层				

答:

表 1.1

	分组(packet)	报文(message)	帧(frame)	比特(bit)
物理层				√
数据链路层			√	
网络层	√			
运输层		√		

1.13 填空题

(1) 面向终端的计算机网络又称为_____;第二代计算机网络的典型代表是_____;在开放式标准化网络发展中曾发挥重要作用的 CCITT 现已改组更名为_____;未来三网融合的宽带主干网将是_____。

(2) 开放系统互连参考模型是由_____制定的国际标准。OSI 参考模型中,低层在相邻层接口的_____处通过服务原语向高层提供服务,有四种类型的服务原语,其中_____和_____由高层发往低层,前者用于互动的主动方,后者用于被动方;而_____和_____则由低层发往高层,同样前者用于主动方。服务过程中传递的信息单元称为_____。

(3) Internet 参考模型也是一个层次模型,但比 OSI 参考模型简单,依次包括子网层、_____、_____和_____。Internet 协议套中属于 OSI 模型网络层的著名协议为_____。Internet 中相当于 OSI 运输层最常用的两种协议为_____和_____,后者较适合于可靠性要求高的通信。

(4) 接入分组交换公用数据网的 DTE 必须遵循原 CCITT _____建议与公用数据网的_____连接。非智能终端必须通过称为_____的装置才能接入公用数据网,在_____中规定了其功能和参数;两个公用数据网互连的标准是_____,它规定了分属于该两个网络中的_____设备间的通信协议。

答:

(1) 面向终端的计算机网络又称为 远程联机系统;第二代计算机网络的典型代表是 阿帕网(ARPANET);在开放式标准化网络发展中曾发挥重要作用的 CCITT 现已改组更名为 ITU-T;未来三网融合的宽带主干网将是 IP 网。

(2) 开放系统互连(OSI)参考模型是由 国际标准化组织(ISO) 制定的国际标准。在 OSI 参考模型中,低层在相邻层接口的 服务访问点(SAP) 处通过服务原语向高层提供服务,有 4 种类型的服务原语,其中 请求 和 响应 由高层发往低层,前者用于互动的主动方,后者用于被动方;而 证实 和 指示 则由低层发往高层,同样前者用于主动方。服务过程中传递的信息单元称为 服务数据单元(SDU)。

(3) Internet 参考模型也是一个层次模型,但比 OSI 参考模型简单,依次包括子网层、互连网层、运输层 和 应用层。Internet 协议套中属于 OSI 模型网络层的著名协议为 IP。Internet 中相当于 OSI 运输层最常用的两种协议为 UDP 和 TCP,后者较适合于可靠性要求高的通信。

(4) 接入分组交换公用数据网的 DTE 必须遵循原 CCITT X.25 建议与公用数据网的 DCE 连接。非智能终端必须通过称为 PAD 的装置才能接入公用数据网,在 X.3 中规定了其功能和参数;两个公用数据网互连的标准是 X.75,它规定了分属于该两个网络中的 STE 设备间的通信协议。

1.14 什么是网络协议(protocol)? 请列举一些你所知道的网络协议并说明它们的相关功能。

答:

协议是计算机网络对等层通信时对传送的信息内容的理解、信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵循的一个共同的约定。在计算机网络的每个层次上都有若干协议。在日常的网络应用过程中,常见的协议有如下几个。

- (1) FTP(文件传输协议)——用来传输文件。
- (2) SMTP(简单邮件传输协议)——用来发送邮件。
- (3) HTTP(超文本传输协议)——Web 网页浏览的基础。
- (4) TCP(传输控制协议)——面向连接的运输层协议。
- (5) UDP(用户数据报协议)——无连接的运输层协议。
- (6) IP(网际协议)——网络层互连的基础。
- (7) DHCP(动态主机配置协议)——动态获得主机 IP 地址等信息。
- (8) ARP(地址解析协议)——将 IP 地址翻译成 MAC 地址。

1.15 试比较证实的服务和非证实的服务,并举例说明何时采用。

答:

证实的服务要使用请求、指示、响应和证实 4 类服务原语,而非证实的服务只使用请求和指示两类服务原语。证实的服务需在对等方来回一次,花费较多的时间,但增加了可靠性。非证实的服务只用两个原语,不需来回应答,实现简单,但可靠性不高。建立连接的服务通常都是证实的服务,被叫方既可同意建立连接,也可以拒绝建立连接。数据传送以及断开连接服务根据需要可采用证实的或非证实的服务方式。

1.16 比较 OSI 参考模型和 Internet 参考模型的异同点。

答:

相同点:都是层次模型;都有运输层,且它在两个参考模型中都是第一个提供端到端数据传输服务的层次,都能提供面向连接或无连接的传输服务;其最高层都是向各种用户应用进层提供服务的应用层等。

不同点:两者所划分的层次数不同;Internet 中没有表示层和会话层;Internet 没有明确规定通信子网的协议,也不再区分通信子网中的物理层、数据链路层和网络层;Internet 中特别强调了互连网层,其中运行的 IP 协议是 Internet 的核心协议,且互连网层向上只提供无连接的服务,而不提供面向连接的服务等。

1.17 哪一个组织开发了以太网标准?

