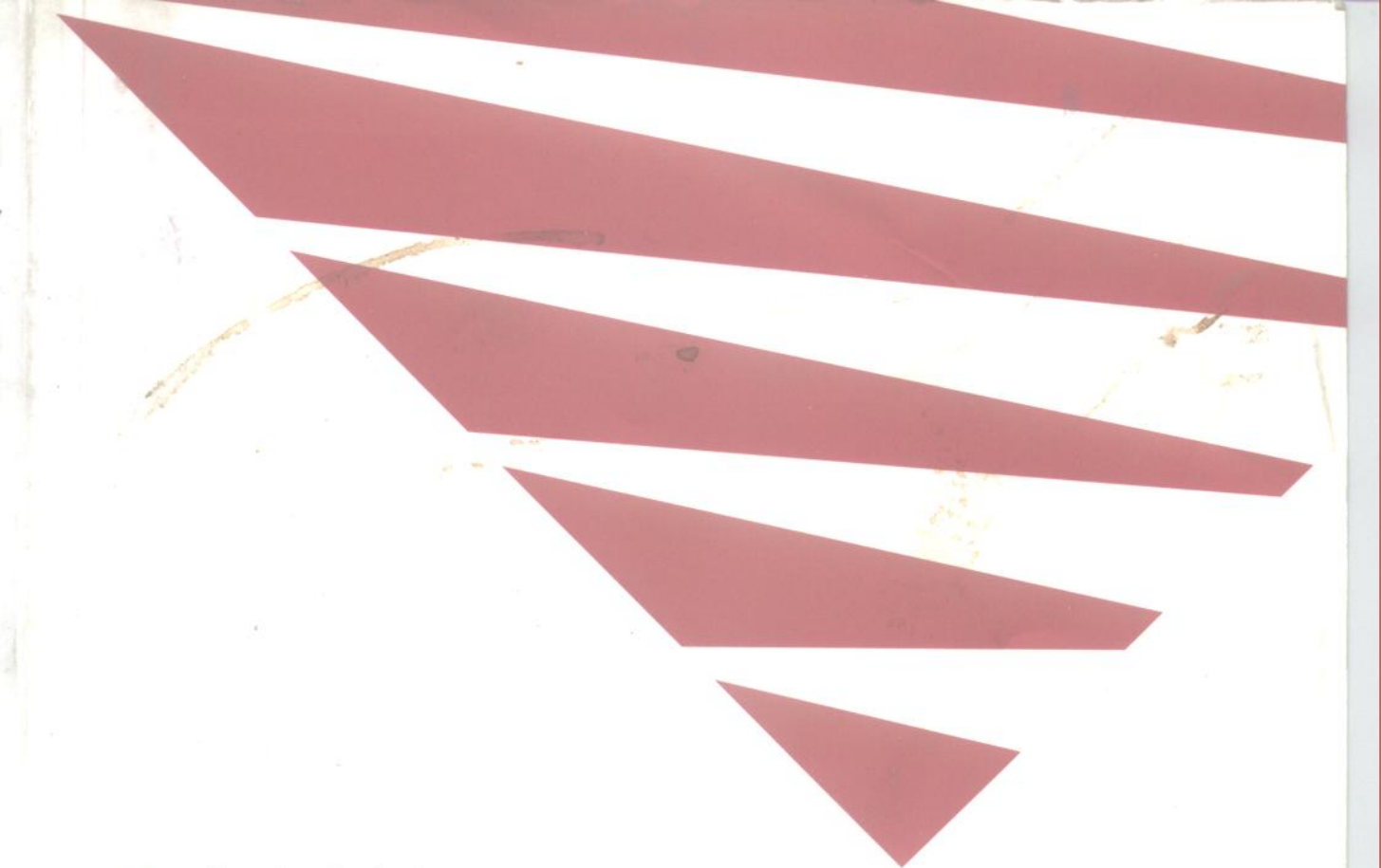


- 
- 中央广播电视大学继续教育用书
  - 计算机网络管理师教程之一

# 网络技术基础

- [美] Novell公司 著
- 陈 熹 改编
- 毛佳飞 审校



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

Novell®

中央广播电视大学继续教育用书

计算机网络管理师教程之一

# 网络技术基础

〔美〕Novell 公司 著

陈 熿 改编

毛佳飞 审校

電子工業出版社.

