

QEOCaSTP

南开软考辅导丛书

全国计算机技术与软件技术资格(水平)考试
指 定 教 程 同 步 练 习

网络管理员

命题研究组 编

QUANGUO JISUANJI JISHU YU
RUANJIAN JISHU
ZIGE (SHUIPING) KAOSHI
ZHIDING JIAOCHENG
TONGBU LIANXI

WANGLUO GUANLIYUAN

南开大学出版社

全国计算机技术与软件技术资格（水平）考试

指定教程同步练习

网络管理员

命题研究组 编

南开大学出版社

天 津

内 容 提 要

本书是全国计算机水平考试网络管理员的考前辅导,主要内容有:① 考试要点,包括软件水平考试中本科目涉及的考点以及重点、难点;② 大量典型题以及细致精到的讲解;③ 全真模拟考卷及答案。

本书适用于备战全国计算机水平考试网络管理员的考生以及各类考点培训班。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理员 / 命题研究组编. —天津:南开大学出版社,
2009.7

(全国计算机技术与软件技术资格(水平)考试指定教
程同步练习)

ISBN 978-7-310-03176-4

I. 网… II. 命… III. 计算机网络—工程技术人员—资
格考核—习题 IV. TP393-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 092319 号

版权所有 侵权必究

南开大学出版社出版发行

出版人:肖占鹏

地址:天津市南开区卫津路 94 号 邮政编码:300071

营销部电话:(022)23508339 23500755

营销部传真:(022)23508542 邮购部电话:(022)23502200

*

河北昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经销

*

2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷

787×1092 毫米 16 开本 23.75 印张 569 千字

定价:37.00 元

如遇图书印装质量问题,请与本社营销部联系调换,电话:(022)23507125

编委会

主 编：李 波

副主编：许 伟

编 委：杨金魁 刘 欣 张 勇 于樊鹏 李志云 李晓春 王 雷

韦 笑 冯 哲 唐 玮 魏 宇 李 强 张文波 谢 晖

刘 朋 王嘉佳 高 强 邓 卫 李建锋 周 刚

前言

中国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试由国家人事部和信息产业部主办，考试内容涵盖计算机技术与软件的各个主要领域，该考试适应信息技术的迅速发展和更新，鼓励和促进从业人员不断适应和跟进技术变化，满足社会对各种计算机信息技术人才的需要。

本书主要特点

（1）内容针对性强

本书针对水平考试的考点，进行大量典型题的精解，在分析的过程中进行强化训练。我们认为，在考试辅导书中，面面俱到并非是一个优势，针对性强才会真正对考生有益。

（2）独具特色的知识点建构方式

每个知识点的复习，是这样建构的：用“考试要点”搭建系统框架，“典型题解”重现重点难点，完成从理论到应用的转变。“全真模拟试卷”从整体上把握考试题型和解答，使考生做到心中有数。

本书主要内容

本书根据水平考试大纲、指定教程以及对历届真题的分析而编写，主要内容有：

- ① 针对每章内容概括考试要点。
- ② “典型题解”讲解细致透彻，考生可以举一反三，相同类型的题目完全可以迎刃而解，通过题目分析和练习，不断加深印象，巩固知识点。
- ③ 模拟考卷给出大量全真模拟题及参考答案，以备战考试。

与我们联系

为了保证本书及时面市和内容准确，很多朋友做出了贡献，李波、许伟、杨金魁、刘欣、张勇、于樊鹏、李志云、李晓春、王雷、韦笑、冯哲、唐玮、魏宇、李强、张文波、谢晖、刘朋、王嘉佳、高强、邓卫、李建锋、周、刚等老师付出了很多辛苦，在此一并表示感谢！