答:

美国电气电子工程师学会(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)在1980年2月成立的一个委员会(称为802委员会)研究和制定的局部区域网标准,称为IEEE 802标准,其中包括以太网标准。后来,大部分IEEE 802标准均为ISO接受为国际标准,改称为ISO 8802。

1.18 举出3个在数据通信和计算机网络标准化方面最有影响的国际组织,并比较其工作范围的异同。

答:

国际标准化组织(ISO)、国际电信联盟电信标准化部(ITU-T)和因特网工程特别任务组(IETF)。

ISO的工作范围很广,除了数据通信和计算机网络以外还包括其他很多领域,所有有关信息处理的标准都是其工作范围,而且只是其工作范围的一部分。

ITU是电信界最有影响的标准化组织,早在1865年就开始活动了。当时还主要负责电报标准化的工作,当电话开始提供国际服务时,ITU又接管了电话标准化的工作。1947年ITU成为联合国下属的一个官方组织。ITU有3个主要部门(sector),即无线通信(radio communications)部ITU-R、开发(development)部ITU-D和ITU-T。ITU-T负责在电话和数据通信领域提出称为建议的标准,其前身是国际电话电报咨询委员会(CCITT)。

IETF(Internet Engineering Task Force)致力于解决Internet近期发展的工程问题,制订因特网中采用的标准是其工作任务之一。Internet有关的许多被称为“请求评估”(request for comments, RFC)的在线存放的技术文档是由它维护的。因特网的标准都有一个RFC的编号,如著名的IP协议和TCP协议的文件最早分别为RFC 791和RFC 793。但是,反之则不然,并不是每个RFC文件都是因特网的标准。有的RFC文件只是提出一些新的思想和建议,也可以对原有的一些老的RFC文件进行增补和修订。

1.19 原CCITT制定了一系列与公用分组交换数据网有关的建议。试问哪些建议分别规定了

- (a) 数据终端设备与公用数据网的接口;
- (b) 两个公用数据网互连时STE间的接口;
- (c) 分组组装/拆卸器的功能和参数;
- (d) 普通终端和PAD之间的协议。

答:

- (a) X.25;

- (b) X.75;
- (c) X.3;
- (d) X.28。

1.20 TCP 和 UDP 是 Internet 模型中运输层的两种协议,试概述两者的差异和优缺点。

答:

TCP 提供的是面向连接的服务。面向连接的服务需要在用户之间建立连接后再传输数据,而当数据发送完毕后,必须关闭连接。它能够提供一定的差错和流量控制,从而保证按顺序传输。而 UDP 是无连接的,所以它不提供上述机制,从而也不能保证报文不丢失和一定按序到达。在网络拥挤的情况下,如果要求更为可靠的顺序报文传输,则需要使用 TCP 协议;而在网络状态良好的情况下,使用 UDP 协议则能够达到较高的效率。

1.21 列出你所知道的 Internet 的主要功能。

答:

例如有:远程登录、文件传输、电子邮件、电子公告牌(BBS)与网络新闻、文件查找、人员查找、菜单式信息浏览(Gopher)、按内容自动查找以及超媒体 Web 信息浏览等。

1.22 Internet 中,通过路由器、交换机等网络中间设备将数据包从源端传送到目的端,那么路由器是否知道所转发的数据包属于哪两台通信的端主机?

答:

路由器、交换机等网络中间设备主要工作低 3 层,即物理层、数据链路层和网络层。因此,从理论上说,路由器并不知道所传送的数据是属于哪两个端系统的。运输层才是第一个端对端的层,也就是说,只有工作在该层以上的设备才能够意识到端的存在。不过,目前有些高级的路由交换机产品也可提供第 4 层(即运输层)甚至更高层的交换功能,在运输层上它就可看到所转发的数据包属于哪两台通信的端主机。

1.23 各举一个你所知道的局域网、校园网、城域网、广域网和全球网的例子。

答:

局域网——某机关一幢楼内的办公网。

校园网——某部门大院内的网络(园区网)或某大学校园内的网络。

城域网——上海市政务网。

广域网——中国公用数据网。

全球网——因特网。

1.24 简述可以从几种不同角度来对计算机网络分类。

答:

可以按地理范围分类:局域网(LAN)、校园网(CAN,又称园区网)、城域网(MAN)、广域网(WAN)和全球网(GAN)。

可以按拓扑结构来分类:星状、总线型、环状和不规则网状。

可以按物理信道介质分类:双绞线网、同轴电缆网、光纤网、无线网和卫星网等。

可以按使用范围分类:公用网和专用网。

1.25 在由5个IMP构成的数据通信子网中,若每对IMP之间可选择采用一条高速线路、中速线路、低速线路或不设线路,问一共有多少种可能的不同拓扑结构?

答:

5个IMP之间可有 $=5 \times 4 / 2 \times 1 = 10$ 条线路,每条边线路有4种可能性,所以共有 4^{10} 种不同的拓扑结构。

1.26 数据链路层通常通过反馈重发的手段来处理原始物理连接的错误。设帧在物理连接上发生差错的概率为 P ,问在确认反馈不出错的情况下,正确地发送一帧平均需发送多少次?

答:

正确地发送一帧平均需要的发送次数:

$$n = 1 \cdot (1-P) + 2 \cdot P \cdot (1-P) + 3 \cdot P^2 \cdot (1-P) + \dots = \frac{1}{1-P}$$

1.27 在一个 n 层的网络系统中,每层协议分别要求加上 H_n 字节长的报头。若送往该网络的应用数据长度为 A 字节,问在物理介质的带宽中有多少百分比是用来传输有效应用数据的?

答:

$$\frac{A}{H_n + H_{n-1} + \dots + H_2 + H_1 + A}$$

1.28 若某运载工具能以80 km/h的速度一次传递10盒8 mm的磁带,每盒3盘带,每盘带容量为7 GB。问在什么距离范围内,该运载工具的数据传输速率比155 Mbps的ATM网络要高?

答:

$$(10 \times 3 \times 7 \times 1\,024 \times 8) / (3\,600 \times S / 80) > 155$$

因此在小于