

第 5 章

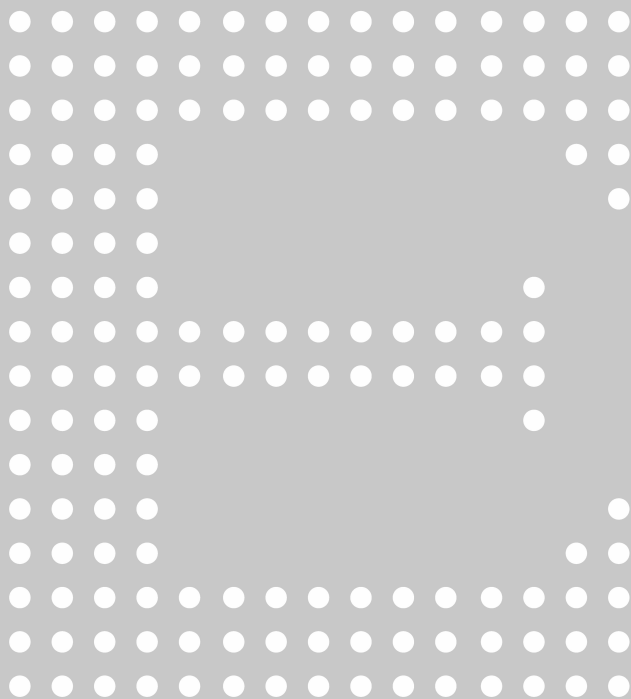
电子商务建设中的网络技术

【本章学习目标】

本章主要介绍电子商务建设过程中所需的各类网络技术的基础知识,通过本章的学习,读者应该达到以下目标。

(1) 了解电子商务建设中的网络技术。

(2) 了解常见的网络分类和网络结构。



5.1 计算机网络的基本概念

5.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是指将地理位置不同且功能各自独立的多台计算机通过通信线路和网络协议相互连在一起,然后由专门的网络操作系统进行管理,以实现各终端间数据资源共享和信息传递的信息化系统。

通常来说,一个完整的计算机网络系统应该包括以下几个方面。

- (1) 功能独立的计算机系统(软件和硬件)。
- (2) 通信线路(通信媒介、通信设备)。
- (3) 网络操作系统(单机 OS 功能+网络通信协议+网络资源管理+网络服务)。
- (4) 资源共享(硬件、软件,如程序、数据库、存储设备、打印机)。

5.1.2 计算机网络的形成与发展

计算机网络的发展主要经历了 3 个阶段。

1. 初级阶段

初级阶段以 20 世纪五六十年代的远程联机系统为代表,如著名的美国半自动地面防空系统 SAGE 就是远程联机系统应用的典型案例。远程联机系统的功能结构如图 5-1 所示。

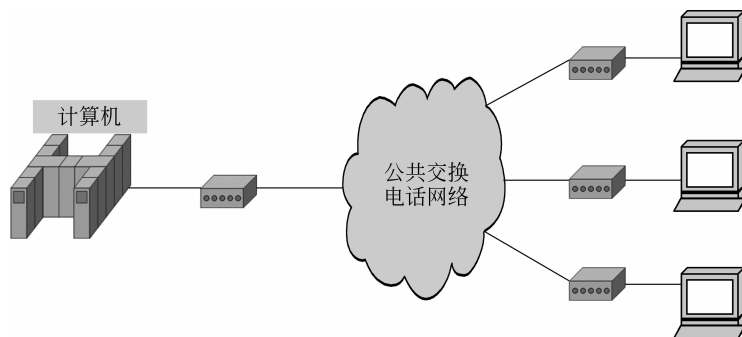


图 5-1 远程联机系统的功能结构

2. 计算机网络成型阶段

在这一阶段,互联网技术得到进一步发展,数据交换协议标准逐渐完善,人们把分布在不同地点的计算机通过通信线路互连成一种在计算机与计算机之间信息互连的简易网络,如著名的 ARPAnet 便是其典型代表。人们开始尝试组建各类子网结构,并从逻辑上将计算机网络划分为资源子网与通信子网。计算机网络结构如图 5-2 所示。

