

# Web

网站实例导学系列丛书

## 内联网技术 实例导学

中国民航出版社

陆昌辉等 编 著

Web 网站实例导学系列丛书

# 内联网技术实例导学

策划：余东峰 何学仪

主编：陆昌辉

编者：蔡 勇 杨国锴

钱兆峰

中国民航出版社

图书在版编目(CIP)数据

内联网技术实例导学/陆昌辉等编著. —北京: 中国民航出版社, 2002.7  
ISBN 7-80110-432-3

- I. 内…
- II. 陆…
- III. 计算机网络—基本知识
- IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 057614 号

内联网技术实例导学  
陆昌辉 等编著

---

|    |                                      |
|----|--------------------------------------|
| 出版 | 中国民航出版社                              |
| 社址 | 北京市朝阳区光熙门北里甲 31 号楼 (100028)          |
| 发行 | 中国民航出版社                              |
| 电话 | 64290477                             |
| 印刷 | 中国电影出版社印刷厂                           |
| 开本 | 787×1092 1/16                        |
| 印张 | 16.5                                 |
| 字数 | 390 千字                               |
| 版本 | 2002 年 7 月第 1 版    2002 年 7 月第 1 次印刷 |

---

|    |                            |
|----|----------------------------|
| 书号 | ISBN 7-80110-432-3/G · 130 |
| 定价 | 24.00 元                    |

( 发行电话: ( 021 ) 63053910 本书如有印装错误, 印刷厂负责调换 )

## 前 言

在经济全球化、信息数字化、通信网络化的知识经济时代,越来越多的企业要利用计算机网络来实现数据通信、信息发布、客户联络、职员管理等效能。Intranet 因势而发,成为当今企业信息化建设的一个重要组成部分。Intranet 是采用 Internet 技术的企业内部网,它利用业已成熟而广泛采用的互联网技术,以 TCP/IP 协议为基础,以 Web 为核心应用,构成统一和便利的信息交换平台。它是使用环球网 WWW 工具,采用防止外界侵入的安全措施,为企业内部服务,并能连接互联网的企业内部网络。之所以我们谈论 Intranet,就在于它能够提供更丰富的服务,加强了企业内外部的信息交流,提高了工作效率和质量。Intranet 是公司内部的信息交换,库存信息、财务信息、销售信息、人事信息都可以通过内联网从一个部门传到另一个部门,从而减少了很多纸面作业,也缩短了信息周转周期,大大提高了公司内部的效率。

从我国信息化建设的整体情况来看,现在稍有规模的企业都建有自己的 Intranet。Intranet 的应用和发展正迈向一个繁荣和务实的阶段。继红红火火的“政府上网工程”之后,形式更为看好的“企业上网工程”已经开始实施。“企业上网工程”作为政府上网工程的深入和延续,是为加速我国迈入网络社会实施的三部曲(政府上网、企业上网、家庭上网)中的第二部曲,也是推动和检验三部曲成功与否的至关重要的一环。

Intranet 是利用 Internet 技术所建立起来的企业内部网。但是 Intranet 和 Internet 两者的设计主要有四点不同:用户对象不同:Intranet 针对的是雇员,而 Internet 针对的是外部顾客和浏览者;所完成任务不同:Intranet 针对的是企业的日常工作,而 Internet 针对的是信息浏览、产品销售或信息搜索;信息类型不同:Intranet 针对的是与工作相关的文档及其处理过程,而 Internet 针对的则是支持市场和顾客的信息;信息数量不同:通常情况下,一个 Intranet 上的信息数量是一个 Internet 站点上信息数量的 10 倍到 100 倍。

Intranet 目前仍然是局域网,拓扑结构主要有星型、环型及混合型。拓扑结构的选择与网络用途、传输介质、访问控制方法密切相关。星型拓扑由中央节点和通过点对点链路连接到中央节点的分节点组成。星型拓扑结构广泛地应用于网络管理集中于中央节点的场合,由于分布式计算机环境的流行,以集线器/交换机为中心的星型网络结构被大量采用。互连设备是网络的中枢神经,决定着系统的应用性能和安全性,应根据实际需要选择性能价格比最优的产品。主要的网络互连产品包括集线器、路由器和交换机等。随着网络规模的扩大,为保持其平稳安全运行,实现网络的动态调整与扩展,必须使用网络管理系统。目前 Windows NT、Unix、Linux 及 Novell 系统是最常用的,基于这些操作系统的网络管理软件可以帮助网络管理员提高工作效率。在决定了基本的网络运作方式后,就可以进行网络实施了。

