



计算机网络基础及应用

杜秀珍 李连捷 编

王英彬 审

对外贸易教育出版社

计算机网络基础及应用

杜秀珍 李连捷编 王英彬审

对外贸易教育出版社

JS430/16

内 容 简 介

本书主要介绍了有关计算机网络的基础知识，局部网络的基本内容，3十网络的特点、软件、硬件。3十网络的安装，服务的建立以及组建局部网络的方法和计算机网络的安全保密等内容。

本书本着普及和应用的原则，循序渐进，深入浅出，通俗易懂，实用性强。

本书可以作为各类计算机网络培训班教材，也可以作为普及计算机网络和组建局部网络时的参考读物。

计算机网络基础及应用

杜秀珍 李连捷编

责任编辑 李鹏旺

对外贸易教育出版社出版

(北京和平街北口北土城 邮政编码 100013)

新华书店北京发行所发行 统计局印刷厂印刷

※

开本787×1092 1/32·印张 10.1875 字数240千字

1989年5月 第1版·1989年5月 第1次印刷

印数1—10000册·定价4.00元

ISBN 7-81000-332-TP·002

前 言

随着计算机应用技术在我国普及和深入，计算机连网工作已被全社会所重视，众多的科技工作者都需要学习有关“计算机网络”这一学科的内容，特别是广大微机应用工作者，急需一本基础性的，且又较全面的“计算机网络”普及书籍。

编者为了适应这一需要，参照了大量国内外有关计算机网络方面书籍，在多次举办“计算机网络基础”学习班和实际组建局部网络的基础上，重新编辑整理了这本《计算机网络基础及应用》。

本书共分五章，深入浅出地介绍了计算机网络方面的知识。

本书用较大篇幅介绍了局域网络（LAN），这是因为目前我国正在推广应用局域网络，从事这方面工作的同志急需了解、掌握全面的局域网知识。本书在介绍了局域网络的基本概念、基本理论的基础上，还介绍了“组建局部网络的方法”，以及目前世界上流行的几种局域网，以供读者在实际工作中参考。特别对3COM公司的3十以大网进行了较全面的介绍，从其组成、硬件、软件、功能、安装、及服务的建立等各方面内容进行了分析介绍，从而使本书更有实用价值。

计算机网络的主要内容是“大网”的体系结构、网络协议以及各种通信设备，本书作为基础读物，对这些内容以ISO/OSI为标准从基本概念，基本原理和实际应用方面给予了

介绍。

计算机网络是一门综合性学科，它是在计算机科学，通信科学的基础上发展起来的。所以本书的第二章介绍了通信的基本概念，数据传输及差错控制等内容。通过这前四章的学习，读者可以从“大网”到局域网技术，从网络的发展到网络的未来，对计算机网络这一学科有一个全面的而又深入的了解。

随着计算机网络的广泛应用，计算机犯罪也将成为一个不容忽视的社会问题。怎样保证网络的安全保密性，是每个网络工作者普遍关心的问题。在本书的第五章从技术的角度出发，介绍了“计算机网络的安全保密”技术，其中包括通信链路的保密，数据加密，信息泄漏与抑制以及TEMPEST技术等内容，使读者对网络的安全保密这一分支学科有一大概的了解。

本书是在中国计算机技术服务公司河北分公司杜秀珍同志编写的同名教材的基础上，由杜秀珍和河北医学院李连捷同志共同重新修改整理而成的，全书由中国工商银行总行科技部工程师王英彬老师审定。

在本书的重新编写和出版过程中，曾经得到河北省计算机技术服务公司培训部主任白丁三同志、河北医学院付教授狄振琪老师、河北省经济信息中心李新平、薛毅同志和中国计算机用户协会河北分会副理事长、秘书长冯荫兰同志，副秘书长罗福庆同志的大力支持和帮助、原教材的大量读者对本书的改写工作提出了许多好的建议，铁道部石家庄车辆工厂子弟学校马卫东同志做了大量的誊写工作，我们借本书出版之机会谨表真挚的谢意。

