

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员考试同步辅导 (网络系统管理与维护篇)

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

张伍荣 陶 安 李文龙 施 宁 主编



清华大学出版社

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

网络管理员考试同步辅导

（网络系统管理与维护篇）

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐

张伍荣 陶 安 李文龙 施 宁 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是按照人事部、信息产业部 2004 年颁布的全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试大纲(网络管理员级)和指定教材编写的考试辅导书。全书共分 6 章,内容包括小型计算机局域网的构建,综合布线,小型计算机局域网服务器配置,Web 网站建设,网络系统的运行、维护和管理,网络安全技术等。本书通过大纲要求、考点辅导、典型例题分析、本章小结和达标训练等几方面内容加以系统阐述。

本书具有考点分析透彻、例题典型、习题丰富、难度适中等特点,非常适合参加网络管理员级考试的考生使用,也可作为高等院校或培训班的教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书扉页为防伪页,封面贴有清华大学出版社防伪标签,无上述标识者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

网络管理员考试同步辅导(网络系统管理与维护篇)/张伍荣,陶安,李文龙,施宁主编. —北京:清华大学出版社,2005.8

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)

ISBN 7-302-11503-6

I. 网… II. ①张… ②陶… ③李… ④施… III. ①计算机网络—系统管理—工程技术人员—资格考核—自学参考资料②计算机网络—维护—工程技术人员—资格考核—自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 087667 号

出 版 者:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

客 户 服 务:010-62776969

组稿编辑:章忆文

文稿编辑:刘 颖

封面设计:孟繁聪

排版人员:房利萍

印 刷 者:北京国马印刷厂

装 订 者:北京市昌平环球印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:22.75 防伪页:1 字数:539 千字

版 次:2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-11503-6/TP·7551

印 数:1~5000

定 价:34.00 元

前 言

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试自实施起至今已经历了十多年,在社会上产生了很大的影响,其权威性得到社会各界的广泛认可。为了适应我国信息化发展的需求,国家人事部和信息产业部决定将考试的级别拓展到计算机技术与软件各个方面,将网络程序员级别考试改为网络管理员级别考试,以满足社会上对各种信息技术人才的需要。为了帮助考生复习迎考,本书以2004年网络管理员考试大纲为依据,参照全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试指定用书——《网络管理员教程》的结构进行编排,兼顾网络技术发展和知识更新,细化各章节的基础知识点,配以真题与典型例题并加以详细剖析。

2004年网络管理员考试大纲与原来网络程序员的考试大纲在下午考试要求上有很大的变化,由原来的以网络编程基础知识为主变得更加多元化,更侧重于网络管理和维护知识的考查。本书的章节与2004年网络管理员考试大纲考试科目2——网络系统的管理与维护基本一致,同时为了便于考生复习,对属于大纲要求的知识点但指定教材没有阐述的部分进行了必要的补充。书中的每一小节都分4个模块:考点辅导、典型例题分析、同步练习和同步练习参考答案。其中考点辅导部分主要以专题的方式,重点介绍网络管理员下午考试所需要的各个方面的知识,典型例题分析是本书的重点,书中的例题一部分是历次网络程序员、网络设计师和2004年下半年网络管理员考试真题,一部分是根据最新考试大纲精心设计而成的,具有典型性和代表性,所有例题均给出所考知识点及其详尽的分析。每章最后均配有本章小结和一定数量的习题和答案,对读者所学的知识 and 能力起到巩固、拓宽和提高作用。

全书共6章。第1章 小型计算机局域网的构建,第2章 综合布线,第3章 小型计算机局域网服务器配置,第4章 Web网站建设,第5章 网络系统的运行、维护和管理,第6章 网络安全技术。

本书由张伍荣、陶安、李文龙、施宁主编。其中第1章、第2章由陶安编写,第3章、第5章由张伍荣编写,第4章由李文龙和俞永达编写,第6章由陶安和施宁编写。

在本书编写过程中,参考了许多相关书籍和资料,在此谨向这些参考文献的作者表示深深的谢意。

由于水平有限,时间也比较仓促,尽管经过多次校对和反复修改,书中难免存在错漏和不妥之处,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