Intranet 网络服务的种类很多,不少企业都是选择其中对员工工作及管理上便利的服务。其中,WWW 服务、FTP 服务以及 E-mail 服务是使用最多的。

本书的编撰目标,就是给广大读者提供一本实用的内联网技术手册。全书通过组建学生宿舍对等网、组建网吧、搭建校园网、小型办公网、银行网、医院网、邮电网等具体方案,让读者了

解并掌握组建一个内联网的方案规划和设计、硬件的选购和组装、软件的安装和设置。本书不但可以作为高等职业技术学院、大中专院校相关专业的教材，也可以作为网管员的技术手册，是读者自学内联网组建技术不可多得的参考图书。

本书由余东峰、何学仪策划，陆昌辉主编，蔡勇、杨国锴、钱兆峰、陆昌红、姜磊等编写。作者水平有限，书中所出现的疏忽、遗漏、错误之处，请读者批评指正。

## 目 录

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第一章 计算机网络基础知识         | 1  |
| 1.1 Internet 的由来      | 1  |
| 1.1.1 什么是计算机网络        | 1  |
| 1.1.2 Internet 的定义    | 2  |
| 1.1.3 Internet 的形成    | 3  |
| 1.2 计算机网络的组成及分类       | 7  |
| 1.2.1 计算机网络的组成        | 7  |
| 1.2.2 计算机网络的分类        | 8  |
| 1.3 网络的拓扑结构及传输介质      | 14 |
| 1.3.1 拓扑结构            | 14 |
| 1.3.2 传输介质            | 16 |
| 1.4 网络体系结构            | 21 |
| 1.4.1 OSI 协议通信        | 22 |
| 1.4.2 OSI 模型对每个层的具体定义 | 23 |
| 1.5 通信协议              | 25 |
| 1.6 内联网的产生与发展         | 25 |
| 1.6.1 内联网的产生背景        | 25 |
| 1.6.2 内联网的发展现状        | 26 |
| 1.7 思考与练习             | 27 |
| 第二章 组建学生宿舍对等网         | 28 |
| 2.1 宿舍网络方案的规划         | 28 |
| 2.2 硬件的选配与安装          | 29 |
| 2.2.1 硬件的选配           | 29 |
| 2.2.2 硬件的安装           | 31 |
| 2.3 网络协议的安装           | 35 |
| 2.3.1 TCP/IP 协议       | 35 |
| 2.3.2 IPX/SPX 兼容协议    | 37 |
| 2.4 系统配置与测试           | 37 |
| 2.5 思考与练习             | 39 |
| 第三章 组建网吧              | 40 |
| 3.1 网吧组网方案的规划         | 40 |
| 3.1.1 选择网吧组网结构的依据     | 40 |
| 3.1.2 网吧的结构选择         | 40 |
| 3.1.3 网吧拓扑结构的选择       | 41 |
| 3.2 硬件的选配与安装          | 43 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 3.2.1 硬件的选配                         | 43  |
| 3.2.2 硬件的安装                         | 47  |
| 3.3 软件系统的安装与配置                      | 48  |
| 3.3.1 设置网络通信协议                      | 48  |
| 3.3.2 网吧的用户规划                       | 49  |
| 3.3.3 共享文件与打印机                      | 50  |
| 3.4 代理服务器的安装与配置                     | 52  |
| 3.4.1 主机使用 Windows 2000 实现共享上网      | 52  |
| 3.4.2 主机使用 SyGate 实现共享上网            | 53  |
| 3.4.3 主机使用 WinGate 实现共享上网           | 56  |
| 3.5 网吧的安全管理                         | 64  |
| 3.6 思考与练习                           | 65  |
| 第四章 校园网应用设计——基于 Windows 2000 平台     | 66  |
| 4.1 校园网方案的规划                        | 66  |
| 4.1.1 校园网需求分析                       | 66  |
| 4.1.2 拓扑结构的确定                       | 68  |
| 4.1.3 网络地址的分配                       | 69  |
| 4.2 硬件的选配与安装                        | 71  |
| 4.2.1 硬件的选配                         | 71  |
| 4.2.2 硬件的安装                         | 74  |
| 4.3 Windows 2000 Server 的安装与使用      | 75  |
| 4.3.1 Windows 2000 Server 的安装       | 76  |
| 4.3.2 网络用户和计算机帐户的管理                 | 77  |
| 4.3.3 组和组织单元的管理                     | 80  |
| 4.4 服务器端软件的配置                       | 87  |
| 4.4.1 安装 IIS (Internet 信息服务)        | 87  |
| 4.4.2 WWW 服务器的配置                    | 88  |
| 4.4.3 E-mail 服务器的配置                 | 95  |
| 4.4.4 FTP 服务器的配置                    | 98  |
| 4.4.5 NNTP 服务器的配置                   | 100 |
| 4.4.6 Telnet 服务器的配置                 | 102 |
| 4.4.7 Gopher 服务器                    | 105 |
| 4.5 代理服务器的安装与配置                     | 105 |
| 4.5.1 安装 Microsoft Proxy Server 2.0 | 106 |
| 4.5.2 配置 Web Proxy 服务               | 108 |
| 4.5.3 配置 WinSock Proxy 协议           | 109 |
| 4.5.4 配置 Socks Proxy                | 110 |
| 4.5.5 配置客户端程序                       | 111 |
| 4.6 思考与练习                           | 111 |
| 第五章 小型办公网络应用设计——基于 Novell 平台        | 112 |
| 5.1 办公网络方案的规划                       | 112 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 5.1.1 办公网络的特点               | 112 |
| 5.1.2 办公网络的连接方式             | 113 |
| 5.1.3 操作系统的选择               | 114 |
| 5.2 硬件的选配与安装                | 114 |
| 5.2.1 硬件的选配                 | 114 |
| 5.2.2 硬件的安装                 | 117 |
| 5.3 服务器端软件的配置               | 119 |
| 5.3.1 服务器端软件的安装             | 119 |
| 5.3.2 文件服务器、硬盘目录结构          | 123 |
| 5.3.3 NetWare 权限及安全保密       | 126 |
| 5.3.4 创建、管理用户及用户组           | 128 |
| 5.3.5 配置 WWW 服务             | 133 |
| 5.4 客户端软件的配置                | 136 |
| 5.4.1 Windows 操作系统客户端的配置    | 136 |
| 5.4.2 及时报文                  | 137 |
| 5.4.3 设置用户口令                | 138 |
| 5.4.4 查看网络情况                | 138 |
| 5.5 办公网络的日常维护               | 141 |
| 5.6 思考与练习                   | 142 |
| 第六章 政府网络应用设计——基于红旗 Linux 平台 | 143 |
| 6.1 政府网络方案的规划               | 143 |
| 6.1.1 政府办公网络需求分析            | 143 |
| 6.1.2 基于红旗 Linux 的政府办公网络概述  | 145 |
| 6.1.3 拓扑结构的确定               | 147 |
| 6.2 硬件的选配与安装                | 148 |
| 6.2.1 硬件的选配                 | 148 |
| 6.2.2 硬件的安装                 | 149 |
| 6.3 服务器端的配置                 | 149 |
| 6.3.1 红旗 Linux 的安装          | 149 |
| 6.3.2 网络的设置与管理              | 160 |
| 6.3.3 FTP 服务器的配置            | 162 |
| 6.3.4 创建、管理用户及用户组           | 163 |
| 6.4 Linux 下架设代理服务器          | 166 |
| 6.4.1 Linux 下常用的代理服务器软件     | 166 |
| 6.4.2 Squid 代理服务器的安装和配置说明   | 167 |
| 6.5 思考与练习                   | 169 |
| 第七章 银行网络应用设计——基于 Unix 平台    | 170 |
| 7.1 银行网络方案的规划               | 170 |
| 7.1.1 银行网络的特点               | 170 |
| 7.1.2 银行网络需求分析              | 171 |
| 7.1.3 银行网络结构的设计             | 172 |