## 内 容 简 介

本书以 Novell 公司提供的网络管理课程的权威教材《Course 200 Networking Technologies》及其中译本为基础改编而成,充分地吸收了 Novell 公司长年从事网络管理教育课程的宝贵经验与成果。

本书主要讲述了计算机网络的基本要素;网络服务及相关功能、实现方法;电缆和无线传输媒介;网络和网际互连设备及其实现;OSI 参考模型各层所涉及的问题;协议栈的概念、识别;网络管理等内容。本书的突出特点是:内容简明扼要、图文并茂、实用性强,并附有练习和解答。

本书是为准备成为 Novell 公司授证的 Netware 网络管理师(CNA)的人编写的,适合广大的 Netware 网络工程技术人员和用户使用,也可以作为大中专院校计算机相关专业的教材。

Copyright © Novell, Inc. 1994. All rights reserved. No Part of this publication may be reproduced, photocopied, stored on a retrieval system, or transmitted without the express prior consent of the Publisher. This manual, and any portion thereof, may not be copied without the express written Permission of Novell, Inc.

本书版权属美国 Novell 公司。版权所有,侵犯必究。

电子工业出版社经美国 Novell 公司授权改编出版发行本书。

JS/KO 1/15

丛 书 名: 中央广播电视大学继续教育用书  
计算机网络管理师教程之一

书 名: 网络技术基础

著 者: [美] Novell 公司 著

改 编 者: 陈 熿

审 校 者: 毛佳飞

责认编辑: 焦桐顺

特约编辑: 德·姝

印 刷 者: 北京市顺义县天竺颖华印刷厂

装 订 者: 三河市赵华装订厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 15.5 字数: 394 千字

版 次: 1996 年 11 月第 1 版 1997 年 4 月第 2 次印刷

印 数: 15000 - 23000 册

书 号: ISBN 7 - 5053 - 3924 - 9/TP · 1700

定 价: 25.00 元

著作权合同登记号 图字: 01-96-1370

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换  
版权所有·翻印必究

## 前 言

Novell 是一家世界著名的网络系统软件公司,自1983年成立以来,一直致力于计算机网络的研究开发,并取得了令世人瞩目的成就。Novell 公司是第一个支持多种平台的分布式处理系统的供应商,也是第一个支持多种拓扑结构互连的供应商,它的产品可以与 IBM、Apple、Unix 和 DEC 的网络并存和互联。Novell 网络是目前世界上使用最广泛的微机局域网,也是我国自1989年以来应用面最广的优选网络。1993年4月以来 Novell 公司推出了更先进的 NetWare 4 网络操作系统。它可以在一个网络中运行多个服务器;提供先进的客户机/服务器的网络结构;在原有 NetWare 功能的基础上增加了 NetWare 目录服务(NDS)等重要新功能。它用最佳的联网技术满足从小至工作组、大到企业级的各种不同网络用户的业务需求。前不久,作为世界增长速度最快的网络操作系统,NetWare4.1 在网络计算机杂志主办的“1996年最佳网络联接”大奖赛中再度夺魁,荣获了“最佳网络操作系统”称号。这是 NetWare4 问世以来,NetWare 网络操作系统第15次荣获大奖。

Novell 公司的教育培训在计算机界也闻名遐尔,Novell 授权的证书是全球公认的资格证书,有“网络绿卡”之说。一旦获得 Novell 授权,你就能成为网络界公认的有能力、有知识的人才,有资格胜任网络管理、技术支持或培训工作。在1986年,Novell 公司在信息技术行业中率先推出了 Novell CNI(授权教师)的授权计划,10年以后的现在,全球的 CNI 人数已经超过4000。Novell 在1990年又推出了 Novell CNE(授权工程师)计划,在1992年又推出 Novell CNA(授权管理师)计划,并在1995年推出了 Master CNE 计划。现在全球的 CNE 已经超过82000人,CNA 已经超过93000人,Master CNE 已经超过6500人。Novell 教育从1994年开始进入中国,目前已在我国建立了20家授权教育中心。到1996年5月底,已有2000人参加了正规培训,有800多人获得了 CNE 证书。为了适应中国的特殊语言环境,Novell 公司近期推出了 CNE 的3门中文考试。Novell 公司已决定与中央电大合作在今年秋季联合举办 Novell 网络管理师电视讲座,并授权电子工业出版社出版讲座配套用书。

