

21
世纪

高等学校计算机应用型本科规划教材精选



组网技术实用教程



刘朋 高飞 徐峰 张鹏 史英杰 编著



清华大学出版社

内 容 简 介

本书是关于计算机组网技术的实用教程,全书分为10章,详细介绍了计算机组网的核心技术。

本书的主要内容包括概述、传输介质与网络设备、Windows Server 2008 的配置、网络服务构建、交换机基本配置、路由器基本配置、广域网配置技术、无线局域网、网络管理和网络安全。

全书知识层次清晰,内容全面新颖,实用性强,涉及操作的项目均配有详细的操作步骤。本书既可作为高等院校计算机和信息技术类计算机组网技术课程的教学用书,也可作为计算机网络工程技术人员的相关技术指导教程。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

组网技术实用教程/刘朋等编著. —北京:清华大学出版社,2015
21世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选
ISBN 978-7-302-40139-1

I. ①组… II. ①刘… III. ①计算机网络—高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 089612 号

责任编辑:刘向威 王冰飞
封面设计:杨 兮
责任校对:白 蕾
责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印刷者:北京富博印刷有限公司

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:24.25 字 数:586千字

版 次:2015年9月第1版 印 次:2015年9月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:45.00元

产品编号:059909-01

前言

FOREWORD

计算机网络是计算机技术和通信技术密切结合而形成的新兴的技术领域,尤其在当今互联网迅猛发展的形势下,网络技术已成为信息技术界关注的热门技术之一。计算机组网技术是计算机网络技术体系中重要的且实用性较强的组成部分,本着突出实用技术,以培养学生的动手能力为目的,立足于“看得懂、学得会、用得上”的原则,为了在实际授课过程中讲解最重要的和学生最需要的知识、方法和技能,深入浅出、循序渐进地介绍网络组网技术,本书编写团队策划编写了这本组网技术实用教程。

本书共分为 10 章,完整地展现了当前计算机组网技术的主要内容。第 1 章主要讲述计算机网络的基本概念、体系结构以及网络发展等内容;第 2 章主要讲述网络中主要的传输介质以及网络设备的分类、用途和特点;第 3 章主要讲述 Windows Server 2008 的安装方法、基本配置、高级配置和域环境管理等内容;第 4 章主要讲述在 Windows Server 2008 操作系统环境下多种服务器的构建方法;第 5 章主要讲述交换机的基本知识,重点介绍交换机的配置途径与基本配置项目,主要包括虚拟局域网的配置、DHCP 中继协议的配置、端口聚合配置以及快速生成树配置等;第 6 章在介绍路由器基本知识的前提下,重点讲述路由器基本配置方法,常见静态路由和动态路由协议的配置,以及访问控制列表、网络地址转换、虚拟专用网的配置方法等;第 7 章主要讲述常见的广域网技术及其配置,包括点对点协议、公共分组交换协议以及帧中继协议等;第 8 章主要讲述无线局域网相关概念以及无线局域网的基本配置方法;第 9 章介绍网络管理常用的协议、技术、命令,并对常见网络管理软件的使用方法加以说明;第 10 章主要讲述网络安全的相关概念,分别从病毒处理技术、防火墙技术、数据加密技术等方面,介绍保证网络安全的一些常用方法。

本书由刘朋、高飞、徐峰、张鹏、史英杰共同编写。其中,第 1 章和第 2 章由史英杰编写,第 3 章、第 9 章由高飞编写,第 4 章由张鹏编写,第 5 章至第 7 章由刘朋编写,第 8 章和第 10 章由徐峰编写,全书由刘朋统稿。本书的编写得到天津理工大学中环信息学院、南开大学滨海学院和天津师范大学津沽学院相关领导的大力支持,同时也得到清华大学出版社编辑的大力帮助,在此分别致以衷心的感谢。由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,盼望读者批评指正。