在学习的过程中，您如有问题或建议，请使用电子邮件与我们联系：
book_service@126.com。

全国计算机技术与软件资格（水平）考试命题研究组

目 录

第1章 计算机网络概述	1	7.2 典型题解	225
1.1 考试要点	1	第8章 网络安全	258
1.2 典型题解	11	8.1 考试要点	258
第2章 Internet 及应用	40	8.2 典型题解	266
2.1 考试要点	40	第9章 标准化、信息化与知识产权	299
2.2 典型题解	51	9.1 考试要点	299
第3章 局域网技术与综合布线	72	0.2 典型题解	303
3.1 考试要点	72	第10章 计算机专业英语	316
4.2 典型题解	82	10.1 考试要点	316
第4章 网络操作系统	109	10.2 典型题解	316
4.1 考试要点	109	全真模拟试卷(上午试题一)	330
4.2 典型题解	119	参考答案	336
第5章 应用服务器配置	141	全真模拟试卷(下午试题一)	337
5.1 考试要点	141	参考答案	347
5.2 典型题解	151	全真模拟试卷(上午试题二)	351
第6章 Web 网站建设	180	参考答案	359
6.1 考试要点	180	全真模拟试卷(下午试题二)	360
6.2 典型题解	184	参考答案	370
第7章 网络管理	213		
7.1 考试要点	213		

第1章

考试内容

- 数据通信的基本概念, 数据传输和数据编码, 多路复用技术, 数据交换技术。
- 计算机网络的概念、分类和构成。
- 计算机网络的传输媒体、互联设备和接入技术。
- OSI 体系结构, TCP/IP 协议, IP 地址, 域名地址, IPv6 相关知识。

计算机网络概述

1.1 考试要点

数据通信的基本概念

数据通信是指, 在两点或多点之间, 通过通信系统以某种数据形式进行信息交换的过程, 它可以把信息从某一处安全可靠地传送到另一处。数据通信是伴随着计算机技术和通信技术的发展, 以及两者之间的相互渗透与结合而发展起来的一种新的通信方式。

数据信号可以分为模拟信号和数字信号。要进行数据终端设备之间的通信, 就要有传输数据信号的通路, 通路包括有线通路和无线通路。信息传输的必经之路称为信道。

数据通信系统的基本模型由三部分组成, 即数据终端设备 (DTE, Data Terminal Equipment) 计算机系统、数据电路终端设备 (DCE, Data Communication Equipment)。数据终端设备通过数据电路与计算机系统相连, 数据电路由通信信道和数据通信设备相连。

通信线路可由一个或多个信道组成, 根据在某一时间内信息传输的方向, 有三种通信方式: 单工通信、半双工通信和全双工通信。

① 单工通信

数据只能沿一个固定方向传输, 即传输是单向的。

② 半双工通信

允许数据沿两个方向传输, 但在某一时刻信息只能在一个方向传输。

③ 全双工通信

允许信息同时沿两个方向传输, 这是计算机通信常用的方式, 可大大提高传输速率。

数据传输

(1) 数据传输的方式

① 并行传输与串行传输

并行传输指数据以成组方式在多条并行信道上同时进行传输。并行

传输必须有并行信道。并行传输适用于近距离通信。串行传输指的是数据流以串行方式在一条信道上传输。串行传输只需要一条传输信道，远距离通信可采用串行传输。

② 异步传输与同步传输

异步传输一般以字符为单位，不论所采用的字符代码长度为多少位，在发送每一字符代码时，前后都需加入“起、止”码元作为串行传输收发双方码组或字符的同步信号，收发双方的时钟信号不需要严格同步。

同步传输以同步的时钟节拍发送数据信号，因此，在串行数据流中，数据的发送一般以组（或帧）为单位，各信号码元之间的相对位置都是固定的，通过传输特定的传输控制字符或同步序列来完成同步传输。同步传输适用于大批量数据通信。

（2）数据传输的形式

① 基带传输

基带信号指的是由微机或终端输出的、未经过任何频率变换（即其频谱包括零频）的电压或电信号。所谓基带传输，是指把基带信号直接送入其频谱与基带信号相匹配的信道中去传输的一种方式。在传输中，信号不经过任何调制，但可以进行波形变换（或码形变换）。

② 频带传输

将基带信号转换为频率表示的模拟信号来传输，称为频带传输。采用频带传输时，要求在发送端和接收端安装调制解调器，这不仅解决了数字信号远距离传输，而且可以实现多路复用，从而提高了信道利用率。