本书就是为这一电视讲座编写的教材之一。本书以 Novell 公司提供的 NetWare 4 系统管理课程的权威教材《Course 200 Networking Technologies》及其中译本为基础改编而成,充分地吸收了 Novell 公司长年从事网络管理教育课程的宝贵经验与成果。本书主要为准备成为 Novell 公司授权的 NetWare 4 网络管理师(CNA)的人员编写,它还适合广大的 NetWare 网络工程技术人员和用户使用,也可以作为大中专院校计算机相关专业的教学参考书。随着我国社会逐步走向信息化,计算机网络化正在成为我国计算机应用的一个重要发展趋势。中国将需要各种形式的富有成效的网络应用教育,需要越来越多受过良好教育的网络技术人才。相信上述电视讲座的及时开播将会为此做出有益的贡献。

本书较全面地介绍了网络技术的基本概念和实用技能。全书共分为14个部分,主要内容:网络的基本要素;网络服务及相关功能、实现方法;电缆和无线传输媒介;网络和国际互连设备

及其实现;以 OSI 参考模式归纳出的网络主题和方法;协议栈的概念、识别;网络管理。本书的突出特点是:内容简明扼要、图文并茂、实用性强;含有较大比例的应用实例和上机练习,并附有练习的解答。

本书由陈熹改编,毛佳飞同志对本书进行了全面审校。本书的编写工作始终得到了电子工业出版社、Novell 公司、中央广播电视大学继续教育处和北京银河网络公司的支持,在此一并表示衷心的感谢。

编 者  
1996年7月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| <b>第一章 计算机网络介绍</b>          | 1  |
| 1.1 什么是连网                   | 1  |
| 1.2 计算模型与网络发展               | 1  |
| 1.2.1 集中式计算                 | 1  |
| 1.2.2 分布式计算                 | 2  |
| 1.2.3 协同式计算                 | 2  |
| 1.2.4 计算机网络现状               | 2  |
| 1.3 网络元素                    | 3  |
| 1.3.1 网络服务                  | 5  |
| 1.3.2 传输媒介                  | 6  |
| 1.3.3 协议                    | 7  |
| 1.4 小结                      | 8  |
| <b>第二章 网络服务</b>             | 9  |
| 2.1 普通的网络服务                 | 9  |
| 2.1.1 文件服务                  | 10 |
| 2.1.2 打印服务                  | 13 |
| 2.1.3 消息服务                  | 16 |
| 2.1.4 应用服务                  | 21 |
| 2.1.5 数据库服务                 | 23 |
| 2.2 集中式与分布式网络服务             | 25 |
| 2.2.1 资源的控制                 | 25 |
| 2.2.2 服务器专用性                | 25 |
| 2.2.3 网络操作系统的选择             | 25 |
| 2.2.4 集中式与分布式文件服务           | 26 |
| 2.3 小结                      | 29 |
| <b>第三章 传输媒介</b>             | 30 |
| 3.1 传输媒介介绍                  | 30 |
| 3.2 常用计算机网络传输媒介             | 30 |
| 3.2.1 电缆媒介                  | 31 |
| 3.2.2 无线媒介                  | 43 |
| 3.3 公共及专用网络                 | 52 |
| 3.3.1 公共电话网络                | 53 |
| 3.3.2 Internet 以及美国国家信息基础设施 | 54 |
| 3.4 小结                      | 56 |
| <b>第四章 传输媒介连接</b>           | 57 |
| 4.1 介绍传输媒介的连接               | 57 |