编者

2015 年 6 月

第 1 章 概述	1
1.1 计算机网络的基本概念	1
1.1.1 计算机网络的定义	1
1.1.2 计算机网络的分类	2
1.1.3 计算机网络的组成	6
1.2 计算机网络的体系结构	7
1.2.1 计算机网络体系结构的形成	7
1.2.2 OSI 参考模型	7
1.2.3 TCP/IP 模型	8
1.2.4 OSI 参考模型和 TCP/IP 模型的比较	10
1.3 计算机网络的发展	10
小结	12
习题	13
第 2 章 传输介质与网络设备	15
2.1 传输介质	15
2.1.1 有线传输介质	15
2.1.2 无线传输介质	19
2.2 网络设备	20
2.2.1 服务器	20
2.2.2 工作站	20
2.2.3 网卡	20
2.2.4 集线器	21
2.2.5 交换机	21
2.2.6 路由器	21
2.2.7 防火墙	22

2.2.8 无线网卡	22
2.2.9 无线 AP	22
2.2.10 无线网桥	22
2.2.11 无线路由器	23
小结	23
习题	23
第 3 章 Windows Server 2008 的配置	25
3.1 Windows Server 2008 概述	25
3.2 Windows Server 2008 网络操作系统的安装	26
3.2.1 光盘安装步骤	27
3.2.2 VMWare 虚拟机安装步骤	34
3.3 Windows Server 2008 网络操作系统的基本配置	42
3.4 Windows Server 2008 网络操作系统的高级配置	50
3.5 Windows Server 2008 网络操作系统的域环境	78
小结	95
习题	95
第 4 章 网络服务构建	97
4.1 构建 Web 服务器	97
4.1.1 Web 服务简介	97
4.1.2 配置 Microsoft IIS Web 服务器	97
4.2 构建 HTTPS 服务器	112
4.2.1 SSL 协议概述	112
4.2.2 HTTPS 协议概述	112
4.2.3 HTTPS 服务器架设	113
4.3 构建 FTP 服务器	116
4.3.1 安装 FTP 服务器	116
4.3.2 创建 FTP 站点	116
4.3.3 配置 FTP 站点	118
4.3.4 使用 FTP 服务	125
4.4 构建邮件服务器	126
4.4.1 安装 SMTP 服务器	126
4.4.2 配置 SMTP 服务器	131
4.5 构建 DNS 服务器	135
4.5.1 DNS 服务器概述	135
4.5.2 安装 DNS 服务器	135
4.5.3 配置 DNS 服务器	138
4.6 构建 DHCP 服务器	146

4.6.1	DHCP 服务器概述	146
4.6.2	安装与配置 DHCP 服务器	146
4.7	构建 VPN 服务器	153
4.7.1	VPN 服务器概述	153
4.7.2	安装网络策略和访问服务	153
4.7.3	配置路由和远程访问服务器	156
4.7.4	配置 VPN 的 IP 地址分配方式	157
4.7.5	安装与配置网络策略服务器	160
4.8	构建 NAT 服务器	165
4.8.1	NAT 服务概述	165
4.8.2	配置 NAT 服务器	166
4.8.3	管理 NAT 服务器	168
4.9	构建流媒体服务器	170
4.9.1	流媒体概述	170
4.9.2	安装 Windows Media Services 流媒体服务器	170
4.10	构建网络负载均衡集群	181
4.10.1	网络负载均衡集群概述	181
4.10.2	安装网络负载均衡群集	181
小结	187
习题	187
第 5 章	交换机基本配置	189
5.1	数据交换基本方式	189
5.1.1	数据交换技术概述	189
5.1.2	电路交换	190
5.1.3	报文交换	190
5.1.4	分组交换	191
5.2	交换机配置基础	192
5.2.1	交换机的用途	192
5.2.2	交换机的数据转发方式	192
5.2.3	交换机的数据转发规则	192
5.2.4	交换机的地址管理机制	193
5.2.5	交换机的分类	193
5.2.6	交换机的级联与堆叠	194
5.3	交换机配置途径	196
5.3.1	通过 Console 端口进行配置	196
5.3.2	通过 Telnet 命令进行配置	198
5.4	交换机的基本配置	200
5.4.1	交换机的配置模式	200

