

面向 21 世纪网络技术实用教程系列

7P8/2-43
247

网络组建技术教程

赵小林 主编 孙金锋 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

全书分为 17 章,比较全面地介绍了网络组建所需要的各方面知识。网络基础部分介绍了网络体系结构、物理层、数据链路层等知识;局域网的组建则以最为流行的以太网为主体,同时兼顾了环网等内容;广域网组建部分对当前各主要广域网都作了介绍,并较详细地介绍了 ATM 技术;最后简单介绍了网络管理、安全等方面的知识。

本书的特点是概念准确、论述严谨、内容新颖、图文并茂,既重视基本原理和基本概念的阐述,又力图反映计算机网络的一些最新发展,同时也注重了必要的理论分析。

图书在版编目(CIP)数据

网络组建技术教程/孙金锋编著. —北京:国防工业出版社,2002.1

(面向 21 世纪网络技术实用教程系列/赵小林主编)

ISBN 7-118-02739-1

I. 网... II. 孙... III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 086794 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 18½ 418 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:25.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

近年来在全球形成了发展网络的热潮,有关网络的文献和资料十分丰富,网上可供用户随意使用的电子版资料更是浩如烟海。正因为如此,读者往往不知选用何种教材,从何处入手。希望网络组建技术教程能给各位读者提供一个合理的选择。

编写教程最大的难处就是内容的取舍,尤其在网络技术不断发展的今天,新的网络技术和标准相继问世。在非常有限的篇幅里,应将哪些内容教给读者呢?我们认为最重要的就是深入浅出地把基本原理讲清楚,理论联系实际固然很重要,但不能成为教程的主要内容。因此本书从基本原理出发,对各种网络的组建进行分析,体现了教材的特点。为了便于读者理解,本书还采用了较多的图例,更形象地阐述了各种网络的组建过程。

本教程主要包括四个部分:第一部分主要讲述了一些有关网络的基础知识;第二部分以以太网为主体介绍了局域网的组建;第三部分介绍了当前各种广域网的组建情况;第四部分介绍了网络管理、安全、布线等方面的知识。

全书由赵小林主编,孙金锋编著,李芳、王晓莉、周宇、宋辉、谭晓彬、梁平、宋煜炜、张辉、刘吴、丁菲菲、杜鹃、王钦龙、周宏鹏、高亮等同志参与了本书的编写工作。在此谨向所有为本书出版做出努力的同志致以衷心的感谢。

每一本教材都是面向一定的读者群体而编写的。本书适宜于那些对网络有一定了解,但所知不太深的读者。

编者

2002.01

目 录

第 1 章 网络入门	1
1.1 网络概述	1
1.1.1 网络的概念	1
1.1.2 网络的发展	1
1.1.3 网络的分类	2
1.1.4 网络的功能	5
1.2 网络标准化组织	5
1.2.1 标准的重要性	5
1.2.2 标准化组织	6
1.3 ISO/OSI 参考模型	8
1.3.1 OSI 参考模型的 7 层	9
1.3.2 OSI 模型的数据传输	12
1.4 TCP/IP 协议集	12
1.4.1 TCP/IP 模型	12
1.4.2 IP 协议	14
1.4.3 ICMP 协议	18
1.4.4 IGMP 协议	19
1.4.5 ARP 协议和 RARP 协议	21
1.4.6 UDP 协议	21
1.4.7 TCP 协议	22
1.4.8 TCP/IP 的高层协议	22
第 2 章 物理层	25
2.1 物理层基本概念	25
2.1.1 机械特性	25
2.1.2 电气特性	25
2.1.3 功能特性	26
2.1.4 规程特性	26
2.2 数据交换技术	26
2.2.1 线路交换	26
2.2.2 报文交换	28
2.2.3 分组交换	28
2.2.4 交换技术的比较	30

