

137

7P3f3
542e
/

中国计算机软件专业技术水平考试教学辅导用书

网络设计师

重点综述与试题分析

(上)

策划:何学仪 刘 钢

主编:沈金龙 章 韵

编者:段晓东 钱恩渊

姜 勇 邓 歆

应伟峰 张 瑛

胡 瑛 凌晓峰

中国民航出版社

前言

中国计算机软件专业技术资格和水平考试实施至今已经历了十余年历程,得到了社会的认可。为了满足我国信息技术发展和企业对计算机软件人才的需求。2001 年计算机软件专业技术水平考试增加了网络程序员和网络设计师两个级别的考试。也即目前的计算机软件专业技术水平的考试已有六门考试,即“初级程序员”级、“程序员”级、“系统设计师”级(高级程序员级)、“系统分析员”、“网络程序员”级和“网络设计师”级,以适应社会上对各种软件人才的需求。

本书按照考试大纲要求,以中国计算机软件专业技术资格和水平考试指定用书——《网络设计师》为主线,归纳总结各章节的基础知识要点,并附以题例及详解;另外,紧扣考试大纲要求,并加以适当拓宽。

全书共分三大部分,第一部分为基础知识篇,共有十六章。第一章综述数据传输原理与技术,包括模拟和数字数据通信、数据调制和编码、传输代码、检错和纠错、多路复用以及异步串行数据通信等。第二章阐述了各种数据交换方式,包括线路交换、报文交换、分组交换以及信元交换。第三章叙述数据通信物理层接口及协议,涉及物理层的各种特性以及常用的接口标准,包括 RS-232C, V.24, RS-449, V.35 以及 X.21 等。第四章涉及微机通信软硬件,包括调制解调器、通信适配器、通信软件、终端仿真以及简单文件传输协议。第五章简述结构化布线系统的概念、组成和设计。第六章讲述局域网技术和流行的局域网系统、局域网互连以及局域网文件服务器。第七章阐述广域网工作原理与相应的网络通信协议,包括点到点通信、综合业务数字网 ISDN、分组交换网、帧中继网以及异步转移模式 ATM 网。第八章叙述通信协议的基本概念、协议的特性和功能、开放系统互连参考模型 OSI 与基本构造技术以及 TCP/IP 协议体系结构与各层协议。第九章简述网络操作系统功能与组成以及流行的网络操作系统,包括 NetWare 系列、Windows NT, UNIX 以及对等式局域网操作系统。第十章涉及网络管理,包括局域网管理技术与工具、网络管理标准与协议、SNMP、流行的网络管理系统以及网络管理和维护。第十一章综述了 Internet 体系结构、Internet 地址和域名系统、网络互连与 IP 协议。第十二章综述了 Internet 的定义、组网和特点、Intranet 的应用与建立。第十三章综述了 Win NT 与 UNIX(Linux)平台的 TCP/IP 联网。第十四章阐述了 WWW 浏览器与服务器、WWW 服务的建立与管理。第十五章综述了 FTP 服务与系统的基本概念、如何建立 FTP 服务器以及镜像系统。第十六章阐述了 Web 页面的制作方法,侧重于多窗口和表单的应用。

第一部分的每一章中由 4 个主要部分组成,即“教学要求”、“学习流程”、“重点综述”和“试题分析”。其中“学习流程”可以帮助考生起到提纲挈领之作用;“重点综述”对教材上已有叙述但叙述不够的重要知识点,重要原则及重要算法重新进行归纳整理,以有利于考生在复习的时候明晰概念,充实基础;“试题分析”所设计的试题无论从题型,解题思路到分析都是本书的精华之处。紧扣大纲,试题新颖,分析详尽是本书的特色,相信会给考生带来事半功倍之效用,考生要细心揣摩并理解。

本书第二部分是上机实验指导篇,该篇紧扣教材和考试大纲,按教材的顺序并结合重点编制了七个实验,内容涉及浏览器的使用方法;Windows 95 平台、Windows NT 平台以及 Linux

平台的 TCP/IP 联网和配置;Windows 下的拨号上网操作;编写 HTML 文档、多媒体网页制作等。

本书第三部分共设计了二套试卷,每套试题分为三个模块,即模块 1,模块 2,模块 3。试题类型为单项选择题与多项选择题,并给出了参考答案,每个模块内嵌入上机实验操作题,每个模块的考试时间为 90 分钟。相信同学们在经过上述系统,有效的训练以后,对这些试题的解题有着非常成熟的思路。

本书由何学仪,刘钢策划,沈金龙教授、章韵讲师主编。模块 1:张瑛编写第 1 章、胡瑛编写第 2-3 章、姜勇编写第 4-5 章;模块 2:章韵编写第 10 章、邓歆编写第 7-8 章、应伟峰编写第 6,9 章;模块 3:段晓东编写第 11-13 章,钱恩渊编写第 14-16 章。实验 1,2 由段晓东编写,实验 3 由姜勇编写,实验 4 由凌晓峰编写,实验 5 由段晓东和钱恩渊合编,实验 6,7 由钱恩渊编写,试题是由沈金龙、应伟峰、胡瑛编写。所有文稿用 Word 97 编辑,图形用 SnagIt32 剪辑。

