

附：数据通信原理自学考试大纲

# 数据通信原理

组编 / 全国高等教育自学考试指导委员会  
主编 / 倪维桢

计算机通信工程专业

(独立本科段)

全国高等教育自学考试指定教材

中国人民大学出版社

全国高等教育自学考试指定教材  
计算机通信工程专业(独立本科段)

# 数据通信原理

(附:数据通信原理自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会 组编

主编 倪维桢

中国人民大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

数据通信原理/倪维桢主编

北京:中国人民大学出版社,1999

全国高等教育自学考试指定教材

ISBN 7-300-02853-5/F·883

I. 数…

II. 倪…

III. 数据通信-通信理论-高等教育-自学考试-教材

IV. TN919.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 25145 号

全国高等教育自学考试指定教材

计算机通信工程专业(独立本科段)

**数据通信原理**

(附:数据通信原理自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会 组编

主编 倪维桢

责任编辑 潘旭燕

版式设计 王坤杰

---

出 版:中国人民大学出版社  
(北京海淀路 157 号 邮编 100080)  
E-mail: rendafx@263.net

印 刷:北京飞达印刷有限责任公司

---

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 21.5  
2000 年 3 月第 2 版 2006 年 12 月第 10 次印刷  
字数: 526 000 印数: 56301—59300

---

定价: 27.00 元

(凡购买我社图书者,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,  
请与当地教材供应部门联系调换;版权所有,不得翻印)

此页用含有防伪  图案(用验钞机紫外光照射,该图案会显示红色萤光)的防伪阴阳水印纸印刷。版权所有,盗版必究。

举报电话:

|                     |               |
|---------------------|---------------|
| 全国高等教育自学考试指导委员会办公室  | 010-62705005  |
| 北京市教育考试院            | 010-82837103  |
| 天津市教育招生考试院          | 022-23948631  |
| 河北省教育考试院            | 0311-83823367 |
| 山西省招生考试管理中心         | 0351-4188692  |
| 内蒙古自治区教育招生考试中心      | 0471-6507481  |
| 辽宁省高中教育招生考试委员会办公室   | 024-86981032  |
| 吉林省高等教育自学考试办公室      | 0431-5390932  |
| 黑龙江省招生考试委员会办公室      | 0451-84508851 |
| 上海市教育考试院            | 021-64511403  |
| 浙江省高等教育自学考试办公室      | 0571-88008010 |
| 江苏省高等教育自学考试办公室      | 025-86299010  |
| 安徽省高等教育自学考试办公室      | 0551-3609528  |
| 江西省高等教育自学考试办公室      | 0791-8500734  |
| 山东省高等教育自学考试办公室      | 0531-86063548 |
| 福建省高等教育自学考试办公室      | 0591-87520300 |
| 河南省高等教育自学考试办公室      | 0371-63612680 |
| 湖北省教育考试院            | 027-68880355  |
| 湖南省教育考试院            | 0731-2297511  |
| 广东省高等教育自学考试办公室      | 020-37627787  |
| 广西壮族自治区教育考试院        | 0771-5338212  |
| 海南省考试局              | 0898-65851938 |
| 四川省高等教育自学考试办公室      | 028-85192685  |
| 贵州省高等教育自学考试办公室      | 0851-5951840  |
| 云南省招生考试办公室          | 0871-5162385  |
| 重庆市高等教育自学考试办公室      | 023-63623923  |
| 陕西省考试管理中心           | 029-85393509  |
| 甘肃省高等教育自学考试办公室      | 0931-8585258  |
| 宁夏回族自治区高等教育自学考试办公室  | 0951-6024423  |
| 青海省高等教育自学考试办公室      | 0971-6314528  |
| 新疆维吾尔自治区高等教育自学考试办公室 | 0991-2823446  |

举报盗版可登录: [www.neea.edu.cn](http://www.neea.edu.cn)

# 律 师 声 明

湖南通程律师集团事务所和中国律师知识产权维权业务协作网各成员所接受教育部考试中心的委托,在中华人民共和国行政辖区内依法维护其著作权及与著作权有关的权利。特声明如下:

一、教育部考试中心合法拥有全国高等教育自学考试指导委员会组编的全国高等教育自学考试指定教材近 700 多种图书的著作权。

二、全国高等教育自学考试指定教材已采用专门的防伪措施。凡假冒其防伪措施,复制、发行全国高等教育自学考试指定教材均构成侵权,必须承担相应的法律责任;凡销售全国高等教育自学考试指定教材侵权复制品的图书经销行为亦构成侵权,亦须承担相应的法律责任。

三、湖南通程律师集团事务所和中国律师知识产权维权业务协作网各成员所,将采取必要措施制止或消除任何侵犯教育部考试中心著作权及与著作权有关的权利的侵权行为,依法维护其著作权合法权益。

欢迎社会各界人士对侵犯教育部考试中心著作权的侵权行为进行举报。

维权电话: 0731 — 5535762

传真: 0731 — 5384397

特此声明!

