

当代

张公忠 陈锦章 编著

组网技术



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

当代组网技术

张公忠 陈锦章 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书全面地介绍了当代组网技术的各个方面,全书共有 24 章,分成 3 大部分。第 1 部分为局域网组网技术;第 2 部分为广域网组网技术;第 3 部分为多媒体应用与 Internet/Intranet 技术。第 1 章内容是综合当前局域网和广域网技术的发展概况和动向。第 2 章~第 12 章,全面地介绍了当前局域网热点技术,其中包括环网、快速以太网、千兆位以太网、交换型以太网、路由器技术、第三层交换以及虚拟局域网等。让读者能够系统地掌握当前流行的局域网新的组网技术。第 13 章~第 21 章,全面地介绍了当前国内外流行的广域网技术,在第 21 章广域网演进中,介绍了当前广域网组网最新技术。第 22 章~第 24 章,介绍了网络系统的几个热点技术,其中包括网络多媒体,网络安全以及 Intranet 组网等内容。

本书可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材或教学参考书,也可作为工程设计人员学习网络技术和进行网络设计的参考资料,本书也提供给计算机网络专业自学考试人员作为主要参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

当代组网技术/张公忠,陈锦章编著. —北京:清华大学出版社,2000

ISBN 7-302-04140-7

I. 当… II. ①张…②陈… III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 78362 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

印刷者:北京振华印刷厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 40 字数: 991 千字

版 次: 2000 年 12 月第 1 版 2000 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04140-7/TP·2443

印 数: 0001~6000

定 价: 49.80 元

前言

在当前网络及其应用技术飞速发展情况下,我们编写了《当代组网技术》这本书,其愿望是让读者能够及时地获得比较全面的组网技术。在本书内容编审过程中,我们尽可能少写一些常见的理论性较强的基础知识,也不去撰写面对系统的安装步骤和操作命令等有关内容,而是着重在当代组网技术和与其相关的内容上。

本书内容中既包括当前迅猛发展的局域网组网热点技术;又包括了常用的和先进的广域网技术;并撰写了几章有关当前最热门的多媒体应用和 Internet/Intranet 技术,因此本书定名为《当代组网技术》。本书内容共分 3 大部分,在第 1 部分中,除了局域网基础知识外,大部分章节包括了目前最流行的快速以太网、千兆位以太网、交换型以太网、异步传输模式、虚拟局域网以及第三层交换等技术。在第 2 部分中,除包括了目前国内常用的 PSTN, X. 25, DDN, FR 以及 ISDN 外,还选写了传输信道、有线电视网以及目前广域网上飞速发展的新技术。在第 3 部分内容中包括了网络多媒体技术、网络安全技术、Intranet 组网等诸方面的热点技术。

本书内容既有一定的原理性知识,又有很多实践技术;既包括成熟的流行技术,又涵盖了近几年发展起来的大量先进技术。由于网络技术发展迅速,再加上编著、出版周期的滞后,因此书的内容不可能即时包括当前的最新技术动态;由于网络技术的内容覆盖范围越来越广,因此本书内容亦不可能面面俱到全部涵盖。但我们准备不断更新书中内容和再版本书,以求赶上网络技术发展步伐,使本著作保持较强的生命力,拥有越来越多的读者。

本书第 1 章由张公忠和陈锦章共同编写,第 2 章~第 12 章、第 23 章和第 24 章由张公忠编写,第 13 章、第 15 章、第 16 章、第 19 章和第 22 章由陈锦章编写,第 14 章由陈立编写,第 17 章和第 18 章由房成镇编写,第 20 章和第 21 章由冯明编写,赵艳标、孙玮、肖明忠、张婕、宋军、孟杰等也参与有关章节内容的编写。全书内容由张公忠和陈锦章组织和审核。

本书适合用作高等院校计算机专业及相关专业的教材或教学参考书。也可作为有关工程技术人员学习网络技术和工程设计的参考资料。本书还可作为计算机网络专业自学考试的主要参考书。

本书内容有不妥之处,敬请读者批评指正。

张公忠 于清华园

2000 年 4 月

目录

第 1 章 计算机网络技术概述	1
1.1 当前计算机网络发展的主要特点	1
1.2 当前局域网发展概况	4
1.3 我国公用数据通信网发展概况	7
1.4 各类数据通信网的特点与适用业务	7
1.5 各种数据通信网的比较	9
1.6 接入系统的发展.....	10

