



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
计算机应用与软件技术培训用书

技能型紧缺人才
培养培训系列教材

计算机网络实训教程

(下册)

程庆梅 刘天华 主编



高等教育出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
计算机应用与软件技术培训用书

计算机网络实训教程

(下册)

程庆梅 刘天华 主编

高等教育出版社

内容提要

为了及时将网络业界和现代企业网络中的最新技术和概念传递给有志于从事网络行业的莘莘学子,神州数码专门组织专家编写了《计算机网络实训教程》,旨在帮助学生在实训过程中更快速地理解企业网络中的基本概念。通过对本书的学习,学生将有能力参加神州数码的 DCNA 网上认证考试,成绩合格者将获得神州数码颁发的具有权威性的 DCNA 认证证书,它也有助于大家获取网络行业内相应的理想职位。

作为神州数码网络认证体系中的基础教材之一,本书适用于刚刚接触计算机网络的职业技能院校的在校学生以及对当前网络主流技术充满兴趣的技术人员,我们也把这本书推荐给所有希望在计算机网络方面有一技之长的热情读者,它可以帮助读者准备与神州数码网络认证相关的考试。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实训教程.下册/程庆梅,刘天华主编.

北京:高等教育出版社,2005.12

ISBN 7-04-018279-3

I.计... II.①程...②刘... III.计算机网络-教材 IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 132584 号

策划编辑 李 刚 责任编辑 俞丽莎 许 可 封面设计 刘晓翔 责任绘图 朱 静
版式设计 范晓红 责任校对 尤 静 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100011

总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 北京泽明印刷有限责任公司

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

开 本 787×1092 1/16

印 张 18.25

总印张 36

字 数 400 000

版 次 2005 年 12 月第 1 版

印 次 2005 年 12 月第 1 次印刷

总 定 价 48.30 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18279-002

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目录

模块一 学会使用互联网

任务一 了解互联网的接入方式	3
(一) 什么是 Internet	4
(二) Internet 的特点	5
(三) Internet 的接入方式	6
任务二 实现单机上网	9
(一) 调制解调器	10
(二) 安装调制解调器	12
(三) 进行上网连接	15
实训一 使用单机连入企业网络	21
任务三 使用 Internet 上的资源	35
实训二 利用 IE 6.0 浏览 Internet 上的资源	36
实训三 搜索引擎的使用	62
实训四 收/发电子邮件	66
实训五 下载网络资源	85
实训六 FTP 的下载与上传	92
小结	100

模块二 搭建小型网吧网络

任务一 选择网络硬件	103
(一) 选择网卡	104
(二) 双绞线和水晶头	105
(三) 集线器	106
(四) 冲突域	106
(五) 宽带路由器	107
任务二 制作和测试网线	109
实训七 制作网线	110
实训八 测线	113
实训九 Ping——网络连通测试命令	117

任务三 结构化布线基础	122
(一) 概述	123
(二) 布线标准	123
(三) 布线子系统	125
(四) 综合布线系统设计等级	127
(五) 综合布线系统的设计	128
任务四 配置计算机的网络属性	131
实训十 安装网络协议	132
实训十一 在网络上标识计算机	133
实训十二 设置文件的共享	139
实训十三 设置 TCP/IP 协议	140
实训十四 使主机可动态获取网络属性——DHCP 服务器设置	144
任务五 配置代理上网主机或网关设备	156
(一) 远程访问介绍	157
(二) 高级远程访问特性	164
实训十五 配置宽带路由器	165
实训十六 使用 Windows 2000 实现远程访问	168
实训十七 使用 NAT 与代理服务器共享上网	171
任务六 Web 服务与 FTP 服务	192
实训十八 Web 服务器的安装与配置	193
实训十九 FTP 服务的安装与配置	213
任务七 维护网吧网络	221
实训二十 查看计算机的硬件地址——ARP 命令	222
实训二十一 查看计算机的网络属性——Ipconfig 命令	223
实训二十二 跟踪网络寻址——Tracert 命令	225
实训二十三 查看并配置主机路由——Route 命令	226
实训二十四 测试 DNS 服务器的可用性——Nslookup 命令	226
实训二十五 显示当前活动的网络连接——Netstat 命令	226
实训二十六 查看使用 NetBIOS 的 TCP/IP 连接——Nbtstat 命令	229
实训二十七 使用命令行对网络计算机进行配置——Net 命令	231
任务八 了解网络术语和常识	240
(一) 术语——网络拓扑结构	241
(二) 常识——OSI 参考模型	245
(三) 什么是网络协议	250
(四) 什么是 TCP/IP 协议	251
(五) 什么是网关	254
(六) 常识——国际标准化组织	257