(1) 资源子网。负责提供用户访问网络和处理数据的能力,包括加入网络的所有计算机、终端外设及各种软件和数据资源。

(2) 通信子网。负责提供各类网络的通信功能(数据的传输与转发)。例如:

- ① 网络接口功能:实现资源子网和通信子网的接口功能。

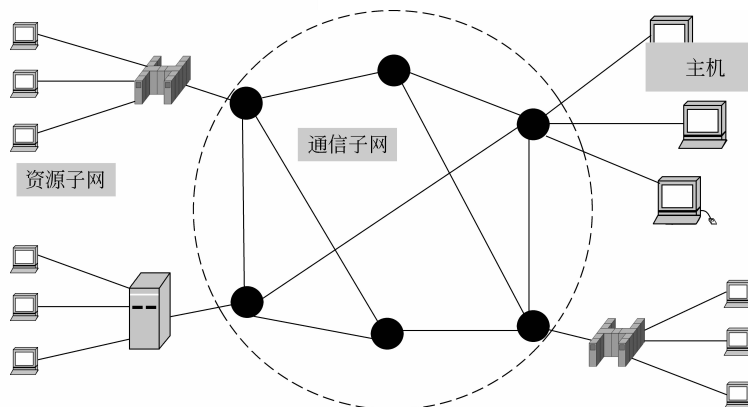


图 5-2 计算机网络结构

② 存储/转发功能：对进入网络传输的数据信息提供转发功能。

③ 网络控制功能：为数据提供路径选择、流量控制等功能，包括通信处理机、通信设备与通信线路。

3. 开放的计算机网络阶段

在这一阶段，计算机网络开始变得成熟，功能更加丰富，标准更加严谨，应用也更加广泛，也就是在这一阶段，电子商务借助网络技术的推广与应用获得了巨大的发展。这一阶段的计算机网络呈现出以下几个发展特点。

(1) 网络体系结构的标准化工作大量开展。

1974 年，IBM 公司发布了 SNA 标准(系统网络结构)。

1975 年，DEC 发布了 DNA 标准(分布型网络的数字网络体系)。

1977—1983 年，ISO 发布并连续修订了 OSI RM 标准(开放系统互连参考模型)。

1980 年，IEEE 组织发布了 IEEE 802 标准。

(2) 网络技术得到高速发展和应用成型。

在这一阶段，网络技术发展迅速，并大量进入人们的日常生活和工作学习。著名的 Ethernet(以太网)和 Internet(因特网)就是在这一阶段出现的。

(3) 网络技术的发展方向更加广阔。

高速：带宽达到 Gbps。

互连：Intranet、Extranet、Internet 互连。

智能：服务质量(QoS)管理。

5.1.3 计算机网络的分类

计算机网络有多种分类标准，如按传输技术(广播、点对点)、通信介质(有线、无线)、数据交换方式(报文、分组、虚拟分组)、通信速率(宽带、窄带)和使用范围(私有、公有)等。

最普遍的是按地理范围划分，计算机网络可分为 3 类。

(1) 局域网(Local Area Network, LAN)。

(2) 广域网(Wide Area Network, WAN)。

(3) 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)。

1. 局域网

一般局域网建立在某个机构所属的一个建筑或者建筑群内,也可以是一个办公室或者几个实验室内。局域网连接的这些用户,可以对资源共享的设备(如打印机)进行信息交换,并可以通过路由器等网络设备与广域网或者城域网相连实现远程通信。

典型的局域网技术如 Ethernet、Token-Ring、FDDI 等,如图 5-3 所示。

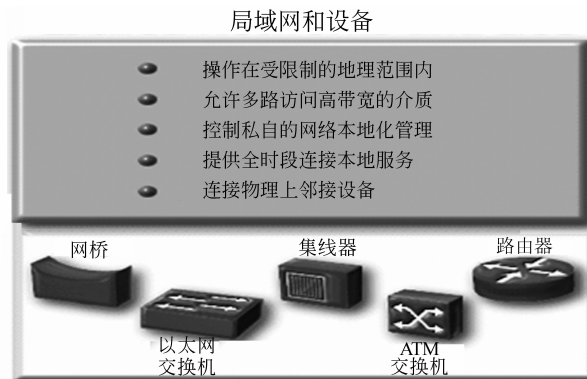


图 5-3 局域网

2. 广域网

广域网并没有严格的定义,通常指的是覆盖范围很广,超过一个城市范围的网络,一般都是由电信公司进行管理和维护。广域网的特点:适应大容量与突发性通信的要求;适应综合业务服务的要求;开放的设备接口与规范化的协议;完善的通信服务与网络管理。广域网如图 5-4 所示。