|            |                              |           |
|------------|------------------------------|-----------|
| 4.1.1      | 网络 .....                     | 57        |
| 4.1.2      | 互连网络 .....                   | 58        |
| 4.2        | 网络互连硬件 .....                 | 58        |
| 4.2.1      | 传输媒介连接器 .....                | 58        |
| 4.2.2      | 网络接口板 .....                  | 58        |
| 4.2.3      | 调制解调器(Modem) .....           | 61        |
| 4.2.4      | 中继器(Repeater) .....          | 63        |
| 4.2.5      | 集线器(Hub) .....               | 63        |
| 4.2.6      | 网桥(Bridge) .....             | 65        |
| 4.2.7      | 多路复用器(MUX) .....             | 66        |
| 4.3        | 互连网络连通硬件 .....               | 66        |
| 4.3.1      | 路由器(Router) .....            | 66        |
| 4.3.2      | 网桥路由器 .....                  | 67        |
| 4.3.3      | 通道服务单元/数字服务单元(CSU/DSU) ..... | 69        |
| 4.4        | 小结 .....                     | 71        |
| <b>第五章</b> | <b>网络协议及模型 .....</b>         | <b>72</b> |
| 5.1        | 规则的必要性 .....                 | 72        |
| 5.2        | 规则到模型的转换 .....               | 73        |
| 5.2.1      | 层结构 .....                    | 73        |
| 5.2.2      | 同一协议堆栈中各层间关系 .....           | 74        |
| 5.2.3      | 不同协议堆栈中层的相互间的作用 .....        | 74        |
| 5.2.4      | 层的数据单元 .....                 | 75        |
| 5.3        | 模型的实际使用 .....                | 76        |
| 5.4        | 小结 .....                     | 77        |
| <b>第六章</b> | <b>OSI 物理层 .....</b>         | <b>78</b> |
| 6.1        | OSI 物理层涉及的各种问题 .....         | 79        |
| 6.2        | 连接类型 .....                   | 80        |
| 6.2.1      | 点到点的连接 .....                 | 81        |
| 6.2.2      | 多点连接 .....                   | 81        |
| 6.3        | 物理拓扑结构 .....                 | 81        |
| 6.3.1      | 总线拓扑 .....                   | 82        |
| 6.3.2      | 环形拓扑 .....                   | 84        |
| 6.3.3      | 星形拓扑 .....                   | 85        |
| 6.3.4      | 网状拓扑 .....                   | 86        |
| 6.3.5      | 蜂窝状拓扑 .....                  | 88        |
| 6.4        | 数字信令 .....                   | 89        |
| 6.4.1      | 当前状态 .....                   | 91        |
| 6.4.2      | 状态转变 .....                   | 92        |
| 6.5        | 模拟信令 .....                   | 93        |
| 6.5.1      | 当前状态 .....                   | 94        |
| 6.5.2      | 状态转变 .....                   | 94        |
| 6.6        | 位同步方式 .....                  | 96        |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| 6.6.1      | 异步 .....               | 96         |
| 6.6.2      | 同步 .....               | 96         |
| 6.7        | 带宽使用 .....             | 98         |
| 6.7.1      | 基带(Baseband) .....     | 98         |
| 6.7.2      | 宽带(Broadband) .....    | 98         |
| 6.8        | 多路复用 .....             | 99         |
| 6.8.1      | 频分多路复用 .....           | 100        |
| 6.8.2      | 时分多路复用 .....           | 100        |
| 6.8.3      | 统计时分多路复用 .....         | 101        |
| 6.9        | 小结 .....               | 102        |
| <b>第七章</b> | <b>OSI 数据链路层 .....</b> | <b>103</b> |
| 7.1        | OSI 数据链路层涉及的各种问题 ..... | 104        |
| 7.2        | 逻辑拓扑结构 .....           | 105        |
| 7.3        | 媒介访问 .....             | 105        |
| 7.3.1      | 争用(Contention) .....   | 108        |
| 7.3.2      | 令牌传递系统(Token) .....    | 108        |
| 7.3.3      | 轮询(Polling) .....      | 110        |
| 7.4        | 寻址 .....               | 111        |
| 7.5        | 传输同步方式 .....           | 112        |
| 7.5.1      | 异步传输 .....             | 112        |
| 7.5.2      | 同步传输 .....             | 113        |
| 7.5.3      | 等时传输 .....             | 114        |
| 7.6        | 连接服务 .....             | 115        |
| 7.6.1      | LLC 一级的流量控制 .....      | 115        |
| 7.6.2      | 差错控制 .....             | 117        |
| 7.7        | 小结 .....               | 117        |
| <b>第八章</b> | <b>OSI 网络层 .....</b>   | <b>119</b> |
| 8.1        | OSI 网络层涉及的各种问题 .....   | 120        |
| 8.2        | 寻址(Addressing) .....   | 121        |
| 8.2.1      | 逻辑网络地址 .....           | 121        |
| 8.2.2      | 服务地址 .....             | 122        |
| 8.3        | 交换(Switching) .....    | 122        |
| 8.3.1      | 电路交换 .....             | 123        |
| 8.3.2      | 报文交换 .....             | 124        |
| 8.3.3      | 分组交换 .....             | 125        |
| 8.4        | 路由寻找 .....             | 126        |
| 8.4.1      | 距离矢量方法 .....           | 127        |
| 8.4.2      | 链路状态方法 .....           | 128        |
| 8.5        | 路由选择 .....             | 128        |
| 8.5.1      | 动态路由选择 .....           | 128        |
| 8.5.2      | 静态路由选择 .....           | 129        |
| 8.6        | 连接服务 .....             | 129        |