目 录

第1章 小型计算机局域网的构建.....1

1.1 局域网组网设计.....1

1.1.1 考点辅导.....1

1.1.2 典型例题分析.....3

1.1.3 同步练习.....4

1.1.4 同步练习参考答案.....4

1.2 局域网组网技术及设备选择.....5

1.2.1 考点辅导.....5

1.2.2 典型例题分析.....25

1.2.3 同步练习.....38

1.2.4 同步练习参考答案.....39

1.3 以太网交换机的部署、 配置和管理.....42

1.3.1 考点辅导.....42

1.3.2 典型例题分析.....44

1.3.3 同步练习.....45

1.3.4 同步练习参考答案.....45

1.4 VLAN 的划分.....47

1.4.1 考点辅导.....47

1.4.2 典型例题分析.....49

1.4.3 同步练习.....54

1.4.4 同步练习参考答案.....55

1.5 本章小结.....55

1.6 达标训练题及参考答案.....55

1.6.1 达标训练题.....55

1.6.2 参考答案.....57

第2章 综合布线.....61

2.1 综合布线.....61

2.1.1 考点辅导.....61

2.1.2 典型例题分析.....66

2.1.3 同步练习.....71

2.1.4 同步练习参考答案.....72

2.2 本章小结.....73

2.3 达标训练题及参考答案.....73

2.3.1 达标训练题.....73

2.3.2 参考答案.....73

第3章 小型计算机局域网

服务器配置.....74

3.1 IP 地址及其规划.....74

3.1.1 考点辅导.....74

3.1.2 典型例题分析.....84

3.1.3 同步练习.....90

3.1.4 同步练习参考答案.....92

3.2 DNS 服务器配置.....93

3.2.1 考点辅导.....93

3.2.2 典型例题分析.....110

3.2.3 同步练习.....115

3.2.4 同步练习参考答案.....116

3.3 电子邮件服务.....116

3.3.1 考点辅导.....116

3.3.2 典型例题分析.....130

3.3.3 同步练习.....132

3.3.4 同步练习参考答案.....133

3.4 FTP 服务器.....133

3.4.1 考点辅导.....133

3.4.2 典型例题分析.....147

3.4.3 同步练习.....150

3.4.4 同步练习参考答案.....152

3.5 WWW 服务器配置.....152

3.5.1 考点辅导.....152

3.5.2 典型例题分析.....159

3.5.3 同步练习.....161

3.5.4 同步练习参考答案.....162

3.6 代理服务器配置.....163

3.6.1 考点辅导.....163

3.6.2 典型例题分析.....183

3.6.3 同步练习.....186

3.6.4 同步练习参考答案.....	188	5.1.3 同步练习	291
3.7 DHCP 服务器配置.....	188	5.1.4 同步练习参考答案	291
3.7.1 考点辅导.....	188	5.2 网络故障.....	292
3.7.2 典型例题分析.....	220	5.2.1 考点辅导	292
3.7.3 同步练习.....	224	5.2.2 典型例题分析	297
3.7.4 同步练习参考答案.....	225	5.2.3 同步练习	299
3.8 本章小结.....	225	5.2.4 同步练习参考答案	299
3.9 达标训练题及参考答案.....	226	5.3 数据备份与恢复.....	299
3.9.1 达标训练题.....	226	5.3.1 考点辅导	299
3.9.2 参考答案.....	234	5.3.2 典型例题分析	316
第 4 章 Web 网站建设	237	5.3.3 同步练习	317
4.1 使用 HTML 制作网页	237	5.3.4 同步练习参考答案	318
4.1.1 考点辅导.....	237	5.4 系统性能分析.....	318
4.1.2 典型例题分析.....	248	5.4.1 考点辅导	318
4.1.3 同步练习.....	255	5.4.2 典型例题分析	324
4.1.4 同步练习参考答案.....	257	5.4.3 同步练习	326
4.2 网页制作工具.....	258	5.4.4 同步练习参考答案	326
4.2.1 考点辅导.....	258	5.5 本章小结.....	326
4.2.2 典型例题分析.....	266	5.6 达标训练题及参考答案.....	327
4.2.3 同步练习.....	267	5.6.1 达标训练题	327
4.2.4 同步练习参考答案.....	268	5.6.2 参考答案	328
4.3 动态网页制作.....	269	第 6 章 网络安全技术	329
4.3.1 考点辅导.....	269	6.1 网络病毒防护策略.....	329
4.3.2 典型例题分析.....	277	6.1.1 考点辅导	329
4.3.3 同步练习.....	279	6.1.2 典型例题分析	331
4.3.4 同步练习参考答案.....	280	6.1.3 同步练习	331
4.4 Web 网站的创建与维护.....	280	6.1.4 同步练习参考答案	331
4.4.1 考点辅导.....	280	6.2 防火墙的配置策略.....	331
4.5 本章小结.....	281	6.2.1 考点辅导	331
4.6 达标训练题及参考答案.....	282	6.2.2 典型例题分析	336
4.6.1 达标训练题.....	282	6.2.3 同步练习	339
4.6.2 参考答案.....	285	6.2.4 同步练习参考答案	339
第 5 章 网络系统的运行、 维护和管理	287	6.3 入侵处理策略.....	340
5.1 网络管理软件.....	287	6.3.1 考点辅导	340
5.1.1 考点辅导.....	287	6.3.2 典型例题分析	344
5.1.2 典型例题分析.....	290	6.3.3 同步练习	347
		6.3.4 同步练习参考答案	347
		6.4 漏洞处理策略.....	348

