

21 世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材

局域网技术与组网工程 (第2版)

苗凤君 夏冰 主编



课外读

清华大学出版社

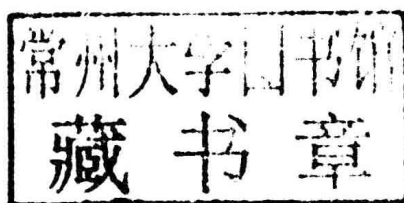


21世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材

局域网技术与组网工程 (第2版)

苗凤君 夏冰 主编

董跃钧 盛剑会 董智勇 副主编



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书自2010年首次出版以来,已经十多次印刷。第2版在原有结构和内容的基础之上,根据局域网技术的发展、真实网络设计和教学内容的需求,做了增补、调整和修改,以适应当前教学的需要和网络发展。

本书从真实案例出发,以核心技术和应用为中心,比较全面地介绍了局域网技术与组网工程的主要内容。全书共10章,具体内容包括局域网概述、局域网的硬件系统、局域网的软件系统、局域网技术、局域网环境设计、局域网服务器组网、局域网安全与管理、局域网规划与设计、局域网解决方案案例、网络故障排除。本书具有突出局域网新技术、侧重工程建设性和实用性等特点,且图文并茂、内容翔实,各章均配有习题和实践题。

本书可供高等院校网络工程、数据通信、信息安全、电子信息及相关专业本科生、专科生使用,对从事相关专业的教学、科研、工程人员及初学者也有参考价值。

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

局域网技术与组网工程/苗凤君,夏冰主编.—2版.—北京:清华大学出版社,2018
(21世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材)
ISBN 978-7-302-49201-6

I. ①局… II. ①苗… ②夏… III. ①局域网 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 327983 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

封面设计:何凤霞

责任校对:焦丽丽

责任印制:刘海龙

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 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:25.75

字 数:627千字

版 次:2010年2月第1版

2018年5月第2版

印 次:2018年5月第1次印刷

印 数:1~1500

定 价:49.50元

产品编号:077686-01

前言

随着网络技术的快速发展,云计算、数据存储、数据中心、软件定义网络等新型网络规划设计所需技术伴随而生,局域网技术和组网工程发生了新变化和新需求。为适应局域网技术的发展、真实网络设计和教学内容的需求,本书在第1版的基础上编写而成。为使教材保持原有风格,编者对增加的技术内容进行了筛选。

第1章局域网概述,增加了数据通信基础知识和局域网新技术的概念,主要包括虚拟化技术、软件定义网络 SDN、数据中心、ICT、物联网和大数据。

第2章局域网的硬件系统,增加了调制解调器、VPN、磁盘阵列 RAID、网络安全设备、SDN 设备、数据中心设备,删除了交换机和路由器的基本配置的内容。

第3章局域网的软件系统,增加了非结构化数据库、虚拟化软件、网站集群管理系统、SDN、数据存储等。

第4章局域网技术,增加了网络可靠性技术、VXLAN 技术,删除原 4.3 节第三层交换机,将 STP 内容调整到 4.2 节中。

第5章局域网环境设计,将综合布线系统更改为局域网环境设计,大幅度压缩综合布线系统知识,增加数据中心机房环境建设和环境建设案例。

第6章局域网服务器组网,将 Windows Server 2003 组网技术更改为局域网服务器组网。在服务器组网方面,通过 Windows 和 Linux 两大通用平台介绍服务组网步骤,增加 Workstation 和 Hyper-V 常见的虚拟化软件的安装和使用,删除活动目录相关知识。