|             |                |            |
|-------------|----------------|------------|
| 8.6.1       | 网络层流量控制        | 130        |
| 8.6.2       | 差错控制           | 130        |
| 8.6.3       | 分组顺序控制         | 130        |
| 8.7         | 网关服务           | 131        |
| 8.8         | 小结             | 132        |
| <b>第九章</b>  | <b>OSI 传输层</b> | <b>133</b> |
| 9.1         | OSI 传输层涉及的各种问题 | 133        |
| 9.2         | 地址/名转换方法       | 134        |
| 9.2.1       | 服务请求方初始化的方法    | 134        |
| 9.2.2       | 服务提供方启动的方法     | 135        |
| 9.3         | 寻址方法           | 135        |
| 9.3.1       | 连接标识符          | 135        |
| 9.3.2       | 事务标识符          | 136        |
| 9.4         | 段组成            | 136        |
| 9.5         | 连接服务           | 136        |
| 9.5.1       | 段排序            | 138        |
| 9.5.2       | 差错控制           | 138        |
| 9.5.3       | 端到端流量控制        | 139        |
| 9.6         | 小结             | 139        |
| <b>第十章</b>  | <b>OSI 会话层</b> | <b>140</b> |
| 10.1        | OSI 会话层涉及的各种问题 | 140        |
| 10.2        | 对话控制           | 141        |
| 10.2.1      | 单工对话           | 141        |
| 10.2.2      | 半双工对话          | 143        |
| 10.2.3      | 全双工对话          | 144        |
| 10.3        | 会话管理           | 144        |
| 10.3.1      | 建立连接           | 145        |
| 10.3.2      | 数据传送           | 145        |
| 10.3.3      | 释放连接           | 145        |
| 10.4        | 小结             | 146        |
| <b>第十一章</b> | <b>OSI 表示层</b> | <b>147</b> |
| 11.1        | OSI 表示层涉及的各种问题 | 147        |
| 11.2        | 翻译             | 148        |
| 11.2.1      | 位次序的翻译         | 148        |
| 11.2.2      | 字节次序的翻译        | 149        |
| 11.2.3      | 字符编码的翻译        | 149        |
| 11.2.4      | 文件格式的翻译        | 149        |
| 11.3        | 加密(Encryption) | 150        |
| 11.3.1      | 专用密钥           | 152        |
| 11.3.2      | 公共密钥           | 152        |
| 11.4        | 小结             | 152        |
| <b>第十二章</b> | <b>OSI 应用层</b> | <b>153</b> |

|             |                               |            |
|-------------|-------------------------------|------------|
| 12.1        | OSI 应用层涉及的各种问题                | 153        |
| 12.2        | 服务通告                          | 154        |
| 12.2.1      | 主动服务通告                        | 155        |
| 12.2.2      | 被动服务通告                        | 155        |
| 12.3        | 服务使用方法                        | 155        |
| 12.3.1      | OS 调用截取                       | 156        |
| 12.3.2      | 远程操作                          | 156        |
| 12.3.3      | 协同计算                          | 156        |
| 12.4        | 小结                            | 157        |
| <b>第十三章</b> | <b>计算机网络主导协议堆栈</b>            | <b>158</b> |
| 13.1        | 规则、模型与协议之间的关系                 | 159        |
| 13.2        | NetWare                       | 160        |
| 13.2.1      | 将 NetWare 协议集映射到 OSI 参考模型上    | 160        |
| 13.2.2      | 精选出来的 NetWare 协议的问题和方法        | 160        |
| 13.2.3      | NetWare 协议总结                  | 161        |
| 13.3        | Internet 协议                   | 163        |
| 13.3.1      | 将 Internet 协议集映射到 OSI 参考模型上   | 163        |
| 13.3.2      | 精选的 Internet 协议的问题与方法         | 164        |
| 13.3.3      | Internet 协议总结                 | 165        |
| 13.4        | 数字网络体系结构(DNA)                 | 167        |
| 13.4.1      | 将数字网络体系结构映射到 OSI 参考模型上        | 167        |
| 13.4.2      | 精选出的 DNA 协议的问题和方法             | 167        |
| 13.4.3      | DNA 协议总结                      | 170        |
| 13.5        | Apple Talk                    | 172        |
| 13.5.1      | 将 Apple Talk 协议集映射到 OSI 参考模型上 | 172        |
| 13.5.2      | 精选的 Apple Talk 协议的问题和方法       | 172        |
| 13.5.3      | Apple Talk 协议总结               | 174        |
| 13.6        | 系统网络体系结构(SNA)                 | 176        |
| 13.6.1      | 将 SNA 协议集映射到 OSI 参考模型上        | 177        |
| 13.6.2      | 对比两个模型                        | 177        |
| 13.6.3      | 基本体系结构成分                      | 178        |
| 13.6.4      | 精选的 SNA 协议的问题和方法,关键产品及术语      | 179        |
| 13.6.5      | SNA 协议,关键产品和术语总结              | 181        |
| 13.7        | 其他计算机网络协议和标准                  | 182        |
| 13.7.1      | 串行线 IP 和点到点协议                 | 182        |
| 13.7.2      | IEEE/ISO 802.X/8802.X 系列      | 183        |
| 13.7.3      | 光纤分布式数据接口                     | 187        |
| 13.7.4      | X.25 建议                       | 188        |
| 13.7.5      | 帧中继                           | 190        |
| 13.7.6      | ISDN 和 B-ISDN                 | 191        |
| 13.7.7      | ATM                           | 192        |
| 13.7.8      | SMDS                          | 194        |
| 13.7.9      | SONET/SDH                     | 195        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 13.8 小结 .....             | 197 |
| <b>第十四章 网络管理</b> .....    | 198 |
| 14.1 网络管理的功能领域 .....      | 198 |
| 14.2 配置管理 .....           | 199 |
| 14.3 故障管理 .....           | 199 |
| 14.4 性能管理 .....           | 200 |
| 14.5 安全性管理 .....          | 201 |
| 14.6 记账管理 .....           | 202 |
| 14.7 小结 .....             | 203 |
| <b>附录 A 章节练习答案</b> .....  | 204 |
| <b>附录 B 穿孔活页</b> .....    | 214 |
| <b>附录 C 简化的协议事务</b> ..... | 226 |