由于编者才疏学浅，又缺乏实践经验，在内容的选材以及各方面的理解一定有不妥之处，恳切希望同行和广大读者批评指正。

编者 1988年6月于石家庄

目 录

第一章：概述	(1)
第一节：计算机网络的发展	(2)
一、面向终端的网络	(2)
二、计算机通信网络	(7)
三、计算机网络	(8)
第二节：多机系统与计算机网络	(10)
第三节：计算机网络的功能	(13)
第四节：计算机网络的结构	(15)
一、基本概念	(15)
二、网络构形	(19)
第二章：数据通信基础	(26)
第一节：基本概念	(26)
一、模拟通信	(26)
二、数字通信	(26)
三、数据通信	(26)
四、传输速率	(27)
五、误码率	(27)
六、信道及信道带宽	(28)
第二节：通信代码	(29)
第三节：数据传输	(41)
一、数据的并行串行传输	(42)
二、通信方式	(45)

三、数据传输的方式.....	(56)
第四节：同步通信和异步通信.....	(57)
一、同步通信.....	(57)
二、异步通信.....	(59)
三、异步通信的数据流控制.....	(62)
第五节：差错控制.....	(64)
一、差错控制方法.....	(65)
二、检错码.....	(68)
第六节：多路复用技术.....	(71)
第七节：网络传输介质.....	(73)
第三章：计算机网络的体系结构和协议.....	(75)
第一节：网络体系与层次结构.....	(75)
第二节：ISO/OSI开放系统互连参考模型.....	(82)
第三节：物理层.....	(87)
一、接口机械特性.....	(89)
二、电气特性.....	(90)
三、线路功能特性.....	(92)
四、规程特性.....	(94)
第四节：数据链路层.....	(95)
一、数据链路控制规程的分类.....	(97)
二、基本型规程简介.....	(99)
三、高级数据链路控制规程 (HDLC) 简介.....	(103)
四、基本型和HDLC特点的比较.....	(116)
第五节：网络层.....	(118)
一、分组交换.....	(119)
二、X. 25 协议简介.....	(123)

三、信息流控制和路由选择·····	(128)
第六节：高层协议·····	(131)
一、传送层·····	(131)
二、对话层·····	(131)
三、表示层·····	(132)
四、应用层·····	(132)
第七节：局部网的标准化·····	(133)
第四章：微型机局部网络·····	(139)
第一节：局部网概述·····	(139)
一、局部网络的特征·····	(139)
二、目前局部网络技术性能·····	(141)
三、局部网络的基本功能要求·····	(141)
四、局部网络的应用·····	(141)
第二节：局部网络技术与网络结构·····	(143)
一、局部网络技术·····	(143)
二、局部网络拓扑结构·····	(144)
第三节：局部网络传输控制方法·····	(146)
一、CSMA / CD 法·····	(147)
二、CSMA/CA法·····	(149)
三、TOKEN PASSING法·····	(149)
第四节：组建局部网络的方法·····	(153)
一、选择局部网络的方法·····	(154)
二、微机局部网络结构设计流程·····	(166)
第五节：3十网络·····	(168)
一、3十网络的技术特征·····	(168)
二、3十网络系统简述·····	(168)

三、3十网络硬件连接方式.....	(169)
四、3十网络的特点.....	(174)
第六节：3十网络硬件.....	(179)
一、工作站、同轴电缆、中断器和终结器.....	(179)
二、网络适配器.....	(180)
三、网络收发器.....	(188)
四、3十网络服务器.....	(190)
第七节：3十网络软件.....	(194)
一、3十网络的系统软件.....	(194)
二、3十网络提供的服务.....	(200)
第八节：3十网络安装.....	(206)
一、硬件连接.....	(207)
二、软件安装.....	(214)
第九节：3十网络服务的建立及 DBASEIIIPLUS 的安装.....	(222)
一、名字服务的建立.....	(222)
二、文件服务的建立.....	(225)
三、打印服务的建立.....	(228)
四、安装网络DBA SEIIIPLUS.....	(229)
第十节：网络互连.....	(233)
一、相同类型局部网之间的互连.....	(234)
二、不同类型局部网之间的互连.....	(236)
三、局部网和远程网的连接.....	(238)
第五章：计算机网络的安全保密.....	(240)
第一节：计算机网络的安全保密概念.....	(240)
第二节：计算机网络的安全性.....	(241)

