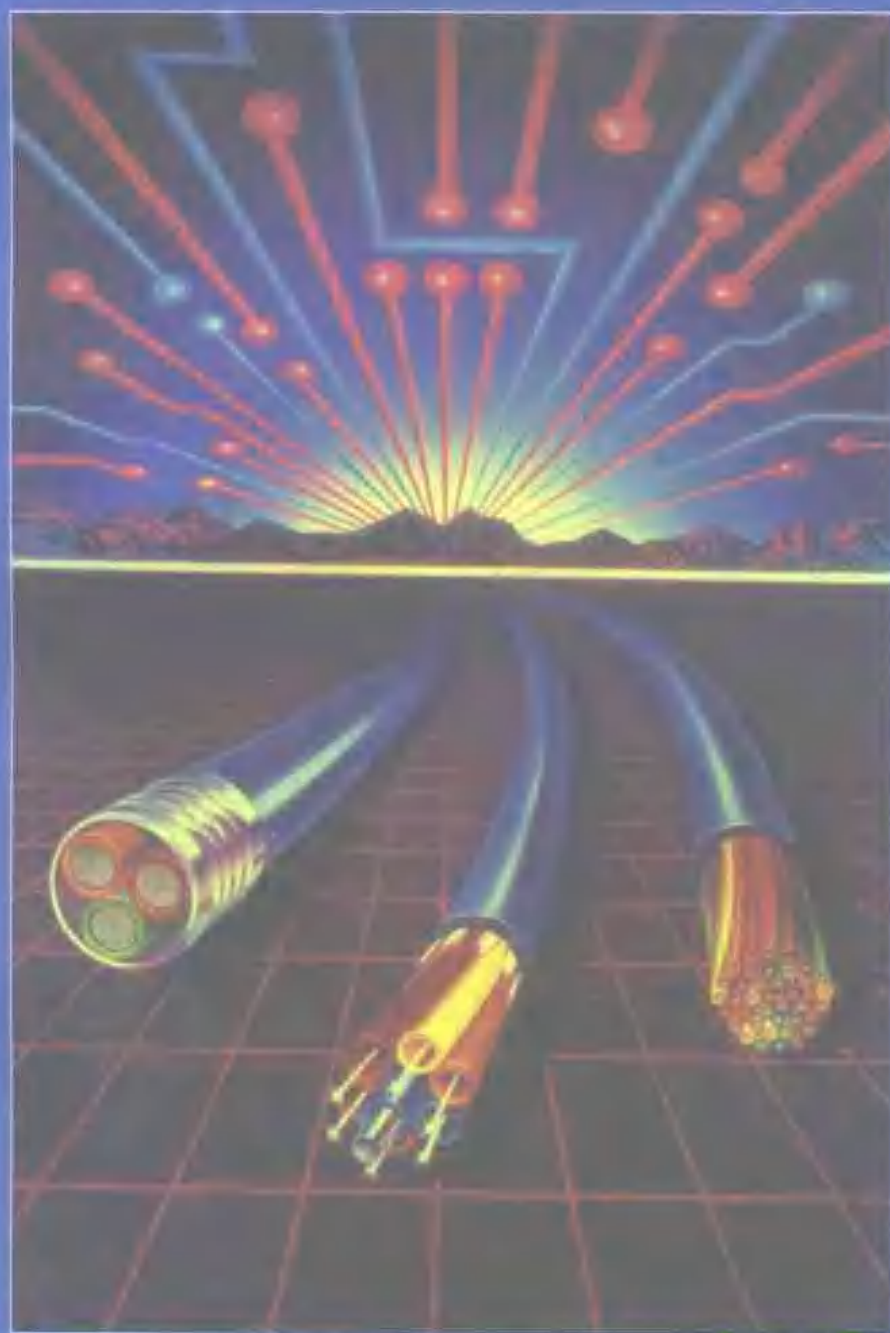


海外电脑图书精选

实用数据通信

[美] G.A.西尔弗 M.L.西尔弗

高传善 毛迪林 译
陈晓宇 贺琦



上海科学技术出版社

TN919

X09

436268

海外电脑图书精选

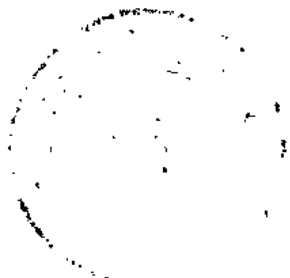
实用数据通信

[美] G.A.西尔弗 著
M.L.西尔弗

高传善 毛迪林 译
陈晓宇 贺琦



上海科学技术出版社



海外电脑图书精选

实用数据通信

[美] G.A. 西尔弗 M.L. 西尔弗 著

高传善 等 译

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所经销 常熟印刷六厂印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 19.5 字数 456 000