2.3	传输媒体	31
2.3.1	双绞线	31
2.3.2	同轴电缆	33
2.3.3	光纤和光缆	35
2.4	物理层接口及协议	41
2.4.1	物理层接口标准	41
2.4.2	差错检测和校正	43
第3章	数据链路层	45
3.1	数据链路层功能	45
3.2	成帧	46
3.2.1	带填充字符的首尾界符法	46
3.2.2	带填充位的首尾标志法	46
3.2.3	物理层编码违例方法	47
3.3	流量控制	47
3.3.1	停止等待协议	47
3.3.2	滑动窗口协议	48
3.4	数据链路层协议标准	49
3.4.1	二进制同步通信规程	49
3.4.2	高级数据链路控制	50
第4章	网络互联设备	52
4.1	网卡	53
4.1.1	网卡的基本概念	53
4.1.2	网卡的选择	53
4.2	中继器	54
4.2.1	中继器的概念	54
4.2.2	中继器的功用	54
4.2.3	中继器的不足	55
4.3	集线器	56
4.3.1	集线器的概念	56
4.3.2	集线器的分类	56
4.3.3	集线器的选择	57
4.4	网桥	59
4.4.1	网桥的基本原理	59
4.4.2	两种常用的网桥	61
4.5	交换机	64
4.5.1	交换机的概念	65
4.5.2	交换机的类型	66
4.5.3	影响网络交换机的性能参数	67
4.5.4	交换机的选择	68

4.6	路由器	69
4.6.1	路由器的基本概念	69
4.6.2	路由器的基本功能和作用	70
4.6.3	路由器的选择	71
4.7	协议转换器	73
第5章	局域网基础	75
5.1	局域网概论	75
5.1.1	局域网的产生背景	75
5.1.2	局域网的特点	75
5.2	局域网协议	76
5.2.1	局域网参考模型	76
5.2.2	局域网媒体访问控制	77
5.2.3	局域网数据链路控制	78
5.2.4	寻址	79
5.3	局域网标准	82
5.3.1	IEEE802 标准系列	82
5.3.2	FDDI 标准	83
第6章	局域网的拓扑结构	85
6.1	概述	85
6.1.1	星型拓扑结构	85
6.1.2	环型拓扑结构	86
6.1.3	总线和树型拓扑结构	86
6.2	总线/树型拓扑结构的局域网	86
6.2.1	总线/树型局域网的特性	87
6.2.2	基带系统	87
6.2.3	宽带系统	88
6.3	环型拓扑结构的局域网	91
6.3.1	环型局域网的特性	91
6.3.2	环型拓扑结构的益处	92
6.3.3	环型拓扑结构的潜在问题	92
6.3.4	星-环体系结构	93
6.4	星型拓扑结构的局域网	94
第7章	10Mb/s 以太网	95
7.1	以太网发展概述	95
7.2	10BASE 以太网系统组成	96
7.3	10Mb/s 以太网的技术指标与设计指标	98
7.3.1	以太网的技术指标	98
7.3.2	以太网的设计指标	98
7.3.3	以太网的优点	99

7.4	10Mb/s 以太网家族	99
7.4.1	10Mb/s 以太网的分类	99
7.4.2	10Mb/s 以太网的物理层	99
7.5	10BASE5	100
7.5.1	10BASE5 结构	100
7.5.2	10BASE5 安装	100
7.6	10BASE2	102
7.6.1	10BASE2 结构	102
7.6.2	10BASE2 安装	102
7.6.3	10BASE2 硬件配置	102
7.6.4	10BASE2 主要技术参数	103
7.7	10BASE - T	103
7.7.1	10BASE - T 简介	103
7.7.2	10BASE - T 规则	103
7.7.3	10BASE - T 主要功能	104
7.7.4	10BASE - T 主要特点	104
7.7.5	10BASE - T 主要优点	105
7.7.6	组建 10BASE - T	106
7.8	10BASE - F	107
第 8 章	100Mb/s 快速以太网	108
8.1	快速以太网简述	108
8.2	快速以太网体系结构	109
8.2.1	100Mb/s 快速以太网协议结构	109
8.2.2	100BASE - T 主要特点	110
8.3	快速以太网系统组成	110
8.3.1	网卡与集线器的连接	111
8.3.2	使用的媒体	112
8.3.3	集线器	112
8.4	100BASE - T 设计指导方针	114
8.4.1	电缆媒体要求	114
8.4.2	可叠堆共享集线器、共享集线器和交换式集线器	115
8.4.3	100BASE - T 拓扑原则	115
8.5	快速以太网的设计	116
8.5.1	典型快速以太网组网方案	116
8.5.2	100BASE - T 作为主干网	117
8.5.3	100BASE - T 与 ATM	118
8.5.4	100BASE - T 与 FDDI	118
第 9 章	千兆以太网	120
9.1	概述	120