湖南通程律师集团事务所

杨金柱、戴松叶 律师

2006 年 6 月

## 附:中国律师知识产权维权业务协作网核心成员所名单

(排名不分先后,各地普通成员所名单未列)

|                     |            |               |
|---------------------|------------|---------------|
| 天津津瀚律师事务所           | 广西中司律师事务所  | 北京市盈科律师事务所    |
| 辽宁开宇律师事务所           | 西藏雪域律师事务所  | 陕西许小平律师事务所    |
| 福建建达律师事务所           | 重庆康实律师事务所  | 湖南通程律师集团事务所   |
| 山西黄河律师事务所           | 浙江京衡律师事务所  | 湖北楚风德浩律师事务所   |
| 四川信言律师事务所           | 上海天宏律师事务所  | 福建天衡联合律师事务所   |
| 江西名大律师事务所           | 新疆巨臣律师事务所  | 海南东方国信律师事务所   |
| 河南仟问律师事务所           | 内蒙诚安律师事务所  | 吉林大华铭仁律师事务所   |
| 安徽协利律师事务所           | 贵州持恒律师事务所  | 甘肃中天律师(集团)事务所 |
| 南京知识律师事务所           | 宁夏方和圆律师事务所 | 国浩律师集团(昆明)事务所 |
| 山东中强律师事务所           | 黑龙江三维律师事务所 | 河北太平洋世纪律师事务所  |
| 湖南通程律师集团湘剑律师事务所深圳分所 |            | 湖南人和律师事务所珠海分所 |

## 组 编 前 言

当您开始阅读本书时，人类已经迈入了二十一世纪。

这是一个变幻难测的世纪，这是一个催人奋进的时代。科学技术飞速发展，知识更替日新月异。希望、困惑、机遇、挑战，随时随地都有可能出现在每一个社会成员的生活之中。抓住机遇，寻求发展，迎接挑战，适应变化的制胜法宝就是学习——依靠自己学习、终生学习。

作为我国高等教育组成部分的自学考试，其职责就是在高等教育这个水平上倡导自学、鼓励自学、帮助自学、推动自学，为每一个自学者铺就成才之路。组织编写供读者学习的教材就是履行这个职责的重要环节。毫无疑问，这种教材应当适合自学，应当有利于学习者掌握、了解新知识、新信息，有利于学习者增强创新意识、培养实践能力、形成自学能力，也有利于学习者学以致用、解决实际工作中所遇到的问题。具有如此特点的书，我们虽然沿用了“教材”这个概念，但它与那种仅供教师讲、学生听，教师不讲、学生不懂，以“教”为中心的教科书相比，已经在内容安排、形式体例、行文风格等方面都大不相同了。希望读者对此有所了解，以便从一开始就树立起依靠自己学习的坚定信念，不断探索适合自己的学习方法，充分利用已有的知识基础和实际工作经验，最大限度地发挥自己的潜能以达到学习的目标。

欢迎读者提出意见和建议。

祝每一位读者自学成功。

**全国高等教育自学考试指导委员会**

1999年10月

## 编 者 的 话

本书是根据高等教育自学考试计算机通信工程专业(独立本科)考试计划和自学考试大纲编写的。本书系大学本科教科书,若略去第二章随机信号分析和各章的部分内容,即可作为专科教材。

本书在内容和编写上具有下列特点:

1. 本书兼顾数据通信中3个主要方面,即传输、交换和通信协议。
2. 在论述上突出技术矛盾的发展。例如通信可靠性与通信效率之间的矛盾,特别注意到传输质量、带宽利用率、平均功率之间的内在关系。
3. 突出重点。在调制技术中突出正交调制 QAM 理论,在交换上突出分组交换技术,并兼顾其他。
4. 在编写上着重基本原理分析,力求深入浅出,便于自学。