1997 年 7 月第 1 版 1997 年 7 月第 1 次印刷

印数 1 - 3 000

ISBN 7-5323-4463-0/TP · 79

定价: 38.00 元

译者前言

当今世界正经历着一场信息革命，人类社会正在进入信息时代。信息、物质及能源一起构成了当今社会的三大资源。信息资源的流通尤其重要，信息在流通过程中非但不会损耗，而且通过流通和使用还能更大地发挥其效能，并在流通和交汇中不断地增值。数据通信和计算机网络是信息流通的基本手段。以美国“国家信息基础设施（National Information Infrastructure, NII）”计划为先导，在全球兴起了一股信息高速公路（Information Superhighway）建设的热潮，其核心内容就是要在全球范围内建立一个高速的可传输包括数字、文字、声音、图形、图象和影象等各种多媒体信息的数据通信网络。作为信息处理工具的计算机的发展已进入了以网络为中心的年代。今天，绝大多数计算机都以某种手段，或者通过调制解调器，或者通过适配器接入形形色色的网络中，以便进行数据通信。技术的发展迅速地改变着数据通信的面貌。市场上，有关数据通信和计算机网络的新技术、新产品和新服务层出不穷。

本书译自 Gerald A. Silver 和 Myrna L. Silver 合著的“Data Communication for Business”的第三版。该书着重介绍了在信息社会中，现代企事业单位工作人员必需了解数据通信和计算机网络的基本概念和知识，与前两版相比，又增加了许多其后发展的新技术方面的内容。正如作者在原书前言中所述，今天从大的银行到小的工厂，各种企事业单位都在寻求懂得如何发电子邮件、开电视会议、会信息检索、进行电子数据交换和使用电子银行等的雇员。掌握了数据通信基础、数据传输和计算机网络软硬件知识的人员在人才市场上有很大的需求。在美国许多学校中已将这部分内容列入基础教学课程中。

本书在内容的选择与编排上特别注重了实用性，力图使读者在掌握基本的术语、技术和知识的基础上能迅速地达到其工作需要的目标。该书在每章开始处简洁明了地给出了学习目标，并在实例练习中提出了一个与该章内容有关的实际问题，要解决这个问题就要使用后面讲解的知识。在每章结尾处除有归纳性的小结外，还有习题和小课题。这些小课题为读者通过实际调查研究巩固所学的知识提供了指南。每章最后都对开始提出的实例问题作出了解答。在翻译过程中，对每章中关键的术语在第一次出现时都给出了英文原文。在本书最后的附录中还按英文字母顺序排列提供了一份中英术语对照表，以方便读者查阅。因此，本书是一本既方便阅读，又易于教学的实用教材，可供有关学校的教师和学生使用，也非常适合用于专门的职业培训及供有关人员自学进修。

本书共有十八章，分属五个部分：

第一部分是简介，给出了一些关键的术语和意义。这一部分中回顾了数据通信的变革和发展的过程，从最初产生直至卫星通信的新技术，并逐步引出了许多将在随后章节中进一步详细讲解的概念。

第二部分阐述了如信道、调制解调器、多路复用器、前端处理机和通信媒体等有关硬件的基本知识，还讨论与描述了数据传输编码、协议及通信软件包。其中有一章专门介绍了可提供的商业通信服务。

第三部分系统地讲解了局域网(Local Area Network, LAN)、广域网(Wide Area Network, WAN)及增值网(Value-Added Network, VAN)。这一部分从对网络的简单介

绍开始，一直深入到对诸如帧中继、快速分组交换以及全球虚拟专用网（ Global Virtual Private Network, GVPN ）等新技术的讨论。

第四部分深入探讨了通信系统规划、分析、设计和实现的问题。在这部分中还给出了电子数据交换（ Electronic Data Interchange, EDI ）的概念。