因水平有限,书中难免存在疏漏和不妥之处,望请读者指正,以利于改进和提高。

目 录

基础知识篇

第一章 数据传输

- 1.1 教学要求 1
- 1.2 学习流程 1
- 1.3 重点综述 1
- 1.4 试题分析 6

第二章 数据交换

- 2.1 教学要求 12
- 2.2 学习流程 12
- 2.3 重点综述 12
- 2.4 试题分析 15

第三章 数据通信物理层接口及协议

- 3.1 教学要求 20
- 3.2 学习流程 20
- 3.3 重点综述 20
- 3.4 试题分析 23

第四章 微机通信软硬件

- 4.1 教学要求 27
- 4.2 学习流程 27
- 4.3 重点综述 27
- 4.4 试题分析 30

第五章 结构化布线系统

- 5.1 教学要求 36
- 5.2 学习流程 36
- 5.3 重点综述 36
- 5.4 试题分析 37

第六章 局域网

- 6.1 教学要求 40
- 6.2 学习流程 40
- 6.3 重点综述 40
- 6.4 试题分析 45

第七章 广域网

- 7.1 教学要求 52
- 7.2 学习流程 52
- 7.3 重点综述 52
- 7.4 试题分析 58

第八章 通信协议

- 8.1 教学要求 68
- 8.2 学习流程 68
- 8.3 重点综述 68
- 8.4 试题分析 73

第九章 网络操作系统

- 9.1 教学要求 84
- 9.2 学习流程 84
- 9.3 重点综述 85
- 9.4 试题分析 87

第十章 网络管理

- 10.1 教学要求 93
- 10.2 学习流程 93
- 10.3 重点综述 94
- 10.4 试题分析 96

第十一章 Internet

- 11.1 教学要求 105
- 11.2 学习流程 105
- 11.3 重点综述 106
- 11.4 试题分析 111

第十二章 INTRANET

- 12.1 教学要求 117
- 12.2 学习流程 117
- 12.3 重点综述 117
- 12.4 试题分析 118

第十三章 TCP/IP 网络的安装和调试

13.1 教学要求	121
13.2 学习流程	121
13.3 重点综述	122
13.4 试题分析	123

第十四章 信息网 WWW

14.1 教学要求	129
14.2 学习流程	129
14.3 重点综述	129
14.4 试题分析	134

第十五章 FTP 服务的配置和管理

15.1 教学要求	138
15.2 学习流程	138
15.3 重点综述	138
15.4 试题分析	140

第十六章 Web 页面制作

16.1 教学要求	144
16.2 学习流程	144
16.3 重点综述	144
16.4 试题分析	149

上机实验指导篇

实验一 Windows NT4.0 网络配置	152
实验二 企业级网络的构建(Intranet)和网络服务	157
实验三 UNIX 系统下 TCP/IP 的安装、配置和使用	162
实验四 FTP 服务器的安装配置和管理	169
实验五 WWW 服务的配置和管理	180
实验六 多窗口网页制作	187
实验七 表单制作	193

试题篇

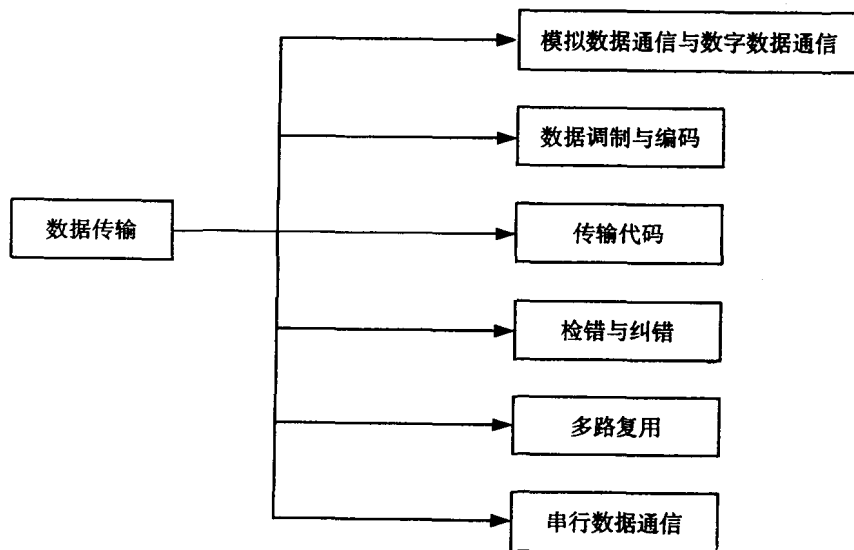
试题(第一套)	198
第一套试题答案	210
试题(第二套)	217
第二套试题答案	228