第7章局域网安全与管理,增加上网行为管理技术、网络新技术安全、网络安全法。

第8章局域网规划与设计,增加存储规划设计、数据备份设计、网络可靠性设计、数据中心设计和虚拟化设计相关知识。

第9章局域网解决方案案例,增加基于等级保护方案、无线网络方案和云数据中心方案。

第10章网络故障排除,增加了光纤网络故障排除、虚拟机故障排除和网络安全故障排除知识。

编写第2版时保持了第1版的风格,并突出以下几个特点。

(1) 突出新技术、产品和解决方案。以校园网、企业网、无线网络、数据中心为案例,使读者对局域网组网的主流技术、主流产品、设计方法及解决方案有所掌握。

(2) 突出网络规划设计核心地位。以网络工程的生命周期引领局域网的需求分析、规划设计过程以及相关网络文档的编写。

(3) 突出局域网安全。及时跟进新技术安全,以基于等级保护的建设为例,给出局域网安全解决方案。

(4) 突出工程建设性和实用性。在云数据中心、无线网络建设、基于等级保护的网络安全建设方面为读者提供工程参考。

(5) 突出理论教学和实践能力。各章配有习题和实践题,对读者的理论知识和实践能力有所检验。

本书由中原工学院网络工程系课程组完成,改版得到河南省“网络工程专业教学团队”的项目资助。苗凤君统稿并参与第1章、第7章的编写;夏冰统筹教学内容体系,参与第8章、第9章的编写,其中,第9章中的数据中心案例由董跃钧编写,无线网络案例由张俊宝编写;董智勇参与编写第2章;张茜参与编写第3章及第6章的部分内容;许峰参与编写第1章及第5章的部分内容;盛剑会参与第6章的编写;董跃钧参与第4章的编写;张俊宝参与编写第10章。郑秋生教授、潘磊副教授、裴斐高级实验师和杨华博士为本书的编写提供了基础性、建设性的意见,网络中心王桢高级工程师对其中的无线网络技术细节给予了技术支持和帮助,在此表示感谢。

由于编者水平所限,书中疏漏或不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2018年1月

目 录

第 1 章 局域网概述	1
1.1 局域网基础	1
1.1.1 局域网的定义	1
1.1.2 局域网的功能	2
1.2 局域网的组成	2
1.3 局域网的分类	4
1.3.1 按局域网的规模分类	4
1.3.2 按传输介质分类	6
1.3.3 按拓扑结构分类	12
1.3.4 按管理模式分类	15
1.3.5 按数据传输方式分类	16
1.4 局域网基础知识	19
1.4.1 数据通信基本概念	19
1.4.2 IEEE 802 参考模型及网络协议	22
1.5 局域网新技术	28
1.5.1 虚拟化技术	28
1.5.2 SDN	29
1.5.3 数据中心	30
1.5.4 ICT	30
1.5.5 物联网	31
1.5.6 大数据	31
小结	32
习题与实践	33
第 2 章 局域网的硬件系统	34
2.1 集线器	34
2.1.1 集线器的分类	34
2.1.2 集线器的连接	35
2.2 调制解调器	36
2.3 交换机	38

2.3.1	交换机的原理	38
2.3.2	交换机的分类	39
2.3.3	交换机间的连接	41
2.3.4	交换机的选择	43
2.4	路由器	44
2.4.1	路由器的功能	44
2.4.2	路由器的分类	46
2.4.3	路由器的选购	46
2.5	网卡	47
2.5.1	网卡的组成	48
2.5.2	网卡的分类	48
2.6	服务器	50
2.6.1	服务器的特性	50
2.6.2	服务器的分类	51
2.6.3	服务器的硬件	55
2.6.4	服务器的主要技术	57
2.6.5	服务器的选择	58
2.7	VPN 设备	59
2.7.1	VPN 分类	59
2.7.2	VPN 实现方式	60
2.8	磁盘阵列 RAID	61
2.8.1	RAID 工作原理	61
2.8.2	RAID 分类	61
2.8.3	标准 RAID 级别	62
2.9	网络安全设备	65
2.9.1	防火墙	65
2.9.2	漏洞扫描设备	65
2.9.3	安全隔离网闸	65
2.9.4	流量监控设备	66
2.9.5	防病毒网关	66
2.9.6	安全审计系统	66
2.9.7	入侵检测系统	67
2.9.8	入侵防御系统	67
2.10	SDN 设备	68
2.10.1	工作原理	68
2.10.2	SDN 产业生态系统	68
2.11	数据中心设备	69
	小结	71
	习题与实践	72