最后一部分讨论了通信与网络新技术发展的趋势和问题。这一部分还包括一个百货公司的大型应用实例，向读者提供了一个将本书中学到的知识以综合的方式加以应用的机会。

最后，我们要提醒读者，在阅读本书时不要忘记原作者是美国人。虽然技术内容本身是没有国界的，但是书中所介绍的某些情况，特别是全部实例均源自于美国的社会环境与背景，并不一定能完全照搬或硬套于中国的情况。

本书由复旦大学高传善为主负责翻译，并统一审校了全书译文。毛迪林、陈晓宇和贺琦等三人分别翻译了书中部分章节，并承担了输入排版工作。限于时间和水平，错误在所难免，欢迎批评指正。

译者

一九九六年十一月于上海

目 录

第一部分 通信简介	1
第一章 通信概述	1
实例问题 个人计算机与通信系统	1
通信的日益增长	2
远程通信领域	2
一些重要的定义	3
对通信的需求	5
典型的通信应用	5
通信的发展过程	7
进入电子时代	8
进入无线传输时代	8
通信界的规范管理	9
远程通信产业的发展	9
反集中控制的时代	10
个人计算机的影响	11
小结	12
习题	12
小课题	13
实例解答	13
第二章 通信基本原理	14
实例问题 数字小交换机	14
基本通信模型	15
模拟和数字信号	16
传输速率	20
通信信道	21
基本电话系统	21
专用小交换机	25
数字电话系统	27
综合服务数字网	27
小结	30
习题	30
小课题	31
实例解答	31
第二部分 硬件、媒体和软件	33
第三章 通信硬件	33

实例问题 传真传输系统.....	33
语音传输设备.....	34
数据传输设备.....	37
终端仿真器.....	40
传真设备.....	40
计算机和通信.....	41
计算机系统.....	41
大型主机.....	41
输入系统.....	42
小型计算机系统.....	43
微机系统.....	44
小结.....	45
习题.....	45
小课题.....	46
实例解答.....	46
第四章 信道基础.....	48
实例问题 电子银行系统.....	48
频谱.....	49
传输信道的评价.....	50
混合电路.....	52
数据的串行和并行传输.....	53
传输方式.....	55
数据编码.....	56
调制.....	57
多路复用原理.....	60
数据集中器.....	64
小结.....	65
习题.....	65
小课题.....	66
实例解答.....	66
第五章 调制解调器.....	69
实例问题 电子邮件系统.....	69
MODEM.....	70
电话线路类型.....	70
通用异步接收/发送器.....	72
工业标准的 MODEM 牌号.....	73
MODEM 特性和设计.....	74
MICROCOM 网络协议.....	76
AT 命令集.....	77

MODEM 硬件.....	77
CCITT MODEM 标准.....	77
贝尔型 MODEM.....	81
MODEM 连接.....	82
MODEM / 计算机接口.....	82
小结.....	84
习题.....	85
小课题.....	85
实例解答.....	85
第六章 通信媒体.....	87
实例问题 电视会议网络.....	87
通信链路.....	88
无线电路.....	93
微波中继系统.....	99
卫星传输.....	100
光纤传输.....	102
小结.....	104
习题.....	104
小课题.....	104
实例解答.....	105
第七章 商业通信服务.....	107
实例问题 综合服务数字网.....	107
服务概述.....	108
综合服务数字网.....	108
打出长途服务.....	109
打入长途服务.....	109
信息服务.....	110
数字服务.....	111
统一网络管理体系.....	113
卫星服务.....	114
视频服务.....	115
电视会议服务.....	116
国际性服务.....	117
语音信息服务.....	118
客户通信服务.....	119
小结.....	119
习题.....	120
小课题.....	120
实例解答.....	121