第一章 数据传输

1.1 教学要求

掌握数据传输的一般工作原理,包括模拟和数字数据传输、传输代码、检错与纠错、数据调制与编码、多路复用以及异步传输等。

1.2 学习流程



1.3 重点综述

本章讲述数据传输的基本工作原理,首先要求理解术语:数据、信息和信号的含义,如图 1-3-1 所示。

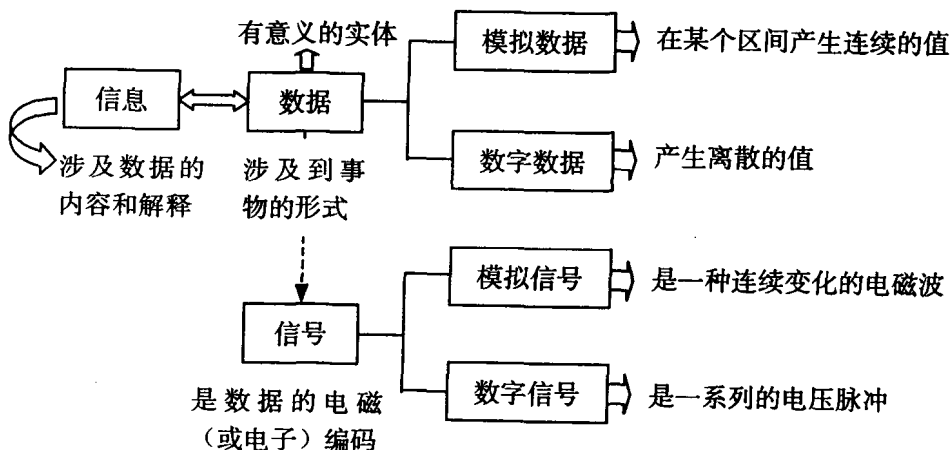


图 1-3-1 术语:数据、信息和信号的含义

□ 模拟数据通信和数字数据通信

模拟数据在某个区间产生连续的值;数字数据产生离散的值。在通信系统中,模拟信号是一种连续变化的电磁波,数字信号是一系列的电压脉冲。模拟数据和数字数据都可以用模拟信号和数字信号来表示。模拟信号是用连续变化的电磁波来表示数据,数字信号是用电压脉冲序列来表示数据,它们都可以在合适的传输介质上进行传输。

● 何谓调制解调器(MODEM)? 调制解调器是一种数据电路终接设备,利用 MODEM 将二进制数字数据转换为模拟信号,以利于在模拟信道上传输,反则亦然。

● 何谓编解码器(CODEC)? 编解码器是将模拟数据转换为数字信号进行传输的一种设备。

模拟传输和数字传输的特征:

● 模拟传输是一种不考虑内容的传输模拟信号的方法。不论模拟信号所表示的模拟数据还是数字数据,经过一定距离的传输,模拟信号的幅度会减小,即存在衰减(又称衰耗)。在模拟传输系统中,通过放大器来支持远距离的模拟信号传输。问题是经多级放大后会使得噪音分量累加,影响通信质量。

● 数字传输则与所传信号的内容有关。传输介质的衰减频率特性,相移频率特性会使数字信号产生失真,数字信号只能在有限的距离内传输。为了延长数字信号的传输距离,通常使用中继器(也称再生器),将其整形后传输。数字传输中主要问题是时延。

一般地说,无论在价格方面还是在传输质量方面,数字传输都比模拟传输优越,但对于远程通信,目前数字信号发送不如模拟信号发送用途广泛和实用。远程通信系统正在把声音数据和数字数据逐步转变为数字传输。

□ 数据调制与编码

1. 数字数据的模拟信号传输

数字数据的模拟信号传输是通过数字调制解调器来实现的。最基本的数字调制方式有:幅移键控法 ASK、频移键控法 FSK 和相移键控法 PSK,如图 1-3-2 所示。

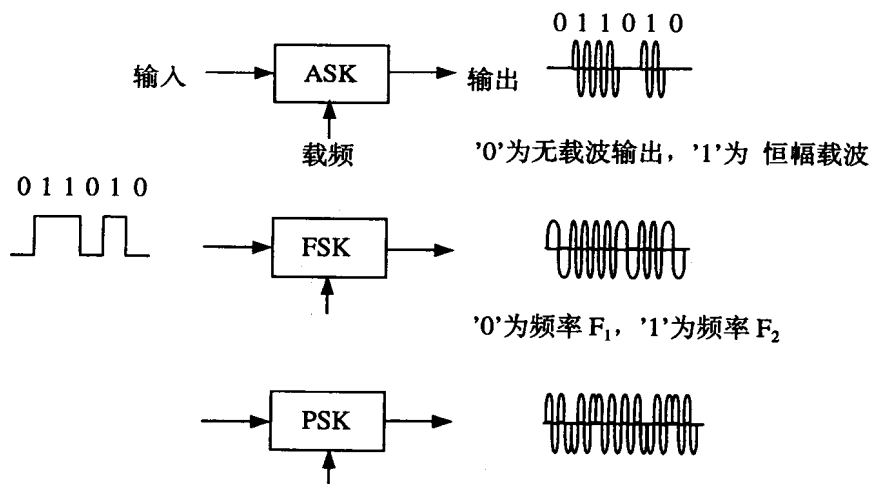


图 1-3-2 基本的数字调制方式

其基本原理:

- ASK 通过调制载波的振幅来实现,用载波频率的两个不同的振幅来表示两个二进制

值。在有些情况下,一个振幅为零,即用振幅恒定载波的存在来表示一个二进制数字,而另一个二进制数字用载波的不存在表示。图中‘0’为无载波输出,‘1’为恒幅载波。

● FSK 通过调制载波的频率来实现,用载波频率附近的两个不同频率来表示两个二进制值。图中‘0’为频率 F_1 ,‘1’为频率 F_2 。

● PSK 通过调制载波的相位来实现,利用载波信号的相位移动来表示数据。在图 1-3-2 中,‘0’表示发送与以前已发信号串同相的信号;‘1’表示发送与以前已发信号串反相的信号。上述各种技术也可以组合起来使用,常见的组合是幅移键控法 ASK 和相移键控法 PSK 的组合,组合后在两个振幅上均可以分别出现部分相移和整体相移。例如:正交相移键控法 (QPSK)、正交幅移键控法 (QAM) 等技术。

