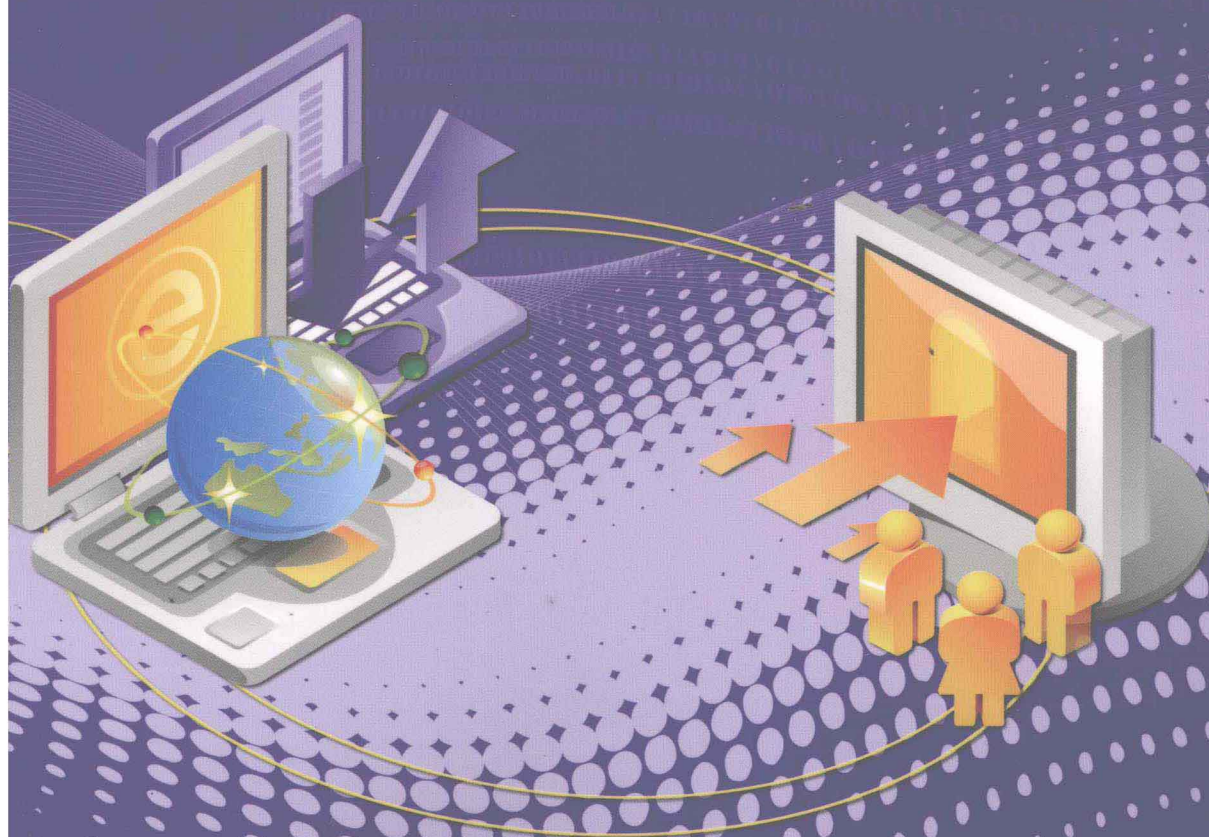


■ 胡存生 刘永刚 编著

中小型计算机网络 设计、维护与管理



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

中小型计算机网络 设计、维护与管理

胡存生 刘永刚 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是专门为中小企业网络管理员撰写的介绍计算机网络组网技术与维护、管理的实用参考书。作者根据长期从事网络建设和管理工作的丰富经验,从网络管理员的角度出发,结合具体网络工程和实例,对设计、组建、管理和维护计算机网络做了全面、深入的介绍。全书共分5篇17章,内容涉及网络规划设计、综合布线、网络硬件设备选型、网络操作系统介绍、搭建及设置各种服务器,以及处理网络故障等与计算机网络有关的实用技术。