第一部分 局域网组网技术

第 2 章 局域网技术和标准	14
2.1 定义.....	14
2.2 拓扑结构.....	15
2.2.1 星状拓扑结构	15
2.2.2 环状拓扑结构	15
2.2.3 总线和树状拓扑结构	15
2.3 局域网传输媒体.....	16
2.3.1 双绞线	16
2.3.2 同轴电缆	17
2.3.3 光缆	18
2.4 总线/树状拓扑结构局域网	20
2.4.1 总线/树状局域网的特性.....	20
2.4.2 基带系统	20
2.4.3 宽带系统	21
2.5 环状拓扑结构局域网.....	23
2.5.1 环状局域网的特性	24
2.5.2 环状拓扑结构的益处	25
2.5.3 环状拓扑结构的潜在问题	25
2.5.4 星-环状体系结构.....	26
2.6 星状拓扑结构局域网.....	28
2.7 局域网标准.....	29

• ■ •

2.7.1	标准的重要性	29
2.7.2	标准组织	29
2.8	局域网协议	31
2.8.1	局域网参考模型	31
2.8.2	局域网媒体访问控制	32
2.8.3	局域网数据链路控制	34
2.8.4	寻址	35
2.9	IEEE 802 标准	37
2.9.1	标准结构	37
2.9.2	IEEE 802 标准系列	37
2.10	FDDI 标准	37
2.11	IEEE 802 逻辑链路控制	38
2.11.1	LLC 服务的几种形式	38
2.11.2	不确认的无连接服务	41
2.11.3	连接方式服务	41
2.11.4	确认的无连接服务	44
2.11.5	MAC 服务规范	46
2.11.6	流量控制	46
2.11.7	差错控制	47
2.11.8	LLC 操作形式和类别	51
2.11.9	LLC 协议数据单元	51
2.11.10	1 型操作	53
2.11.11	2 型操作	53
2.11.12	3 型操作	55
第 3 章	以太网组网技术基础	56
3.1	以太网发展情况及其标准	56
3.2	媒体访问控制方式	57
3.2.1	帧结构	57
3.2.2	以太网与 IEEE 802.3 帧结构区别和兼容	57
3.2.3	CSMA/CD 机理	58
3.3	物理层结构与功能	61
3.3.1	编码与解码	61
3.3.2	收发器	62
3.3.3	四种 10BASE 以太网物理性能比较	63
3.4	10BASET 技术特点	64
3.4.1	10BASET 以太网系统组成	64
3.4.2	10BASET 集线器功能	66
3.4.3	基于 10BASET 发展的现代网络技术	68

第 4 章	100Mb/s 快速以太网组网技术	70
4.1	快速以太网体系结构	70
4.2	快速以太网系统组成	71
4.2.1	网卡与集线器的连接	71
4.2.2	使用的媒体	72
4.2.3	集线器	72
4.3	快速以太网与 10BASE-T/FL 性能比较	73
4.4	快速以太网系统的跨距	74
4.5	自动协商与 10Mb/s 或 100Mb/s 自适应功能	76
4.5.1	自动协商	76
4.5.2	10Mb/s 或 100Mb/s 自适应	77
4.6	组网典型连接解决方案	78
第 5 章	千兆位以太网技术	80
5.1	千兆位以太网体系结构与功能模块	81
5.2	千兆位以太网分类	82
5.2.1	千兆位以太网按 PHY 层分类	82
5.2.2	1000BASEX	82
5.2.3	1000BASE-T	83
5.3	千兆位以太网实现技术	83
5.3.1	千兆位以太网组网跨距	83
5.3.2	帧扩展技术	84
5.3.3	帧突发技术	85
第 6 章	交换型以太网与全双工以太网组网技术	86
6.1	从共享型以太网发展到交换型以太网	86
6.1.1	共享型以太网系统存在的问题	86
6.1.2	交换型以太网系统的特点	88
6.1.3	以太网交换机工作的逻辑机理	89
6.2	网桥与交换机工作机理	89
6.2.1	以太网上网桥的作用	90
6.2.2	透明网桥	90
6.2.3	生成树算法	94
6.2.4	网桥与交换机的区别	95
6.3	以太网交换机结构	95
6.3.1	软件执行交换结构	96
6.3.2	矩阵交换结构	96
6.3.3	总线交换结构	97
6.4	以太网交换器的交换方式	97
6.4.1	静态交换方式	97