一、防止信息破坏的安全技术	(242)
二、防止信息泄漏的安全技术	(244)
第三节：计算机网络的通信保密	(246)
一、数字加密保密	(246)
二、存取控制保密	(252)
第四节：LAN 常用的安全保密方法	(256)
一、物质性保护	(256)
二、回叫保护	(257)
三、口令和用户识别字	(257)
四、字典与文件的访问权限	(257)
五、无磁盘工作站	(258)
六、防电磁波泄漏保护	(259)
七、专用磁盘格式化	(259)
八、应用程序附加保护方式	(259)
九、加密技术	(260)
第五节：电磁泄漏与抑制	(260)
一、电磁泄漏的危害性	(261)
二、电磁泄漏的抑制	(261)
第六节：TEMPEST 技术简介	(264)
一、关于TEMPEST 技术概念	(264)
二、关于TEMPEST技术概况	(267)
第七节：计算机犯罪的预防	(272)
附录一：在OSI参考模型中定义的服务和功能	(277)
应用层	(277)
表示层	(279)
会话层	(280)

传送层.....	(281)
网络层.....	(282)
数据链路层.....	(283)
物理层.....	(284)
附录二：英汉计算机网络词汇.....	(285)
主要参考文献.....	(312)

第一章 概 述

随着计算机技术的飞速发展，计算机应用的范围亦日益广泛、深入，原来单台使用的计算机往往不能满足需要，尽管计算机的运行速度比较快，但由于各计算机所具有的资源有限，如存贮器不够大、打印机质量低等。并且在信息社会中对信息的处理不仅仅是对它们进行归纳计算，还需要进行信息的传递。因此，就需要把多台计算机用通信线路连接起来，形成计算机网络。

计算机网络是一门综合性学科，它是计算机技术和通信技术紧密结合而产生的一门边缘性科学技术。所以有人把计算机网络叫作“CC”技术。即COMPUTER技术和COMMUNICATION技术。

从七十年代开始，世界上较发达国家都相继把组建计算机网络的计划提到议事日程上。特别是ARPA网络的建造成功从技术上为后来研究、开发、设计计算机网络奠定了基础。到如今世界上开通运行着各类计算机网络不计其数，它们在不同行业发挥着效应。

计算机局部网络是在七十年代中期计算机网络处于蓬勃发展时期发展起来的。它以实用性高，造价低等优点被人们广泛采用。目前已成为计算机网络中最为活跃的一个分支。

本章将简要地介绍计算机网络的发展过程、计算机网络的结构、通信子网、资源子网等内容。

第一节：计算机网络的发展

任何事物的发展都是在需要的基础上，沿着从简单到复杂，从低级向高级这样一个方向进行的。计算机网络的发展也不例外，它的发展大致可分为：面向终端的网络，计算机通信网络和计算机网络。

一、面向终端的网络

面向终端的网络是“终端—计算机”之间的通信系统。在这种网络中可能有许多终端，但计算机系统只有一套。所以面向终端网络又称为具有通信功能的成批处理系统，或数据通信系统。

随着计算机技术的发展，面向终端网络可以分为具有通信功能的脱机系统和具有通信功能的联机系统以及具有通信功能的分时系统。

1. 具有通信功能的脱机成批处理系统

到五十年代末期，计算机已进入第二代（晶体管）时期，在软件方面已经具有批处理能力，这为脱机批处理奠定了基础。用户可以在远离计算机的地方将需要计算机运行的程序和数据记录到某种介质上，例如纸带、卡片等。然后送到计算机房。由操作员选用相应的外部设备送入计算机进行处理，运算的结果也是由操作员转给用户。这种方式就称为脱机操作方式。

随着通信技术的发展，不再需要用人来传送用户与计算机之间交换的信息。而是把记录在媒介上的程序和数据，利用通信设备送到计算机的I/O设备，并把它存贮起来，待到

计算机空闲时，再由操作员从I/O设备调入计算机进行处理。处理结果也是按照这种方式转送给用户。这种方式被称为具有通信功能的脱机系统 (off-line system)。其系统结构如图 1.1 所示。

