

项目 1 双机互连对等网络的组建

【项目目标】

- (1) 掌握计算机网络的基本概念。
- (2) 了解计算机网络的发展历史、功能和分类。
- (3) 掌握计算机网络的组成。
- (4) 掌握计算机网络的体系结构。
- (5) 掌握直通线和交叉线的制作方法。
- (6) 掌握双机互连对等网络的组建方法。

1.1 项目提出

王羽家中原有一台计算机,由于工作需要新添了一台计算机,但是家中只有一台打印机,两台计算机之间经常需要借助 U 盘来复制文件,操作十分麻烦。为此,王羽找到好友李亮,请他帮助组建简单的家庭网络,以便通过家庭网络实现文件传送、打印机共享等。

1.2 项目分析

王羽的这种需求(把两台计算机互连组建家庭网络)是很常见和典型的。随着社会经济的发展 and 人们生活水平的日益提高,目前许多家庭已拥有两台计算机,出于资源共享的需求,人们往往希望把它们连接起来,组建一个简单的家庭网络。

把两台计算机连接起来,组建双机互连对等网,先要在每台计算机中安装网络连接设备——网卡,并安装其相应的驱动程序;然后把交叉双绞线的两端分别插入这两台计算机网卡的 RJ-45 接口中,再设置每台计算机的 IP 地址和子网掩码,设置完成后可通过 ping 命令测试网络的连通性。

1.3 相关知识点

1.3.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络是现代高科技的重要组成部分,是计算机技术与通信技术相结合的产物。计算机网络出现的历史并不长,但发展很快,经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的过

程,计算机网络的发展可以归纳为以下4个阶段。

1. 面向终端的计算机网络——以数据通信为主

20世纪50年代末期,由一台中央主机通过通信线路连接大量地理上分散的终端,构成面向终端的计算机网络,如图1-1所示。终端分时访问中心计算机的资源,中心计算机将处理结果返回终端。

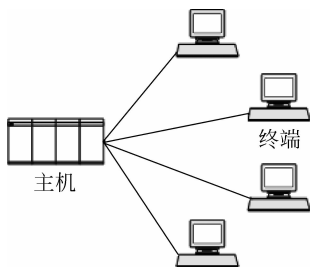


图 1-1 面向终端的计算机网络

2. 面向通信的计算机网络——以资源共享为主

1969年由美国国防部研究组建的ARPAnet是世界上第一个真正意义上的计算机网络,ARPAnet当时只连接了4台主机,每台主机都具有自主处理能力,彼此之间不存在主从关系,相互共享资源。ARPAnet是计算机网络技术发展中的一个里程碑,它对计算机网络技术的发展做出的突出贡献主要表现在以下3个方面。

① 采用资源子网与通信子网组成两级网络结构,如图1-2所示。通信子网负责全部网络的通信工作,资源子网由各类主机、终端、软件、数据库等组成。

② 采用报文分组交换方式。

③ 采用层次结构的网络协议。

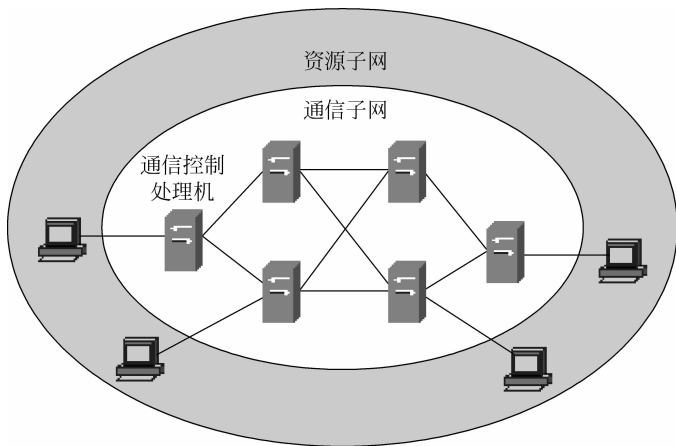


图 1-2 由资源子网与通信子网组成的两级网络结构

3. 面向应用的计算机网络——体系标准化

20世纪70年代中期,局域网得到了迅速发展。美国Xerox、DEC和Intel公司推出了以CSMA/CD介质访问技术为基础的以太网(Ethernet)产品,其他大公司也纷纷推出自己的产品,如IBM公司的SNA(System Network Architecture,系统网络体系结构),但各家网络产品在技术、结构等方面存在着很大差异,没有统一的标准,彼此之间不能互联,从而造成了不同网络之间信息传递的障碍。为了统一标准,1984年由国际标准化组织(ISO)制订了一种统一的分层方案——OSI(Open System Interconnection,开放系统互联)参考模型,将网络体系结构分为7层。