第3章 局域网的软件系统	73
3.1 网络操作系统	73
3.1.1 UNIX 操作系统	73
3.1.2 Linux 操作系统	74
3.1.3 NetWare 操作系统	75
3.1.4 Windows Server 2008 操作系统	75
3.1.5 Windows Server 2012 操作系统	76
3.1.6 Windows Server 2016 操作系统	76
3.2 客户端操作系统	77
3.2.1 Windows XP	77
3.2.2 Windows 7	77
3.2.3 Linux 桌面版	77
3.2.4 Mac OS	78
3.2.5 Android	78
3.2.6 iOS	78
3.3 数据库软件系统	78
3.3.1 数据库系统的发展	79
3.3.2 主流关系数据库软件介绍	80
3.3.3 非结构化数据库软件介绍	81
3.4 网管软件系统	82
3.4.1 网管系统主流技术及其应用	82
3.4.2 网络管理软件的分类及相应功能	83
3.4.3 常见网管软件简介	84
3.5 应用软件系统	85
3.5.1 OA 系统	85
3.5.2 视频会议系统	86
3.5.3 行业软件	86
3.6 安全软件系统	87
3.6.1 常见防病毒软件简介	87
3.6.2 常见防火墙软件简介	88
3.6.3 其他类型的安全软件系统	88
3.7 虚拟化软件	89
3.7.1 VMware Workstation	89
3.7.2 Microsoft System Center	90
3.7.3 Citrix XenCenter/Essential	90
3.7.4 Microsoft Hyper-V	90
3.8 网站集群管理	91
3.9 SDN	91

3.9.1	ONF 架构	92
3.9.2	OpenDaylight 架构	92
3.9.3	ESTI NFV 架构	92
3.10	网络存储技术	93
3.10.1	DAS	93
3.10.2	NAS	93
3.10.3	SAN	94
	小结	94
	习题与实践	95

第4章 局域网技术

4.1	高速以太网	97
4.1.1	千兆以太网	97
4.1.2	万兆以太网	99
4.2	可靠性技术	101
4.2.1	冗余设备及链路	101
4.2.2	二层冗余及生成树协议	102
4.2.3	三层冗余技术	105
4.3	虚拟局域网	107
4.3.1	VLAN 的定义和优点	107
4.3.2	VLAN 的实现方法	108
4.3.3	VTP	109
4.3.4	VXLAN	110
4.3.5	VLAN 配置实例	112
4.4	虚拟专用网	116
4.4.1	VPN 的解决方案	116
4.4.2	VPN 安全技术	119
4.4.3	SSL VPN 应用案例	119
4.5	无线局域网	121
4.5.1	无线局域网概述	121
4.5.2	无线局域网安全技术	123
4.5.3	无线局域网的接入方式	126
4.6	接入技术	128
4.6.1	常见的接入方式	128
4.6.2	接入方式比较	132
	小结	133
	习题与实践	133

第 5 章	局域网环境设计	135
5.1	结构化布线系统概述	135
5.1.1	结构化布线系统的概念和特点	135
5.1.2	结构化布线系统标准	136
5.1.3	结构化布线系统的设计等级	137
5.1.4	结构化布线系统的设计原则	138
5.1.5	结构化布线系统的设计范围与步骤	138
5.1.6	结构化布线系统的组成	139
5.1.7	结构化布线系统的施工	143
5.1.8	结构化布线系统的测试与验收	145
5.1.9	结构化布线系统计算机辅助设计	146
5.2	数据中心机房环境建设	147
5.2.1	建设范围和原则	147
5.2.2	安全保护	148
5.2.3	“三度”要求	149
5.2.4	电磁干扰防护	150
5.2.5	接地保护与静电保护	150
5.2.6	电源系统	151
5.2.7	建设施工	152
5.2.8	工程施工的注意事项	154
5.3	数据中心机房环境建设案例	155
5.3.1	数据中心设计原则	155
5.3.2	数据中心设计内容	156
小结	.....	160
习题与实践	.....	160
第 6 章	局域网服务器组网	162
6.1	虚拟化软件	162
6.1.1	VMware Workstation 的安装和使用	162
6.1.2	Hyper-V 的安装和使用	165
6.2	DHCP 服务器的配置	169
6.2.1	DHCP 服务器的基本概念	170
6.2.2	DHCP 客户端如何获得配置	170
6.2.3	Windows 平台下 DHCP 的配置和管理	171
6.2.4	Linux 平台下配置 DHCP 服务器	179
6.3	DNS 服务器的配置	184
6.3.1	DNS 概述	184
6.3.2	Windows 平台下 DNS 服务器的安装	186