6.4.2	动态交换方式	98
6.5	以太网交换器的分类和应用	99
6.5.1	按带宽分类	100
6.5.2	按端口上支持的媒体分类	100
6.5.3	按架构分类	100
6.5.4	按应用分类与相应的典型组网方式	101
6.6	全双工以太网	103
6.6.1	全双工以太网技术的重要性	103
6.6.2	全双工以太网技术特点	104
6.6.3	全双工以太网技术的应用	105
第7章	令牌环网	106
7.1	媒体访问控制技术	106
7.2	MAC 帧	107
7.3	MAC 基本操作	109
7.4	优先级机制	110
7.5	物理层编码	111
7.6	令牌环网组网技术	111
7.6.1	令牌环网基本组成	111
7.6.2	星-环状组网结构	112
7.6.3	交换型令牌环网	113
第8章	光纤分布式数据接口	114
8.1	FDDI 标准的范围	114
8.2	MAC 协议	115
8.2.1	令牌环	115
8.2.2	MAC 帧	116
8.2.3	基本操作	118
8.2.4	容量分配	119
8.3	物理层协议	122
8.3.1	数据编码	122
8.3.2	物理层中与媒体相关的部分	124
8.4	FDDI 应用领域与组网技术要点	126
8.4.1	FDDI 应用领域	126
8.4.2	FDDI 组网技术要点	127
第9章	异步传输模式技术	129
9.1	概述	129
9.1.1	ATM 的产生	129
9.1.2	传统的信息传递方式	129
9.1.3	快速分组交换和异步传输模式	130

9.2	ATM 的基本概念和原理	131
9.2.1	ATM 分层结构	132
9.2.2	ATM 高层	133
9.2.3	ATM 适配层	134
9.2.4	ATM 层	136
9.2.5	ATM 物理层	140
9.2.6	ATM 交换结构	142
9.3	ATM 局域网仿真	144
9.3.1	局域网仿真概述	144
9.3.2	LAN 仿真的组成	146
9.3.3	LAN 仿真中的连接	148
9.3.4	LAN 仿真的操作过程	150
9.3.5	LAN 仿真和虚拟 LAN	153
9.4	ATM 上的多协议	154
9.4.1	ATM 上的多协议的提出	155
9.4.2	MPOA 的三个基本技术成分	155
9.4.3	MPOA 的逻辑部件	156
9.4.4	MPOA 的操作过程	157
9.4.5	可移植性以及与非 MPOA 系统共存	159
第 10 章	路由器技术	160
10.1	相关协议简介	160
10.1.1	Internet 协议	160
10.1.2	NetWare 协议	166
10.2	路由器的工作原理	169
10.2.1	路由器连接体系结构	170
10.2.2	路由器工作流程	171
10.2.3	路由器组网特点	173
10.3	两种常用的内部网关协议	174
10.3.1	距离向量算法和路由信息协议	175
10.3.2	OSPF 路由协议	179
10.4	常用的外部网关协议 BGP-4	185
10.4.1	自治系统对外路由的一致性	185
10.4.2	BGP 协议的设计目标	186
10.4.3	BGP 基本工作过程	186
10.4.4	BGP 协议的操作特性	187
10.4.5	不同自治系统之间的连接	188
10.4.6	自治系统内的网络流量及其分类	188
10.5	路由器基本结构	189
10.6	路由器的配置使用方法	190