本书共分九章。第一章概述,介绍数据通信系统的构成、传输方式、性能指标、特点、应用以及网的概念。第二章随机信号的分析,较系统地讨论了随机过程的描述、数字特征,特别是平稳随机过程的基本特性。第三章数据信号的传输,详细分析了基带传输、频带传输和数字传输的基本理论和方法。第四章差错控制,介绍了差错控制的基本原理和方法,及线性分组码、循环码、卷积码等基本概念和特性。第五章数据传输控制规程和接口,介绍了基本型传输控制规程和高级数据链路控制规程(HDLC),并给出100系列和200系列接口的较详细说明。第六章数据交换,介绍了电路交换、报文交换和分组交换的基本原理。第七章分组交换,较详细讨论分组交换的有关理论和技术。第八章分组网的通信协议,介绍OSI七层模型、X.25、X.75以及分组装/拆(PAD)等有关协议。第九章数据网,着重介绍分组交换数据网的构成、设备功能以及中国公用交换数据网的组成。

本书由全国高等自学考试委员会电子电工与信息类专业委员会组织审稿。北方交通大学聂涛教授,北京邮电大学王德隽教授,北京邮电大学函授学院李文海教授参加评审。

编者对上述各位教授以及本书所列参考文献的作者一并表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,希望读者批评指正。

倪维桢

1998年7月

# 目 录

## 数据通信原理

|                            |      |
|----------------------------|------|
| 第一章 概述.....                | (3)  |
| 第一节 数据通信概念.....            | (3)  |
| 第二节 传输代码.....              | (3)  |
| 第三节 数据通信系统.....            | (5)  |
| 一、数据通信系统的构成 .....          | (5)  |
| 二、数据通信系统的分类 .....          | (7)  |
| 第四节 数据传输速率.....            | (8)  |
| 一、调制速率 .....               | (8)  |
| 二、数据传信速率 .....             | (8)  |
| 三、数据传信速率与调制速率的关系 .....     | (9)  |
| 四、数据传送速率.....              | (10) |
| 第五节 数据传输方式 .....           | (10) |
| 一、并行传输与串行传输.....           | (10) |
| 二、同步传输与异步传输.....           | (11) |
| 三、单工、半双工和全双工数据传输 .....     | (12) |
| 第六节 数据传输质量 .....           | (13) |
| 一、差错率.....                 | (13) |
| 二、频带利用率.....               | (13) |
| 第七节 信道容量 .....             | (13) |
| 一、模拟信道的信道容量.....           | (13) |
| 二、数字信道的信道容量.....           | (14) |
| 第八节 数据通信网 .....            | (15) |
| 一、按网路拓扑分类.....             | (16) |
| 二、按传输技术分类.....             | (16) |
| 第九节 数据通信的简史、特点、应用与发展 ..... | (18) |
| 一、简 史.....                 | (18) |
| 二、特 点.....                 | (18) |
| 三、应 用.....                 | (19) |