③ 宽带传输

将信道分成多个子信道，采用“多路复用”技术，分别传送音频、视频和数字信号，称为宽带传输。宽带是指比音频更宽的频带，这种宽频带传输系统多是模拟信号系统。

数据编码

（1）模拟数据编码

要将计算机中的数字数据在网络中用模拟信号表示，必须要进行调制，也就是要进行频谱变换，最基本的调制方法有以下三种：

① 调幅（AM, Amplitude Modulation）

调幅即载波的振幅随着基带数字信号而变化，例如，数字信号 1 用有载波输出表示，数字信号 0 用无载波输出表示。

② 调相（PM, Phase Modulation）

调相即载波的初始相位随着基带数字信号而变化，例如，数字信号 1 对应于相位 180° ，数字信号 0 对应于相位 0° 。

③ 调频（FM, Frequency Modulation）

调频即载波的频率随着基带数字信号而变化，例如，数字信号 1 用频率 f_1 表示，数字信号 0 用频率 f_2 表示。

（2）数字数据编码

① 不归零编码 NRZ (Non-Return-Zero)

不归零编码用低电平表示二进制 0, 用高电平表示二进制 1。NRZ 码的缺点是, 无法判断每一位的开始与结束, 收发双方不能保持同步。为保证收发双方同步, 必须在发送 NRZ 码的同时, 用另一个信道同时传送同步信号。

② 曼彻斯特编码 (Manchester Encoding)

曼彻斯特编码不用电平的高低表示二进制, 而是用电平的跳变来表示。在曼彻斯特编码中, 每一个比特的中间均有一个跳变, 这个跳变既作为时钟信号, 又作为数据信号。电平从高到低的跳变表示二进制 1, 从低到高的跳变表示二进制 0。

③ 差分曼彻斯特编码 (Differential Manchester Encoding):

差分曼彻斯特编码是对曼彻斯特编码的改进, 每比特中间的跳变仅做同步之用, 每比特的值根据其开始边界是否发生跳变来决定。每比特的开始无跳变表示二进制 1, 有跳变表示二进制 0。

多路复用技术

多路复用的实质是, 将一个区域的多个用户数据, 通过发送多路复用器进行汇集, 然后, 将汇集后的数据通过一条物理线路进行传送, 接收多路复用器再对数据进行分离, 分发到多个用户。多路复用通常分为以下几种。

(1) 频分多路复用 (FDM, Frequency Division Multiplexing)

频分多路复用的基本原理是: 如果每路信号以不同的载波频率进行调制, 而且, 各个载波频率是完全独立的, 即各个信道所占用的频带不相互重叠, 相邻信道之间用“警戒频带”隔离, 那么, 每个信道就能独立地传输一路信号。

(2) 时分多路复用 (TDM, Time Division Multiplexing)

时分多路复用是以信道传输时间作为分割对象, 通过为多个信道分配互不重叠的时间片的方法来实现多路复用的。

(3) 波分多路复用 (WDM, Wavelength Division Multiplexing)

波分多路复用就是在同一根光纤内传输多路不同波长的光信号, 以提高单根光纤的传输能力。

(4) 码分多址 (CDMA, Code Division Multiple Access)

码分多址是采用地址码和时间、频率共同区分信道的方式。CDMA 的特征是每个用户具有特定的地址码, 而地址码之间相互具有正交性, 因此, 各用户信息的发射信号在频率、时间和空间上都可能重叠, 从而使有限的频率资源得到利用。

(5) 空分多址 (SDMA, Space Division Multiple Access)

空分多址技术将空间分割构成不同的信道, 从而实现频率的重复使用, 达到信道增容的目的。

数据交换技术

(1) 电路交换

当用户要发送信息时, 由源交换机根据信息要到达的目的地址, 把

线路接到那个目的交换机。线路接通后,就形成了一条端对端(用户终端和被叫用户终端之间)的信息通路,在这条通路上双方即可进行通信。通信完毕,由通信双方的某一方自己所属的交换机发出拆除线路的要求,交换机收到此信号后就将此线路拆除,以供别的用户呼叫使用。