10.6.1	配置模式	191
10.6.2	配置举例	191
第 11 章	虚拟局域网	195
11.1	VLAN 概述	196
11.2	实现机制与交换方式	197
11.2.1	端口交换	197
11.2.2	帧交换	198
11.2.3	信元交换	198
11.3	VLAN 成员定义	198
11.3.1	逻辑分组方法	198
11.3.2	VLAN 成员定义的具体实现	200
11.3.3	VLAN 成员信息的传递	203
11.4	VLAN 配置	204
11.4.1	配置自动化程度	204
11.4.2	配置方式	205
11.5	VLAN 间通信	207
11.5.1	边界路由	207
11.5.2	“独臂”路由器	208
11.5.3	路由服务器/路由客户机	208
11.5.4	ATM 上的多协议路由	209
11.5.5	第三层交换技术	209
11.6	VLAN 的协议和标准	209
11.6.1	IEEE 802.1Q 标准	210
11.6.2	ISL 协议	214
11.7	VLAN 的功能	215
11.7.1	提高管理效率	216
11.7.2	控制广播数据	216
11.7.3	增加网络安全性	217
11.7.4	减少站点的移动和改变位置的开销	217
11.7.5	实现虚拟工作组	218
11.7.6	基于服务的 VLAN	219
第 12 章	第三层交换技术	221
12.1	路由器面临的挑战	221
12.1.1	网络“瓶颈效应”	222
12.1.2	TCP/IPv4 协议栈操作对端系统的影响	222
12.1.3	传统的解决方案	223
12.1.4	两类第三层交换的解决方案	224
12.1.5	两类第三层交换实现的策略	225

12.2	应用于局域网的第三层交换技术	226
12.2.1	3Com 的 FastIP 技术	226
12.2.2	Cisco 的 NetFlow 交换	228
12.2.3	Ipsilon 的 IP 交换技术	229
12.2.4	局域网第三层交换技术的比较	233
12.3	应用于广域网的第三层交换技术	234
12.3.1	广域网存在的问题	234
12.3.2	Cascade 的 IP Navigator 技术	235
12.3.3	Cisco 的标记交换	238
12.3.4	广域网第三层交换技术的比较	242
12.4	新型结构高性能第三层交换技术	243
12.4.1	3Com 的基于 FIRE 的高性能交换	243
12.4.2	Bay 的 IP 路由交换器	245
12.4.3	LAN 主干交换设备——新型结构高性能第三层交换器的典型应用	248

第二部分 广域网组网技术

第 13 章	传输信道技术	250
13.1	概述	250
13.2	多路复用	250
13.2.1	频分复用	250
13.2.2	时分复用	251
13.3	数据传输方式	256
13.3.1	并行传输与串行传输	257
13.3.2	异步传输与同步传输	257
13.3.3	单工、半双工、全双工工作方式	258
13.4	数据传输质量	258
13.5	广域网传输媒体	259
13.5.1	电缆	260
13.5.2	无线传输媒体	263
13.6	光纤通信系统	265
13.6.1	概述	265
13.6.2	光纤通信系统的基本组成	265
13.7	卫星通信	267
13.7.1	VSAT 的类型	267
13.7.2	VSAT 使用的频段与多址接入方式	268
13.7.3	VSAT 系统的通信体制	270
13.8	接入网技术概述	271

13.8.1	利用双绞线的传输系统	272
13.8.2	光纤接入网	273
13.8.3	固定无线接入	274
13.8.4	混合光纤同轴网	274
第 14 章	公用电话交换网	275
14.1	概述	275
14.2	电话网的网络结构	275
14.2.1	网络结构的类型	275
14.2.2	网络等级	277
14.3	我国电话通信网	277
14.3.1	概述	277
14.3.2	本地电话网	278
14.4	我国公用电话交换网编号计划	280
14.4.1	国际电话业务编号计划建议	280
14.4.2	我国公用电话交换网编号计划	280
14.5	数字交换机的结构	281
14.5.1	概述	281
14.5.2	程控数字交换机的组成	281
14.6	信令系统	285
14.6.1	信令的类型	286
14.6.2	用户线信令和局间信令	286
14.7	中国 1 号信令系统	286
14.7.1	模拟型线路信令	287
14.7.2	数字型线路信令	287
14.7.3	记发器信令	288
14.8	7 号信令系统	289
14.8.1	7 号信令功能结构	289
14.8.2	消息传送部分(MTP)	290
14.8.3	用户部分	291
14.9	各种信令系统转换与配合的必要性	292
第 15 章	分组交换数据网	293
15.1	分组交换原理与特点	293
15.2	分组交换网的构成	294
15.2.1	分组交换机	295
15.2.2	网络管理中心	298
15.2.3	分组装拆设备和远程集中器	299
15.2.4	分组终端	301
15.2.5	传输线路	302