|                                               |      |
|-----------------------------------------------|------|
| 四、发  展·····                                   | (19) |
| 小  结·····                                     | (19) |
| 复习题·····                                      | (20) |
| <b>第二章 随机信号的分析</b> ·····                      | (21) |
| 第一节 随机过程的一般描述·····                            | (21) |
| 一、随机过程·····                                   | (21) |
| 二、随机过程的一般描述·····                              | (22) |
| 第二节 随机过程的部分描述——数字特征·····                      | (23) |
| 一、数学期望·····                                   | (23) |
| 二、方  差·····                                   | (23) |
| 三、协方差函数和相关函数·····                             | (24) |
| 第三节 平稳随机过程·····                               | (25) |
| 一、平稳随机过程定义·····                               | (25) |
| 二、各态历经性与时间平均·····                             | (26) |
| 三、平稳随机过程自相关函数的性质·····                         | (27) |
| 四、平稳随机过程的功率谱密度·····                           | (29) |
| 第四节 高斯过程·····                                 | (33) |
| 一、定  义·····                                   | (34) |
| 二、性  质·····                                   | (34) |
| 第五节 噪  声·····                                 | (35) |
| 一、定  义·····                                   | (35) |
| 二、散粒噪声·····                                   | (35) |
| 三、热噪声·····                                    | (35) |
| 四、高斯噪声·····                                   | (36) |
| 五、白噪声·····                                    | (36) |
| 第六节 随机过程通过线性系统·····                           | (37) |
| 一、输出和输入随机过程的关系·····                           | (37) |
| 二、输出随机过程的数学期望·····                            | (38) |
| 三、输出随机过程的自相关函数·····                           | (38) |
| 四、输出随机过程的功率谱密度·····                           | (39) |
| 五、输出随机过程的分布·····                              | (40) |
| 第七节 窄带随机过程·····                               | (41) |
| 一、什么是窄带系统·····                                | (41) |
| 二、窄带随机过程的表示·····                              | (42) |
| 三、正交分量 $\xi_S(t)$ 和同相分量 $\xi_C(t)$ 的统计特性····· | (42) |
| 四、包络和相位的统计特性·····                             | (44) |
| 第八节 正弦波加窄带高斯过程·····                           | (46) |
| 小  结·····                                     | (49) |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 复习题 .....                | (50)  |
| <b>第三章 数据信号的传输</b> ..... | (51)  |
| 第一节 数据信号的基带传输 .....      | (51)  |
| 一、数据序列的电信号表示 .....       | (51)  |
| 二、基带数据信号的频谱特性 .....      | (52)  |
| 三、基带传输波形的形成 .....        | (55)  |
| 四、基带传输的最佳化和系统的误码性能 ..... | (67)  |
| 五、眼 图 .....              | (72)  |
| 六、基带传输中的时域均衡 .....       | (73)  |
| 七、数据序列的扰乱与解扰 .....       | (76)  |
| 八、数据传输系统的时钟同步 .....      | (80)  |
| 九、基带数据传输系统 .....         | (83)  |
| 第二节 数据信号的频带传输 .....      | (84)  |
| 一、频带传输系统 .....           | (85)  |
| 二、数字调幅 .....             | (85)  |
| 三、数字调相 .....             | (96)  |
| 四、数字调幅调相 .....           | (105) |
| 五、数字调频 .....             | (107) |
| 六、频带传输中的误码性能 .....       | (120) |
| 七、数字调制中的载波提取和形成 .....    | (131) |
| 八、数字调制系统的比较 .....        | (134) |
| 九、话带数字调制系统 .....         | (136) |
| 第三节 数据信号的数字传输 .....      | (138) |
| 一、数字数据传输的特点和意义 .....     | (138) |
| 二、数字数据传输的基本原理 .....      | (139) |
| 三、数字数据的时分复用(TDM) .....   | (142) |
| 四、数字数据网(DDN) .....       | (149) |
| 五、数字数据传输系统 .....         | (152) |
| 六、数字数据网同步 .....          | (154) |
| 七、数字交叉连接系统(DACS) .....   | (155) |
| 八、数据用户接入(DDN) .....      | (156) |
| 小 结 .....                | (158) |
| 附录 .....                 | (159) |
| A3-1 格雷编码 .....          | (159) |
| A3-2 马库姆函数 $Q(x)$ .....  | (160) |
| 复习题 .....                | (161) |
| <b>第四章 差错控制</b> .....    | (164) |
| 第一节 差错控制基本概念 .....       | (164) |
| 一、差错分类和错误图样 .....        | (164) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 二、差错控制方式 .....         | (165) |
| 第二节 检错和纠错的基本概念 .....   | (167) |
| 一、检错和纠错的原理 .....       | (167) |
| 二、码距与检错和纠错能力 .....     | (168) |
| 三、编码效率 .....           | (171) |
| 四、纠错编码的分类 .....        | (171) |
| 第三节 几种常用的简单差错控制码 ..... | (172) |
| 一、奇偶监督码 .....          | (172) |
| 二、水平奇偶监督码 .....        | (172) |
| 三、水平垂直奇偶监督码 .....      | (173) |