第八章 数据传输的编码和协议	122
实例问题 综合语音和数据网络	122
数据编码	123
错误检测机制	126
数据压缩机制	131
接口标准	131
协议和握手过程	133
小结	133
习题	134
小课题	134
实例解答	134
第九章 通信软件	136
实例问题 电子公告板	136
大型主机软件	137
前端处理器	138
前端软件	139
系统网络体系结构	139
客户信息控制系统	140
微机 - 主机软件	141
微机通信软件包	142
WINDOWS TERMINAL	143
PROCOMM PLUS 2.0	145
SMARTCOM III	148
CROSSTALK XVI	149
其他微机通信软件	150
电子公告板	151
公用软件	152
计算机病毒	153
小结	154
习题	154
小课题	154
实例解答	155
第三部分 通信网络简介	156
第十章 网络简介	156
实例问题 分布式数据处理网络	156
基本网络概念	157
分布式数据处理	157
局域网简介	158

广域网简介.....	160
网络拓扑.....	160
开放系统互连模型.....	162
OSI 模型的优点.....	170
小结.....	170
习题.....	171
小课题.....	171
• 实例解答.....	171
第十一章 局域网.....	173
实例问题 局域网.....	173
局域网的使用环境.....	174
局域网的优点.....	175
局域网应用的一个实例.....	175
其他应用.....	176
局域网的基本组成.....	177
电缆系统.....	179
电缆系统的带宽.....	182
无线局域网.....	182
局域网配置的一个例子.....	182
其他系统配置.....	184
网络软件和安全.....	184
网络标准.....	187
访问协议.....	188
载波侦听多路访问/冲突检测.....	189
令牌传递访问.....	189
网关.....	190
网桥.....	190
建立一个局域网.....	191
小结.....	191
习题.....	192
小课题.....	192
实例解答.....	192
第十二章 广域网.....	195
实例问题 分布式数据处理系统.....	195
广域网概述.....	196
广域网体系结构.....	198
微机网络.....	203
公共网络.....	204
AT&T 广域网服务.....	205

帧中继广域网.....	207
快速分组交换广域网.....	208
专用网络.....	208
全球虚拟专用网络.....	210
小结.....	211
习题.....	212
小课题.....	212
实例解答.....	212
第十三章 增值网	214
实例问题 增值网.....	214
变化中的网络环境.....	215
通信界的反集中控制.....	216
自定义的网络.....	216
主要的增值网.....	218
信息服务.....	223
小结.....	225
习题.....	225
小课题.....	226
实例解答.....	226
第四部分 通信网络的规划与设计	228
第十四章 通信网络的规划与分析	228
实例问题 全球虚拟专用网.....	228
规划的要求.....	229
远程通信部门.....	229
系统分析概述.....	230
初步研究和规划.....	231
通信可行性研究.....	231
通信网络的分析.....	232
系统分析.....	233
网络分析中的失真现象.....	237
小结.....	239
习题.....	240
小课题.....	240
实例解答.....	240
第十五章 通信网络设计	242
实例问题 系统访问控制.....	242
系统设计.....	242
网络设计软件.....	244

顾问的作用.....	244
一个新设计的步骤.....	245
资源分配.....	246
质量控制技术.....	248
数据安全和系统完整性.....	251
网络文档.....	256
小结.....	256
习题.....	256
小课题.....	256
实例解答.....	257
第十六章 通信网络的实现	258
实例问题 系统转换.....	258
电子数据交换.....	259
订单处理系统.....	262
查询系统.....	262
文字处理系统.....	264
管理信息系统.....	265
软硬件的选择.....	266
供应商的选择.....	267
选择租借或购买.....	267
原型安装.....	268
监督新系统的安装.....	268
评估和优化.....	270
最终文档的准备.....	271
网络管理和控制.....	271
小结.....	272
习题.....	272
小课题.....	272
实例解答.....	273
第五部分 通信的未来	274
第十七章 趋势与问题	274
实例问题 远程通信系统.....	274
值得注意的问题.....	275
小结.....	281
习题.....	281
小课题.....	282
实例解答.....	282
第十八章 应用实例	284

FAIRWAY 百货公司年度报告	284
FAIRWAY 公司的通信需求	286
问题 1 分类销售柜台	286
问题 2 采购部	286
问题 3 礼品登记部	287
问题 4 零售部	287
问题 5 投诉和咨询柜台	287
问题 6 广告和促销部	288
问题 7 数据处理部	288
问题 8 公司管理	288
问题 9 分发部	289
问题 10 维修部	289
附录: 中英术语对照	290