(2) 报文交换

报文交换方式不需要在两个站之间建立一条专用通路,其数据传输的单位是报文,长度不限且可变。传送采用存储—转发方式,端与端之间无需通过呼叫建立连接。

(3) 分组交换

分组交换也称包交换,它是将用户传送的数据划分成固定的长度,每个部分叫做一个分组。分组交换也采用存储转发交换方式。每个分组前边都加上固定格式的分组标题,用于指明该分组的发端地址、收端地址及分组序号等。

分组交换通常有两种方式:数据包方式和虚电路方式。数据包方式是每一个数据分组都包含终点地址信息,分组交换机为每一个数据分组独立地寻找路径。所谓虚电路,就是两个用户终端设备在开始互相发送和接收数据之前,需要通过网路建立逻辑连接,一旦这种连接建立之后,就在网路中保持已建立的数据通路。

(4) 信元交换

信元交换是一种使用异步时分多路复用的面向分组交换的传输方式。它是以信元为单位的分组交换方式,其 53 个字节的信元(cell)由 5 个字节的信元头和 48 个字节的信元信息字段构成,信元头用来存放存储、转发所需的控制和管理信息,信息字段是需传送的内容。

计算机网络的概念

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物,是把分布在不同地理区域的计算机与专用外部设备用通信线路互联成一个规模大、功能强的计算机应用系统,从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。

计算机网络的分类

计算机网络的分类方式如下。

- ① 按网络覆盖的范围分为:局域网、城域网、广域网。
- ② 按网络拓扑结构分为:环型网、星型网、总线型网等。
- ③ 按通信传输介质分为:双绞线网、同轴电缆网、光纤网、微波网、卫星网、红外线网等。
- ④ 按信号频带占用方式分为:基带网、宽带网。

计算机网络的构成

计算机网络是一个复杂的系统,它由硬件系统和软件系统两大部分组成。

(1) 网络硬件

网络硬件系统主要是由一系列终端与计算机、具有交换功能的结点(如通信处理机)以及结点间的网络互联设备和通信线路组成的。

用户通过终端访问网络,其信息通过具有交换功能的结点在网中传

输,最终到达其指定的某一终端用户;或将数据传送到具有某种资源和文件处理能力的主机进行处理,然后再将结果传回原终端。

在这里,信息的处理由计算机系统完成,而信息的传输则在网络中进行,网络硬件一般是指计算机设备、传输介质和网络连接设备。

(2) 网络软件

网络软件一般是指系统级的网络操作系统、网络通信协议和应用级的提供网络服务功能的专用软件,它一般包括网络操作系统和网络通信协议等。

网络操作系统是用于管理网络的软硬件资源,提供网络管理的系统软件。常见的网络操作系统有 UNIX、NetWare、Windows NT、Linux 等。

网络通信协议是网络中计算机交换信息时的约定,它规定了计算机在网络中互通信息的规则。常见的网络通信协议有 TCP/IP (该协议也是目前应用最广泛的协议) 和 Novell 公司的 IPX/SPX 等。

传输媒体是计算机网络中发送方和接收方之间的物理通路。它的特性对网络数据通信质量有很大的影响。

常用的网络传输介质可分为两类:一类是有线的。另一类是无线的。

有线传输介质主要有同轴电缆、双绞线及光纤等;无线传输介质主要有微波、卫星、激光和红外线等。

(1) 同轴电缆 (Coaxial Cable)

同轴电缆抗干扰性好,频带较宽,数据传输稳定,价格适中,性价比比较高。同轴电缆中央是一根内导体铜质芯线,外面依次包有绝缘层、网状编织的外导体屏蔽层和塑料保护外层。

通常,按特性阻抗数值的不同,可将同轴电缆分为 50Ω 基带同轴电缆和 75Ω 宽带同轴电缆。前者用于传输基带数字信号,是早期局域网的主要传输介质;后者是有线电视系统 CATV 中的标准传输电缆,在这种电缆中传输的信号采用了频分复用的宽带模拟信号。

(2) 双绞线 (Twisted Pair)

双绞线是由两条导线按一定扭距相互绞合在一起的类似于电话线的传输介质,每根线加绝缘层,并用颜色来标记。线的成对扭绞旨在使电磁辐射和外部电磁干扰减到最小。使用双绞线组网,双绞线与网卡、双绞线与集线器的接口叫 RJ45,俗称水晶头。