2. 数字数据的数字信号传输

数字数据的数字信号传输是通过编解码器 (CODEC) 来实现的。最普遍而且最容易的方法是用两个电压电平来表示两个二进制数字,二进制数字 ‘0’ 用无电压来表示,二进制数字 ‘1’ 用正电压来表示,这种方法称之为不归零制 (NRZ: Non Return to Zero) 编码。其它常用的编码有:曼彻斯特 (Manchester) 编码,差动曼彻斯特编码等,在局域网中得到了广泛的应用。

● 曼彻斯特 (Manchester) 编码

曼彻斯特 (Manchester) 编码规则:

- (1) 在每个码元(即指一位)的中间必须存在跳变;
- (2) 二进制数字 ‘0’ 用低电位跳变到高电位来表示;
- (3) 二进制数字 ‘1’ 用高电位跳变到低电位来表示。

● 差动曼彻斯特编码

差动曼彻斯特编码规则:

- (1) 在每个码元的中间必须存在跳变;
- (2) 二进制数字 ‘0’ 在每个码元周期开始时有跳变;
- (3) 二进制数字 ‘1’ 在每个码元周期开始时无跳变。

上述两种编码的特点:发送时钟均包含于信号的数据流中,例如,发送数据速率为 10Mbit/s,则发送时钟频率为 20Mbit/s。在接收端从信号的数据流中,获取发送端时钟,也常称其为自同步编码。

3. 模拟数据的数字信号传输

模拟数据的数字信号传输最常见的例子是脉冲代码调制 (PCM, 也常称“脉冲编码调制”)。它以采样定理为基础,常用于对声音信号进行编码。

(1) 什么是采样定理?

采样定理是模拟信号数字化的理论基础,定理描述为:如果对某一带宽 (B) 有限的时间连续信号 (模拟信号) 进行采样,采样频率 f_s 满足 $f_s \geq 2B$, 那么根据这些采样值就能准确地确定恢复原信号。这就是说,若要传输模拟信号,不一定要传输模拟信号本身,可以只传输按采样定理得到的采样值。

(2) PCM 处理三步骤:采样(或称取样)、量化、编码。

PCM 全称是脉冲编码调制,就是将模拟信号的采样量化值变换成代码。PCM 通信系统组成方框图,如图 1-3-3 所示:

图中,输入的模拟信号 $m(t)$ 经抽样、量化、编码后变成了数字信号 (PCM 信号),经信道

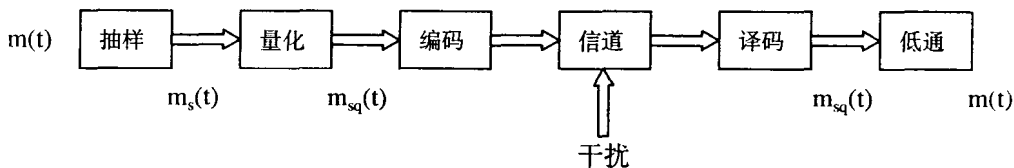


图 1-3-3 脉冲编码调制原理

传输到达接收端,先由译码器恢复出抽样值,再经低通滤波器滤出模拟基带信号 $m(t)$ 。通常,将量化与编码的组合称为模/数变换器;而译码与低通滤波的组合称为数/模变换器。前者完成由模拟信号到数字信号的变换;后者则相反,即完成数字信号到模拟信号的变换。

□ 传输代码

数据通信采用的最小信息单位是一个二进制数,即位(比特, Bit)。单独一个位不包含足以表明某种意义的信息内容,因而把若干位组成字符应用代码集或传输代码。

常见的传输代码有下列几种:莫尔斯码,博多码,EBCDIC 码(扩展二进制编码的十进制交换码),ASCII 码(美国信息交换标准码)。

- 莫尔斯码是第一个电编码系统,用于电报,它由点和划组成表示的字母,数字,字符,是由 Samuel/Morse 提出的编码方案。

- 博多码是早期数据传输用的一种代码方案,是一种 5 位传输代码,由于 5 位只能表示 32 个字符,所以在电文中必须插入特殊的移位字符来改变字母或数字的解释。

- EBCDIC 码是 IBM 公司提出的字符代码方案,它是一种 8 位码,可有 256 种组合。由于 EBCDIC 码可使代码组合的数量增加一倍,因而可把位组合模式分配给其它代码集所不能实现的功能。

- ASCII 码是美国信息交换标准码,是由 AT&T 公司提出的字符代码方案。ASCII 码是一种 7 位代码,可有 128 种组合。在实际应用中,由于增加了一个奇偶校验位,ASCII 字符代码也符合 8 位字节结构。

传输代码是一种公用字符,包括英文字母、数字、各种可打印字符和各种控制字符。

□ 数据传递方式

数据传输中出现差错有多种原因,一般可分成降低传输质量的内部因素和外部因素,内部因素有噪音脉冲、脉动噪音、衰减、延迟失真等;外部因素有电磁干扰、太阳噪音、工业噪音等。为了确保无差错地传输,必须具有检错和纠错的功能。

检错法是指在传输中仅仅发送足以使接收端能检测出差错的附加位。如果接收端检测到一个差错,就请求重发这一信息。纠错法是指在发送每一组信息时发送足够的附加位,使接收端能以很高的概率检测并纠正大多数差错,由于发送大量的附加位,将会减低传输的效率。