(七) 基于 Windows 2000 的局域网创建实例	259
小结	269

模块三 管理交换机

任务一 分析网吧网络性能	273
(一) 冲突域	275
(二) CSMA/CD	275
任务二 认识交换机功能	277
(一) 数据的封装和解封装	278
(二) 数据链路层及其设备	281
(三) 交换机的基本功能	285
(四) 交换机的交换方式	288
任务三 管理交换机	291
实训二十八 设备管理和配置	292
实训二十九 配置模式基础	296
实训三十 端口配置名称与物理端口的对应	302
任务四 维护交换机	305
实训三十一 交换机启动过程	306
实训三十二 设置 IP 地址	307
实训三十三 账号管理	307
实训三十四 管理系统文件	308
实训三十五 恢复出厂设置	309
实训三十六 保存配置	309
实训三十七 TFTP 服务器——配置文件的上传和下载	309
任务五 使用 Sniffer 捕捉网络数据包	315
实训三十八 Sniffer 的使用	318
实训三十九 使用 Sniffer 软件捕捉特定数据包	321
小结	325

模块四 使用交换机优化企业网络

任务一 隔离业务网络	329
(一) VLAN 技术原理与应用	330
(二) VLAN 在交换机中的实现	333
实训四十 交换机 VLAN 配置和结果验证	336
任务二 连通跨交换机相同业务网络	338

(一) 帧标记法(IEEE 802.1q)	339
(二) VID 与 PVID	341
(三) 802.1q 在交换机中的实现	342
实训四十一 跨交换机相同 VLAN 互访的配置	345
任务三 配置公共服务器所在交换机端口	352
(一) 私有 VLAN 技术及其应用	353
(二) 公用端口的实现	354
(三) 私有 VLAN 在交换机中的实现	355
实训四十二 私有 VLAN 的配置和验证	358
任务四 提升交换机之间连接带宽	360
(一) 楼层交换机之间的连接需求分析	361
(二) 链路聚合技术	361
(三) 实现步骤	362
实训四十三 链路聚合的配置和结果验证	363
任务五 限制计算机上网地点	367
(一) 网络安全管理的需求分析	368
(二) 端口与地址绑定技术	368
(三) 实现步骤	369
实训四十四 端口与 MAC 地址的绑定和结果验证	370
任务六 在交换网络中实现对其他网络端口的监控	372
(一) 网络数据监控的意义	373
(二) 端口镜像技术	373
(三) 实现步骤	373
实训四十五 端口镜像的配置和嗅探验证	374
任务七 扩充端口密度	376
(一) 为何要扩充端口密度	377
(二) 堆叠技术	378
(三) 实现步骤	381
实训四十六 两台或多台 DCS-3926S 交换机堆叠	382
任务八 避免交换网络环路危害	384
(一) “冗余链路”的危害	385
(二) 解决办法——生成树协议	387
(三) IEEE 802.1w	388
实训四十七 生成树协议配置和结果验证	389
小结	395

模块五 互联企业网络

任务一 分析路由需求	401
(一) 路由需求分析	402
(二) 常见广域网接入技术	404
(三) 企业联网	409
(四) 服务运营公司	410
(五) IP 地址与子网掩码	411
任务二 管理路由器	417
实训四十八 路由器组成	418
实训四十九 基本存储组件	419
实训五十 认识路由器的端口	422
实训五十一 认识路由表	423
任务三 维护路由器	428
实训五十二 路由器配置方式介绍	429
实训五十三 路由器 CLI 基础	431
实训五十四 路由器启动过程介绍	436
实训五十五 路由器系统文件的备份与恢复	437
实训五十六 路由器配置文件的上传和下载	441
实训五十七 路由器管理账户设置	442
任务四 远程互联企业网	447
实训五十八 HDLC 封装	448
实训五十九 PPP 封装	451
实训六十 Frame Relay 封装	458
实训六十一 X.25 封装	461
任务五 手工配置实现企业网网段互通	468
实训六十二 路由器静态路由配置	473
任务六 运行协议实现企业网网段互通	477
(一) 路由协议基础	478
(二) 路由协议配置	479
实训六十三 路由器动态路由 RIP 协议配置	482
实训六十四 路由器动态路由 OSPF 协议配置	484
小结	486