6.4.1 考点辅导.....	348	6.6 达标训练题及参考答案.....	350
6.4.2 典型例题分析.....	349	6.6.1 达标训练题	350
6.4.3 同步练习.....	349	6.6.2 参考答案	351
6.4.4 同步练习参考答案.....	349	参考文献	353
6.5 本章小结.....	350		

第 1 章 小型计算机局域网的构建

大纲要求:

- 组网设计
- 组网技术选择
- 组网设备选择及部署
- 设备配置和管理
- 划分 VLAN

1.1 局域网组网设计

1.1.1 考点辅导

1.1.1.1 设计原则

设计局域网时,应遵循以下原则:

1. 实用性原则

网络系统应采用成熟可靠的技术和设备,这样才能做到实用、经济 and 有效。

2. 开放性原则

网络系统应采用开放的标准和技术。

3. 可靠性原则

网络系统应确保很高的可靠性,具有较高的平均无故障时间和较低的平均故障率。

4. 安全性原则

网络系统应具有良好的安全性,确保网络系统和数据的安全运行。

5. 先进性原则

网络系统应采用先进的技术和设备,符合网络未来发展的潮流。

6. 高效性原则

网络系统应具有很高的资源利用率。

7. 可扩展性原则

网络系统应在规模和性能两方面具有良好的可扩展性。

8. 高性价比原则

网络系统应具有较高的性能价格比,技术优先,兼顾价格。

1.1.1.2 局域网设计的步骤

1. 网络需求分析

在组建局域网之前首先要进行需求分析工作, 根据用户提出的要求, 进行网络设计, 网络建设的成败很大一部分取决于网络实施前的规划工作。

(1) 网络的功能要求

任何网络都不可能是一个能够满足各项功能需求的“万能网”。因此, 必须针对每个具体的网络所要完成的功能, 依据使用需求、实现成本、未来发展、总预算投资等因素对网络的组建方案进行认真的设计和推敲。

(2) 网络的性能要求

根据对网络系统处理的性能进行分析。根据网络的工作站权限、容错程度、网络安全性方面等要求, 确定采取何种措施及方案。

(3) 网络运行环境的要求

根据整个局域网运行时所需要的环境要求, 确定使用哪种网络操作系统、应用软件和共享资源。

(4) 网络的扩充性和可维护性要求

如何增加工作站、怎样与其他网络联网、对软件/硬件的升级换代有何要求与限制等, 都要在网络设计时加以考虑, 以保证网络的扩充性和可维护性。

2. 确定网络类型和带宽

与其他网络技术相比, 以太网具有价格低、可靠性高、可扩展性好、易于管理等优点。所以一般局域网都选择以太网。根据局域网接入计算机的数量及规模可确定网络带宽和交换设备, 目前快速以太网能够满足网络数据流量不是很大的中小型局域网的需要。但是在计算机数量达到数百台或网络数据流量比较大的情况下, 应采用千兆以太网技术, 以满足对网络主干数据流量的要求。网络主干和分支方案确定之后, 就可以选择集线器或交换机产品了。集线器或交换机的型号与数量由联入网络的计算机数量和网络拓扑结构来决定。

3. 确定网络设备

网络设备选择应遵循以下原则:

(1) 厂商的选择

所有网络设备尽可能选取同一厂家的产品, 这样在设备可互连性、协议互操作性、技术支持、价格等方面更有优势。

(2) 扩展性考虑

在网络的层次结构中, 主干设备应预留一定的扩展能力, 而低端设备则够用即可, 因为低端设备更新较快, 且易于扩展。

(3) 根据方案实际需要选型

主要在参照整体网络设计要求的基础上, 根据网络实际带宽性能需求、端口类型和端口密度选型。如果是旧网改造项目, 则应尽可能保留并延长用户对原有网络设备的投资, 减少在资金投入方面的浪费。

(4) 选择性能价格比高、质量过硬的产品

为使资金的投入与产出达到最大值,能以较低的成本、较少的人员投入来维护系统运转,网络开通后,能运行许多关键业务,因而要求系统具有较高的可靠性。

4. 确定布线方案和布线产品

现在的布线系统主要是光纤和非屏蔽双绞线,小型网络多以超五类非屏蔽双绞线为布线系统,因为布线是一次性工程,因此应考虑在未来几年内网络扩展的最大点数。

5. 确定服务器和网络操作系统

服务器是网络数据储存的仓库,其重要性可想而知。服务器的类型和档次应与网络的规模和数据流量以及可靠性要求相匹配。

如果是几十台计算机以下的小型网络,并且数据流量不大,选用入门级服务器基本上可以满足需要;如果是数百台左右的中型网络,则应选用工作组级服务器;如果是上千台的大型网络,则应选用企业级服务器。