| 四、群计数码 .....           | (173) |
| 五、恒比码 .....            | (174) |
| 第四节 汉明(Hamming)码 ..... | (174) |
| 第五节 线性分组码 .....        | (176) |
| 一、监督矩阵 .....           | (176) |
| 二、生成矩阵 .....           | (178) |
| 三、校正子和检错 .....         | (179) |
| 四、线性分组码主要性质 .....      | (180) |
| 五、线性分组码不能检错的概率 .....   | (180) |
| 第六节 循环码 .....          | (180) |
| 一、循环码的循环特性 .....       | (180) |
| 二、循环码的生成多项式与生成矩阵 ..... | (182) |
| 三、循环码的编码方法 .....       | (184) |
| 四、循环码的解码方法 .....       | (186) |
| 五、缩短循环码 .....          | (188) |
| 六、循环码的检错能力 .....       | (189) |
| 七、BCH 码 .....          | (190) |
| 第七节 卷积码 .....          | (193) |
| 一、基本概念 .....           | (193) |
| 二、卷积码的矩阵表示 .....       | (195) |
| 三、卷积码的图解表示 .....       | (200) |
| 四、卷积码的解码概念 .....       | (203) |
| 第八节 网格编码调制概念 .....     | (204) |
| 小结 .....               | (206) |
| 复习题 .....              | (207) |
| 第五章 数据传输控制规程和接口 .....  | (208) |
| 第一节 物理层接口 .....        | (208) |
| 一、概述 .....             | (208) |
| 二、接口标准 .....           | (209) |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| 第二节 数据传输控制规程.....     | (214) |
| 一、概述 .....            | (214) |
| 二、面向字符的数据传输控制规程 ..... | (215) |
| 三、面向比特的数据传输控制规程 ..... | (221) |
| 第三节 传输控制规程比较.....     | (225) |
| 小结.....               | (226) |
| 复习题.....              | (227) |
| <b>第六章 数据交换</b> ..... | (228) |
| 第一节 数据交换的必要性.....     | (228) |
| 第二节 利用公用网进行数据交换.....  | (229) |
| 第三节 电路交换方式.....       | (230) |
| 第四节 报文交换方式.....       | (232) |
| 第五节 分组交换方式.....       | (233) |
| 第六节 交换方式的选择与比较.....   | (236) |
| 小结.....               | (238) |
| 复习题.....              | (239) |
| <b>第七章 分组交换</b> ..... | (240) |
| 第一节 分组长度选取的原则.....    | (240) |
| 一、分组长度与延迟时间 .....     | (240) |
| 二、分组长度与交换机费用 .....    | (243) |
| 三、分组长度与误码率 .....      | (243) |
| 第二节 分组的传输.....        | (245) |
| 一、数据报 .....           | (245) |
| 二、虚电路 .....           | (246) |
| 第三节 分组的路由选择.....      | (247) |
| 一、路由选择的一般要求 .....     | (247) |
| 二、路由选择的算法 .....       | (248) |
| 第四节 分组网的流量控制.....     | (253) |
| 一、流量控制的必要性 .....      | (253) |
| 二、流量控制的目的和类型 .....    | (255) |
| 三、流量控制的方式 .....       | (255) |
| 四、窗口方式流量控制 .....      | (256) |
| 第五节 分组网的编号规则.....     | (257) |
| 第六节 分组网的计费原则.....     | (259) |
| 第七节 网际互连.....         | (259) |
| 一、分组网与电话网互连 .....     | (259) |
| 二、分组网与用户电报网互连 .....   | (260) |
| 三、分组网之间的互连 .....      | (261) |
| 四、分组网与 ISDN 互连 .....  | (262) |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 第八节 用户终端与分组网的互连                 | (263) |
| 一、用户线                           | (263) |
| 二、用户终端与分组网的连接方式                 | (263) |
| 三、用户终端进网规程                      | (265) |
| 小 结                             | (265) |
| 复习题                             | (266) |
| <b>第八章 分组网的通信协议</b>             | (267) |
| 第一节 协议概念与层次结构                   | (267) |
| 第二节 OSI 开放系统互连参考模型              | (268) |
| 一、OSI 分层通信概念                    | (268) |
| 二、OSI 模型各层的基本功能                 | (269) |
| 三、层次结构的优缺点                      | (270) |
| 第三节 层间通信                        | (270) |
| 第四节 CCITT X 系列建议的主要概况           | (272) |
| 第五节 CCITT X.25 建议               | (273) |
| 一、引 言                           | (273) |
| 二、X.25 建议结构                     | (273) |
| 三、X.25 建议第一层的 X.21, X.21 bis 建议 | (275) |
| 四、X.25 建议第二层的 LAPB 及 MLP        | (276) |
| 五、X.25 的第三层(分组层)                | (276) |
| 第六节 分组装/拆(PAD)功能及相关协议           | (282) |
| 一、引 言                           | (282) |
| 二、X.3 建议                        | (283) |
| 三、X.28 建议                       | (284) |
| 四、X.29 建议                       | (285) |
| 第七节 公用分组交换网的互连协议——X.75          |       |
| 建议                              | (286) |
| 小 结                             | (287) |
| 复习题                             | (288) |
| <b>第九章 数据网</b>                  | (289) |
| 第一节 分组交换数据网的构成                  | (289) |
| 第二节 分组交换数据网中设备的功能               | (290) |
| 一、分组交换机                         | (290) |
| 二、网路管理中心(NMC)                   | (292) |
| 三、远程集中器                         | (294) |
| 第三节 分组交换数据网的性能                  | (295) |
| 第四节 我国公用分组交换数据网                 | (296) |
| 一、公用分组交换数据试验网                   | (296) |
| 二、新的公用分组交换数据网(新 CNPAC)          | (297) |