1. 检错法

最简单的检错法为奇偶检验。它是在一个二进制字上加一位,以便检测差错。

- 在偶校验时,要在每一个字符上增加一个附加位,使含“1”的个数为偶数。
- 在奇校验时,要在每一个字符上增加一个附加位,使含“1”的个数为奇数。

接收端检测该校验位,以确定是否有差错发生。奇偶检验方法的缺陷:如果有两个数据位在传输中出错,接收端仍将可能无法检测出差错的数据。

奇偶检验检错适用于低速数据传输:通常偶检验常用于异步传输或低速传输,奇检验用

于同步传输。

一种改进的方法是采用纵向冗余校验(LRC),它与奇偶校验兼而用之。奇偶校验仅仅检验一个字符中的各个位,纵向冗余校验可检验一个已传输的数据块的各个位。纵向冗余校验是一种对“列”进行的奇偶校验。LRC 计算出标有“LRC 校验字符”的位列总数,以确定偶检验,与此同时,对这一字符的每一位进行正常的奇偶检验,也是偶检验。LRC 校验所传输的数据块后,随后产生一个校验字符。在接收端,不断统计所收到各位的总数,也产生一个校验字符,这一字符与通过线路收到的校验字符进行比较,如两者相同,就认为传输没有差错。注意:虽然 LRC 与奇偶校验结合是一种行之有效的检错法,但有些多位差错仍然无法检测出来。

为了检测多位差错,最精确、最常用的检错技术是循环冗余校验(CRC),图 1-3-4 给出了循环冗余校验的基本原理。

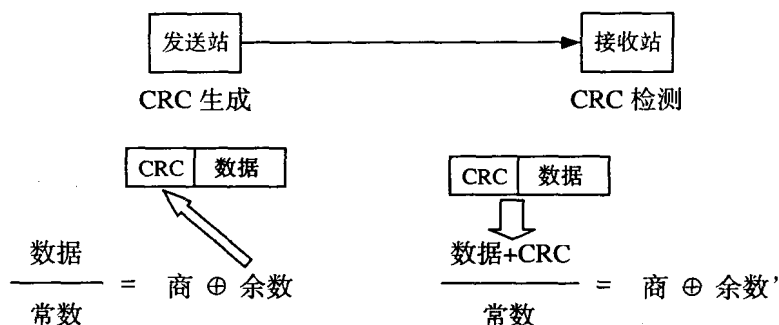


图 1-3-4 循环冗余校验的基本原理

发送站对发送数据块进行冗余校验,即将数据除以一给定的常数(二进制序列)得余数,该余数就是 CRC 位,后随数据一起发送。在接收站完成同样的计算,注意:将(数据 + CRC 位)除以相同的常数,得余数'。如接收到的余数'为 0,则表明数据通过线路传输无差错,若不为 0,就表示有差错出现。

在实际应用中,在接收端经处理后,将余数'与一个定值(也是二进制序列)比较,若相同,则表明数据通过线路传输无差错,如不同则判定有错,但不能确定出错的比特位置。

2. 纠错法

自动重发请求(ARQ)是一种出差错后重发的常用纠错法。当发送站向接收站发送一个数据块时,如无差错,则接收站回送一个肯定回答,即 ACK 指令;如接收站检测出差错,则回送一个否定应答,请求重发,即 NAK 指令,直到确认数据无差错为止。

正向纠错法是发送站发送能使接收站检错纠错的冗余位,一种经典的正向纠错法是汉明码纠错法。汉明码是一种能检测并纠正每个数据块中单个位差错的位模式。

□多路复用

在同一信道中传输多路消息信号,称为信道的复用。实现信道复用的基本方法是将一个信道划分为多个子信道,根据划分的具体方法,信道复用技术有以下几类:

1. 频分多路复用(FDM)

各路消息信号占用互不重叠的频带,在收端利用带通滤波器进行分路。

2. 时分多路复用(TDM)

各路消息信号在时域上占用不同的时隙,在收端利用开关电路进行分路。时分复用又分为同步时分复用和异步时分复用

采用信道复用技术,不仅可提高信道的利用率,而且这一技术还是通信网中的多址技术和交换技术的基础。

□ 串行数据通信

异步串行通信是指具有不规则数据段传送特性的串行数据传输,这种数据链路的控制形式是面向字符的。每个字符有其自己的数据格式,如图 1-3-5 所示。

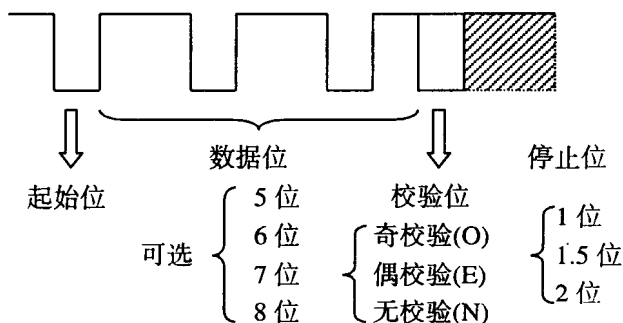


图 1-3-5

的前面是起始位,后面是停止位,在收到起始位后,接收设备必须能够正确地接收后随的数据位 + 校验位,具体位数与通信设置有关。

PC 微机的异步通信都选用 7 位或 8 位数据位,停止位为 1 位。在 PC 串口传输 8 位数据位时,要求设置无校验方式。

在串行传输中总是有延迟或使用中断来实现,这样就需要对数据传送进行流控制。流控制在很大程度上依赖与 PC 机中所使用的通信单元和该单元的通信速度。数据流速度匹配技术有很多形式,其中大多数都可以划分为开 - 关流控制标志和暂时数据储存机制中的一类。