服务器的数量由网络应用来决定,可以根据实际情况,配备 E-mail 服务器、Web 服务器、数据库服务器等,也可以让一台服务器充当多种服务器角色。

目前,网络操作系统基本上是三分天下:微软的 Windows 2000 Server、传统的 Unix 和 Linux,可以根据网络规模、技术人员水平、资金等综合因素来决定究竟使用什么网络操作系统。

6. 其他

局域网的设计还包括不间断电源、网络安全、互联网接入、网络应用系统等方面的设计。

1.1.2 典型例题分析

例 请简要回答如下局域网设计时的有关问题。

【问题 1】简述设计网络系统时需遵循的基本原则。

【问题 2】局域网的硬件设备目前大多选择什么网络设备。

【问题 3】以太网的特点是什么?

【问题 4】局域网设计与连接时考虑的主要因素是什么?

分析:设计局域网时,应遵循以下原则:实用性原则、开放性原则、可靠性原则、安全性原则、先进性原则、高效性原则、可扩展性原则、高性价比原则。

以太网技术是目前局域网技术中最成熟的技术。所以局域网的硬件设备大多选择以太网的网络设备。以太网的特点如下:

(1) 开放标准,获得众多厂商的支持。目前,几乎所有的硬件制造商生产的设备和几乎所有的软件开发商的操作系统和应用协议都与以太网兼容。

(2) 易于移植和升级,可最大限度保护用户投资。对于所有以太网技术,其帧的结构几乎是一样的,这就提供了非常好的升级途径。快速以太网技术提供了从 10Mb/s 向 100Mb/s 以太网的平滑升级。千兆和万兆以太网的出现,在增加带宽的同时也扩展了可升级性。只要将低速以太网设备用交换机连接到千兆或万兆以太网的设备上,就可实现一个物理线速

向另一物理线速的适配。这样的升级方式就使得千兆和万兆能无缝地与现在的以太网集成在一起。

(3) 价格便宜, 管理成本低。以太网技术无论在局域网、接入网还是即将进入的城域网、广域网在价格上与其他技术相比都具有优越性。若全面采用以太网解决方案, 价格将更具有吸引力。另外, 以太网存在时间长, 标准化程度高, 一般网络管理人员都比较熟悉, 因此它的运行维护管理成本也比较低。

(4) 结构简单, 组网方便。以太网技术的实现原理统一采用了 CSMA/CD 媒体访问控制方法, 不同版本的以太网的帧结构和网络拓扑结构也是一致的, 对布线系统的要求较低, 网络连接设备的配置比较简单。

所以一般局域网都选择以太网。根据局域网接入计算机的数量及规模可确定网络带宽和交换设备, 目前快速以太网能够满足网络数据流量不是很大的中小型局域网的需要。但是在计算机数量达到数百台或网络数据流量比较大的情况下, 应采用千兆以太网技术, 以满足对网络主干数据流量的要求。网络主干和分支方案确定之后, 就可以选定集线器或交换机产品了。集线器或交换机的数量由联入网络的计算机数量和网络拓扑结构来决定。

答案:

【问题 1】设计网络系统时应遵循: 实用性原则、开放性原则、可靠性原则、安全性原则、先进性原则、高效性原则、可扩展性原则、高性价比原则。

【问题 2】以太网。

【问题 3】以太网具有开放标准, 获得众多厂商的支持; 易于移植和升级, 最大限度保护用户投资; 价格便宜, 管理成本低; 结构简单, 组网方便等特点。

【问题 4】网络类型和带宽。

1.1.3 同步练习

1. 如何确定局域网的服务器? 局域网常使用的操作系统有哪些?
2. 简述选择网络设备应遵循的原则?