双绞线分为屏蔽双绞线 (STP) 和非屏蔽双绞线 (UTP)。STP 双绞线内部包了一层皱纹状的屏蔽金属物质,并且多了一条接地用的金属铜丝线,因此,它的抗干扰性比 UTP 双绞线强,阻抗值通常为 150Ω 。对于 UTP 双绞线,阻抗值通常为 100Ω ,每条双绞线最大传输距离为 100m。

双绞线的制作有两种方法:一是直通线,即双绞线的两个接头都按 T568B 线序标准连接;二是交叉线,即双绞线的一个接头按 EIA/TIA568A 线序连接,另一个接头按 EIA/TIA568B 线序连接。

(3) 光纤

光纤是新一代的传输介质,与铜质介质相比,光纤具有一些明显的优势。因为光纤不会向外界辐射电子信号,所以,使用光纤介质的网络无论是在安全性、可靠性还是在传输速率等网络性能方面,都有了很大的提高。

根据光在光纤中的传播方式,光纤分为两种类型:多模光纤和单模光纤。目前,网络中广泛使用的是单模光纤。

(4) 无线传输

无线传输主要分为无线电、微波、红外线及可见光几个波段。无线电微波通信的频率范围为 300 MHz~300 GHz,但主要使用 2~40 GHz 的频率范围。微波通信主要有两种方式,即地面微波中继通信和卫星通信。

卫星通信具有频带宽,干扰少,容量大,质量好等优点。另外,其最大特点是通信距离远,基本没有盲区,缺点是传输时延长。

网络互联设备是两个或多个相邻网络互联的接口。按其互联能力划分,可以分为中继器、网桥、交换机、路由器和协议转换器(网关)等。

(1) 中继器 (Repeater)

中继器是最简单的网络互联产品,在一种网络中,每一网段的传输媒体均有其最大的传输距离,如细缆最大网段长度为 185m,粗缆为 500m,双绞线为 100m,超过这个长度,传输媒体中的数据信号就会衰减。如果需要比较长的传输距离,就需要安装中继器设备,送到下一个网络段中。它不具备检测错误和纠正错误的能力,因此,错误的数据在通过中继器时保持原样。

(2) 网桥 (Bridge)

网桥是在介质访问控制子层互联的网络设备,其基本原理是:接收完整的 MAC 帧中数据并进行差错检测,然后,查看 MAC 帧的源和目的地址,如果是传给本网段的某一站点,则不予转发,如果其地址是其他网段的,则在它连接的所有网段转发该 MAC 帧。在转发该帧之前,网桥对帧的内容和格式不作修改,或仅作少量修改,以适应在另一网中的 MAC 帧格式。网桥中应有足够的缓冲空间,以便能满足高峰负荷要求,同时,网桥还具有寻址和路由选择功能。

(3) 路由器 (Router)

当两个不同类型的网络彼此相连时,必须使用路由器。路由器工作在 OSI 模型的网络层。它体现了网络层的路由选择、拥挤控制等功能以及网络管理方面的功能。

路由器按功能可分为单协议路由器和多协议路由器。单协议路由器只支持一种网络层协议,因此只能用于相同网络层的网络互联,它只是网络互联的一种短期解决方案,必将被多协议路由器所替代。

(4) 网关 (Gateway)

当连接两个完全不同结构的网络时,必须使用网关。网关也称为协议变换器。它用于连接不同体系结构的网络,将各层不同的协议进行转

换。网关使用不同的格式、通信协议或结构连接两个系统，通过重新封装信息，以使它们能被另一个系统读取。网关能够运行在 OSI 模型的若干层上。现在的网关都只对某一特定的网络环境和应用进行开发。

网关可以设在服务器、微型机或大型机上。常见的网关如下。

① 电子邮件网关：可以从一种类型的系统向另一种类型的系统传输数据。

② 主机网关：可以在一台个人计算机与 IBM 大型机之间建立和管理通信。

③ 互联网网关：允许并管理局域网和互联网间的接入，可以限制某些局域网用户访问互联网，反之亦然。

④ 局域网网关：可以使运行于 OSI 模型不同层上的局域网网段间相互通信。路由器甚至只用一台服务器就可以充当局域网网关。局域网网关也包括远程访问服务器，它允许远程用户通过拨号方式接入局域网。