5.4.2	交换机配置命令的输入技巧	201
5.4.3	交换机的基本配置方法	201
5.5	虚拟局域网配置	211
5.5.1	虚拟局域网概述	211
5.5.2	常见的 VLAN 划分方式	212
5.5.3	单交换机的 VLAN 配置	212
5.5.4	跨交换机的 VLAN 划分	217
5.6	交换机 DHCP 配置	222
5.6.1	DHCP 概述	222
5.6.2	三层交换技术概述	222
5.6.3	三层交换机 DHCP 的配置	223
5.7	交换机端口聚合配置	225
5.7.1	交换机端口聚合技术概述	225
5.7.2	交换机端口聚合配置方法	226
5.8	快速生成树协议配置	227
5.8.1	快速生成树协议概述	227
5.8.2	快速生成树协议配置方法	228
	小结	230
	习题	230
第 6 章	路由器基本配置	232
6.1	路由器配置基础	232
6.1.1	路由器的功能	232
6.1.2	路由器的分类	233
6.1.3	路由器的重要性能指标	234
6.1.4	常见路由协议分类	234
6.2	路由器的基本配置	235
6.2.1	路由器的常见配置	235
6.2.2	端口的 IP 配置	236
6.3	静态路由和默认路由的配置	237
6.3.1	静态路由概述	237
6.3.2	静态路由的配置方法	238
6.3.3	默认路由概述	239
6.3.4	默认路由的配置方法	239
6.4	路由信息协议的配置	241
6.4.1	路由信息协议概述	241
6.4.2	路由信息协议的配置方法	241
6.5	开放最短路径优先协议的配置	242
6.5.1	开放最短路径优先协议概述	242

6.5.2	OSPF 协议单区域配置	243
6.5.3	OSPF 协议多区域配置	244
6.6	增强型内部网关路由协议的配置	246
6.6.1	增强型内部网关路由协议概述	246
6.6.2	增强型内部网关路由协议的配置方法	246
6.7	边界网关协议的配置	248
6.7.1	边界网关协议概述	248
6.7.2	边界网关协议的配置方法	248
6.8	VLAN 间路由的配置	250
6.8.1	VLAN 间的主机通信概述	250
6.8.2	单臂路由实现 VLAN 间通信的配置	251
6.8.3	第三层交换机实现 VLAN 间通信的配置	253
6.9	访问控制列表的配置	255
6.9.1	访问控制列表概述	255
6.9.2	标准访问控制列表的配置	255
6.9.3	扩展访问控制列表的配置	257
6.10	网络地址转换的配置	258
6.10.1	网络地址转换概述	258
6.10.2	静态网络地址转换的配置	259
6.10.3	动态网络地址转换的配置	261
6.11	虚拟专用网络的配置	262
6.11.1	虚拟专用网络概述	262
6.11.2	虚拟专用网络的配置方法	263
	小结	265
	习题	265
第 7 章	广域网配置技术	267
7.1	广域网概述	267
7.1.1	物理层协议	267
7.1.2	数据链路层协议	267
7.1.3	网络层协议	268
7.2	点对点协议的配置	268
7.2.1	点对点协议概述	268
7.2.2	点对点协议的配置方法	268
7.3	X.25 协议的配置	270
7.3.1	X.25 协议概述	270
7.3.2	X.25 协议的配置方法	270
7.4	帧中继的配置	272
7.4.1	帧中继概述	272

7.4.2 帧中继的配置方法	272
小结	273
习题	273
第8章 无线局域网	275
8.1 无线局域网概述	275
8.1.1 无线局域网的特点	275
8.1.2 无线局域网的传输方式	276
8.1.3 无线局域网技术标准	277
8.1.4 无线局域网安全标准	279
8.1.5 无线局域网组网模式	281
8.2 无线局域网的配置	285
8.2.1 无线路由器的配置	286
8.2.2 无线客户端的配置	291
8.2.3 无线局域网的综合应用	299
小结	302
习题	302
第9章 网络管理	303
9.1 网络管理概述	303
9.1.1 网络管理系统的组成特点	303
9.1.2 网络管理的功能	304
9.2 常用网络命令	306
9.2.1 探测工具 ping	306
9.2.2 网络统计工具 netstat	306
9.2.3 跟踪路由工具 tracert	307
9.2.4 TCP/IP 配置程序 ipconfig	307
9.2.5 网络路由表设置程序 route	308
9.2.6 nslookup	310
9.2.7 ftp	310
9.2.8 telnet	310
9.2.9 nbtstat	311
9.3 常见网络管理软件的使用	312
9.3.1 聚生网络管理工具	313
9.3.2 LaneCat 网猫网络管理工具	318
9.3.3 P2P 终结者网络管理工具	320
小结	323
习题	323