第一部分 通信简介

第一章 通信概述

学习目标

在学完本章后，你应当能够：

- 描述远程通信所包含的主要领域
- 列出通信快速发展的原因
- 描述主要的通信应用情况
- 按时间顺序列举出在通信发展过程中的主要事件
- 描述通信产业中个人计算机的影响

实例问题

SHELBY 投资服务公司

个人计算机和通信系统

George Shelby 和 Ruth Shelby 已经从事投资和预算服务有十年多了。他们的公司位于一个中等城市的商业中心，顾客主要是退休的邮政职工、小公司和其他投资商。顾客希望 Shelby 夫妇帮助他们进行长期和短期的投资。Shelby 夫妇帮助他们购买股票和债券，以及建立养老金、退休金和利润分红等。

Shelby 夫妇必须跟踪上千种不同的股票和债券的情况，了解最新的经济趋势以及金融和投资机会，以便更有效地为顾客提供建议。另外 Shelby 夫妇必须为顾客计算为了满足他们退休之后的生活需要而要准备的利润分红和退休金。

Shelby 夫妇每人有一台计算机，他们用这些计算机保存顾客帐号的情况、进行有关的计算，或者用来计算收费的情况。但是由于他们的机器没有通信功能，不能用计算机干更多的工作，因而很难与那些拥有更多资源的大公司竞争。Shelby 夫妇应该为他们的系统增加什么样的通信能力呢？在本章末，你可以找到 Shelby 夫妇解决这个问题所采取的方法。

现在人们只要轻轻按一下按钮就可以调到某个电视台上，并立即通过卫星连接到一个全球的网络中，来自全世界不同地方和大城市的图象、图片和声音以生动逼真的色彩再现在你的起居室中。通过电气通信，我们可以舒适地坐在扶手椅上欣赏一场 RAP 演唱会；观看在街上发生的冲突；或者欣赏英国喜剧演员的表演。

这场电气革命是何时何地开始的？早期 Paul Reverse 在看到老的北教堂的灯亮时便骑着马，逐屋通知大家英国军队的到来，他实际上是一位远在电视出现之前的早期通信学家。Town Crier 兄弟也是早期的通信学家。他们在城市中穿行，把人们集中起来，然后生动地把当天的新闻讲给大家听。

在历史上，人们发明了好几种从一处到另一处传递信息的方法。在电子工业出现之前，早期的美国印地安人使用烟雾和鼓声传递信号，指挥员通过反射太阳光的镜子来给战场上的军队发布命令。海军指挥员通过有多种颜色的信号灯来指挥海上的船只。

所有这些早期的方法都要依赖于人们的感觉，有可能导致错误和通信不当。当时美国建国的最初消息需要好几个星期才能在全国传开。那时候，由于没有电话、电视、个人计算机和卫星通信，当时大陆议会所举行的会议，在美国已经成立的几个星期后才被广大公众知道。

通信的日益增长

在过去十年间，通信产业有了迅速的发展。通信现在成了雇佣有上万员工的主要产业之一。很多家庭、办公室和政府部门都装有通信设备。AT&T 公司的分割使得很多公司进入到远距离传输信息业务中来，它们互相竞争，建立了一个巨大的新兴产业。成千上万的个人计算机进入到了家庭和办公室，从而更进一步地形成了一个通信设备和服务的市场。

有很多年来，美国的通信产业由联邦政府严格管理和控制。这样 Western Union 和 AT&T 成为了提供远距离传递信息服务的主要公众通信公司。公众通信公司是为用户提供通信服务并收取费用的组织。而现在，成千上万的公司都在销售通信设备，它们在美国有上亿美元的销售额。通信市场正在迅速增长，而且远无止境。

远程通信领域

通信这个术语简单地说就是信息的传递。在一群人前发表讲话就是在进行信息的通信。寄信或打电话也是如此。远程通信使用电缆、光缆或其他特殊的电路来通信。在这样一个广大的领域内又可分为几个主要的子领域(见图 1.1)。