模块六 网络规划与设计

任务一 网络规划概述	489
(一) 网络规划与设计总论	490
(二) 网络规划与设计步骤	492
(三) 网络设计原理	504
(四) 网络设计文档	519
任务二 神州数码典型应用案例	522
(一) 网络设计目标	523
(二) 局域网典型应用案例	524
实训六十五 网络 IP 地址规划	549
小结	551

模块三

管理交换机

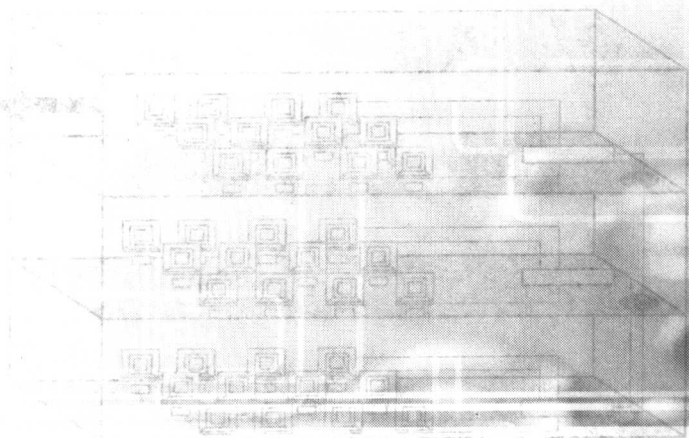
课程编号： DC - NA - M3

任务一

分析网吧网络性能

课程编号： DC - NA - M3 - 1

目标技能： 1. 理解冲突域的概念和范围划定
2. 理解 CSMA/CD



前面已经介绍了小型办公室或者网吧实现设备之间的互联互通所需要的步骤,下面我们看如图 3-1-1 所示的拓扑环境。

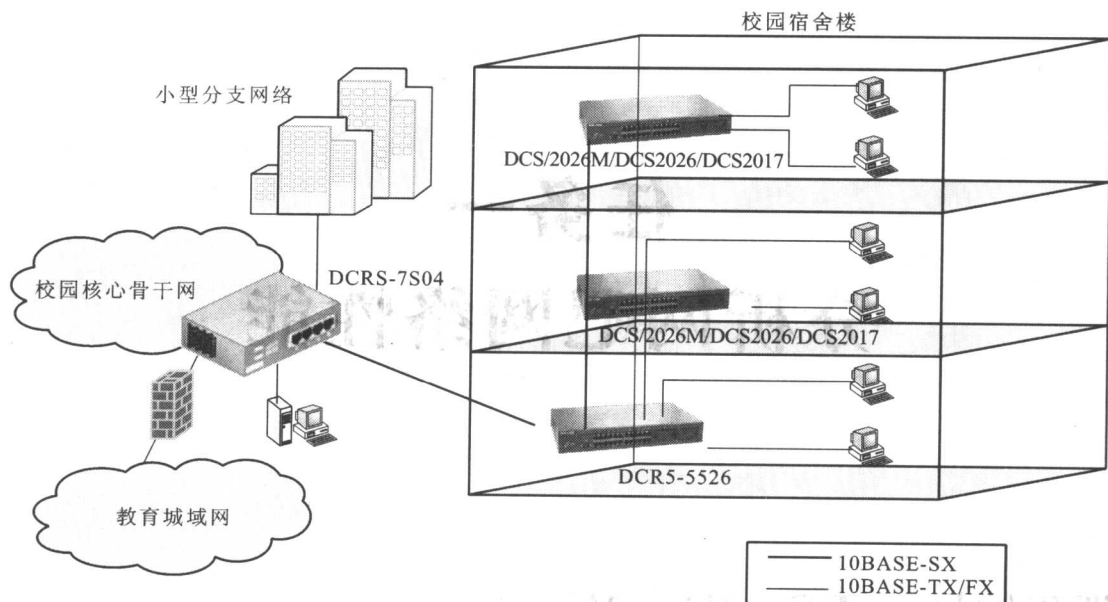


图 3-1-1 简单校园网络拓扑图

这是一个简单的校园网络,在本模块中,我们暂不考虑左侧的网络连接,我们将主要关注一个宿舍楼宇内的网络环境搭建,由这样的网络可以理解任何一个楼宇内建网的要素和条件。

在图 3-1-2 中的网络中,每楼层中的网络连接与网吧的连接方法类似,其主要目的是要将终端设备连接到一起,即使用集线器将终端连接成星状网络结构。

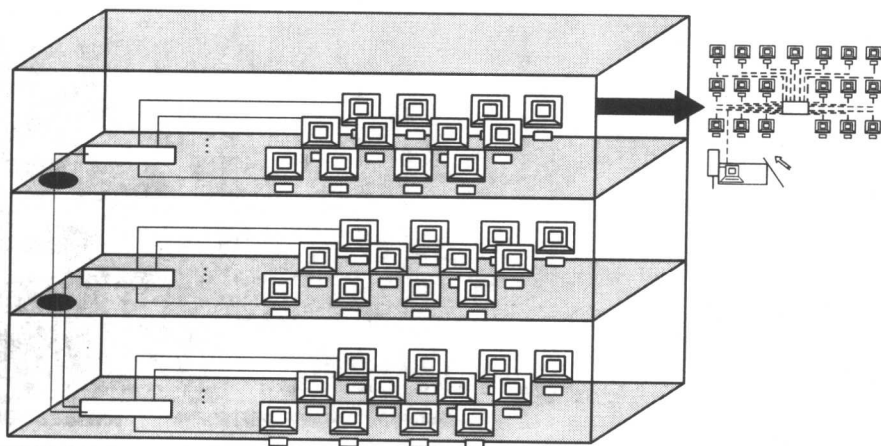


图 3-1-2 简单楼宇网络拓扑示意图