|            |                     |            |
|------------|---------------------|------------|
| 7.2        | 硬件的选配与安装            | 174        |
| 7.3        | 服务器端的配置             | 176        |
| 7.3.1      | SCO Unix 的安装        | 176        |
| 7.3.2      | 网卡和协议的安装            | 180        |
| 7.3.3      | WWW 服务器的安装及配置       | 182        |
| 7.3.4      | FTP 服务器的配置          | 184        |
| 7.3.5      | 创建、管理用户及用户组         | 189        |
| 7.4        | 银行网络的安全性            | 194        |
| 7.4.1      | 银行网络现状及安全需求         | 194        |
| 7.4.2      | 安全解决方案              | 195        |
| 7.5        | 思考与练习               | 199        |
| <b>第八章</b> | <b>医院网络应用设计</b>     | <b>200</b> |
| 8.1        | 医院网络方案的规划           | 200        |
| 8.1.1      | 医院网络需求分析            | 200        |
| 8.1.2      | 网络建设的规划             | 201        |
| 8.1.3      | 网络地址的分配             | 202        |
| 8.2        | 硬件的选配与安装            | 203        |
| 8.3        | 数据库的配置              | 204        |
| 8.3.1      | 数据库软件的选择            | 204        |
| 8.3.2      | MySQL 数据库软件的安装      | 207        |
| 8.3.3      | MySQL 数据库的使用        | 217        |
| 8.4        | 服务器端软件的配置           | 221        |
| 8.5        | 客户端软件的配置            | 221        |
| 8.6        | 思考与练习               | 221        |
| <b>第九章</b> | <b>邮电系统网络应用设计</b>   | <b>222</b> |
| 9.1        | 邮电系统网络方案的规划         | 222        |
| 9.1.1      | 邮电系统网络概述            | 222        |
| 9.1.2      | 邮电系统网络特点            | 222        |
| 9.1.3      | 电子商务概述              | 223        |
| 9.1.4      | 需求分析与网络结构           | 229        |
| 9.2        | 硬件的选配与安装            | 230        |
| 9.2.1      | 硬件的选配               | 230        |
| 9.2.2      | 硬件的安装               | 231        |
| 9.3        | 服务器端和客户端的配置         | 232        |
| 9.3.1      | 服务器端软件系统的选择         | 232        |
| 9.3.2      | 服务器端软件的配置           | 233        |
| 9.3.3      | 客户端软件的配置            | 233        |
| 9.4        | 练习与思考               | 234        |
| <b>第十章</b> | <b>智能大厦与结构化布线设计</b> | <b>235</b> |
| 10.1       | 智能大厦网络系统概述          | 235        |
| 10.1.1     | 智能大厦的概念             | 235        |