6.3.3	Windows 平台下 DNS 服务器的设置	187
6.3.4	Linux 平台下 DNS 服务器的设置	189
6.4	Web 服务器的配置	198
6.4.1	Windows 平台下 Web 服务器的安装和配置	198
6.4.2	Windows 平台下 Web 站点的管理	200
6.4.3	使用 Apache 配置 Web 服务器	204
6.5	FTP 服务器的配置	210
6.5.1	FTP 的基本概念	210
6.5.2	Windows 平台下 FTP 服务器的安装和配置	210
6.5.3	FTP 站点的管理	212
6.5.4	RHEL 6.0 中 FTP 服务器的配置	214
小结	.....	222
习题与实践	.....	223
第 7 章	局域网安全与管理	225
7.1	网络安全概述	226
7.1.1	网络安全概念	226
7.1.2	网络安全技术特征	226
7.1.3	网络安全防范体系	227
7.1.4	安全技术评估标准	228
7.2	网络系统安全技术和网络安全产品	230
7.2.1	密码与加密技术	230
7.2.2	防火墙技术	233
7.2.3	身份认证与访问控制	235
7.2.4	漏洞扫描技术	239
7.2.5	入侵检测技术	241
7.2.6	网络病毒防治技术	243
7.2.7	上网行为管理技术	245
7.2.8	网络新技术安全	247
7.3	安全管理	252
7.3.1	安全管理的概念	252
7.3.2	安全管理原则	253
7.3.3	安全管理的模型	253
7.3.4	网络安全管理解决方案	254
7.3.5	网络安全法	255
7.4	局域网安全解决方案	257
7.4.1	局域网安全方案框架	257
7.4.2	局域网安全案例	259
小结	.....	264

习题与实践	265
第 8 章 局域网规划与设计	267
8.1 局域网设计与系统集成	267
8.1.1 系统集成概念	268
8.1.2 网络工程的系统集成步骤	268
8.2 局域网设计的原则与模型	270
8.2.1 局域网设计原则	270
8.2.2 局域网设计模型	271
8.3 需求分析	273
8.3.1 需求分析的类型	273
8.3.2 如何获得需求	275
8.3.3 网络商业目标分析和约束	276
8.3.4 网络技术目标分析	277
8.3.5 网络性能分析	279
8.3.6 网络通信流量分析	280
8.4 现有网络分析	282
8.4.1 现有互联网络的拓扑	283
8.4.2 地址和命名特征	284
8.4.3 建筑物之间的距离和环境因素	284
8.4.4 现有网络采用的布线和介质	284
8.4.5 现有网络的性能参数	285
8.4.6 网络应用流量的特征	285
8.4.7 当前网络管理和安全设计	286
8.5 网络逻辑设计	286
8.5.1 网络拓扑结构设计	287
8.5.2 IP 地址和命名方案设计	287
8.5.3 VLAN 设计	289
8.5.4 交换和路由协议选择	290
8.5.5 互联网接入方案设计	291
8.5.6 安全方案设计	291
8.5.7 管理方案设计	293
8.5.8 无线网络设计	294
8.5.9 存储规划设计	296
8.5.10 数据备份设计	296
8.5.11 网络可靠性设计	297
8.5.12 数据中心设计	297
8.5.13 虚拟化设计	298
8.6 网络物理设计	299