4. 面向未来的计算机网络——以Internet为核心的高速计算机网络

OSI参考模型为计算机网络提供了统一的分层方案,但事实是世界上没有任何一个网

络是完全按照 OSI 参考模型组建的,这固然与 OSI 参考模型的 7 层分层设计过于复杂有关,更重要的原因是在 OSI 参考模型提出时,已经有很多网络使用 TCP/IP 的分层模式加入了 ARPAnet,并使得它的规模不断扩大,最终形成了世界范围的互联网——Internet。所以,Internet 就是在 ARPAnet 的基础上发展起来的,并且一直沿用着 TCP/IP 的 4 层分层模式。Internet 的大发展始于 20 世纪 90 年代,1993 年美国宣布了国家信息基础设施建设计划(NII,信息高速公路计划),促成了 Internet 爆炸式的飞跃发展,也使得计算机网络进入了高速化的互联阶段。

Internet 是覆盖全球的信息基础设施之一,用户可以利用 Internet 实现全球范围的信息传输、信息查询、电子邮件、语音与图像通信服务等功能。ARPAnet 与分组交换技术的发展,奠定了互联网的基础。

1991 年 6 月,我国第一条与国际互联网连接的专线建成,从中国科学院高能物理研究所一直到斯坦福大学直线加速器中心。到 1994 年,我国才实现采用 TCP/IP 的国际互联网的功能连接,可以通过四大主干网(中国科技网 CSTNET、中国教育科研网 CERNET、中国公用信息网 CHINANET、中国金桥信息网 CHINAGBN)接入因特网。

1.3.2 计算机网络的功能与分类

计算机网络是将地理上分散且具有独立功能的计算机通过通信设备及传输媒体连接起来,在通信软件的支持下,实现计算机间资源共享、信息交换或协同工作的系统。

计算机网络的主要功能有以下几种。

(1) 数据通信。利用计算机网络可实现各地各计算机之间快速可靠地互相传送数据,进行信息处理。数据通信是计算机网络最基本的功能。

(2) 资源共享。“资源”是指网络中所有的硬件、软件和数据资源,“共享”是指网络中的用户都能够部分或全部地享用这些资源。

(3) 分布式处理。计算机网络的组建,使得原来单个计算机无法处理的大型任务,可以通过多台计算机共同完成。对于一些大型任务,可把它分解成多个小型任务,由网络上的多台计算机协同工作、分布式处理。

(4) 综合信息服务。计算机网络的发展使应用日益多元化,即在一套系统上提供集成的信息服务,包括来自社会、政治、经济等各方面资源,甚至同时还提供多媒体信息,如图像、语音、动画等。在多元化发展的趋势下,许多网络应用形式不断涌现,如电子邮件、网上交易、视频点播、联机会议、微信、微博等。

计算机网络的分类方式很多,如按网络的覆盖范围、拓扑结构、应用协议、传输介质、数据交换方式等。按网络的覆盖范围可以将计算机网络分为局域网、城域网、广域网等;按拓扑结构可分为星形网、总线型网、环形网、树形网、网状网等;按传播方式可分为点对点传输网络和广播式传输网络等。

(1) 局域网(Local Area Network, LAN): 在小范围内将两台或多台计算机连接起来所构成的网络,如网吧、机房等。局域网一般位于一个建筑物或一个单位内,它的特点是连接范围窄、用户数少、配置容易、连接速率快,可靠性高。局域网的传输速率多在 10~100Mbps,目前局域网的最快传输速率可达到 10Gbps。从介质访问控制方法角度,局域网可分为共享式局域网和交换式局域网。