(5) 集线器 (Hub)

集线器是一种特殊的多路中继器，具有信号放大功能，因此，它也工作在物理层。其区别仅在于，集线器能够提供更多的端口服务，所以集线器又叫多口中继器。集线器主要是以优化网络布线结构，简化网络管理为目标而设计的。集线器是对网络进行管理的最小单元，像树的主干一样，它是各分支的汇集点。

集线器可分为无源集线器、有源集线器和智能集线器。无源集线器只是把相近的多段媒体集中到一起，它们所传输的信号不作任何处理，而且对它所集中的传输媒体，只允许扩展到最大有效传输距离的一半，有源集线器把相近的多段媒体集中到一起，而且对它们所传输的信号进行整形、放大和转发，并可以扩展传输媒体的长度。智能集线器在具备有源集线器功能的同时，还具有网络管理和路径选择功能。

(6) 交换机 (Switch)

集线器虽然有多多个端口，但同一时间只允许一个端口发送或接收数据；而交换机（交换式集线器）则是采用程控交换机的原理设计的。交换机允许多个端口同时发送或接收数据，每一个端口独占整个带宽，从而提供了一种提高数据传输速率的方法，交换机能够将以太网络的速率提高至真正的 10Mb/s 或 100Mb/s。

公共传输网络的接入方式主要有以下几种。

(1) 公共交换电话网 (PSTN, Public Switch Telephone Network)

公共交换电话网是基于标准电话线路的电路交换服务，这是一种最普遍的传输服务，往往用来作为连接远程端点的连接方法。比较典型的应用有远程端点和本地 LAN 之间互联、远程用户拨号上网和用作专用线路的备份线路。

(2) 综合业务数字网 (Integrated Services Digital Network)

把各种不同的业务信息经过数字化后,都在一个网络中传输,这就是综合业务数字网 ISDN。ISDN 用户端和 ISDN 交换结点之间的连接也采用普通双绞线,因此,当用户要求把模拟电话线路改成综合业务数字网 (ISDN) 线路时,不用另外铺设用户线路。由于 ISDN 直接在端到端之间提供数字通道,不但传输速率高,而且可以通过数字通道传输语音、数据和图像信息。由于传输数字信号,信号整形和再生不会引入噪声,这将使 ISDN 线路的传输质量远远高于普通模拟电话线路。

随着信息技术的飞速发展,目前的综合业务数字网分为两种:窄带综合业务数字网 (N-ISDN) 和宽带综合业务数字网 (B-ISDN)。

(3) X.25 分组交换网

X.25 协议是 CCITT (ITU) 建议的一种协议,它定义了终端和计算机到分组交换网络的连接。X.25 是以虚电路服务为基础的对公用分组交换网接口的规格说明。它对用户传输的信息流动态分配带宽,能够有效解决突发性、大信息流的传输问题。分组交换网络同时可以对传输的信息进行加密和有效的差错控制。

由于 X.25 分组交换网络是在早期低速、高出错率的物理链路基础上发展起来的,其特性已不适应目前高速远程连接的要求,因此,一般只用于传输费用少,而远程传输速率要求又不高的广域网使用环境。

(4) 数字数据网 (DDN, Digital Data Network)

DDN 是利用数字通道提供半永久性连接电路,向用户提供端到端的高速率、高质量的数字专用电路,全程实现数字信号透明传输的数据传输网。目前,DDN 是许多单位用于实现 WAN 连接的手段,可提供持续、稳定、可靠、安全的信息流传输服务。

DDN 可以在两个端点之间建立一条专用的数字通道,DDN 专线在租用期间,用户独占该线路的带宽。除传输设备外,DDN 干线主要采用光缆、数字微波与卫星信道,所提供的信道是非交换型的半永久电路,其路由通常由电信部门在用户申请时设定,并非经常修改。DDN 传输距离远,可以跨地区、跨国家,与模拟信道相比,具有传输速度快、质量好、性能稳定和带宽利用率高等优点。

(5) 帧中继 (FR, Frame Relay)