# 第一章 计算机网络介绍

## 引言

本章说明为什么计算机要组织成为网络结构，并讲解构成网络的基本元素。

## 目标

1. 给出连网的定义。
2. 描述什么是集中式计算、分布式计算以及协同式计算。
3. 定义和比较局域网、都市网以及广域网之间的关系。
4. 识别并描述三种网络的基本元素。
5. 说出客户、服务器和对等方在计算机网络中的作用。

## 1.1 什么是连网？

连网意味着信息和服务的共享。一个单位和一个群体需要与其他人共享信息或能力时，就可能需要连网。计算机连网提供了通讯工具以便在计算机之间进行信息共享和能力共享。

## 1.2 计算模型与网络发展

由于以下的计算模型需求，使得计算机连网技术得以发展：

- 集中式计算
- 分布式计算
- 协同式计算

### 1.2.1 集中式计算

自从五十年代开始，人们和各种组织机构以迅速增长的速度使用计算机来管理信息。过去在技术上要求这些计算机非常大。大型的集中式计算机、又称主机，被用来存储和组织数据。操作人员在“本地”设备（又称终端）上，将数据录入到主机。终端配有输入设备，如键盘、通过一些硬件通讯设备使得单个主机可以为多个远地用户服务。

终端和主机的长距离连接与计算机网络无关（请记住连网是指信息和能力的共享）。在集中式计算环境下，主机提供了所有数据存储空间和计算能力，而终端只是一个输入/输出设备而已。当各种组织开始需要他们的主机与其它主机共享信息和服务时，才开始有了计算机网络。

## 1.2.2 分布式计算

随着计算机产业的不断发展，小型的个人计算机开始出现。它使每一个人可以完全控制他们自己的计算机。这种个人计算能力导致了一种新的计算结构、称作分布式计算。

与所有计算处理在一台主机上完成的方式不同，分布式计算利用多个较小的计算机共同完成同一个目标。每一台计算机完成一部分工作，与集中式计算方式相比，分布式计算采用计算机连网技术共享每一台计算机上的大量信息和服务。

## 1.2.3 协同式计算

一种新的模型——协同式计算（又称合作处理）正在成为一个重要趋势。协同式计算是一种增强型分布式计算，在这种环境下网络上的计算机实际上是在共享处理能力。协同式计算不是简单在机器间传送数据，而是意味着使用两个或多个计算机共同完成同一个处理任务。

## 1.2.4 计算机网络现状

当今的计算机网络包括计算机以及上面所讲的所有计算方式下的计算机操作系统。一个典型的网络应具备主机、个人计算机、各种其它计算机系统以及通讯设备。连网的通常定义也适合于计算机网络，因为它们都具有电子数据共享以及计算服务共享的性质。