1.1.4 同步练习参考答案

1. 服务器是网络数据储存的仓库, 其重要性可想而知。服务器的类型和档次应与网络的规模和数据流量以及可靠性要求相匹配。如果是几十台计算机以下的小型网络, 而且数据流量不大, 选用入门级服务器基本上可以满足需要; 如果是数百台左右的中型网络, 选用工作组服务器; 如果是上千台的大型网络, 选用企业级服务器。

局域网常使用的操作系统有微软的 Windows 2000 Server、Unix 和 Linux。

2. 答案参见本节考点辅导部分。

1.2 局域网组网技术及设备选择

1.2.1 考点辅导

1.2.1.1 局域网基础

1. 局域网参考模型

局域网体系结构由物理层、媒体访问控制子层(MAC)和逻辑链路控制子层(LLC)组成。IEEE 802 参考模型的最底层对应于 OSI 模型中的物理层, 包括以下功能:

- (1) 信号的编码/解码。
- (2) 前导码的生成/去除(前导码仅用于接收同步)。
- (3) 位的发送/接收。

IEEE 802 参考模型的 MAC 子层和 LLC 子层合起来与 OSI 模型中的数据链路层相对应。

MAC 子层完成的功能如下:

- (1) 在发送时将要发送的数据帧组装成帧, 帧中包含有地址和差错检测等字段。
- (2) 在接收时, 将接收到的帧解包, 进行地址识别和差错检测。
- (3) 管理和控制对于局域网的传输媒体的访问。

LLC 子层完成的功能如下:

- (1) 为高层协议提供相应的接口, 即一个或多个服务访问点(SAP), 通过 SAP 支持面向连接的服务和复用能力。
- (2) 端到端的差错控制和确认, 保证无差错传输。
- (3) 端到端的流量控制。

需要指出的是, 在局域网中采用了两级寻址, 用 MAC 地址标识局域网中的一个站, LLC 提供了服务访问点(SAP)地址, SAP 指定了运行于一台计算机或网络设备上的一个或多个应用进程地址。

2. 局域网拓扑结构

按照不同的物理布局, 局域网的拓扑结构通常可分为 3 种, 分别是总线拓扑结构、星型拓扑结构和环型拓扑结构。

总线结构是使用同一媒体或电缆连接所有端用户的一种方式, 也就是说, 连接端用户的物理媒体由所有设备共享。

星型结构有中心节点, 各节点通过点对点的方式与中心节点相连, 任何两个节点之间的通信都要通过中心节点来转接。

环型结构在 LAN 中使用较多。这种结构的传输媒体从一个端用户连接到另一个端用户, 直到将所有端用户连成环型。

3. 局域网媒体访问控制方法

目前, 计算机局域网常用的访问控制方式有 3 种, 分别是载波侦听多路访问/冲突检测

(CSMA/CD), 令牌环访问控制法(Token Ring)和令牌总线访问控制法(Token Bus)。

CSMA/CD 包含两方面内容: 即载波侦听(CSMA)和冲突检测(CD)。CSMA/CD 访问控制方式主要用于总线型网络拓扑结构, 是 IEEE 802.3 局域网标准的主要内容。

Token Ring 是令牌通行环的简写。其主要技术指标是: 网络拓扑为环型布局, 基带网, 数据传送速率为 4Mb/s, 采用单个令牌(或双令牌)的令牌传递方法。环型网络的主要特点是: 只有一条环路, 信息单向沿环流动, 无路径选择问题。

Token Bus 是令牌通行总线(Token Passing Bus)的简写。这种方式主要用于总线型或树型网络结构中。1976 年美国 Data Point 公司研制成功的 ARCnet(Attached Resource Computernetwork)网络, 它综合了令牌传递方式和总线网络的优点, 在物理总线结构中实现令牌传递控制方法从而构成一个逻辑环路。此方式也是目前计算机局域网中的主流介质访问控制方式。

1.2.1.2 无线局域网简介

1. 无线数据网络的种类

无线数据网络解决方案包括: 无线个人网、无线局域网、无线城域网和无线广域网。

无线个人网主要用于个人用户工作空间, 典型的覆盖距离为几米, 可与计算机同步传输文件, 访问本地外围设备, 通常被形容为满足“最后 10 米”的通信需求, 目前的主要技术为蓝牙(Bluetooth)技术。

无线局域网(WLAN, Wireless LAN)是一种借助于无线技术取代有线布线方式构成局域网的新手段。WLAN 可提供传统有线局域网的所有功能, 是计算机网络与无线通信技术相结合的产物。目前, WLAN 领域主要是 IEEE 802.11X 标准系列, 其中应用最为广泛的是 IEEE 802.11b。

无线城域网是一种有效作用距离比 WLAN 更远的宽带无线接入网络, 通常用于城市范围内的业务点和信息汇聚点之间的信息交流和网际接入。有效覆盖区域为 2~10km, 最大可达 30km, 数据传输率最快可达 70Mb/s, 目前, 主要的技术标准是 IEEE 802.16 系列。

无线广域网(WWAN, Wireless WAN)主要用于满足一个城市范围的信息交流无线接入需求。IEEE 802.20 和 3G 蜂窝移动通信系统是 WWAN 的主要标准。