9.2	千兆以太网标准	120
9.2.1	千兆以太网体系结构和功能模块	120
9.2.2	千兆以太网按 PHY 层分类	121
9.2.3	IEEE 802.3ab 工作组	122
9.3	千兆位以太网的特点和应用	122
9.3.1	千兆以太网的主要特点	122
9.3.2	千兆以太网的应用	123
9.3.3	千兆以太网的应用举例	125
9.4	以太网交换技术	126
9.4.1	从共享型以太网到交换型以太网	126
9.4.2	以太网交换机分类	128
9.4.3	组网技术	128
第 10 章	令牌环网和 FDDI	131
10.1	令牌环网	131
10.1.1	令牌环	131
10.1.2	MAC 基本操作	131
10.1.3	优先级机制	133
10.2	光纤分布式数据接口	134
10.2.1	FDDI 标准的范围	134
10.2.2	FDDI 令牌环	135
10.2.3	MAC 算法	137
10.2.4	物理媒体	137
10.3	令牌环网组网技术	139
10.3.1	令牌环网基本组成	139
10.3.2	星-环型组网结构	140
10.3.3	交换型令牌环网	141
10.4	FDDI 应用领域与组网技术要点	141
10.4.1	应用领域	141
10.4.2	FDDI 组网技术要点	143
10.5	环网交换技术	144
10.5.1	令牌环网交换	144
10.5.2	令牌环网交换的基本运作	145
10.5.3	组网	146
10.5.4	FDDI 交换及其组网技术	147
第 11 章	X.25 分组交换网	150
11.1	X.25 简介	150
11.2	X.25 网络结构及其特点	150
11.3	X.25 网络协议	151
11.3.1	物理层	152

11.3.2	数据链路层	153
11.3.3	分组(网络)层	155
11.4	X.25 常用术语	156
11.4.1	逻辑信道和虚拟线路	156
11.4.2	分组装/拆设备的类型和功能	156
11.4.3	X.25 和系统网络结构环境	157
11.4.4	X.25 接口	158
11.5	X.25 组 建	158
第 12 章	帧中继	159
12.1	概述	159
12.1.1	帧中继概念	159
12.1.2	帧中继工作原理	160
12.2	帧中继的优势	161
12.2.1	帧中继的发展动力	161
12.2.2	开发帧中继的意义	161
12.2.3	帧中继主要优点和应用	163
12.3	帧中继和其他服务的比较	163
12.3.1	TDM 电路交换	164
12.3.2	X.25 分组交换	164
12.3.3	帧中继	164
12.4	帧中继速度	166
12.5	帧中继接入设备	167
12.5.1	交换机	167
12.5.2	网络设备	167
12.5.3	帧中继接入设备	168
12.6	帧中继常用术语	169
12.6.1	虚拟链路	169
12.6.2	数据链路连接标识符	169
12.6.3	交换虚拟电路	169
12.6.4	永久虚拟电路	170
12.6.5	多播(组播)虚拟电路	170
12.6.7	交换接入和综合接入	170
第 13 章	综合业务数字网	171
13.1	概述	171
13.1.1	ISDN 的产生背景	171
13.1.2	ISDN 的概念	172
13.2	ISDN 结 构	173
13.2.1	物理配置	173
13.2.2	网络结构	174