8.6.1	结构化布线系统设计	299
8.6.2	网络设备选择	299
8.6.3	网络机房设计	300
8.6.4	供电系统设计	302
8.7	网络工程监理	302
8.7.1	网络工程监理的主要内容	303
8.7.2	网络工程监理实施步骤	303
8.7.3	网络工程监理依据	304
8.7.4	网络工程监理组织结构	305
8.8	局域网设计方案的撰写	306
8.8.1	网络实验室方案的撰写	306
8.8.2	可靠、安全网络实验室方案的撰写	306
8.8.3	校园网方案的撰写	307
小结		307
习题与实践		308

第9章 局域网解决方案案例 310

9.1	校园网解决方案案例	310
9.1.1	校园网背景	310
9.1.2	需求分析	310
9.1.3	现有网络特征	312
9.1.4	网络逻辑设计	319
9.1.5	网络实施	322
9.2	企业网解决方案案例	329
9.2.1	企业网背景	330
9.2.2	需求分析	331
9.2.3	设计原则与技术目标分析	332
9.2.4	网络设计	333
9.2.5	网络实施	337
9.3	基于等级保护的网络安全解决方案	339
9.3.1	设计原则	339
9.3.2	安全现状与需求分析	340
9.3.3	方案总体设计	343
9.3.4	基于标准的安全建设	345
9.4	无线局域网解决方案	346
9.4.1	无线局域网络背景	346
9.4.2	需求分析	347
9.4.3	技术目标分析	347
9.4.4	网络设计	349

9.4.5	网络实施	352
9.5	云数据中心解决方案	355
9.5.1	需求分析	355
9.5.2	云数据中心规划设计方案	356
9.5.3	云数据中心资源池设计	357
9.5.4	云数据中心备份系统设计	360
9.5.5	云管平台设计	360
9.5.6	云安全设计	361
小结	.....	362
习题与实践	.....	363
第 10 章	网络故障排除	364
10.1	网络故障排除模型及方法	364
10.1.1	Cisco 网络故障排除 7 步法	364
10.1.2	网络文档和记录	366
10.1.3	网络性能基线	369
10.1.4	网络故障排除方法	370
10.2	故障排除工具	371
10.2.1	常用网络命令	371
10.2.2	常用故障排除工具	373
10.2.3	利用协议分析仪排除故障示例	375
10.3	交换以太网故障排除	378
10.3.1	物理层故障排除	378
10.3.2	交换机故障的排除	381
10.3.3	路由协议故障的排除	383
10.3.4	无线局域网故障的排除	387
10.4	光纤网络故障排除	390
10.5	虚拟机故障排除	390
10.6	网络安全故障排除	392
小结	.....	393
习题与实践	.....	394
参考文献	.....	396

第 1 章

局域网概述

本章学习目标

- 了解局域网的概念、组成、分类及新技术；
- 熟悉局域网的参考模型、介质访问控制方式和常用局域网协议；
- 掌握局域网常见传输介质的分类和特点。

直观来说,网络就是相互连接的独立自主的计算机的集合,计算机通过网线、同轴电缆、光纤或无线的方式连接起来,使资源得以共享。绝大多数网络用户使用的网络是位于一个企业、一所学校甚至一幢建筑物或一个房间内的网络,这类网络称为局域网(Local Area Network, LAN)。

局域网由于覆盖范围小,传输时间有限并可预知,目前已被广泛应用于办公自动化、企业管理信息系统、军事指挥和控制系统、银行系统等方面。各机关、团体和企业部门众多的计算机、工作站通过 LAN 连接起来,以达到资源共享、信息传递和远程数据通信的目的。