领域		
数据	语音	图象
字母	人类语音	图片
图形	电台	电视
计算机	电话	有线电视

图 1.1 远程通信领域

远程通信的一个主要领域就是对人类声音的传递。电话和收音机是语音通信的例子。第二个主要领域则是图象信息的传递。通过电视或有线电视系统发送的图片、影象和图表就属于图象传输。第三个主要领域是数据通信，它包含字母、数字或图形数据的传递。这个领域是我们将要着重讨论的问题，它主要是在两点或多点间传递单词、短语和正文数据

或者数字信息。

各个领域间的划分并不很清楚，而且常常互相重叠。数字信息（字母、数字或经数字化的图象）可以通过电视线路传送，并在屏幕上显示。数字信息同时也能通过音频级电话线传递。现在有些公司仍然只局限在通信的某一领域或某几个领域发展，这些领域是声音（电话）、图象（电视）、数字字符（计算机终端）的传输。把在这三个主要范围的信息概念化是很有用处的，因为主要的通信产业仍然是建立在这些范围的基础上的。

把数据处理和数据通信比较一下也是很有意义的。数据处理的主要功能是通过数据的字母化、合并、排序、存贮、分解或累加来提高数据的可用性，而通信则主要着重在字母、数字或图象在两点间快速的传递。数据处理集中在数据操作来提高它们对用户的有用性，而通信主要是数据的正确传输。

一些重要的定义

通信领域有一些独特的专业术语。我们先来看看一些关键术语。下面讨论的术语将在以后的章节中详细介绍。

通信（Communication）是通过媒体传递消息。把由字母和数字组成的消息编码成信号，并传递给接收方。

电话（Telephony）则是把声音通过通信系统传递。

数据通信（Data Communication）是在两点间传输字母或数字信息。它可能利用如微波、电话线、无线电波、激光或光纤电路来进行点到点的信息传递。

系统（System）是通过其各部分间互相作用、互相控制来完成某个任务的。系统的每个组成部分和其他部分互相关联，一个部分的变化会影响到系统中另一个或多个部分的变化。

网络（Network）是由各种可以在计算机或终端间传输信息的设备组成的系统（见图1.2）。一个网络可能用电话线、微波、光纤或其他通信电路连接起来。

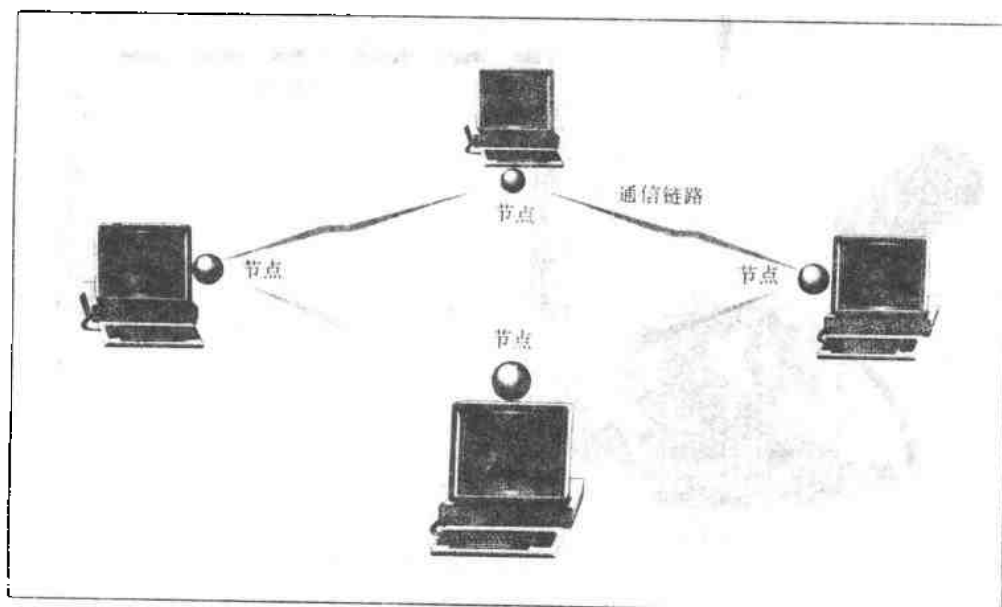


图 1.2 通信网络

节点 (Node) 是网络中的某一点。它是一个出入口, 通过它从网络中接收信息或向其发送信息。

终端 (Terminal) 是一个能够在一点和另一点之间或计算机和某一点之间收发信息的设备。

通信链路 (Communication Link) 是一种把网络中的两点或多点连接起来的方法。它利用如电话线、无线电波、微波或其他电路来进行连接 (如图 1.3 所示) 。