第 10 章 网络安全	325
10.1 网络安全概述	325
10.1.1 网络安全的定义	325
10.1.2 网络安全的特征	326
10.1.3 网络安全面临的主要威胁	326
10.1.4 网络安全的防范措施	327
10.2 病毒处理技术	328
10.2.1 计算机病毒概述	328
10.2.2 病毒的分类、特点	330
10.2.3 病毒的传播方式与逻辑结构	332
10.2.4 计算机病毒的防治	333
10.2.5 防病毒软件的应用	334
10.3 防火墙技术	340
10.3.1 防火墙概述	340
10.3.2 防火墙在网络中的应用	343
10.3.3 软件防火墙的基本配置	344
10.3.4 ASA 防火墙的基本配置	349
10.4 数据加密技术	352
10.4.1 数据加密技术概述	352
10.4.2 数据加密的应用	354
10.4.3 数据加密工具的应用步骤	355
小结	371
习题	371
参考文献	373

概 述

本章学习目标

- 理解计算机网络的定义。
- 掌握计算机网络的分类。
- 理解计算机网络的体系结构。
- 了解计算机网络的发展。

1.1 计算机网络的基本概念

1.1.1 计算机网络的定义

如何定义计算机网络？从出现计算机网络以来，一直没有一个严格、明确且统一的定义。并且随着计算机网络的发展，每一个发展阶段的计算机网络都有不同的含义。目前，对计算机网络比较权威的定义为：计算机网络就是通过线路互联起来的、自治的计算机集合。确切地讲，就是将分布在不同地理位置上的、具有独立工作能力的计算机、终端及其附属设备用通信设备和通信线路连接起来，并配置网络软件(通信协议)，以实现计算机资源共享的系统。

网络资源共享是指用户通过连接在网络上的工作站(个人计算机)，根据授权使用网络系统中的硬件和软件。

自治的计算机是指计算机分布是独立的，并且每一台计算机都能够独立工作而且互不影响。也就是说，每台计算机的地位是平等的，不存在一台计算机从属于另一台计算机的问题。

从定义来看，一方面计算机网络包含多台自治的计算机，是自治计算机的集合；另一方面这些自治的计算机又通过传输介质和通信协议互联在一起，即能够互相共享硬件资源、软件资源和数据信息资源。计算机网络的基本思想就是多台自治计算机通过传输介质互联起来，按照某种通信协议实现资源交换。概括地讲，计算机网络必须具备以下几个要素：

- ① 至少包含两台自治的计算机,进行数据交换,实现资源共享。
- ② 要通过通信介质将计算机互联起来。
- ③ 互联起来的计算机要能通信,须制定通信协议,且计算机必须按照协议进行通信。

上述3个要素是组成计算机网络的3个必要条件,缺一不可。在计算机网络中请求服务和索取信息的是客户端,而提供服务和信息的是服务器。服务器的服务方式、服务范围、服务类型不同构成不同类型的计算机网络。

1.1.2 计算机网络的分类

初学者刚接触计算机网络时可能会被局域网、以太网、环形网等各种网络类型弄得眼花缭乱。本部分主要介绍计算机网络的分类,帮助初学者理清思路,为学习后面的网络技术打好基础。计算机网络有多种分类标准,如按拓扑结构划分、按覆盖范围划分等。下面介绍几种常见的网络分类标准。

1. 按网络拓扑结构分类

在设计计算机网络时,首先要解决的就是在确定计算机地理位置的前提下,如何设计合适的线路连接方式,以保证网络的响应时间、吞吐量等条件,使得网络系统结构合理、成本适中。因此,人们引用了拓扑学中的拓扑结构的概念。

将事物抽象成与形状、大小无关的节点,将事物之间的关系抽象为线,节点和连线所组成的几何图形称为拓扑结构。

由此可知,将通信设备和通信控制管理器(计算机、交换器等)抽象成和形状大小无关的节点,将连接各节点间的传输介质(双绞线、光纤、同轴电缆等)抽象为线,节点和连线构成的几何图形就是计算机网络拓扑结构。