1.4 试题分析

【例 1】利用_____,数字数据可以用模拟信号来表示。

- A. 调制解调器 B. 编码解码器 C. 串联放大器 D. 电话网络

答案:A

分析:调制解调器通过一个载波频率把一串二进制电压脉冲转换为模拟信号,所产生的信号占有以此种载波频率为中心的某种频谱,并且能在适合于此种载波的介质上传播。数据终端设备(DTE),例如计算机,通过调制解调器(MODEM)接入电话网,在发送端,从 DTE 来的数据信息经 MODEM(调制过程)转换成模拟信号并送往电话信道进行传输,在接收端,模拟信号经 MODEM(解调过程)被复原成数据脉冲信号再传给 DTE,如图 1-4-1 所示。

【例 2】传输二进制信号需要_____。

- A. 比模拟信号更小的带宽 B. 比模拟信号更大的带宽
C. 和模拟信号相同的带宽 D. 一个人为制定的带宽

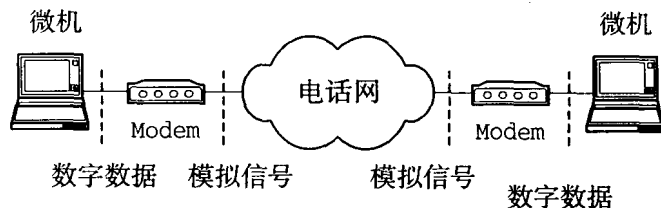


图 1-4-1

答案: B

分析: 与等价的模拟信号相比, 数字信号传输要求的带宽要大得多。例如: 传输 24 条模拟语音信道需要的带宽大约为 96 kHz (24×4 kHz), 若以数字形式传输, 则使用标准 T1 时分多路复用格式传输同样的 24 条语音信道需要 776 kHz 左右的带宽, 大约为模拟形式的 8 倍。在卫星系统和微波系统中, 尚不可能直接发送数字信号。尽管存在这个缺点, 数字形式的信号传输其优点要明显得多。

【例 3】CCITT 建议有两种 PCM 体制, 其中 E1 的数据率为 _____ Mbit/s, 共有 _____ 个时隙。

A. 1.544, 24

B. 1.544, 32

C. 2.048, 24

D. 2.048, 32

答案: D

分析: E1 的数据率为 2.048 Mbit/s, 共有 32 个时隙, T1 的数据率为 1.544 Mbit/s, 共有 24 个时隙, 我国采用 E 系列的 PCM 体制。

【例 4】若在规定的时间内, 以高于 _____ 最高有效信号频率的速率对信号 $f(t)$ 进行采样, 那么, 这些采样值包含了原始信号的全部信息。

A. 一倍

B. 两倍

C. 三倍

D. 四倍

答案: B

分析: 采样定理指出: 在规定的时间内, 以高于两倍最高有效信号频率的速率对信号 $f(t)$ 进行采样, 则根据这些采样值就能准确地确定原信号, 这就是说, 若要传输模拟信号, 不一定要传输模拟信号本身, 可以只传输按采样定理得到的采样值。

【例 5】模拟信号的数字传输的理论基础是: _____。

A. ASK 调制

B. 时分复用

C. 采样定理

D. 脉冲振幅调制

答案: C

分析: 为了在数字通信系统中传输模拟信号, 发送端首先应将模拟信号进行采样, 使其成为一系列离散的采样值, 然后将采样值量化为相应的量化值, 并经编码变换成数字信号, 用数字通信方式传输。在接收端则相应地将接收到的数字信号恢复成模拟信号, 因此模拟信号的数字传输的理论基础是采样定理, 而脉冲振幅调制是模拟采样值传输的一种方式。

【例 6】脉冲代码调制的传输过程: 先将模拟信号经采样, 量化, 编码后变成了数字信号, 经信道传输到接收端, 先由译码器恢复出采样值, 在经 _____ 滤出模拟基带信号。

A. 低通滤波器

B. 高通滤波器

C. 串并变换器

D. 中继器

答案: A

分析: 采样定理告诉我们: 采样信号通过低通滤波器便能得出原模拟信号, 所以在脉冲代码调制的传输过程中, 由译码器恢复出的采样值经过低通滤波器就能滤出模拟基带信号。

【例 7】PCM 的采样速率为每秒 8000 次, 这是因为 _____。

- A. 这个速率代表 PCM 技术所能支持的最大速率
- B. 这个速率确保了唯一性
- C. 这个速率确保了语音信号能够无失真地重构
- D. 这个速率通过采样芯片很容易获得

答案:C

分析:这个采样速率是根据采样定理得出的:若要无失真地恢复模拟信号,则采样点数至少应为最高有效信号频率的两倍,语音信道的带宽大约为 4kHz,因此,采样频率为每秒 8000 次。

【例 8】一般来说,数字传输比模拟传输能获得较高的信号质量,这是因为_____。

- A. 中继器再生数字脉冲,去掉了失真;而放大器在放大模拟信号的同时也放大了失真
- B. 数字信号比模拟信号小,而且不容易失真
- C. 模拟信号是连续的,不容易发生失真
- D. 数字信号比模拟信号容易采样

答案:A

分析:中继器对数字脉冲进行了再生,因而去掉了以前的失真;而放大器则对模拟信号的幅度进行放大,同时也放大了前面产生的失真。

【例 9】基带信号是代码的电表示形式,在实际的传输系统中,并不是所有代码的电波形都能在信道中传输。下面_____和_____不适合在信道中传输。

- A. 含有丰富直流的信号
- B. 含有丰富低频成分的信号
- C. 含有丰富高频成分的信号
- D. 无直流成分的信号

答案:A、B

分析:对传输用的基带信号主要有两点要求,一是对各种代码的要求,期望将原始信息符号编制成适合于传输用的码型;二是对所选码型的电波形要求,期望电波形适宜于在信道中传输。第一个要求称为传输码的选择,传输码的结构取决于实际信道特性和系统工作的条件,它应该具有下列主要特性:

- (1)能从其相应的基带信号中获取定时信息;
- (2)相应的基带信号无直流成分和只有很小的低频成分;
- (3)不受信息源统计特性的影响;
- (4)尽可能地提高传输码型的传输效率;
- (5)具有内在的检错能力。

故正确答案是 A、B。

【例 10】局域计算机网传输的主要编码方案为_____。

- A. 格雷码
- B. 补码
- C. 曼彻斯特码
- D. 不归零码

答案:C

分析:曼彻斯特码被称为自同步编码方式,即在接收端可从收到的数据流中解析出发送端的时钟,适用于计算机局域网。不归零码传输方式虽然简单,但难以确定位的分界,不利于收发端进行同步,另一方面,若大量传输 1 或 0,会产生累积的直流分量,可使连接点引起电腐蚀,不可能经过变压器提供交流耦合。

【例 11】码通常是:_____。

- A. 每位字符 8 位
- B. 每位字符 8 位或 7 位

C. 发送方和接收方同时约定

D. 在所有计算机中都相同

答案:C

分析:码是对一个给定的符号或字符集进行定义的预先约定的含义集合。数据通信系统中使用的码事先都已定义,把码集装入到设备中,所以说码是发送方和接收方同时约定的元素和字符的集合。

【例 12】莫尔斯码:_____。

A. 点和划的持续时间是不变的

B. 字符码的点和划数相同

C. 适合于机器编码和解码

D. 第一个电编码系统

答案:D

分析:莫尔斯(Morse)码是第一个电编码系统,用于早期电报通信,它由点和划组成表示的字母、数字字符,而点和划的持续时间是变化的,且各种字符码的点和划数也不相同,正是因为代表字符的码的长度是不断变化的,所以它不适合于机器编码和解码。

【例 13】博多码:_____。

A. 是博多兄弟 Mark 和 Space 发明的

B. 需要通过转义字符来打印数字

C. 需要插入特殊的移位字符来提供更多的组合

D. 不适合于机器编码和解码

答案:C

分析:博多码是一个名叫 Emile Baudot 的法国人于 1870 年发明的一种码,它使用相同数目的信号码元:空号(Space)和传号(Mark)来组成每一个字符,因而它比莫尔码能更好地用于机器编码和解码。遗憾的是,由于同步机电设备(如电传机)的问题,信号码元只能有 5 个。5 位码只能产生 32 种可能组合,这不够用来表示 26 个字母,10 个十进制数字,标点符号和空格等。为了克服这个局限,博多码使用了两种换档控制字符—换字母档(LTRS)和换数字档(FIGS)—以使代码集能表示当时所有必要的字符。因此答案应选 C。

【例 14】ASC II 码_____。

A. 是一种七位代码,有 128 种组合

B. 是 8 位 EBCDIC 码的子集

C. 只在美国和加拿大使用

D. 第一个电编码系统

答案:A

分析:ASC II 码是美国信息交换标准码,由 AT&T 公司提出的字符代码方案,是一种七位代码,有 128 种组合。在实际应用中,由于增加了一个奇偶校验位,ASC II 字符代码也符合 8 位字节结构。

【例 15】博多码每个符号使用的位数:_____。

A. 9

B. 7

C. 5

D. 8

答案:C

分析:博多码是 Emile Baudot 发明的第一个具有固定长度的代码,是一种 5 位传输代码。

【例 16】当采用奇校验编码时,每个符号中含有 0 的个数是_____。

A. 奇数

B. 偶数

C. 未知数

D. 以上都不对

答案:C

分析:奇校验时,要在每一个字符上增加一个附加位(称为校验位),使该字符(包括校验位)中的“1”的总数为奇数,而对“0”的个数为不定值,与使用的代码有关。

【例 17】当采用偶校验编码时,每个符号(包括校验位)中含有 1 的个数是_____。

- A. 奇数 B. 偶数 C. 未知数 D. 以上都不对

答案:B

分析:偶校验时,要在每一个字符上增加一个附加位(称为校验位),使该字符(包括校验位)中的“1”的总数为偶数。在接收端,要对偶校验重新计算,如果算出的奇偶性与发送端相同,则认为接收到的数据是正确的。

【例 18】对于低速传输来说,奇偶校验是一种令人满意的检错法,通常奇校验用于_____。

- A. 异步传输 B. 低速传输 C. 同步传输 D. 以上都不对

答案:C

分析:奇偶校验并不是一种十分安全可靠的检错方法,对于低速传输来说,奇偶校验还是一种令人满意的检错法,而且,偶校验通常用于异步传输或低速传输,奇校验用于同步传输。

【例 19】一维奇偶校验码适合于_____。

- A. 检测随机错误 B. 不仅检错,而且可以纠错
C. 检测突发错码 D. 检测两个错码

答案:A

分析:在奇偶校验方式中,无论信息位有多少,监督位只有一位,它通过在接收端对码组中各码元进行模 2 加来判断是否有错码,不能对它进行纠错。不难发现,这种一维奇偶校验只有在出码元元个数是奇数的情况下才有效,如果有两个数据位在传输中出错,接收端将无法检测出差错的数据。在突发信道中,错码是成串集中出现的,显然这种一维奇偶校验不太合适,它只适合检测一般随机错误。