13.3	ISDN 常用术语	177
13.4	ISDN 接口及其使用	179
13.4.1	基本速率接口	179
13.4.2	基群速率接口	179
13.4.3	如何使用接口	179
13.5	ISDN 的实际使用	179
13.5.1	自动号码识别	179
13.5.2	电子图书馆和手册访问	180
13.5.3	图像检索	180
13.6	ISDN 连接实例	180
13.6.1	家庭和小单位配置	180
13.6.2	大单位配置	181
13.7	我国的 ISDN 业务	181
第 14 章	异步传输模式	183
14.1	B-ISDN/ATM 协议参考模型	184
14.1.1	ATM 协议结构	184
14.1.2	物理层	184
14.1.3	ATM 层	185
14.1.4	ATM 适配层	186
14.2	ATM 的常用基本概念	186
14.2.1	ATM 拓扑	186
14.2.2	ATM 网络的基本组成	186
14.2.3	虚拟信道和虚拟通路	188
14.2.4	虚拟信道连接使用	190
14.2.5	ATM 信元	190
14.2.6	ATM 信元长度(大小)的选择原理	192
14.3	ATM 在企业网中的应用	192
14.3.1	企业网络的要求	193
14.3.2	ATM 的作用	193
14.3.3	ATM 应用于 WAN 数据链路	193
14.3.4	ATM 应用于 LAN 数据链路	193
14.4	ATM 网络类型	194
14.4.1	ATM LAN	194
14.4.2	ATM 主干网	194
14.4.3	ATM WAN	195
14.5	LANE	195
14.5.1	LANE	195
14.5.2	LANE 结构	196
14.5.3	LANE 组成	197

14.5.4	LANE 连接	197
14.5.5	LANE 功能	198
14.5.6	LAN 仿真小结	199
14.6	MPOA	199
14.6.1	MPOA 的目的	199
14.6.2	子网内和子网间操作	200
14.6.3	MPOA 客户和服务	201
14.6.4	MPOA 的主要操作	203
14.7	ATM 网络组建	203
14.7.1	ATM 局域网组建	203
14.7.2	ATM 广域网工程	208
第 15 章	Windows NT 操作系统	213
15.1	Windows NT Server 4.0 简介	213
15.1.1	Windows NT Server 与 Windows 9x 功能的差异	213
15.1.2	NIDS 与域	214
15.1.3	域与工作组	214
15.1.4	用户账号	214
15.1.5	用户组	215
15.1.6	委托关系	215
15.1.7	域的成员	215
15.2	Windows NT Server 的安装	215
15.2.1	系统硬件需求	215
15.2.2	安装 Windows NT Server 的具体过程	216
15.2.3	其他安装方法	222
15.3	用户管理	222
15.3.1	了解用户账号和用户组	222
15.3.2	创建用户账号	223
15.3.3	创建用户组	228
15.3.4	管理用户账号	230
15.3.5	用户权限规则	232
15.3.6	账号规则	233
15.3.7	审核规则	234
15.3.8	用户工作环境配置	235
15.4	服务器的管理	238
15.4.1	服务器的属性	239
15.4.2	共享目录的管理	243
15.4.3	服务管理	243
15.4.4	发送消息	245
15.4.5	服务器的系统特性	246

15.5	网络与服务管理	248
15.5.1	远程访问服务	248
15.5.2	路由选择	252
15.6	NT 下网络安全	253
15.6.1	系统本身安全	253
15.6.2	账号安全	254
15.6.3	协议安全	254
第 16 章	综合布线技术	256
16.1	结构化综合布线概念	256
16.1.1	什么是综合布线系统	256
16.1.2	综合布线的必要性	256
16.1.3	综合布线系统的特点	256
16.2	综合布线系统标准	257
16.2.1	PDS 标准简介	257
16.2.2	推荐使用的线缆类型	258
16.3	布线系统的组成	258
16.3.1	工作区子系统	259
16.3.2	水平子系统	259
16.3.3	干线子系统	260
16.3.4	设备间子系统	261
16.3.5	管理子系统	262
16.3.6	建筑群子系统	262
16.3.7	综合布线设备	263
16.4	综合布线系统与网络设备连接	263
16.5	综合布线系统工程的设计、施工和验收	264
16.5.1	综合布线系统设计	264
16.5.2	综合布线系统施工和验收	265
第 17 章	网络安全性与防火墙技术	267
17.1	计算机网络的安全性问题	267
17.1.1	网络安全性目标	267
17.1.2	网络安全的威胁因素	267
17.1.3	安全服务	268
17.1.4	安全机制	268
17.1.5	网络安全评估标准	269
17.2	防火墙的基本概念	269
17.2.1	防火墙特性	270
17.2.2	防火墙功能	271
17.3	防火墙基本实现技术	271
17.3.1	包过滤技术	272