计算机网络按照拓扑结构划分可以分为无规则拓扑结构和有规则拓扑结构。网状型称为无规则拓扑结构,将这种结构的计算机网络称为网状网。一般情况下,广域网采用这种无规则的拓扑结构。常见的有规则拓扑结构为星形、环形、总线形和树形。一般情况下,局域网采用这种有规则的拓扑结构。下面分别就上述拓扑结构加以介绍。

1) 网状型拓扑结构

网状型拓扑结构,如图1.1所示。网状型拓扑结构分为全连接和不全连接两类。全连接网状型拓扑结构是指拓扑结构中每两个节点间都有连线;不全连接网状型拓扑结构是指拓扑结构中两个节点间不一定有直接的连线,但可以通过网络上的其他节点进行通信。

网状型拓扑结构的特点如下:

(1) 容错能力强。网状型拓扑结构中任意两个节点间都有多条通路,如果其中一条通路出现故障,还可以通过网络中剩余通路进行通信。此外,任意两个节点间的通信和网络上其他节点无关,即某条通路出现故障,不影响网络上其他通路的正常工作。

(2) 布线复杂。网状型拓扑结构错综复杂,布线时难度较大。

(3) 组网成本高。网状型拓扑结构各个节点间都有多条通路,即各个节点间都要有多条线路进行连接。

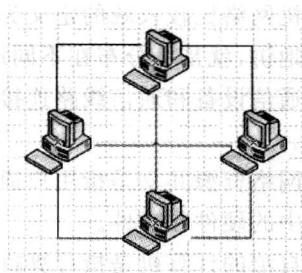


图 1.1 网状型拓扑结构

2) 总线型拓扑结构

总线网络是将所有节点都连接到一条传输介质上,这个传输介质称为总线。总线型拓扑结构如图 1.2 所示。总线型拓扑结构比较简单,是早期局域网最常用的拓扑结构之一。采用此种拓扑结构的网络又称总线网。在总线型拓扑结构的网络中,一个节点发送信息,网络上其他节点都能接收到。一般情况下,为防止信号的反射,在总线的两端连有终结器。

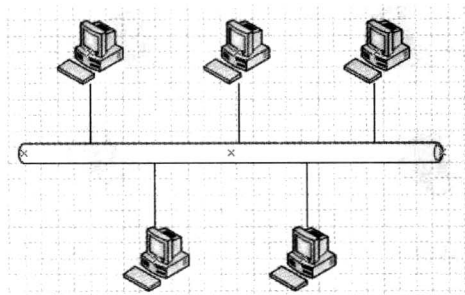


图 1.2 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构的特点如下:

(1) 组网成本低。总线型拓扑结构简单,多个节点都连接在同一传输介质上,布线简单、成本较低。

(2) 线路利用率高。总线型拓扑结构中所有节点都连在同一传输介质上,使用同一个传输介质进行数据传输。

(3) 传输速率高。如果使用高速传输介质,其传输速率可以达到 100Mb/s 或者更高。

(4) 覆盖范围小。总线长度一般在几千米范围之内,通常限制在一个单位内部。

(5) 网络效率低。在同一个时刻只能有一个节点利用总线发送信息,如果总线上有数据在传输,不允许其他节点再向总线发送数据,否则容易产生冲突。

(6) 可靠性差。总线网中,多个节点共用一条总线,一旦总线发生故障,那么整个网络将瘫痪。

3) 星形拓扑结构

星形拓扑结构是将网络上的节点都连接到中央节点上(如集线器),如图 1.3 所示。

星形拓扑结构通常采用同轴电缆或者双绞线作为传输介质,多应用于局域网中。近年来,大部分局域网摒弃了总线型拓扑结构,转而采用星形拓扑结构。

星形拓扑结构的特点如下:

(1) 中央节点负荷重。中央节点既承担数据的通信任务又要承担数据的处理工作,且中央节点处于整个网络系统的核心地位,一旦中央节点出现故障,那么整个网络系统将处于瘫痪状态。

(2) 易扩展、易管理。星形拓扑结构中每个节点都是直接和中央节点进行相连并且通信,在网络中增加或者删除节点都不影响网络上其余的节点。此外,星形拓扑结构容易检测排除故障。