---

|        |                |     |
|--------|----------------|-----|
| 10.1.2 | 智能大厦网络系统设计     | 235 |
| 10.2   | 智能大厦的结构化综合布线系统 | 241 |
| 10.2.1 | 结构化布线系统简介      | 241 |
| 10.2.2 | 综合布线系统标准       | 245 |
| 10.3   | 智能大厦网络方案的规划    | 246 |
| 10.3.1 | 智能大厦网络需求分析     | 246 |
| 10.3.2 | 解决方案示例         | 247 |
| 10.4   | 硬件的选配与安装       | 248 |
| 10.5   | 服务器端和客户端软件的配置  | 254 |
| 10.6   | 思考与练习          | 254 |

# 第一章 计算机网络基础知识

## 本章学习目标:

- ★ 初步了解计算机网络的概念
- ★ 了解计算机网络的组成及分类
- ★ 了解各种网络结构的划分以及各自的特点
- ★ 熟悉网络的体系结构
- ★ 了解各种网络通信协议
- ★ 了解内联网的发展过程和特点

## 1.1 Internet 的由来

### 1.1.1 什么是计算机网络

#### 一、计算机网络的定义

从定义来讲, 计算机网络是通过外围的设备和连线, 结合计算机技术和通信技术, 将分布在相同或不同地域的多台计算机连接在一起所形成的集合或系统。从应用的角度讲, 只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起, 能够实现各计算机间信息的互相交换, 并可共享计算机资源的系统便可称为网络。但并不是所有连接在一起的计算机组件系统都可以被称为计算机网络。比如说, 由一台主控机和多台从属机组成的系统不是网络。同样, 一台有大量终端的大型机也不可以称为网络。处于网络中的计算机应具有独立性, 如果一台计算机可以强制启动、停止和控制另一台计算机, 或者说如果把一台计算机从连接上断开, 它就不可以工作了, 这台计算机就不具备独立性。

#### 二、计算机网络主要功能

##### 1. 共享资源并提高资源的利用率

在计算机网络中, 有许多昂贵的资源, 例如大型数据库、巨型计算机等, 并非为每一用户所拥有, 所以必须实行资源共享。资源共享包括硬件资源的共享, 如打印机、大容量磁盘等; 也包括软件资源的共享, 如程序、数据等。资源共享的结果是节省了资源、避免重复投资和劳动, 从而提供了均衡负载、提高了资源利用率, 使系统的整体性能价格比得到改善, 加强了对数据的处理能力。

##### 2. 提高计算机系统的可靠性

在一个计算机系统内, 单个部件或计算机的暂时失效必须通过替换资源来维持系统的继续运行。但在计算机网络中, 每种资源 (尤其程序和数据) 可以存放在多个地点, 互为备份, 不中断工作。而用户可以通过多种途径来访问网内的某个资源, 从而避免了单点失效对用户产生的影响, 大大提高了系统的可靠性。

##### 3. 分布式处理

可以根据计算机网络中资源分布的情况, 把大的任务分割开来, 分配给不同的计算机系统,

各行其责，提高系统的处理能力。

由于单机的处理能力是有限的，加上种种原因（例如时差），计算机之间的忙闲程度是不均匀的。从理论上讲，在同一网络内的多台计算机可通过协同操作和并行处理来提高整个系统的处理能力，并使网内各计算机负载均衡。