【例 20】自动重发请求(ARQ)是一种出差错后重发的常用纠错法,根据 ARQ 的特点,下列提法_____是不正确的。

- A. ARQ 方式的控制规程和过程比较复杂
B. 采用 ARQ 方式,整个系统可能常处于重传状态中,因而通信效率较低
C. ARQ 可以用于单向传输系统和同播系统
D. ARQ 方式不大合适于实时传输系统

答案:C

分析:ARQ 方式:在发送端发送能够检测传输差错的检错码,接收端收到传输码组后,根据码的编码规则,检查判断传输码在传输中是否有差错产生,并通过反馈信道把判决结果告诉发送端,发送端根据接收端的这种判决结果,把接收端认为传输有错的消息再次传送,以此往复,直到接收端认为正确接收为止。根据以上所述说的过程 ARQ 方式必须有反馈信息,因而不能用于单向传输系统和同播系统。

【例 21】在理论上,各种调制方式的频带利用率都存在着极限,对二进制频带传输来说,它的频带利用率是_____ bit/s·Hz。

- A. 2 B. 1 C. 0 D. 3

答案:B

分析:频带利用率的定义是单位频带内能够传输的比特速率,故正确答案是 B。

【例 22】宽带综合业务数字网的异步转移模式(ATM)就是一种以_____为基础的新

的信息转移模式。

- A. 频分多路复用
- B. 同步时分复用
- C. 异步时分复用
- D. 码分多路复用

答案:C

分析:异步时分复用是分组交换技术的基础,宽带综合业务数字网的异步转移模式(ATM)就是一种以异步时分复用为基础的新的信息转移模式,故答案是C

【例 23】异步时分复用是根据_____来区分不同的信息通路。

- A. 占用不同的频带
- B. 利用编码的正交特性,依靠相关器
- C. 周期性帧内时隙的位置
- D. 时隙的标头信息

答案:D

分析:异步时分复用虽然也分时隙(注:在此时隙的含义是指分组、信元等),但不是通过时隙的位置,而是通过时隙的标头信息来区分不同的信息通路,用户若无信息发送,则不占用时隙,故信道利用率得以提高;频分复用是利用各信号占用互不重叠的频带,在接收端利用带通滤波器进行分路;码分复用是利用编码的正交特性,依靠相关器进行分路;同步时分复用是根据周期性帧内时隙的位置来区分不同的信息通路的。

【例 24】降低数据信道所引起的误码率的主要方法_____。

- A. 选择合适的数据传输线路
- B. 改进数据传输线路的传输特性
- C. 增加发送信号的能量
- D. 选用抗干扰性较强的调制解调方案

答案:A、B、C、D

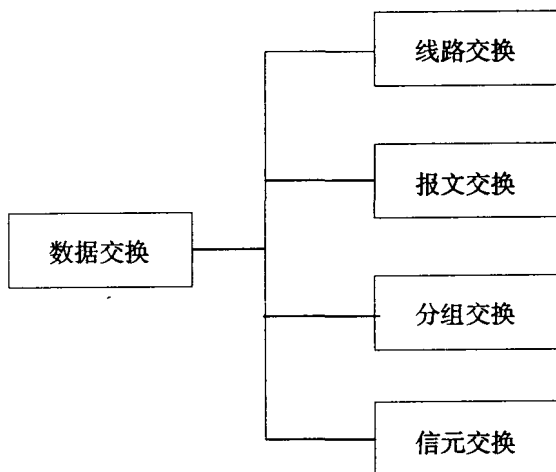
分析:降低数据信道所引起的误码率的主要方法:选择合适的数据传输线路、改进数据传输线路的传输特性、增加发送信号的能量和选用抗干扰性较强的调制解调方案。

第二章 数据交换

2.1 教学要求

通过本章的学习,掌握四种交换技术:线路交换、报文交换、分组交换以及信元交换,要理解各种交换技术的特点。

2.2 学习流程



2.3 重点综述

计算机网络是由结点(Node,也有称节点)集加上所连接的数据终端设备(DTE:如计算机、微机、服务器等,也称站点)组成。通常,计算机网可分为通信子网和用户资源子网。通信子网是一个结点集,即由多个提供通信交换和传输的设备(称之为结点),以某种方式(例如,网络拓扑结构)用传输链路互相连接起来。

通信子网交换方式分类,如图 2-3-1 所示。基本上分为三种,即线路交换(Circuit Switch:CS)、报文交换(Message Switch:MS)、分组交换(Packet Switch:PS)。从交换原理上来看,线路交换是电路传送模式,又称同步传送模式;而报文交换、分组交换是与电路交换方式完全不同,采用存储-转发模式,又称异步传送模式。ATM 交换是在快速分组交换的基础上结合了电路交换的优点而产生的高速异步传送模式,已由 ITU-T 确定为 B-ISDN 的基本传送模式。

□ 线路交换

线路交换(Circuit Switching)方式就是通过网络中的结点在两个站之间建立一条专用的通信线路。线路交换方式的通信包括三种状态:线路建立、数据传送、线路拆除。

线路交换的主要特点归纳如下:

(1) 线路交换是一种实时交换,就性能而言,数据传送以前,呼叫建立有一个延迟;通过传输链路时有一个传输延迟,而结点上的延迟很小,适用于实时(全程 $\leq 200\text{ ms}$)要求高的