(3) 线路利用率低。星形拓扑结构中,每条线路只连接一个节点,线路利用率比总线型拓扑低。

(4) 通信路径单一。每个节点直接和中央节点连接,通信路径只有这一条,因此不存在网状型拓扑结构的路径选择问题。

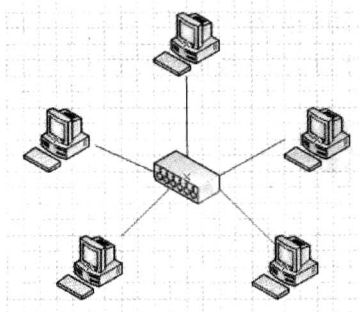


图 1.3 星形拓扑结构

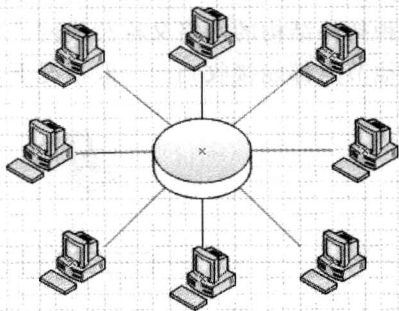


图 1.4 环形拓扑结构

4) 环形拓扑结构

计算机网络中的各节点互相连接形成一个环,如图 1.4 所示。在环形拓扑结构中,每一个设备都配有收发器,信号沿着一个方向从一台设备传输到另一台设备。实时控制局域网系统(如令牌环形网和 FDDI 网)多采用这种拓扑结构。

环形拓扑结构的特点如下:

(1) 布线容易。在环形拓扑结构中,每个节点的收发器只与相邻节点的收发器相连,网络结构简单。

(2) 信息控制简单。信号都是沿着同一个方向进行传输,且每个节点的访问能力都相同。

(3) 不易扩展。不管是增加节点还是删除节点都要断开原有闭合的环路,进行重新布局。

(4) 可靠性差。一个节点或者是任意两个节点间的连线出现故障,都会使整个网络处于瘫痪状态。

5) 树形拓扑结构

树形拓扑结构是从星形拓扑结构演化而来的,是一个多层次的星形结构,如图 1.5 所示。树形拓扑结构中的节点是按照层次进行连接的,主要是上下层节点之间进行数据通信,此种拓扑结构适用于控制型网络。

树形拓扑结构的特点如下:

(1) 组网成本低。树形拓扑结构的通信线路长度相较于星形结构更短,容易扩展。

(2) 根节点处于核心地位。根节点一旦发生故障,整个网络将无法进行数据交换。

(3) 便于管理。树形拓扑结构采用分级管理,易于寻找信息传输的路径。

2. 按网络的作用范围分类

按照计算机网络所作用的地域范围,计算机网络主要分为广域网(WAN)、城域网(MAN)和局域网(LAN)。

1) 广域网

顾名思义,广域网(Wide Area Network, WAN)覆盖的范围比较广,通常为数十到数千

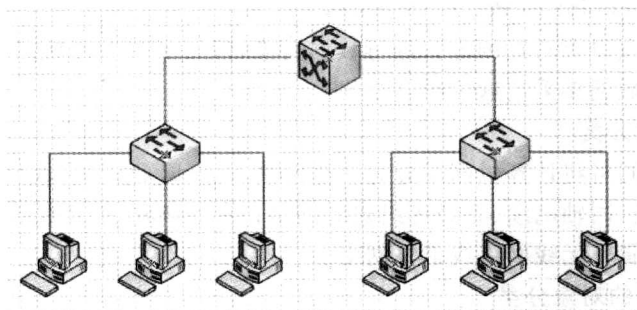


图 1.5 树形拓扑结构

千米。广域网的作用是使网络间的计算机进行远距离传输数据。因此,广域网也称为远程网。广域网是相对于局域网和城域网而言的,广域网的通信线路一般为高速线路,并且线路的通信容量较大。广域网的传输距离较长、数据传输速率较低、网络连接结构不规则。事实上,多个城域网连接起来就构成了广域网。

广域网又分为主干网和接入网。主干网是用作数据传输的干线网络,一般依托卫星通信网或者光纤网这类通信带宽较宽的网络技术;接入网是将用户接入广域网的支线网络,一般使用电话、ISDN、ADSL、FTTx 等接入方式。