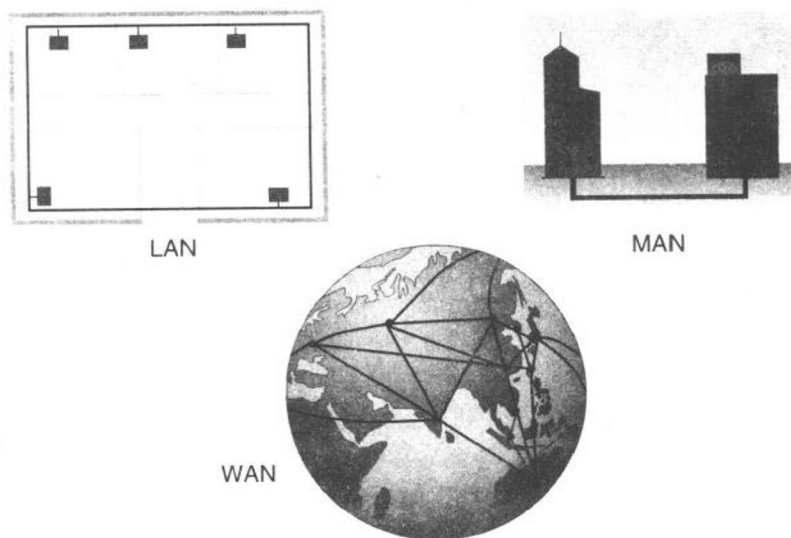


图 1-1 计算机网络分类

计算机网络通常按大小、距离以及结构进行分类。尽管这些区分正在迅速淡化，但是，下

面的网络分类仍在流行：

- 局域网 (LAN)
- 都市网 (MAN)
- 广域网 (WAN)

(采用 LAN 及 WAN 的分类方式更为普遍)

### 1. 局域网 (LAN)

局域网 (LAN) 指的是由计算机硬件和比较小的范围内通讯线路组成的网络。LAN 一般在距离上不超出几十公里，采用的传输介质一般为一种。另外，LAN 通常安装在一个建筑物中或校园中。

### 2. 都市网 (MAN)

都市网较局域网大，之所以称为都市网是因为它的大小通常覆盖一个城市（距离为几十公里至一百公里左右）。MAN 通常采用不同的硬件和传输媒介，这是因为它们必须有效地覆盖这段距离或者是因为不需要访问网络各点之间所处位置。

### 3. 广域网 (WAN)

比 MAN 大的网络都可称为广域网。WAN 可以将相距遥远的两个 LAN 连在一起，也可以把世界各地的 LAN 连接在一起。

对两种特殊 WAN 进行特殊分类说明：

- 企业网。将一个组织中的所有 LAN 连接到了一起。该术语一般用在特别大的组织中的网络，或者用在跨地区组织的网络。

- 全球网。全球网指横跨地球的网络。全球网络可以不用覆盖整个地球。它们可以跨越国家边界或者包括几个组织的网络。

许多人认为网络的这些分类最终将消失，计算机网络最终将能够连接到一起形成一种计算机通讯的基础结构（与电话网络出现的情况类似）。然而，目前有许多问题需要解决。本教程提出了计算机网络的基本要求和当今技术，这些技术将使工业界走向完全的互连时代。

## 1.3 网络元素

任何网络都有以下三种要素：

1. 至少有两个具有共享需求的个体。
2. 有一种方法或通路使其相互连接。
3. 制定了规则，以使两个或更多的个体之间可以通信。

或许弄懂这三种元素最容易的方法是通过一个相似的东西，如人类的通信及连网。

假设您正在寻找工作。为了获得工作，您需要雇主信息，同时您也可以假定那些雇主也想了解您。现在已具有了连网的第一个需求。

假设您采用求职方式谋求工作，当您发出每一封信的时候，您便使用了邮政服务与别人联系。这便是第二个连网要素。

由于使用语言不同，收到您的信的人不能都了解您的请求。然而，一封信被送到了一家与您讲同一种语言的职业介绍所，即这家介绍所又愿意分享您的需要信息。当该介绍所与您联系时，一个双方都认可的规则或协议就建立起来了。至此，您已经连到网上了。

- 
- ▼ 联系（或通讯通路）与通讯之间的区别非常重要。当您使用某个通路与他人联系时，您可以听到对方，但不一定听得懂。当您与别人进行通讯时，便意味着你们有了共同语言。
- 

| 阶 段 | 内 容         |
|-----|-------------|
| 1   | 计算机网络引言     |
| 2   | 网络服务        |
| 3   | 传输媒介        |
| 4   | 传输媒介的连接     |
| 5   | 网络协议和模式     |
| 6   | OSI 物理层     |
| 7   | 数据链路层       |
| 8   | 网络层         |
| 9   | 传输层         |
| 10  | 会话层         |
| 11  | 表示层         |
| 12  | 应用层         |
| 13  | 计算机网络主导协议堆栈 |
| 14  | 管理方面的考虑     |