17.3.2	代理服务技术	274
17.4	防火墙系统基本组件	276
17.4.1	屏蔽路由器	276
17.4.2	堡垒主机	276
17.4.3	应用网关	277
17.5	防火墙系统结构	277
17.5.1	双宿主主机结构	278
17.5.2	屏蔽主机结构	279
17.5.3	屏蔽子网结构	280
17.6	使用防火墙系统的优点和局限性	281
17.6.1	优点	281
17.6.2	局限性	282

第1章 网络入门

1.1 网络概述

1.1.1 网络的概念

所谓计算机网络,就是把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路连接起来,再配有相应的网络软件,组成一个规模大、功能强的网络系统,如图 1-1 所示。在网络中众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。需要说明的是,一台主机和多台从属机的系统不能称之为网络。同样的,一台带有大量终端的大型机也不能称为网络。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地启动、停止或控制另一台计算机,这些计算机就不具有独立性。

一个计算机网络包含有 3 个主要组成部分(示意图见图 1-1):

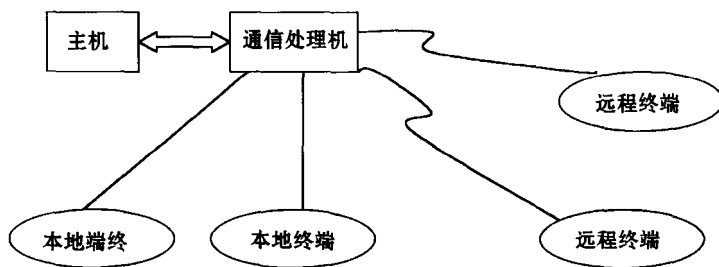


图 1-1 面向终端的计算机网络

(1) 若干个主机(host) 它们可以是各种类型的计算机,大到巨型机,小到便携式计算机,甚至一个终端。

(2) 一个通信子网 它是一些通信链路和节点交换机组成,用于进行数据通信。

(3) 一组通信协议 这些协议是为主机与主机之间、主机与通信子网之间或通信子网各节点之间通信用的。协议是双方事先预定好的和必须遵守的规则,它是计算机网络中不可缺少的组成部分。

1.1.2 网络的发展

计算机网络涉及到通信与计算机两个领域。但在 1946 年世界上第一台数字电子计算机刚问世后的几年里,计算机与通信并没有什么联系。到了 1954 年,人们开始使用一种叫做收发器的终端,将穿孔卡片上的数据从电话线路上发送到远地的计算机,从此开始了简单的计算机与通信的结合。

20 世纪 60 年代末期,美国建成了以 ARPANET 为代表的第二代计算机网络,它以通

信子网为中心,许多主机和终端设备在通信子网的外围构成一个用户资源子网。通信子网不再使用类似于电话通信的电路交换模式,而使用更适合于数据通信的分组交换方式,大大降低了计算机网络中通信的费用。

计算机网络是个非常复杂的系统,相互通信的计算机必须高度协调工作才行。为了设计这样的复杂系统,70年代,包括IBM在内的一些计算机公司纷纷提出了本公司的网络体系结构。但不同公司的网络产品很难互相关联。为此,国际标准化组织(ISO)于1977年提出了一个试图使各种计算机在世界范围内互联成网的标准框架,这就是著名的开放系统互联参考模型,简称OSI/RM。从这以后,就开始了所谓的第三代计算机网络。

20世纪80年代以来,计算机网络领域最引人注目的事件是美国Internet的飞速发展。Internet也称为互联网,或按音译为英特网,它仍属于第三代计算机网络,但它有自己的一套体系结构,没有完全使用OSI体系结构。

进入90年代以后,计算机网络的发展更加迅速,目前它正向宽带综合业务数字网(B-ISDN)的方向演变。这就是人们常说的新一代或第四代计算机网络。例如,1993年美国提出建设所谓信息高速公路计划,其主要内容之一就是建设一个覆盖全美的宽带综合业务数字网。

我国在1989年建成第一个用于数据通信的公用分组交换网。1993年建成了覆盖全国的中国公用分组交换网(CHINAPAC)。同年3月开始,我国启动金桥工程、金卡工程、金关工程等一系列“金”字工程,计算机网络是这些工程的重要组成部分,我国的计算机网络开始快速发展。1995年邮电部投资建设中国公用计算机互联网(CHINANET),提供Internet业务。