图 5-4 广域网

3. 城域网

城域网采用类似于广域网的技术,但是规模要比广域网小,地理分布范围介于局域网和广域网之间,一般覆盖一个城市或地区。城域网一般来说作为城市或者地区各单位局域网之间连接的通信线路。

5.2 计算机网络的拓扑结构

5.2.1 拓扑结构的定义

计算机网络的拓扑结构是指将通信子网中的具体设备视为点或线,采用拓扑学的方法抽象出的关于节点和链路的几何布局。用于表示网络之间各类设备的分布情况和连接状态。

通过拓扑结构,人们可以判断出各网络设备进行联网的方法和数据传递的路径,可以说网络的拓扑结构是决定网络性能的主要因素。计算机网络拓扑结构分为物理拓扑结构和逻辑拓扑结构两大类。

5.2.2 常见的拓扑结构

在日常的网络布线工程中,最常见的网络拓扑结构有总线形、星形、环形、树形、网状 5 种。没有一种计算机网络拓扑结构能通用或者适应所有的企业和公司。构造网络时,网络工程师首先要决定选择采用何种网络拓扑结构来物理连接所有的节点与计算机,而每种拓扑结构各有特点,要根据情况灵活地进行选择。

1. 总线形结构

总线形网络拓扑结构又称为线性总线结构。它是将所有节点直接连到一条物理链路上,除此之外节点间不存在任何其他连接。每一个节点可以收到来自其他任何节点所发送的信息,如图 5-5 所示。

优点:简单、易于实现。

缺点:可靠性和灵活性差,传输延时不确定。

2. 环形结构

环形结构(Token-Ring)是将网络上各终端节点与链路串联构成了一个闭合的环,每个节点只与相邻的两个节点相连。每个节点必须将信息转发给下一个相邻的节点,如图 5-6 所示。