帧中继是为了克服传统 X.25 的缺点,提高其性能而发展出来的一种高速分组交换与传输技术。帧中继是一种减少结点处理时间的技术。帧中继一旦知道帧的目的地址。只要接收到帧的前 6 个字节,就立即转发,大大减少了帧在每一个结点的时延,比传统 X.25 的处理时间少一个数量级。

帧中继以面向连接的方式、合理的数据传输速率和低廉价格提供数据流通服务。帧中继采用帧作为数据传送单元,网络的带宽根据用户帧传输的需要,可以采用统计复用的方式动态分配,这样可以充分利用网络资源,提高中继带宽的利用率,尤其是对突发信息的适应性比较强。

因此, 帧中继的虚拟租用线路利用率高, 用户费用低。

(6) 异步传输模式 ATM (Asynchronous Transfer Mode)

ATM 和帧中继都采用了快速分组交换技术, 二者的区别在于, 快速分组交换技术在实现上有两种方式, 即根据网络中传送的帧长是可变的还是固定的来划分, 当帧长可变时, 就是帧中继 (Frame Relay), 当帧长固定 (53 个字节) 时, 就是信元中继 (Cell Relay), 即 ATM。ATM 技术采用信元中继更设计高速交换, 数据传输速率更快。

(7) 数字用户线路 xDSL (Digital Subscriber Line)

数字用户线路 xDSL 就是利用数字技术对现有的模拟电话用户线路进行改造, 使它能够承载宽带业务。字母 x 表示 DSL 的前缀可以是多种不同的字母, 常见的有非对称数字用户线 ADSL (Asymmetrical DSL)、高速数字用户线 HDSL (High speed DSL)、单对数字用户线 SDSL (Single-line DSL) 和甚高速数字用户线 VDSL (Very high speed DSL)。其中, ADSL 是目前应用最为广泛的一种接入技术。

ADSL 是英文 Asymmetrical Subscriber Line (非对称数字用户线路) 的缩写, ADSL 技术是运行在原有普通电话线上的一种新的高速宽带技术, 它利用现有的一对电话线, 为用户提供上下行非对称的传输速率 (带宽)。非对称主要体现在上行速率 (最高 640 kb/s) 和下行速率 (最高 8 Mb/s) 的非对称性上。上行 (从用户到网络) 为低速传输, 可达 640 kb/s, 下行 (从网络到用户) 为高速传输, 可达 8 Mb/s。

OSI 体系结构

(1) 协议的概念

计算机网络协议就是通信的计算机双方必须共同遵从的一组约定。通常, 网络协议由以下三个要素组成。

- ① 语法, 即控制信息或数据的结构和格式。
- ② 语义, 即需要发出何种控制信息, 完成何种动作以及做出何种应答。
- ③ 同步, 即事件实现顺序的详细说明。

(2) 开放系统互联参考模型的系统结构

国际标准化组织 ISO 推出了开放系统互联参考模型 (Open System Interconnect Reference Model, OSI RM)。该模型定义了不同计算机互联的标准, 是设计和描述计算机网络通信的基本框架。开放系统互联参考模型的系统结构就是层次式的, OSI 共分 7 层, 层与层之间进行对等通信, 且这种通信只是逻辑上的, 真正的通信都是在最底层——物理层实现的, 每一层要完成相应的功能, 下一层为上一层提供服务, 从而把复杂的通信过程分成了多个独立的、比较容易解决的子问题。

(3) 开放式系统互联参考模型各层

- ① 物理层。
- ② 数据链路层。
- ③ 网络层。

④ 传输层。

⑤ 会话层。

⑥ 表示层。

⑦ 应用层。

TCP/IP 协议

TCP/IP (传输控制协议/网际协议) 是计算机网络互联中使用最广泛的协议, 它规定了计算机之间互相通信的方法。TCP/IP 为了使接入互联网的异种网络、不同设备之间能够进行正常的数据通信, 而预先制定了一组大家共同遵守的格式和约定。