#### 4. 提供各种通讯服务

电子邮件（E-Mail）、电子数据交换（EDI）、远程通信服务使远距千里的人们能坐在计算机前开会、讨论问题等等。

现代社会信息量激增，信息交换也日益增多，利用计算机网络传递信件是一种全新的电子传递方式。电子邮件比现有的通信工具有更多的优点，它不像电话需要通话者同时在场，也不像广播系统只是单方向传递信息，在速度上比传统邮件快得多。另外，电子邮件还可以携带声音、图像和视频，实现多媒体通信。如果网络覆盖的地域足够大（如 Internet 上的电子邮件系统），则可使各种信息通过电子邮件在全国乃至全球范围内快速传递和处理。

除电子邮件以外，计算机网络给科学家和工程师们提供一个网络环境，在此基础上可以建立一种新型的合作方式——计算机支持协同工作（Computer Supported Co-operative Work，简称 CSCW），它消除了地理上的距离限制。

#### 5. 电子商务

公司的客户可以在网络上搜索、浏览公司的信息；公司可以在网络上发布销售信息、销售商品等等；公司可以通过使用安全协议在公司和客户或其他业务之间传输数据；可以节省费用，并从事在线业务中获利。

### 三、计算机网络的分类

#### 1. 按地理范围分类

按照地理范围，计算机网络可以划分为广域网（WAN）、城域网（MAN）和局域网（LAN）。

#### 2. 按网络技术分类

按照不同的网络技术，计算机网络可以分为陆地网、卫星网、分组无线电网和局部网。

陆地网采用分组交换技术，如世界上的第一个远程陆地网——美国的 ARPANET。

卫星网利用卫星通信通道实现分组交换。这是一种多路访问、广播式分布通信通道。由于传播延迟比较大，所以选用合适的通道访问方法，对通道利用率的影响很大。

分组无线电网是在相对小的范围内利用公共无线电通道通信。它也是多路访问、广播式分布通信通道。由于传播延迟比较小，所以易于实现多路访问，主要的难点是路径选择和网络管理问题。

局部网是在比较小的地理范围内的通信网。

#### 3. 按网络功能分类

按照网络的功能来划分，可以分为公用网络和专用网络。

公用网络一般由政府电信部门组建、控制和管理，提供数据交换服务，可连接若干个计算机和终端。

专用网络主要是为某个单位或部门的特殊需要而设计的，例如，一个公司内部的计算机网络系统、学校的校园网络、政府部门的办公网络、银行的处理结算等业务的网络系统、邮政、电信系统的专用网络、医院的应用网络、智能大厦的内部网络等。

#### 1.1.2 Internet 的定义

Internet 的定义，有各种不同的版本、各种不同的说法，事实上从不同的层次来看，Internet 的具体含义也不尽相同，因此我们在这里分别给出 Internet 的一般的、狭义的和广义的定义。

一般定义：Internet 是全球最大的、开放的、由众多网络互连而成的计算机互联网。全世界采用开放系统协议的计算机都能通过 Internet 互相通信。

狭义定义：Internet 指上述一般定义的 Internet 中所有采用 IP 协议的网络互连的集合，其中 TCP/IP 协议的分组可以通过路由选择相互传送，通常称这样的网络为 IP Internet。

广义定义：Internet 指 IP Internet 加上所有能通过路由选择至目的站的网络，包括使用诸如电子邮件这类应用层网关的网络、各种存储转发的网络以及采用非 IP 协议的网络互连的集合。

### 1.1.3 Internet 的形成

#### 一、计算机网络的发展

说到 Internet 的形成就不能不先说计算机网络的发展过程。它大致可以分为以下几个阶段：

##### 1. 一个主机多个终端阶段

这个阶段是计算机网络的初级阶段，开始于 50 年代。当时出现了具有通信功能的单处理机系统，图 1-1 ~ 图 1-3 分别是每个用户均与主计算机连接的结构、多个终端共用一条线路与一台计算机连接的结构、以及它们演变后的结构。