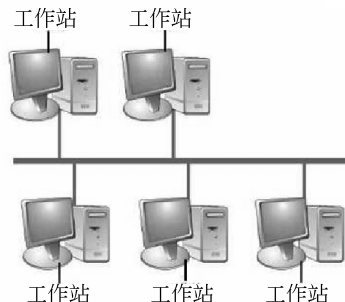


图 5-5 总线形结构

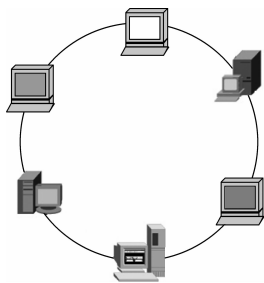


图 5-6 环形结构

优点：简单、易于实现，传输延时确定。

缺点：维护与管理复杂。

3. 星形结构

星形结构是指计算机网络由各节点以中央节点为中心相连接，各节点与中央节点以点对点方式连接。节点之间的数据通信需要通过中央节点才能完成，如图 5-7 所示。

优点：结构简单，管理方便，可扩充性强，组网容易。

缺点：中心节点成为全网可靠性的关键。

扩展星形结构是对星形结构的重复（中央星形拓扑上的节点是另一个星形拓扑的中心节点），从而可以有效地减少链路与设备的投资。

优点：更富于层次，从而可隔离某些网络流量。

缺点：结构更复杂。

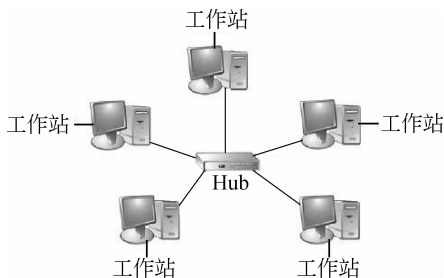


图 5-7 星形结构

4. 树形结构

树形结构又称为层次结构，树形结构可以认为是多级星形结构组成的，只不过这种多级星形结构自上而下呈三角形分布，就像一棵树一样，最顶端的枝叶少些，中间的枝叶多些，而最下面的枝叶最多。树的最下端相当于网络中的边缘层，树的中间部分相当于网络中的汇聚层，而树的顶端则相当于网络中的核心层。它采用分级的集中控制方式，其传输介质可有多条分支，但不形成闭合回路，每条通信线路都必须支持双向传输。

优点：易于扩展，故障隔离较容易。

缺点：各节点对根节点依赖性太大，一旦根节点出现故障，整个网络可能有瘫痪风险。

5. 网状结构

网状结构又称为无规则型。在这种结构中各节点间的连接是任意的，不存在规律。如果将每一个节点均与其他每一个节点直接相连，还可以构建出一种完全网络结构。数据的传输有赖于所采用的网络设备，如图 5-8 所示。

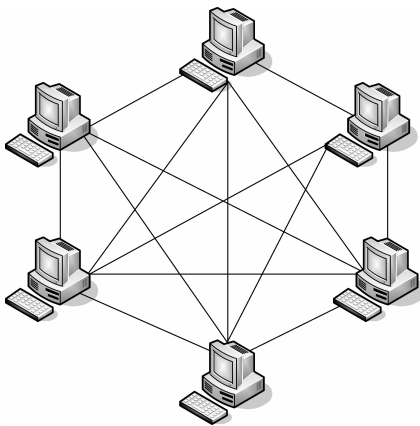


图 5-8 网状结构

优点：多条链路提供了冗余连接。

缺点：结构复杂，链路随着节点数目的增加呈指数级增长。

5.3 计算机网络的结构

5.3.1 计算机网络结构概述

计算机网络的结构是指计算机网络的组成单元和连接方式。可以从网络组织、网络配置和网络体系结构 3 个方面来描述。网络组织是从网络的物理结构和网络的实现两方面来描述计算机网络。网络配置是从网络应用方面来描述计算机网络的布局，从硬件、软件和通信线路来描述计算机网络。网络体系结构是从功能上来描述计算机网络结构。

1. 网络组织结构

网络组织结构包括以下 5 个方面。

1) 计算机系统和终端

计算机系统和终端负责提供网络服务的工作界面。地域集中的多个独立终端可通过一个终端控制器连入网络。

2) 操作系统

计算机连入网络后，还需要安装操作系统软件才能实现资源共享和管理网络资源。例如，Windows XP、Windows 7、Linux 等。

3) 通信线路和通信设备

通信线路是连接各计算机系统终端的物理通路。通信设备的采用与线路类型有很大关系：如果是模拟线路，在线路两端使用调制解调器；如果是有线介质，在计算机和介质之间就必须使用相应的介质连接部件。

4) 通信处理机

通信处理机也称为通信控制器或前端处理机，是计算机网络中完成通信控制的专用计算机，通常由小型机、微机或带有 CPU 的专用设备充当。在广域网中，采用专门的计算机充当通信处理机；在局域网中，由于通信控制功能比较简单，所以没有专门的通信处理机，而是在计算机中插入一个网卡来控制通信。

5) 网络协议

网络协议是规定在网络中进行相互通信时须遵守的规则，只有遵守这些规则才能实现网络通信。常见的协议有 TCT/IP、IPX/SPX、NetBEUI 等。

2. 网络体系结构

计算机网络是一个复杂的具有综合性技术的系统，为了允许不同系统实体互连和互操作，不同系统的实体在通信时都必须遵从相互均能接受的规则，这些规则的集合称为协议 (Protocol)。

计算机网络体系结构负责为不同的计算机之间互连和互操作提供相应的规范 and 标准。

3. 网络层次结构

计算机网络体系结构可以定义为是网络协议的层次划分与各层协议的集合，同一层中的协议根据该层所要实现的功能来确定。各对等层之间的协议功能由相应的底层提供服