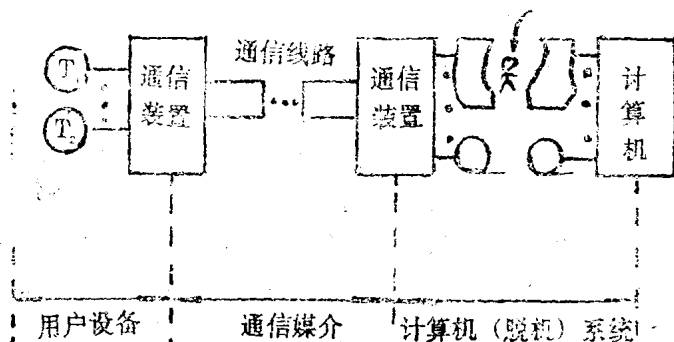


图1.1 脱机系统结构

图1.1所示系统的操作过程是这样的，用户在靠近自己的设备上把程序和数据作孔在纸带上，然后利用通信线路传送到计算机的某种外部设备（例如磁带机）中。在传送这个用户信息的过程中，计算机也可以处理其它用户的作业，当计算机处理完其它作业时，便告诉操作员，启动磁带机送入计算机进行成批处理。处理结果也是按同样的办法传送给用户的输出设备。这样的系统是在操作员的介入下调用用户的作业进行批处理的，所以叫做脱机系统。但它和用户之间采用通信方式传递信息，因而提高了信息传递的速率。同时用户也可以在远离计算机的地方使用计算机，不仅方便了用户，而且还可以做到多个用户在自己的设备上准备上机的程序或数据，克服了用户到机房排队等待的现象，在一定程度上提高了计算机的效率和人的工作效率，改善了计算机的使

用维护条件。

但是，由于整个过程中需要人的干预，即需要操作员来调用作业和处理远程用户的输入、输出信息，因此整个系统的效率是很低的，当用户数量进一步增加时，就不能或不能很好地满足用户的需求。

2. 具有通信功能的联机成批处理系统

为了提高效率，减少操作员的干预，就必须在计算机上加强通信控制功能和管理软件，以构成联机通信功能的成批处理系统，这种联机系统 (on--line system) 可使得远端计算机的用户通信设备，通过通信线路直接与计算机相连。在通信控制软件的控制下，由计算机处理用户输入的信息。处理的结果也是由计算机直接传送给用户设备，其整个过程不需要人工的介入，因而提高了计算机系统的工作效率和服务能力，也方便了使用机器。

联机系统结构请见框图1—2。

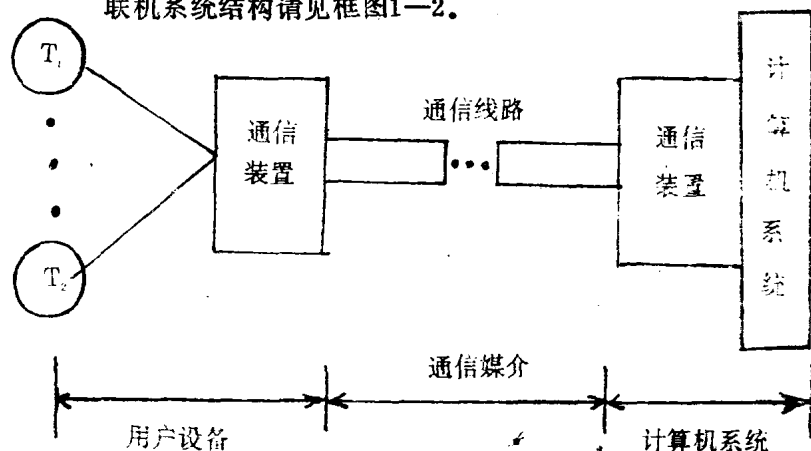


图 1—2 联机系统结构

图中所示的用户设备是供用户使用的，它需要利用通信线路和计算机连接后，成为计算机的具有特殊功能的设备，通常称为终端设备 (terminal equipment) 或用户终端 (user terminal)。如果这种设备利用专用通信线路和计算机固定连接时，它和计算机之间传送的信息也可以不经转换地直接传送，这种设备称为近程 (short-range) 终端设备。另外，当利用交换线路与计算机连接时，传送的信息一定要经过变换之后才能传送，这种终端设备称为远程 (long-range) 终端设备。

如上所述，一台计算机直接连接多台终端设备的系统称为联机系统，或称为多终端系统 (multiple terminal system)。在一个系统中，能连接终端设备的数量是随计算机的处理能力而决定的，对于处理能力很强而且速度也比较快的计算机，与它连接的终端设备的数量就可多些，能力差些而且速度较慢的计算机，能连接终端设备的数量就相对少些。

3. 具有通信功能的分时系统

具有通信功能的分时系统又称为分时网络，随着计算机应用的不断深入，需要计算机连接终端的个数也越来越多，加之在软件方面又诞生了“分时”系统，所以可将上述的简单的联机系统进一步发展成为具有通信功能的分时系统（即分时网络）。在此系统中，尽管资源 (resource) 仍然还是集中在一台主计算机中，但许多用户可以通过终端设备分时访问和使用系统资源。这就进一步提高了主计算机的效率和系统资源的利用率。

终端设备和计算机之间连接的方式可以是各种各样的，