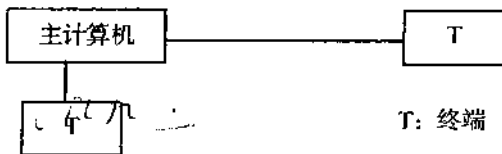


图 1-1 每个用户均与主计算机连接的结构

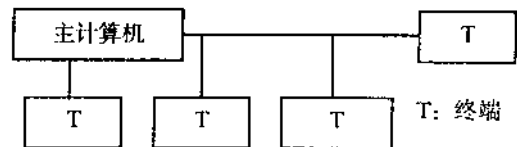


图 1-2 多终端共用线路与主计算机连接的结构

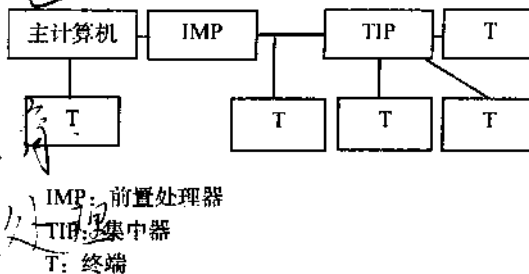


图 1-3 演变后的结构

各部分的功能：

##### (1) 主计算机——HOST

- ① 对从终端收集来的数据信息进行处理。
- ② 为终端用户提供信息。
- ③ 管理整个网络系统的通信工作。

##### (2) 终端——Terminal

它用来为用户提供使用网络的环境，用户可以通过它输入信息到计算机通信网络，也可以通过终端查询主计算机的信息。

##### (3) 前置处理器——IMP

它实际上也是一台计算机，主要用来分担主计算机的通信工作。一般情况是，网络中有了前置处理器，通信工作（从终端到主机或从主机到终端的信息传输工作）就全部靠前置处理器完成，主计算机主要负责数据处理。

#### (4) 集中器——TIP

这种装置一般应放在多终端的地点,可以用来收集来自各个终端的信息,集中送到主计算机处理。

#### (5) 通信线路

这部分设备用来传输信息。

图 1-1 到图 1-3 所示的网络系统的主要特性是:

- ① 主机负担重,数据处理工作和通信任务使得中心主机无法全力地处理数据。
- ② 通信线路的效率低,当终端与主机传递信息完成之后,通信线路可能被长时间地闲置,当两者相距很远时,这种问题会更加明显。

### 2. 计算机——计算机网络阶段

到 60 年代后期,出现了使用通信线路将不同地区的计算机系统连接起来的网络系统,结构如图 1-4 所示。

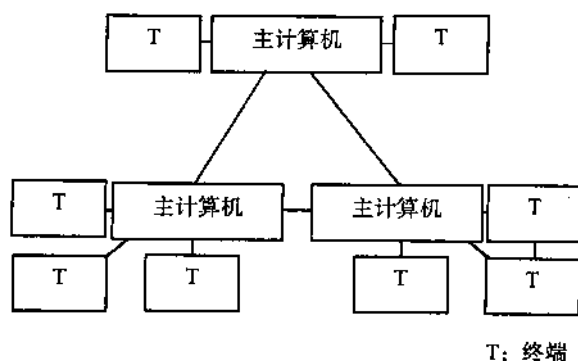


图 1-4 计算机通信网络结构

这种网络的主要作用是交换数据信息,即信息传输,所以人们称其为计算机通信网络。60 年代末在美国建成的 SITA 网络是极有代表性的计算机通信网络,它是航空公司的订票网络系统,发展到 1975 年左右,它已能为 160 多个航空公司提供预订飞机票、交换营业额等服务。

### 3. 共享资源的计算机网络

随着计算机通信网络的迅速发展和广泛应用,网络用户希望计算机系统之间能共享硬件(主机、打印机等)、软件(管理系统和应用系统等)以及数据信息等,或者希望大的应用系统可由多个用户联合开发。因此,共享资源的计算机系统应需求而开发。

在这样的背景下,全世界第一个分组交换网 ARPANET 在 60 年代末诞生。

1969 年美国国防部的国防高级研究计划局 DARPA 建立了一个只有 4 个节点(分别位于加利福尼亚大学洛杉矶分校、斯坦福研究所、加利福尼亚大学圣大巴比分校和犹太大学)的存储转发方式的分组交换广域网——ARPANET(见图 1-5),该网是为了验证远程分组交换网的可行性而进行的一项试验工程。

1972 年在首届国际计算机通信会议 ICCC 上首次公开展示了 ARPANET 的远程分组交换技术,当时 ARPANET 已有约 20 个分组交换节点机(采用 BBN 公司开发的接口报文处理器 IMP)和 50 台主机。在总结最初的建网实践经验的基础上,开始了称为网络控制协议 NCP(Network Control Protocol)的第二代网络协议的设计工作。随后 DARPA 又组织有关专家开发了第三代网络协议——TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)协议,并于 1983 年在 ARPANET 上正式启用,这使以后 Internet 得以迅速发展。

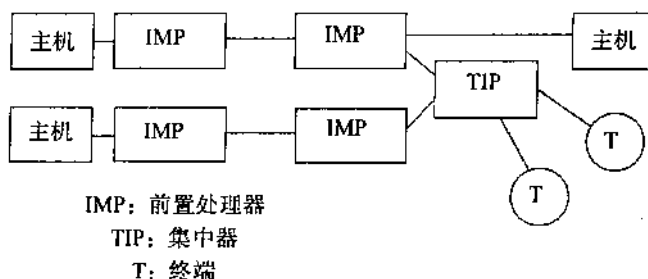


图 1-5 ARPANET 的最初结构

ARPANET 对计算机网络的发展有三大贡献:

(1) ARPANET 用报文分组技术传输信息,大大提高了线路的利用率、系统可靠性以及传递信息的效率。

(2) 系统中的设备可分为两大部分,一部分的主要工作是对数据信息进行收集和处理,另一部分专门负责传递信息。ARPANET 把第一部分划分为资源子网,另一部分划分为通信子网。

(3) ARPANET 的设计者将不同功能划分为几个层次,按为实现网络通信、处理数据等功能所用的、事先约定好的规划划分为几层,这些事先约定好的、为双方通信服务的规划称为协议,ARPANET 的协议层次化及功能的层次划分是它的一大贡献。

这三大贡献为以后的计算机网络发展奠定了基础。

## 二、Internet 的形成

Internet 由 ARPANET 发展和演化而成。

1983 年 ARPANET 被分成两部分,一部分是专用于国防的 Milnet,剩下的部分则仍以 ARPANET 相称。与此同时,在美国还相继建立了 CSNET 和 BITNET 两个网络。ARPANET 的建立产生了网络互联的概念,即将各个独立的网络互连成一个更大的网络实体。在 1972 年的 ICCO 会议上曾讨论过将世界上的研究网互联起来的问题。当 ARPANET 采用 TCP/IP 协议以后,上述想法变成了现实。使用称为网关的网络互联设备,形成了互联各种网络的网络 (network of networks),称为互联网 (internetwork 或 internet)。其中以 ARPANET 为中心组成的新的互联网称为 Internet,为区别于一般的互联网,它的第一个英文字母用大写的 “I” 表示。事实上,Internet 的产生是由各种网络技术及其发展引起的,包括将 ARPANET、分组无线网、分组卫星网和局域网连接起来的技术,连接各种网络成为互联网的网络设备——网关的概念,将 IP 分组封装在更高层的网络分组内的方法,以及 TCP/IP 协议等,其中网关的概念和 TCP/IP 协议是 Internet 的核心。从 1969 年 ARPANET 诞生到 1983 年 Internet 的形成是 Internet 发展的第一阶段,也就是研究试验阶段,当时接在 Internet 上的计算机约 200 台。

从 1983 年到 1994 年是 Internet 发展的第二阶段,核心是 NSFNET 的形成和发展,这是 Internet 在教育 and 科研领域广泛使用的实用阶段。1986 年美国国家科学基金委员会 NSF (National Science Foundation) 制定了一个使用超级计算机的计划,即在全美设置若干个超级计算机中心,并建设一个高速主干网,把这些超级计算机中心的计算机连接起来,形成 NSFNET,并成为 Internet 的主体部分。主干网速率从初期的 T1 (每秒 1.544 兆位) 发展到 T3 (每秒 45 兆位)。NSFNET 是一个三级分层的互联网,三级分别是 NSFNET 主干网、各个区域网、以及众多的校园网,图 1-6 所示是 NSFNET 的分层结构图。

NSFNET Architecture  
Reginal: Regional Network  
Campus: Campus Network  
Institutions: Research Network  
K-12 Schools: Kindergarten to  
12th Grade Schools

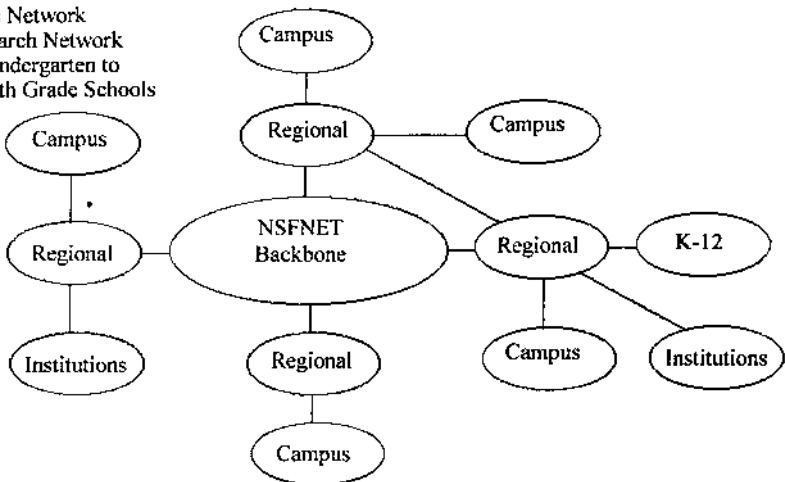


图 1-6 NSFNET 分层结构图

1990 年到 1991 年，IBM、MCI 和 Merit 三家公司共同协作组建了一个先进的网络服务公司 ANS ( Advanced Network Services )，专门为 NSFNET 提供服务。NSFNET 的形成和发展，使它成为 Internet 最主要的组成部分。