2. 无线局域网的扩频技术

无线局域网采用电磁波作为载体传送数据信息, 使用的模式主要是窄带和扩频。目前无线局域网的数据传输通常采用无线扩频技术 SST(Spread Spectrum)。常见的扩频技术包括两种: 跳频扩频(FHSS, Frequency-Hopping Spread Spectrum)和直接序列扩频(DSSS, Direct Sequence Spread Spectrum), 它们工作在 ISM 频段(Industrial Scientific Medical Band)上。

3. 无线局域网的拓扑结构

无线局域网分为对等网络和结构化网络两种拓扑结构。

对等网络(Peer to Peer)用于一台计算机(无线工作站)和另一台或多台计算机(其他无线工作站)的直接通信, 该网络无法接入有线网络中, 只能独立使用。对等网络中的一个节点必须能“看”到网络中的其他节点, 否则就认为网络中断, 因此对等网络只适应于少数用户的组网环境, 并且距离足够近。

结构化网络(Infrastructure)由无线访问点(AP, Access Point)、无线工作站(STA, Station)以及分布式系统(DSS)构成,覆盖的区域分为基本服务区(BSS, Basic Service Set)和扩展服务区(ESS, Extended Service Set)。

4. 无线局域网的主要工作过程

无线局域网的主要工作过程包括:扫频、关联、重关联和漫游。

5. 无线局域网的访问控制方式

IEEE 802.11b 标准的无线局域网使用的是带冲突避免的载波侦听多路访问方法(CSMA/CA)。

1.2.1.3 10Mb/s 以太网

10Mb/s 以太网一般指速率小于或等于 10Mb/s 的低速以太网。根据传输介质的不同,10Mb/s 以太网大致有 4 个标准,各个标准的 MAC 子层媒体访问控制方法和帧结构以及物理层的编码方法(曼彻斯特编码)均是相同的,不同的是传输媒体和物理层的收发器及媒体连接方式,按照技术出现的时间顺序,这 4 个标准依次是:

1. 粗缆以太网(10Base5)

10Base5 采用 RG-11 型粗同轴电缆为传输介质,其阻抗为 50Ω ,直径为 0.4in。在 10 Base5 中,每个计算机节点都通过网卡(AUI 接口)、收发器电缆(AUI Cable)和“收发器”与总线相连,如图 1.1 所示。

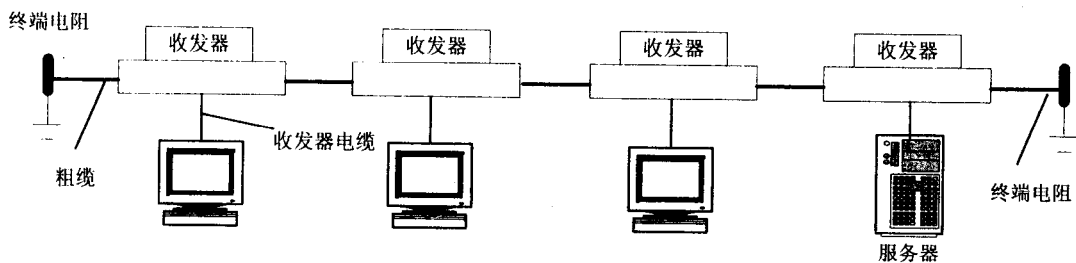


图 1.1 10Base5 网络结构

10Base5 代表的具体意思是:工作速率 10Mb/s,采用基带信号,每一个网段的最长为 500m。

通常在标准以太网网络接口板上提供一个 15 针的 AUI(DIX)接口,收发器电缆采用 78Ω 的 6 对屏蔽双绞线电缆,将收发器与 PC 机网卡连接,粗同轴电缆两端接上 50Ω 的终端匹配器(也叫端接器),其中之一必须接地,这就构成了网络段,每段最远距离为 500 米。一个粗缆以太网最多可以有 5 段。电缆最大距离是 2500m,工作站之间的最小距离为 2.5m,收发器电缆最长距离是 50m。

(1) 硬件基本配置

网卡:联网的每个节点都需要一块带有 15 针 AUI(DIX)接口的 10Mb/s 网卡。

收发器:粗缆以太网的每个节点需要通过一个安装在总线同轴电缆上的外部收发器(带有 15 针的 AUI 接口)联入网内。

收发器同轴电缆(AUI 电缆):用于节点中网卡与收发器的连接。

电缆系统: RG-11 型 50Ω 粗同轴电缆, 终端电阻安装在电缆的两端, 防止信号的反射, 其中之一必须接地。

中继器: 主要用来扩展作为总线的同轴电缆长度和工作站(节点)个数。

(2) 主要技术参数

在粗缆以太网中, 不使用中继器时, 每段粗缆的最大距离为 500m。如果使用中继器, 应遵循 5-4-3 规则, 即一个粗缆以太网中最多允许使用 4 个中继器, 连接 5 段最大长度为 500m 的粗同轴电缆; 而 5 段中只有 3 段可以连接工作节点, 其余两段只能用于扩展网络距离。使用中继器后的粗缆以太网的最大长度不能超过 2500m; 由于每个以太网段中联入的节点数最多为 100 个, 最多可以有 3 个网段连接工作节点, 因此, 最多有 300 个工作节点; 两个相邻的收发器之间的最小距离为 2.5m, 收发器电缆最大长度为 50m。