据预测,今后计算机网络具有以下几个特点:

(1) 开放式的网络体系结构,使不同软硬件环境、不同网络协议的网可以互联,真正达到资源共享,数据通信和分布处理的目标。

(2) 向高性能发展。追求高速、高可靠和高安全性,采用多媒体技术,提供文本、声音图像等综合性服务。

(3) 计算机网络的智能化,多方面提高网络的性能和综合的多功能服务,并更加合理地进行网络各种业务的管理,真正以分布和开放的形式向用户提供服务。

随着社会及科学技术的发展,对计算机网络的发展提供了更加有利的条件。计算机网络与通信网的结合,可以使众多的个人计算机不仅能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息,而且还可以使这些信息四通八达,及时地与全国乃至全世界的信息进行交换。

1.1.3 网络的分类

网络分类的划分标准非常之多:

(1) 按传输技术分可划分为广播式网络和点到点网络。

(2) 按网络的作用范围和计算机之间互联的距离可划分为局域网、广域网和城域网。

(3) 按网络的数据传输与交换系统的所有权可分为专用网和公用网。

(4) 按信息交换方式可分为电路交换网络、报文交换网络、分组交换(包交换)网络。

(5) 按网络的拓扑结构划分可分为总线型网络、星型网络、环型网络等。

(6) 按传输的信道可分为模拟信道网络和数字信道网络。

下面就常见的几种分类做一下介绍。

1. 广播式网络和点到点网络

广播式网络(broadcast network)仅有一条通信信道,由网络上所有机器共享。短的信息,即按某种数据结构组织的分组或包(packet),可以被任何机器发送并被其它所有机器接收。分组的地址字段指明此分组应被哪几台机器接收。一旦收到分组,各机器将检查它的地址字段。如果是发送给它的,则处理该分组,否则将它丢弃。广播式系统通常也允许在它的地址字段中使用一段特殊的代码,以便将分组发送到所有的目标。使用此代码的分组发出以后,网络上的每一台机器都会接收它,这种操作被称为广播(broadcasting)。某些广播系统还支持向机器的一个子集发送的功能,即多点播送(或组播)(multicasting)。一种常见的方案是保留地址字段的某一位来指示多点播送,而余下的 $n-1$ 位地址字段存放组号。每台机器可以注册到任意组或所有的组。当某一分组发送给某个组时,它被发送到所有注册到该组的机器。

点到点网络(point-to-point network)由一对机器之间的多条连接构成。为了能从源到达目的地,这种网络上的分组可能必须通过一台或多台中间机器。通常是多条路径,并且长度可能不一样,因此在点到点的网络中路由算法显得特别重要。

一般来说,小的、地理上处于本地的网络采用广播方式,而大的网络多采用点到点方式。

2. 专用网和公用网

公用网由电信部门组建,一般由政府电信部门管理和控制,网络内的传输和交换装置可提供(如租用)给任何部门和单位使用。

专用网是由某个部门或公司组建,不允许其它部门或单位使用。专用网也可租用电信部门的传输线路。

3. 局域网、广域网和城域网

局域网(Local Area Network, LAN),它的地理范围一般在 10km 以内,属于一个部门或一个单位组建的专用网络。局域网常常被应用于连接单位内部的计算机资源,以便共享资源或交换信息。LAN 的覆盖范围比较小,这意味着即使是在最坏的情况下其传输时间也是有限的,并且可以预先知道传输时间。知道了最大传输时间,就可以使用某些特殊的设计方法,这正是局域网区别于其它类型网络的重要特征。

LAN 通常使用的传输技术是用一条电缆连接所有的机器。广播式 LAN 常采用的拓扑结构有总线、环型等。LAN 的特点是组建方便、使用灵活,它是计算机网络中目前最活跃的分支。随着信息化的不断发展,为了更好地发挥网络的作用,局域网也可以连接到广域网或公用网上。用户可以享用外部网(如 Internet)上提供的许多资源。关于局域网更多的知识本书后面还要专门讨论。