TCP/IP 协议和开放系统互联参考模型一样, 是一个分层结构。TCP/IP 协议分为四层, 由下至上分别是网络接口层、网际层、传输层和应用层。TCP/IP 协议与开放系统互联参考模型之间的对应关系是, TCP/IP 的应用层对应了 OSI 模型的顶层三层, 网络接口层对应了 OSI 模型的底层两层, 而 TCP/IP 的传输层与网络层则与 OSI 模型的相应层分别对应。

IP 地址

接入互联网的每台计算机或路由器都有一个由授权机构分配的号码, 为 IP 地址。IP 地址采用分层结构。IP 地址由网络号与主机号两部分组成。其中, 网络号用来标识逻辑网络, 主机号用来标识网络中的主机。

一台主机至少有个 IP 地址, 而且这个 IP 地址是全网惟一的, 如果一台主机有两个或多个 IP 地址, 则该主机属于两个或多个逻辑网络, 一般用做路由器。

在表示 IP 地址时, 将 32 位二进制码分为 4 个字节, 每个字节转换成相应的十进制, 字节之间用“.”来分隔。

TCP/IP 协议规定, 根据网络规模的大小, 将 IP 地址分为 5 类 (A、B、C、D、E)。

子网掩码 (Subnet Mark) 的作用是用来进行子网划分, 它由一连串的 1 和一连串的 0 组成。1 对应于网络号和子网号字段, 而 0 对应于主机号字段。

域名地址

一组 IP 地址数字很不容易记忆, 因此, 要为网上的服务器取一个有意义又容易记忆的名字, 这个名字就是域名 (Domain Name)。一台主机的主机名由它所属各级域的域名和分配给该主机的名字共同构成。

书写时, 按照由大到小的顺序, 顶级域名放在最右边, 分配给主机的名字放在最左边, 各级名字之间用“.”隔开。

IPv6 相关知识

Internet 的爆炸性发展, 基于 IPv4 的地址资源已经不能满足其长期发展的需求, 于是 IPv6 应运而生。

IPv6 具有长达 128 位的地址空间, 可以彻底解决 IPv4 地址不足的问题。

1.2 典型题解

1. 数据通信就是_____。

- A. 计算机通信 B. 网络通信
C. 数据交换 D. 通信协议

【解析】数据通信是以传输数据为业务的一种通信方式，是计算机和通信相结合的产物，是计算机与计算机、计算机与终端以及终端与终端之间的通信，数据通信是按照某种协议连接信息处理装置和数据传输装置，进行数据传输与处理的。

数据通信具有以下特点：

- ① 数据通信是人—机或机—机通信，计算机直接参与通信是数据通信的重要特征。
- ② 数据传输对准确性和可靠性要求高。
- ③ 传输速率高，要求接续和传输响应快。
- ④ 通信持续时间差异大。

根据上述分析，本题应该选 A。

【答案】A

2. 将模拟信号转换成数字信号需要经过_____等步骤。

- A. 采样、调制和编码 B. 量化、解调和编码
C. 调制、解调和编码 D. 采样、量化和编码

【解析】在数字化的电话交换和传输系统中，通常需要将模拟的语音数据编码转换成数字信号后再进行传播。编码过程中常用的技术是脉冲编码调制（PCM, Pulse Code Modulation）技术。模拟信号的数字化主要包括采样、量化和编码 3 个步骤。据此分析，此题选 D。

【答案】D

3. 下面有关模拟信号和数字信号的说法，(1)是不正确的。(2)是噪声影响数字信号的原因。

- (1) A. 模拟信号可以转换为数字信号传输，同样数字信号也可以转换为模拟信号传送
B. 模拟信号和数字信号都可以用光缆来传送
C. 为了保证模拟信号的长距离传输，要在传输过程中加入放大器；同样，为了保证数字信号的长距离传输，要在传输过程中加入重复器
D. 模拟信号传输过程中加入放大器，会产生积累误差；同样，数字信号传输信号过程中加入重复器，也会产生积累误差
- (2) A. 噪声增强数字信号 B. 噪声减弱数字信号
C. 噪声增加数据信号的频率 D. 噪声使信号变形

【解析】数据可分为模拟数据与数字数据两种。在通信系统中，表示模拟数据的信号称作模拟信号，表示数字数据的信号称作数字信号，二者是可以相互转化的。模拟信