本书内容丰富,通俗易懂,实用性和可操作性强,书中列举了大量组建网络和维护网络方面的实例,适合网络管理员及对组建和管理局域网有兴趣的读者阅读。通过学习本书,读者在建设一个实实在在网络的同时,还可以掌握作为一个优秀网络管理员所需要的各方面技能。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中小型计算机网络设计、维护与管理/胡存生,刘永刚编著. —北京:电子工业出版社,2009.1
ISBN 978-7-121-07731-9

I. 中… II. ①胡… ②刘… III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第178348号

责任编辑:周 琰 特约编辑:寇国华

印 刷:北京智力达印刷有限公司

装 订:北京中新伟业印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:22 字数:592千字

印 次:2009年1月第1次印刷

定 价:38.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

本书是专门为中小企业网络管理员撰写的介绍计算机网络组网技术与维护、管理的实用参考书。作者根据长期从事网络建设和管理工作的丰富经验,从网络管理员的角度出发,结合具体网络工程和实例,对设计、组建、管理和维护计算机网络做了全面、深入的介绍。全书共分 5 篇 17 章,内容涉及网络规划设计、综合布线、网络硬件设备选型、网络操作系统介绍、搭建及设置各种服务器,以及处理网络故障等与计算机网络有关的实用技术。

第一篇网络基础包括如下 3 章:

第 1 章从网络管理员的角度出发,介绍了网络管理的概念,重点介绍了一个合格的网络管理员应具备的素质、网络管理员的具体任务和应掌握的知识。

第 2 章和第 3 章介绍了计算机网络的基本概念,包括计算机网络的概念、类型、OSI 参考模型,以及局域网的特点、功能、工作模式、访问控制方式、拓扑结构等内容。

第二篇网络设计实例包括如下 4 章:

第 4 章结合一个具体的网络设计方案,介绍了建设网络工程的方法、步骤,重点介绍了组建局域网的原则、选择网络规模和连接方式、系统需求分析和网络设备选型等内容。

第 5 章为综合布线,重点讨论网络布线标准、布线系统及优化布线等问题,这是建设局域网的基础。

第 6 章介绍了 TCP/IP 协议与 IP 地址分配,本章通过具体实例,说明了 TCP/IP 协议和 IP 地址的定义和分类方法的基本概念,公有 IP 地址和私有 IP 地址的分配原则和方法,以及避免 IP 地址冲突的措施。

第 7 章介绍了局域网接入 Internet,本章前 2 节通过 2 个实例,具体说明公有 IP 地址和私有 IP 地址的分配方案;第 4 节介绍局域网通过 ADSL 接入 Internet 的方式,重点介绍了使用宽带路由器的方法,这种方法既适合家庭用户,也适合中小企业用户。

第三篇组建网络包括如下 3 章(这几章是本书的重点):

第 8 章介绍对等网的特点、结构及组建的方法、步骤及网络测试方面的内容,对等网特别适合人员少、应用网络较多的小型企业。

第 9 章介绍组建无线局域网的相关知识及组建网络的方法、步骤。

第 10 章介绍组建 C/S 局域网的知识。C/S 局域网是客户机/服务器模式的局域网,网络中通常服务器安装 Windows Server 2003 操作系统。本章介绍了 Windows Server 2003 操作系统的特点、活动目录的配置等内容。

第四篇网络应用包括如下 5 章:

第 11~14 章主要介绍文件服务器、Web 服务器、FTP 服务器、代理服务器、邮件服务器的功能,以及组建和设置的方法、步骤。

第 15 章介绍网络打印技术，主要介绍共享打印的概念、实现方式，共享打印服务器的配置及为用户设置打印优先级的方法等内容。

第五篇网络管理与维护包括如下 2 章：

第 16 章介绍了 UPS 电源的工作原理、选购与日常维护方面的知识。

第 17 章介绍了网络维护方面的知识，包括网络硬件和软件方面的维护，以及常见问题的处理方法。

本书内容丰富，通俗易懂，实用性和可操作性强，书中列举了大量组建网络和维护网络方面的实例，适合网络管理员及对组建和管理局域网有兴趣的读者阅读。通过学习本书，读者在建设一个实实在在网络的同时，还可以掌握作为一个优秀网络管理员所需要的各方面技能。

本书由胡存生和刘永刚主持编写，参加编写、图片制作、文字录入和校对的人员还有段淑兰、胡雅静、魏海、苗晨、王玲、胡雅滨、段峥、郭维保、孙保军、段朝华、杨林、王南、张国君和周志所等。