15.3	分组传送业务	302
15.3.1	基本业务	302
15.3.2	用户任选的补充业务	303
15.4	公用分组网的主要协议	305
15.4.1	网络编址及 X.121 建议	305
15.4.2	X.25 建议	307
15.4.3	X.3, X.28, X.29, X.32 建议	315
15.5	网内控制	318
15.5.1	交换虚电路的建立与释放	318
15.5.2	路由选择	321
15.5.3	流量控制	323
15.6	终端接口与参数选择	325
15.7	网络性能	326
15.7.1	分组交换机主要性能参数	326
15.7.2	分组交换网络主要性能指标	326
第 16 章	数字数据网	329
16.1	概述	329
16.2	我国 DDN 网络结构	330
16.3	DDN 网的组成	332
16.3.1	用户环路	332
16.3.2	DDN 数字信道	333
16.3.3	节点机	336
16.3.4	网络管理设备	337
16.4	DDN 提供的业务	338
16.4.1	专用电路业务	338
16.4.2	帧中继业务	338
16.4.3	压缩话音/G3 传真业务	340
16.4.4	虚拟专用网(VPN)业务	341
16.5	用 DDN 的组网技术	341
16.5.1	用 DDN 组构计算机网	341
16.5.2	用 DDN 组构语音网络	344
16.6	用户终端接入 DDN 方式	345
第 17 章	帧中继	348
17.1	概述	348
17.1.1	帧中继的引入	348
17.1.2	快速分组交换	349
17.1.3	FR 与现有通信方式的比较	350
17.1.4	与帧中继有关的主要标准	350

17.2	帧中继技术概述	351
17.2.1	帧中继与 ISDN	351
17.2.2	帧中继业务	352
17.2.3	业务参数和服务质量	352
17.2.4	帧丢弃	353
17.3	帧中继协议	354
17.3.1	帧结构	354
17.3.2	协议处理	356
17.3.3	虚电路连接	357
17.3.4	帧中继与分组交换的区别	358
17.4	拥塞控制	359
17.4.1	概述	359
17.4.2	用户业务参数与拥塞控制	360
17.4.3	FECN 和 BECN	360
17.4.4	强化链路层管理(CLLM)消息	361
17.4.5	优先级	362
17.5	PVC 的管理	362
17.5.1	概述	362
17.5.2	用于 PVC 管理的消息格式	363
17.5.3	单向程序	364
17.5.4	双向程序	365
17.5.5	异步 PVC STATUS 消息	366
17.6	SVC 信令	367
17.6.1	概述	367
17.6.2	LAPF 帧格式	367
17.6.3	交换虚电路消息的结构	368
17.6.4	呼叫建立	370
17.6.5	呼叫清除	372
17.7	帧中继的应用	372
17.7.1	帧中继多协议封装	372
17.7.2	帧中继和 X.25 的互通	373
17.7.3	帧中继传送语音	374
第 18 章	窄带 ISDN	376
18.1	概述	376
18.1.1	ISDN 的概念和特点	376
18.1.2	ISDN 的发展概况	377
18.1.3	ISDN 的标准	378
18.2	ISDN 网络结构	378
18.2.1	ISDN 的网络功能	378