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| 三、地区分组交换数据网 .....             | (300) |
| 第五节 我国其他公用数据网简述 .....         | (301) |
| 一、中国公用帧中继宽带业务骨干网              |       |
| (CHINAFRN) .....              | (301) |
| 二、中国公用计算机互联网(CHINANET) .....  | (303) |
| 三、中国公用电子信箱系统(CHINAMAIL) ..... | (304) |
| 四、中国公用电子数据交换业务网               |       |
| (CHINAEDI) .....              | (304) |
| 五、中国公用传真存储转发业务网               |       |
| (CHINAFAX) .....              | (304) |
| 六、无线数据通信网 .....               | (304) |
| 小 结 .....                     | (305) |
| 复习题 .....                     | (305) |
| 部分复习题答案 .....                 | (306) |
| 参考文献 .....                    | (308) |

### 附 数据通信原理自学考试大纲

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 《自学考试大纲》出版前言 .....       | (313) |
| I. 课程的性质及其设置的目的和要求 ..... | (314) |
| II. 课程内容与考核目标 .....      | (315) |
| III. 有关说明和实施要求 .....     | (325) |
| 附录 题型举例 .....            | (328) |
| 《自学考试大纲》后记 .....         | (331) |

# 数据通信原理



# 第一章 概 述

本章从数据通信、数据通信系统的构成及其各部分的功能、分类,数据传输速率、方式、质量,数据通信网的概念和数据通信的简史、特点、应用、发展等方面,对数据通信的整体作一比较概括的介绍,并提出一些基本概念。

## 第一节 数据通信概念

数据,人们几乎每天都要碰到它,例如各种实验数据、各类统计报表等等。尽管人们经常处理数据,但对数据一词还没有统一的严格定义。然而,数据通常是用数字或字母(符号)来表示的,并赋予一定的意义。因此,可以认为,数据是预先约定的、具有某种含义的任何一个数字或一个字母(符号)以及它们的组合。例如,约定用数字“1”表示电路接通,数字“0”表示电路开断。这里,数字“1”和“0”就是数据。

现代通信借助于电和光来传输信息。因此,数据通信就是用电(光)信号将上述数据正确地传输给接收者。要达到这一目的,需要信道来传输数据信号,信道存在不理想性(传输失真和噪声干扰),可能使数据信号发生差错,因而,要对差错进行控制。同时,为了使整个数据通信过程能按一定的规则有顺序地进行,通信双方必须建立一定的协议或约定,并且具有执行协议的功能,这样才实现了有意义的数据通信。

严格来讲,数据通信的定义是:依照通信协议,利用数据传输技术在两个功能单元之间传递数据信息,它可实现计算机与计算机、计算机与终端以及终端与终端之间的数据信息传递。通常而言,数据通信是计算机与通信相结合而产生的一种通信方式和通信业务。可见,数据通信是一种把计算机技术和通信技术结合起来的新型通信方式,它是信息社会不可缺少的一种高效的通信方式,也是未来“信息高速公路”的主要内容。

从以上数据通信的定义可以理解,数据通信包含两方面内容:数据的传输和数据传输前后的处理,例如数据的集中、交换、控制等等。数据传输是数据通信的基础,而数据传输前后的处理使数据的远距离交换得以实现。这一点在讨论数据链路、数据交换以及各种规程时将会更明显。

## 第二节 传输代码

前面谈到数字“0”和“1”可以是数据,要以电信号来传输它们,必须以电信号的一定波形来