(3) 特点

优点: 可靠性高, 抗干扰能力强, 作用距离长。

缺点: 粗缆较贵, 而且要求每个工作站都配置一个外部收发器和收发器电缆, 因而成本较高、网络投资较大。

(4) 主要技术规范

拓扑结构: 总线。

介质访问控制方法: CSMA/CD。

网络类型: RG-11 型 50Ω 粗同轴电缆。

传输速度: 10Mb/s。

最大网络节点数目: 300 个。

每段最大节点数目: 100 个。

最大网段数目: 5 个, 最多使用 4 个中继器, 其中 3 个网段可连接工作节点。

节点间最小距离: 2.5m。

最大网络长度: 2500m。

最大网段长度: 500m。

2. 细缆以太网(10Base2)

10Base2 使用 RG-58 型细缆、BNC-T 型连接器, 以线性总线进行布线。10Base2 将原来 10Base5 的收发器功能移植到网卡上, 因此, 使得网络的组建更简单, 性能价格比也比 10Base5 高, 然而, 却也因此限制了信号能够传送的最大距离。其结构如图 1.2 所示。

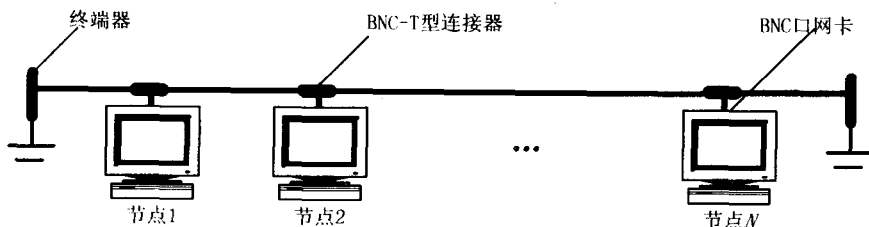


图 1.2 10Base2 网络结构

10Base2 代表的具体意思是: 工作速率为 10Mb/s, 采用基带信号, 每一个网段最长约为 200m。

一个细缆以太网的“单段”最大长度为 185m，最多可使用 4 个中继器，即可以有 5 个电缆段，而 5 段中只有 3 段可以连接工作节点，其余两段只能用于扩展网络距离。电缆总长度最大为 925m。一个网段中节点的最多数目为 30 个，因此，最多可以有 90 个工作节点。

两个相邻的 BNC-T 型连接器的最小距离是 0.5m，每段的两端都必须安装一个 50Ω 终端匹配器，并且有一端应接地。网卡提供 BNC 接口，同轴细缆通过 T 型接头与网卡连接，所有 T 型接头必须直接接到工作站 BNC 接口上，中间不得接入任何电缆。