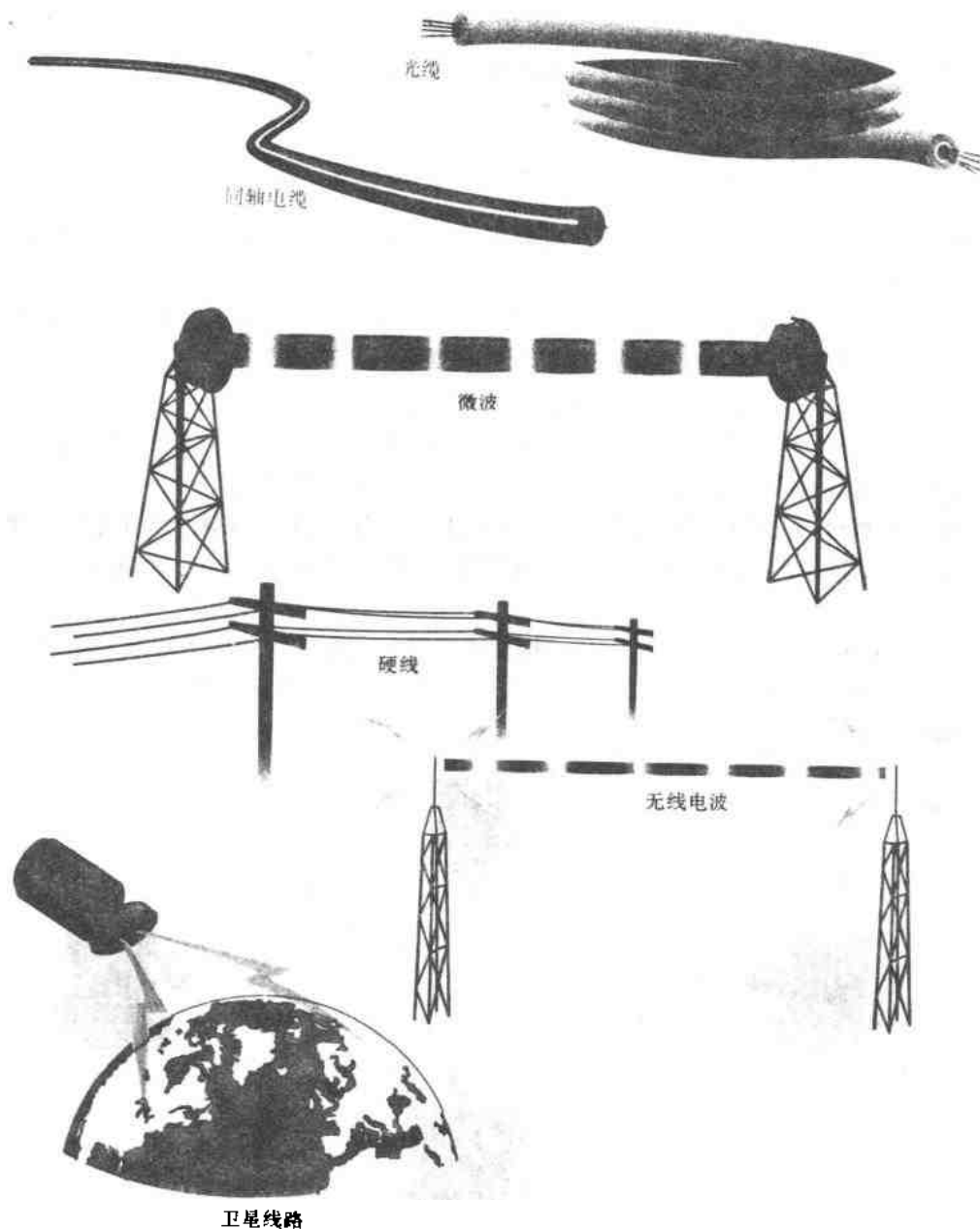


图 1.3 通信链路

各种媒体用来连接系统中的节点