城域网(Metropolitan Area Network, MAN),基本上是一种大型的 LAN,通常使用与 LAN 相似的技术。它可能覆盖一个城市,既可能是专用的也可能是公用的。它的传输速率通常在 10Mbps 以上,其作用距离约为 5~50km。MAN 可以支持数据和声音,并且可能涉及到当地的有线电视网。MAN 仅使用一条或两条电缆,并且不包含交换单元(即把分组分流到几条可能引出电缆的设备上)。

把 MAN 列为单独一类的主要原因是已经有了一个标准并且正在实施,即

IEEE802.6,就是分布式队列双总线(Distributed Queue Dual Bus - DQDB)。MAN 的关键之处是使用了两条单向总线(电缆),所有的计算机都连接在上面,如图 1-2 所示。

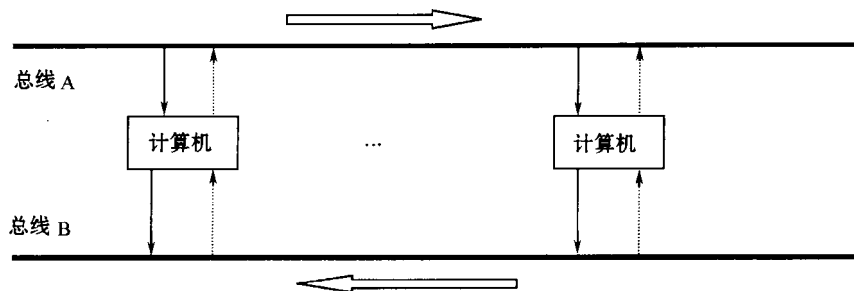


图 1-2 DQDB 城域网的结构

广域网(Wide Area Network, WAN),是一种跨越大的地域的网络。通常覆盖一个国家或州。如图 1-3 所示。网络上的计算机称为主机,又称端点系统(end system)。主机通过通信子网(communication sub net)连接。通信子网的功能是把消息从一台主机传输到另一台主机。因此在有的文献中把网络的结构分为两部分,即:通信子网和资源子网。认为通信子网负责整个网络的纯粹通信部分,资源子网即各种网络资源(主机、主机上的软件资源、打印机等)的集合。

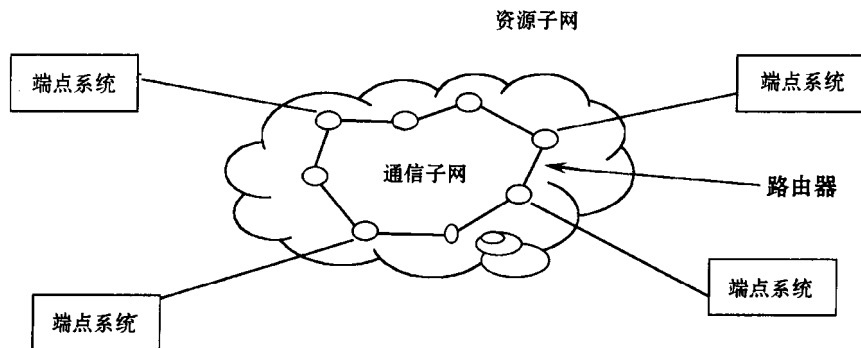


图 1-3 通信子网和资源子网

在大多数 WAN 中,通信子网由两个不同的部件组成,即传输线和交换单元。传输线也称为线路、信道,严格说来信道不仅是传输线,还有逻辑信道之说,其上传送比特。

交换单元是一种特殊的计算机,用于连接两条甚至更多条传输线。当数据从传输线到达时,交换单元必须为它选择一条输出线以传递它们。交换单元又常被称为:分组交换接点(packet switching node)、中介系统(intermediate system)、数据开关交换(data switching exchange)或路由器(router)等。在图 1-3 中,每个主机都被连接到一个路由器的 LAN 上,当然也可以直接连接到路由器上。

在大多数 WAN 中,网络包含大量的缆线,每一条都连接一对路由器。如果两个路由器之间没有直接缆线连接而又希望通信,则必须使用间接的方法,即通过其它路由器。当通过其它路由器把分组从一个路由器发往另一个路由器,分组会完整的被每个中间路由