1.1 局域网基础

局域网的研究工作开始于 20 世纪 70 年代,以 1975 年美国 Xerox(施乐)公司推出的实验性以太网和 1974 年英国剑桥大学研制的剑桥环网为典型代表。局域网产品真正投入使用是在 20 世纪 80 年代。到 20 世纪 90 年代,LAN 已经渗透到各行各业,在速度、带宽等指标方面有很大进展。例如,Ethernet(以太网)产品从传输率为 10Mb/s 的 Ethernet 发展到 100Mb/s 的高速以太网和千兆(1000Mb/s)以太网。局域网在访问、服务、管理、安全和保密等方面也都有了进一步的改善。

1.1.1 局域网的定义

由于局域网正处于不断飞速发展的过程中,在网络产品、技术等方面还存在着许多不确定的因素,所以很难对局域网做出明确定义。

按照 IEEE 的定义,“局域网络中的通信被限制在中等规模的地理范围内,例如一幢办公楼,一座工厂或一所学校,能够使用具有中等或较高数据速率的物理信道,且具有较低的误码率,局域网络是专用的、由单一组织机构所利用。”

从上面的定义中不难看出局域网的主要特征。

(1) 局域网是限定区域的网络。这个区域是一个功能上相对独立、组织上相对封闭的

空间,通常由某个组织单独拥有,例如一座办公大楼、学校园区、一个企业等。这也意味着最长传输时间是一定的,而且是已知的,从而可以采取特定的设计方案。

(2) 局域网具有较高的数据传输速率。由于覆盖范围有限,线路相对较短,构建局域网时可以选用高性能的传输介质以获取较高的数据传输速率,一般为 $10\sim 100\text{Mb/s}$,甚至到 10Gb/s 。

(3) 误码率低。一般为 $10^{-8}\sim 10^{-11}$,最好可达 10^{-12} 。这是因为局域网通常采用短距离基带传输,可以使用高质量的传输媒体,从而提高了数据传输质量。

(4) 局域网的线路是专用的。“线路专用”是局域网的显著特点之一。局域网一般不使用公用通信线路,是自行用传输介质连接而成的网络。

1.1.2 局域网的功能

局域网最主要的功能是提供资源共享和相互通信,它可提供以下几项主要服务。

(1) 资源共享。包括硬件资源共享、软件资源共享及数据库共享。在局域网上各用户可以共享昂贵的硬件资源,如大型外部存储器、绘图仪、激光打印机、图文扫描仪等特殊外设,也可共享网络上的系统软件和应用软件,避免重复投资及重复劳动。网络技术可使大量分散的数据被迅速集中、分析和处理,分散在网内的计算机用户可以共享网内的大型数据库而不必重新设计这些数据库。

(2) 数据传送和电子邮件。数据和文件的传输是网络的重要功能,现代局域网不仅能传送文件、数据信息,还可以传送声音、图像等。

(3) 提高计算机系统的可靠性。局域网中的计算机可以互为后备,避免了单机系统无后备时可能出现的导致系统瘫痪的故障,大大提高了系统的可靠性,特别是在工业过程控制、实时数据处理等应用中尤为重要。

(4) 易于分布处理。利用网络技术能将多台计算机连成具有高性能的计算机系统,通过一定算法,将较大型的综合性问题分给不同的计算机去完成。在网络上可建立分布式数据库系统,使整个计算机系统的性能大大提高。

1.2 局域网的组成

局域网是一个通信网络,它连接的是数据通信设备。从硬件角度看一个局域网,它是线缆、网卡、工作站、服务器和其他连接设备的集合体;从软件角度看,局域网是由网络操作系统统一指挥,提供文件、打印、通信和数据库等服务功能的系统;从体系结构来考查,局域网则由一系列的层和协议标准所定义。

图 1-1 是一所高校的网络拓扑图。

从图中看出,该校园网由三个局域网组成,分别是南区、北区和西区局域网,通过铺设光缆、租用通信公司裸光纤,将三个分校区连接在一起成为该校的校园网。全校所有上网计算机均通过各个院系大楼的楼栋汇聚交换机与该区域的汇聚层交换机相连,区域汇聚交换机分别连接到两台不同的核心交换机上,再通过路由器分别与 CERNET 和中国电信网连通以访问 Internet。校园网中利用防火墙、DMZ(非军事区)及网络防病毒技术保障校园网的安全。