18.2.2	编号计划	380
18.2.3	网间互通	381
18.2.4	ISDN 提供分组方式业务的方式	382
18.2.5	ISDN 提供帧方式业务的方式	383
18.2.6	ISDN 共路信令系统	384
18.3	ISDN 的用户网络接口	385
18.3.1	用户网络接口的特点	385
18.3.2	ISDN 用户网络接口的参考配置	385
18.3.3	信道类型	386
18.3.4	接口结构及各层功能概述	387
18.3.5	基本速率接口分层功能	388
18.3.6	ISDN 用户网络接口的物理层	388
18.3.7	ISDN 用户网络接口的链路层	390
18.3.8	第 3 层 ISDN 用户网络接口呼叫控制规范	392
18.3.9	用户线双向数字传输	395
18.4	ISDN 提供的业务	396
18.4.1	承载业务	396
18.4.2	用户终端业务	399
18.4.3	补充业务	400
18.5	ISDN 的应用	401
18.5.1	ISDN 接入设备	401
18.5.2	ISDN 在 Internet 接入中的应用	403
18.5.3	ISDN 在远程办公中的应用	404
第 19 章	有线电视网	405
19.1	引言	405
19.2	HFC 结构与参考模型	405
19.2.1	传统的电缆网络结构	405
19.2.2	HFC 网络	407
19.3	HFC 系统提供的业务	412
19.4	线缆调制解调器	413
19.4.1	概述	413
19.4.2	线缆调制解调器的基本功能	414
19.5	机顶盒	416
19.5.1	概述	416
19.5.2	机顶盒的基本结构	417
19.5.3	一种数字机顶盒的实例	418
19.6	HFC 系统中提供电话业务	419
19.6.1	利用传统电话技术	419

19.6.2	用 ATM 技术	421
19.6.3	用 IP 电话技术	423
19.7	HFC 系统提供数据业务	423
19.8	视频点播系统	426
19.8.1	VOD 系统结构	426
19.8.2	以 HFC 作为接入网的 VOD 系统	427
19.8.3	以 ADSL 作为接入网的 VOD 系统	429
19.9	全国有线电视广域网	431
19.9.1	IP Over SDH 概述	432
19.9.2	IP Over ATM	434
19.9.3	IP Over SDH 和 IP Over ATM 的比较	436
第 20 章	WAN 接入技术	441
20.1	用户接入网络	442
20.2	用户入网参数	446
20.2.1	数字数据网络	446
20.2.2	帧中继网络	447
20.2.3	分组网络	451
20.2.4	虚拟专用网络	452
20.3	简单故障诊断	453
20.3.1	非仪表故障诊断	453
20.3.2	仪表测试	454
20.4	注意的问题	456
第 21 章	WAN 的演进	457
21.1	租用线业务的集成	457
21.2	基于帧、分组、包业务的集成	458
21.3	IP VPN 与增值网络	459
21.4	IP 和 ATM 的结合	460
21.4.1	ATM 骨干网连接边缘路由器	460
21.4.2	ATM 承载经典 IP	461
21.4.3	局域网仿真	461
21.4.4	ATM 承载多协议	461
21.4.5	IP 交换	462
21.4.6	多协议标记交换	463
21.5	IP 与 SDH 的结合	466
21.6	IP、ATM 与 DWDM 的结合	467
21.7	传统电话业务的集成	469
21.8	传真与电子邮件的结合 E-FAX	473

21.9 基于 Web 的管理	473
-----------------------	-----

第三部分 多媒体应用与 Internet/Intranet 技术

第 22 章 网络多媒体技术与系统	476
22.1 引言	476
22.2 IP 网与局域网的多媒体应用	476
22.2.1 H. 323 建议概述	477
22.2.2 支持 IP 网上多媒体端系统的协议	479
22.2.3 话音编码标准	480
22.2.4 视频编码标准	481
22.3 电路交换数字网上的多媒体应用	483
22.3.1 H. 320 建议概述	483
22.3.2 多点控制单元(MCU)	484
22.4 公用电话交换网上的多媒体应用	485
22.5 IP 电话	486
22.5.1 IP 电话概述	486
22.5.2 IP 电话系统工作原理	487
22.5.3 IP 电话网关所用的协议	489
22.5.4 IP 电话网关的功能构成	489
22.5.5 IP 电话质量指标参数	491
22.5.6 IP 电话所需的传输带宽	492
第 23 章 计算机网络安全技术	494
23.1 网络安全性	494
23.1.1 网络的安全问题	495
23.1.2 网络安全的威胁因素	495
23.1.3 网络安全服务和安全机制	495
23.1.4 网络安全的评估标准	497
23.1.5 IT 业的“隐蔽战线”	497
23.2 开放型网络安全保障技术	499
23.2.1 概述	499
23.2.2 对称密码系统	501
23.2.3 公钥密码系统	508
23.2.4 数字签名	512
23.2.5 协议的安全性	516
23.2.6 密钥管理	518
23.2.7 认证服务	520
23.2.8 Kerberos 系统介绍	522