与此同时，很多国家相继建立本国的主干网并接入 Internet，成为 Internet 的组成部分，如加拿大的 CA net、欧洲的 EBONE 和 NORDUNET、英国的 PIPEX 和 JANET 以及日本的 WIDE 等。

Internet 最初的宗旨是用来支持教育和科学研究的活动，它不是用于营业性的商业活动。但是随着 Internet 规模的扩大、应用服务的发展以及市场全球化需求的增长，一个新概念——Internet 商业化被提出来了，并且 AlterNet 和 PSInet 这样的商用 IP 网络也开始建立了。为了解决商用 IP 网络接入 Internet 的问题，1991 年宣布了一个解决方案，也就是采用称为商用 Internet 交换 CIX ( Commercial Internet Exchange ) 互联点的结构，它由高速路由器和连接各 CIX 成员的链路组成，这些 CIX 成员都是网络服务的提供者，而不是网络的最终用户。CIX 创造了更多的商业机会，从此 Internet 就不仅仅服务于教育、研究和政府部门了。

1994 年，NSF 宣布不再给 NSFNET 运行、维护的经费支持，而由 MCI、Sprint 等公司运行并维护，这样不仅商业用户可以进入 Internet，而且 Internet 的经营也商业化了（见图 1-7）。

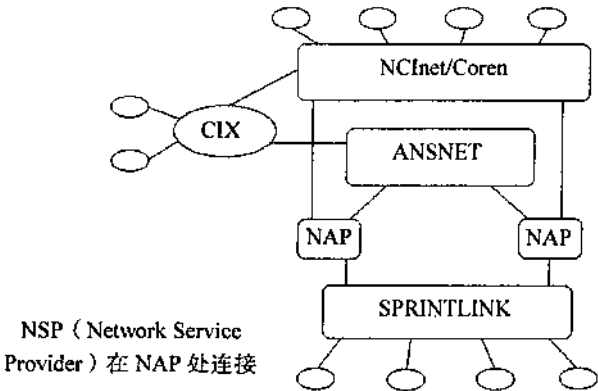


图 1-7 商业化后的 Internet 结构（1995 年）

Internet 从研究试验阶段发展到用于教育、科研的实用阶段,进而发展到商用阶段,反映了 Internet 技术和应用的成熟。

## 1.2 计算机网络的组成及分类

### 1.2.1 计算机网络的组成

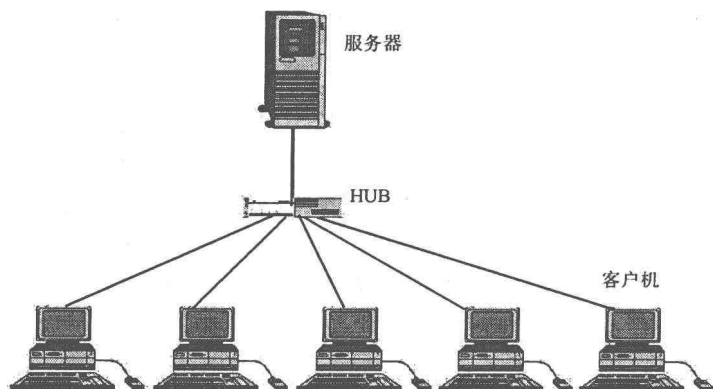


图 1-8 计算机网络的组成

计算机网络一般由服务器、工作站、外围设备和通信协议组成,图 1-8 就是一个常见的计算机网络结构图。

#### 一、服务器

服务器 (Server) 是整个网络系统的核心,它为工作站和其他网络用户提供服务并管理整个网络的资源。

一台服务器应具有以下功能:

- ☞ 能为工作站提供网络连接、数据传输等服务。
- ☞ 允许多用户同时访问。
- ☞ 能运行特定的多用户程序。
- ☞ 其本身一般不作为工作站使用。

服务器根据担负网络功能的不同,又可分为文件服务器、通信服务器、备份服务器、打印服务器等类型。一般在网络中最常用到的是文件服务器,文件服务器一般都有比较大的硬盘以提供大量的文件服务,如果是使用无盘工作站,这一点就更加重要了。另外,服务器还可以安装打印机和扫描仪等设备。

在服务器上最好配备 UPS 不间断电源,以保证服务器时刻保持正常运转。

#### 二、工作站

工作站是指相对独立的、连接到网络上的计算机,与服务器并列成为网络的实体。工作站不同于服务器,服务器可以为整个网络提供服务并管理整个网络,而工作站只是一个接入网络的设备,虽然它既可以独立地处理和管理系统资源(包括应用软件、数据资料和硬件设备),也可以与服务器连接,从而充分利用服务器上的资源,但是它的接入和离开对网络系统不会产生影响。