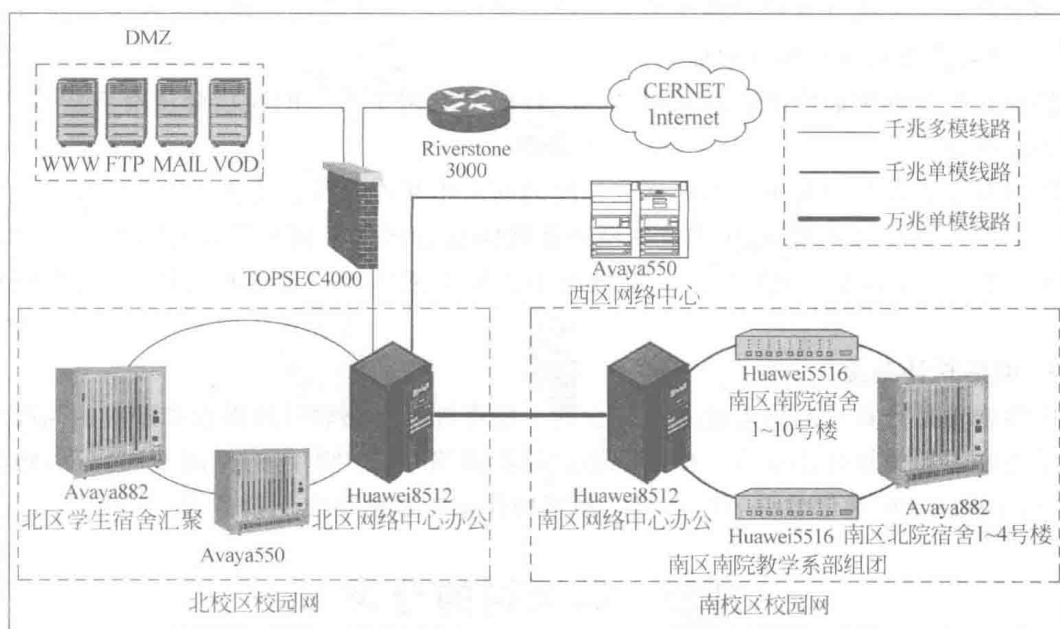


图 1-1 某高校网络拓扑图

校园网主干传输速率为南、北校区万兆、各校区内千兆、百兆到用户桌面的全交换。校园网内运行各类网站三十余个,共有各类服务器三十余台,总存储空间约 10TB,存储各类软件数万个(套),音视频内容上千部,为广大校园网用户提供了 WWW 浏览、文件下载、电子邮件、信息及图书资料查询、视频点播、教务管理系统、办公自动化系统等网络服务。

该校园网采用的就是目前广泛运用的局域网的形式。一般来说,局域网主要由网络服务器、用户工作站、通信设备(网卡、传输介质、网络互连设备)和网络软件系统等 4 个部分组成。

1. 网络服务器

网络服务器是局域网的核心,用于向用户提供各种网络服务,如文件服务、Web 服务、FTP 服务、E-mail 服务、数据库服务、打印服务和流媒体播放服务等。按在不同的体系结构中的应用,服务器可分为文件服务器、应用程序服务器、通信服务器等。一般情况下,服务器的硬件配置都非常高,包括多个高速 CPU、多块大容量硬盘、以 GB 计的内存、冗余电源等。

2. 工作站

在网络环境中,工作站是网络的前端窗口,用户一般通过工作站来访问网络的共享资源。工作站使用客户端软件与服务器建立连接,将用户的请求定向传送到服务器。

在局域网中,工作站可以由计算机担任,也可以由输入输出终端担任,对工作站性能的要求主要根据用户需求而定。根据实际需求,工作站可以带有硬盘,也可以没有硬盘,没有硬盘的工作站被称为无盘工作站。

3. 通信设备

在局域网中,通信设备是进行数据通信和信息交换的物质基础,主要包括网卡、传输介质和网络互连设备等。