2) 城域网

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)的作用范围一般为一个城市或者是一个城市中的部分区域,有时也称为城市网、区域网或者都市网。城域网覆盖范围通常为数十千米到数十千米。城域网可以将多个局域网互联,实现资源共享。大部分城域网采用光纤或微波作为传输介质。

3) 局域网

局域网(Local Area Network, LAN)覆盖范围小,一般为一栋大楼、一个学校或一个企业等,距离不超过数千米,具有很高的传输速率(速率通常可达到 10Mb/s 以上)。

局域网具有传输距离短、组网简单、成本低廉、传输速率高、应用广泛等特点,因此,局域网成为计算机网络中最活跃的领域之一。

3. 按数据传输方式分类

根据数据传输方式的不同,可以将计算机网络分为“广播网络”和“点对点网络”两大类。

1) 广播网络(Broadcasting Network)

广播网络中的各个节点通过一个共享的通信介质进行数据传播,网络上的所有节点都能接收到网络上任何其他节点发出的数据信息。目前,单播、组播、广播是广播网络中的 3 种主要传输方式。

(1) 单播(Unicast)。传输的数据中包括明确的地址信息,网络上每个节点都使用自己的地址与该地址进行比较,如果地址相同,则接收该数据;反之则忽略该数据。

(2) 组播(Multicast)。将信息一次传输给网络中的多个节点。

(3) 广播(Broadcast)。向网络上所有的节点发送数据,并且网络上所有的节点都接收该数据。

2) 点对点网络(Point to Point Network)

该网络中的节点以点对点的方式进行数据交换,即一对一进行数据传输,两个节点间可能有多条链路。广域网多采用这种传播方式。

4. 按传输介质分类

按传输介质不同可将计算机网络分为有线网络和无线网络。有线网络是指采用有形的传输介质,如双绞线、同轴电缆、光纤等组建的网络;使用微波、红外线等无线传输介质作为通信线路的网络就属于无线网络或卫星网络。

5. 按使用网络的对象分类

按使用网络的对象不同可以将计算机网络划分为专用网和公用网两类。专用网一般由某个单位或部门组建,仅供本单位或本部门内部传输特殊数据使用,其他单位或者部门禁止使用,如银行、军队、电力等系统的网络。一般情况下,公用网是由国家电信部门组建,网络内传输和交换设备可提供给任何部门和单位使用,如 Internet。

6. 按网络组件的功能分类

按照网络中各组件的功能来划分可以将计算机网络划分为对等网络和基于服务器的网络两类。

对等网络是网络的早期形式,网络上的计算机在功能和地位上是平等的,没有客户端和服务端之分,每台计算机既可以提供服务,又可以索求服务。这类网络配置简单,但是可管理性较差。

基于服务器的网络中的计算机地位不平等,服务器给予服务,客户机索求服务,这类网络配置复杂,但是网络管理较为方便和集中。

7. 按协议分类

按协议划分网络是指按照网络所使用的底层协议对网络类别进行划分,这也是一种常用的网络划分方法。例如,局域网中有采用 802.3 标准的以太网以及采用 802.5 标准的令牌环网;广域网中有采用 X.25 标准的 X.25 网、帧中继网及 ATM 网等。

8. 按照传输速率分类

计算机网络可按照传输速率进行种类划分,传输速率的单位是每秒比特数(b/s)。一般将速率达到 Kb/s 的网络称为低速网,将速率达到 Mb/s 的网络称为中速网,将速率达到 Gb/s 的网络称为高速网。

1.1.3 计算机网络的组成

1. 按系统划分

计算机网络主要划分为网络硬件系统和网络软件系统。

(1) 网络硬件系统是实现网络通信的物质基础,主要包括计算机、通信介质、网络设备等。网络硬件系统直接影响网络通信的性能。

(2) 网络软件系统是实现网络通信的核心,主要包括网络操作系统、通信软件、通信协议等。网络软件系统直接影响网络通信的效率以及通信能否顺利进行。

2. 按逻辑结构划分

计算机网络主要划分为资源子网和通信子网。

(1) 资源子网是实现资源共享功能的软件和硬件的集合,负责收集处理信息,为其他用