终端设备的增多意味着网络的进一步扩大,从图 3-1-2 中,我们可以考虑使用双绞线将每楼层中的中心设备——集线器连接在一起,这样,从物理上,所有楼层中的终端设备实际上已经被连接到了一个网络中,也即实现了他们的互联。

这样的网络拓扑,是由星状拓扑进一步扩展而得到,通常称它为树状拓扑。目前大部分楼宇网络几乎都采用这样的拓扑搭建。其中负责楼层之间沟通的部分在布线系统中通常称为“竖井”,每个楼层都会在与其它楼层对应的位置打开竖井,将设备互联的线缆从竖井送到互联的中心设备中,在图 3-1-2 所示拓扑示意图中,一楼的集线器成为了树状拓扑的根。

从模块二的知识,我们了解到集线器所连接的所有设备都在同一个冲突域中工作,即所有设备都在争用着同样的网络介质,下面来简单回顾模块二的相关内容。

(一) 冲突域

使用集线器作为中心结点连接网络中的多个结点时,当任何结点开始发送数据的同时,由于集线器将无差别地将数据转发给所有其他结点,因此如果此时有设备发送数据,将在集线器连接的整个区域形成冲突,并且集线器连接的所有设备也将看到这一冲突并且受到此冲突的影响而延迟一段时间再发送数据。因此我们把由物理层设备连接到一起的所有设备所构成的范围称为一个冲突域,即集线器和中继器的所有端口在同一个冲突域中。因此使用集线器连接的网吧网络不适合大量计算机的组网环境。因为这样每台机器实际能够得到的网络带宽都会受到严重的影响,整体网络性能也会随之下降,呈现的现象就是每台机器的上网速度变慢。

如果在一个楼宇中,依然采用集线器组网,那么整个网络环境将变得很拥挤,毫无秩序,就如同几百个人过独木桥,一个时间只能有一个人通过一样,如果两人需要同时过桥,只能排队等待。这样无疑增加了传输的效率,网络中使用集线器连接的设备越多,这些设备的传输数据的速率就越低。