图 1-2 教程计划

用这种连网的模拟过程，本教程针对计算机网络的以下三个基本要素（见图 1-3）进行讲解：

- 共享部分——网络服务
- 与别人的联系通路——传输媒介
- 通信规则——协议

- 
- ▼ 本教程将使用上面三个要素组织成连网技术和概念。在本章中对它们进行了简单描述，在第二、三和五章中它们还将被使用到。
-

### 1.3.1 网络服务

网络服务是指上网计算机共享能力。

网络服务是通过将许多计算机硬件和软件进行组合而得到的。根据任务，网络服务需要数据、输入/输出资源以及处理能力来完成它们的目标。

**服务者**，指硬件及软件的组合，用来完成特定的服务。您应当意识到计算机以及其它网络设备可以提供不同的服务或者同时做多项工作。一个服务都并不是一个计算机，它是一个计算机软件 and 硬件的集合。它作为一个个体完成一项工作。**实体**也通常用来标明服务者及服务请求者的集合。

在计算机界，下面三种服务者及服务请求者的类型是有区别的：

- 服务器
- 客户
- 对等方

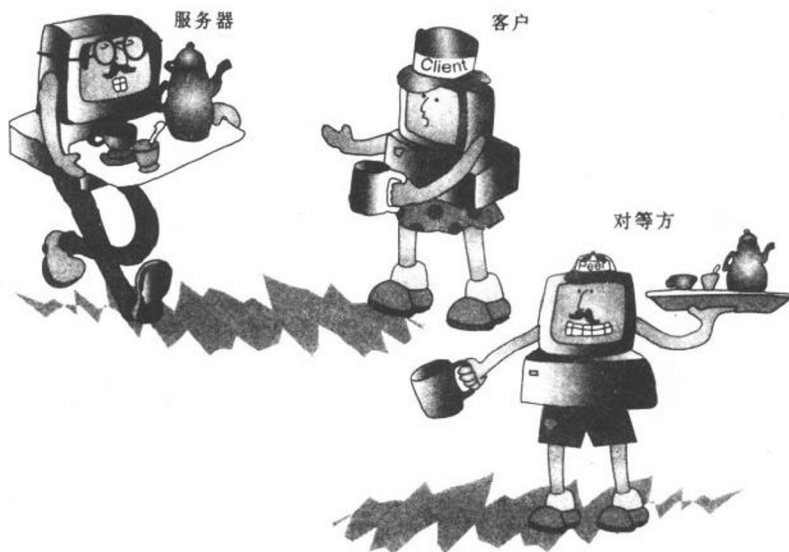


图 1-3 服务者、请求者和对等方

根据它们在网络上所允许作的不同工作来区分这些实体：

- 服务器只允许用来提供服务。
- 客户只能请求别人为其服务。
- 对等方可同时做两种工作。

通常，这些名字被错误地对应特定的计算机。理论上讲，一台计算机可以同时充当客户、服务器以及对等方，这取决于运行什么软件。软件决定了计算机的作用，也就决定了计算机究竟充当客户、服务器或对等方中那种角色。然而，在同一时刻，大部分计算机只充当一种角色。所以，这种差别通常被忽略了。

计算机网络通常可以分为以下两种类型：

- 对等网络。
- 以服务器为中心的网络。

### 1. 对等网络

对等类型允许每一个实体都能充当网络服务的请求者和提供者。这种类型的网络软件被设计成每一个实体都完成相同或相似的功能。

### 2. 以服务器为中心的网络

以服务器为中心的网络，严格地定义了每一个实体的工作角色。根据定义，网络中的实体，被设置成充当请求者或服务者。目前，最流行的个人计算机网络都是以服务器为中心的类型。

---

▼ 网络服务者所提供的专用服务将在第二章的“网络服务”部分中讨论。

---

## 1.3.2 传输媒介

传输媒介指网络实体之间相互联系的通路。



图 1-4 与他人联系的通路

计算机传输媒介包括电缆和无线传输，它们把网络设备相互连接到一起。传输媒介不能保证网络设备懂得传输的信息。但是它可以保证信息的传输通路。

---

▼ 第三章的“传输媒介”部分以及第四章的“传输媒介连接”部分，将讨论计算机网络的传输媒介。

---