图 1.3 表示一个使用中继器扩展网络距离的双网段 10Base2 组网实例。

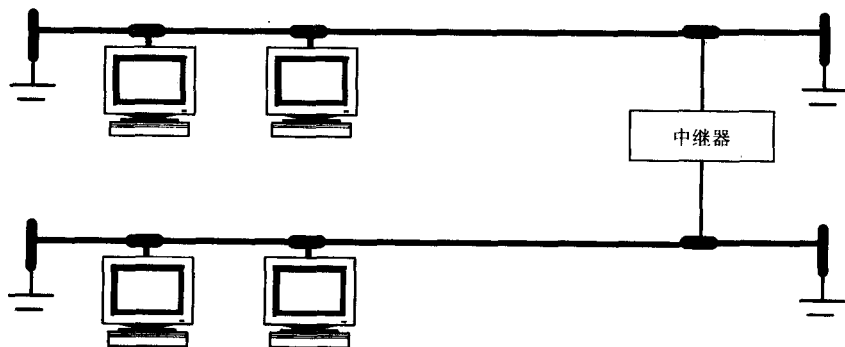


图 1.3 使用中继器连接的“双网段”10Base2 网络结构

(1) 硬件基本配置

网卡：带有 BNC 接口的 10Mb/s 网卡。

BNC-T 型连接器：细缆以太网中的每个节点通过 BNC-T 型连接器联入网内。

电缆系统：RG-58 型 50Ω 细同轴电缆，终端电阻安装在电缆的两端，防止信号的反射，其中之一必须接地。

中继器：主要用来扩展作为总线的细轴电缆长度和工作站(节点)个数。

(2) 特点

优点：系统造价低廉，安装容易，具有最短的布线距离。

缺点：由于网段中联入多个 BNC-T 型连接器，存在着多个 BNC 型连接头和 BNC-T 型连接器的连接点，因而同轴电缆连接的故障率较高。

(3) 技术规范

拓扑结构：总线。

介质访问控制方法：CSMA/CD。

网络类型：RG-58 型 50Ω 细同轴电缆。

传输速度：10Mb/s。

最大网络节点数目：90 个。

每段最大节点数目：30 个。

最大网段数目：5 个，最多使用 4 个中继器，其中 3 个网段可以连接工作节点。

节点间最小距离：0.5m。

最大网络长度：925m。

最大网段长度：185 米。

3. 双绞线以太网(10 BaseT)

10BaseT 以太网是使用非屏蔽双绞线电缆来连接的传输速率为 10Mb/s 的以太网。10 BaseT 以太网支持结构化布线系统, 10BaseT 以太网需要使用集线器(Hub)构成总线或总线型和星型结合的混合型网络拓扑, 具有良好的故障隔离功能, 使得网络任一段线路或一工作站点出现故障时, 均不影响网络其他站点, 简化了网络故障诊断过程, 缩短了故障诊断时间, 提高了网络故障检测和冲突控制效率, 使局域网难于维护的缺点得以根本性改变。加之其组网容易, 使得 10BaseT 以太网成为目前使用最广的局域网系统。

10BaseT 代表的具体意思是: 工作速率为 10Mb/s, 采用基带信号, T 表示的是传输媒体双绞线。

单个集线器和多个集线器的 10BaseT 以太网连接如图 1.4 所示:

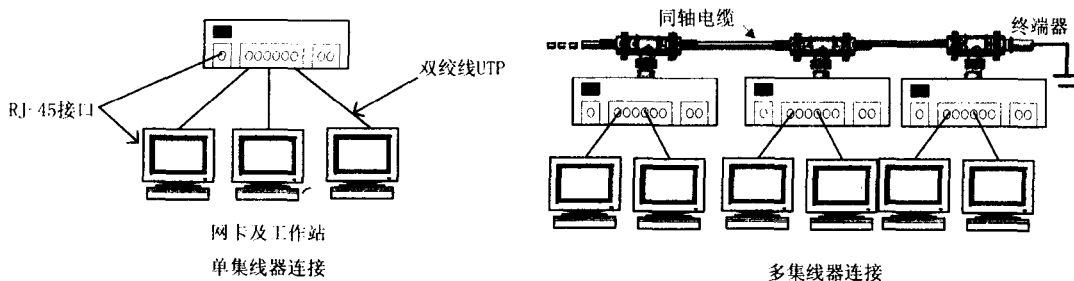


图 1.4 10BaseT 以太网连接

(1) 硬件基本配置

集线器: 集线器也就是 Hub, 是双绞线以太网的中心连接设备, 有多个 RJ-45 型接口, 能支持多个工作站(客户机)入网, Hub 上的 RJ-45(级联或普通)接口还可以与其他 Hub 相连, 易于扩展网络。Hub 上的 BNC 向上接口与 BNC-T 型连接器相接时, 可以与细缆以太网相连。Hub 上的 AUI 接口可以与粗缆以太网的收发器电缆相连。新型的高速 Hub 上还配有光纤接口, 通过此接口, 可以接入光纤主干线。

非屏蔽双绞线: 10BaseT 网络标准最低采用 3 类 UTP, 两端都装有同样的 RJ-45 型接头(水晶头), 每一个工作节点都需要一根双绞线电缆, 用来连接工作节点上的网卡与集线器。

网卡: 带有 RJ-45 接口的网卡。

(2) 双绞线以太网的扩展组网方案

使用集线器和双绞线的以太网结构分为: 单集线器结构、多集线器级联结构、叠加集线器结构。

① 多集线器级联结构

对于规模较大, 或节点(工作站)数超过单集线器的端口数目时, 常采用多集线器的连接, 这就是集线器的“级联”。级联的目的是为了组成更大规模的网络, 级联结构的 10BaseT 网络也遵循 5-4-3 规则, 即任一条通路上的两台计算机间最多不能超过 5 段线, 即最多可以串联 4 个集线器; 这段线既包括集线器与集线器的连线, 也包括集线器到计算机间的连线。3 个集线器能连接设备, 2 个只能用于级联。网络上连接设备的总数不得超过 1024 台。在级联之前, 必须首先弄清集线器上的端口类型。