例如在我们的拓扑规划图中,如果目前所有楼层的机器都在联网状态,而且很多计算机需要同时连接到网络上互相交换数据,而在集线器所连接的网络中,同一时间里所有的设备中只能有一台设备是真正在发送数据的,因为介质一旦被占用,其他的设备此时只能停止发送,等待机会,所以从一段时间的网络运行效果来看,每台机器都只能将发送一个数据的时间延长几倍(因为包括了数据在缓冲区等待的时间),甚至于超出生存时间而无法发送。这样的网络性能是无法满足较大规模的网络应用需求的。

一个可行的解决方法就是使用交换机替换所有的集线器,或者将位于树状拓扑根位置的集线器替换成交换机,这样就可以有效地解决拥挤的冲突问题了。

(二) CSMA/CD

- ① CS:载波侦听(每个设备都能检测到信号)。
- ② MA:多路访问(附在同一物理介质上的设备)。
- ③ CD:碰撞检测(碰撞发生使每个设备都能知道)。

CSMA/CD 是一种用争用的方法来决定对媒体访问权的协议,这种争用协议只适用于逻

辑上属于总线拓扑结构的网络。在总线网络中,每个站点都能独立地决定帧的发送,若两个或多个站同时发送帧,就会产生冲突,导致所发送的帧都出错。因此,一个用户发送信息成功与否,在很大程度上取决于监测总线是否空闲的算法,以及当两个不同结点同时发送的分组发生冲突后所使用的中断传输的方法。此技术的流程如图 3-1-3 所示。

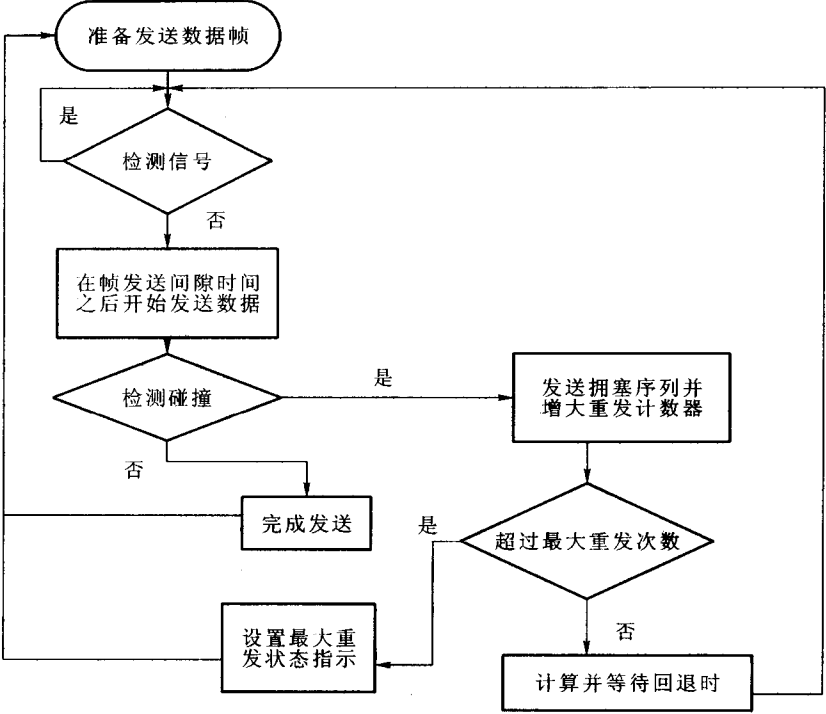


图 3-1-3 CSMA/CD 示意图

该技术的流程可概括为:先听后发,边发边听,碰撞停止,随机延迟后重发。

在一个冲突域中,所有的设备都必须遵循 CSMA/CD,它就如同现实生活中的交通灯一样,它决定了何时该由哪个设备使用传输介质。如果冲突域中没有这样的协议,共享一个传输介质的设备将无法正确传输数据。

从另一个角度考虑,一个碰撞域中的设备数量增多了,意味着有两台甚至多台设备同时发送数据的几率就变大了,这样有可能的碰撞就会增多,随之而来的就是每台机器发送数据的等待时间也增加,一段时间过后,将会使整体发送效率降低。

交换机通过定向转发的方式减少冲突域中的设备数量来解决上述问题。

任务二

认识交换机功能

课程编号： DC - NA - M3 - 2

目标技能：

3. 理解数据链路层数据格式和 MAC 地址
4. 理解 ARP 协议的功能和操作流程
5. 理解交换机的基本功能和数据帧交换方式