由于网络和计算机技术的发展日新月异，新产品、新技术、新知识不断涌现，加之本人水平有限，错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第一篇 网络基础

第1章 网络管理员的任务	2
1.1 网络管理的概念	2
1.2 网络管理员的任务	2
1.2.1 管理网络设备	3
1.2.2 配置服务器	5
1.2.3 管理网络资源	5
1.2.4 管理用户账号	6
1.3 网络硬件知识	7
1.3.1 服务器	7
1.3.2 工作站	11
1.3.3 网络适配器	12
1.3.4 传输介质	12
1.3.5 中继器和桥接器	14
1.3.6 集线器、交换机与路由器	15
1.4 网络软件知识	16
1.4.1 安装 Windows Server 2003 的有关问题	16
1.4.2 配置 Windows Server 2003	16
1.4.3 安装和配置数据库	16
1.4.4 数据备份与灾难恢复技术	17
1.5 网络管理员应具备的素质	17
1.5.1 熟悉网络设备	17
1.5.2 使用管理工具软件	18
1.5.3 积累经验	18
第2章 计算机网络基本概念	19
2.1 基本概念	19
2.2 计算机网络的类型	19
2.2.1 局域网	20
2.2.2 广域网	20
2.2.3 城域网	21
2.2.4 国际互联网	21
2.3 网络系统组成	22
2.3.1 网络硬件系统	22
2.3.2 网络软件系统	22
2.4 OSI 参考模型及模型各层之间的关系	22

2.4.1 OSI 参考模型	22
2.4.2 各层之间的关系	23
2.5 计算机网路的基本功能	24
第3章 局域网基础知识	25
3.1 局域网的特点	25
3.2 局域网的拓扑结构	26
3.2.1 相关术语	26
3.2.2 拓扑结构	26
3.3 局域网的工作模式	29
3.3.1 客户机/服务器模式	29
3.3.2 对等网	30
3.4 局域网的访问控制方式	30
3.5 局域网标准与以太网类型	31
3.5.1 局域网标准	31
3.5.2 以太网类型	32
3.5.3 局域网技术	34

第二篇 网路设计实例

第4章 网路设计方案与设备选型	36
4.1 组建局域网的原则	36
4.1.1 核心原则	36
4.1.2 其他原则	38
4.2 选择网路规模和连接方式	38
4.2.1 选择网路规模	39
4.2.2 选择局域网连接方式	41
4.3 X 通信器材公司网路工程概况	43
4.3.1 任务简介	43
4.3.2 建设目标	44
4.3.3 建设原则	44
4.4 需求分析	44
4.4.1 主要工作	45
4.4.2 系统功能要求	45
4.4.3 网路运行环境	46
4.4.4 确定主要技术性能	47
4.5 设备选型与网路设计方案	48
4.5.1 主要设备的作用及选型原则	48
4.5.2 网路设计方案	50
4.5.3 系统配置	51

4.5.4 估算网络建设成本	53
4.6 选购网络设备的基本知识	53
4.6.1 选购交换机	53
4.6.2 选购集线器	56
4.6.3 选购双绞线	56
4.6.4 选购服务器与网卡	58
第5章 综合布线	59
5.1 布线标准与布线系统	59
5.1.1 EIA 568-A 标准	59
5.1.2 YD/T 926.1-3 标准	61
5.1.3 综合布线的特点	63
5.1.4 综合布线系统的类型	64
5.1.5 线缆的最大长度	65
5.2 网络布线的设计	66
5.2.1 网络类型与拓扑结构	66
5.2.2 布线方案设计准则	67
5.3 实施双绞线布线	68
5.3.1 选择布线产品	68
5.3.2 水平布线子系统的设计	69
5.3.3 水平布线施工注意事项	72
5.4 实施光缆布线	73
5.4.1 光纤通信的特点	73
5.4.2 光纤与光缆	73
5.4.3 光纤连接器	74
5.4.4 光纤配线架	75
5.4.5 实施光缆布线	75
5.5 测试与认证	78
5.5.1 网络标准与电缆标准	78
5.5.2 布线的认证与测试	78
第6章 TCP/IP 协议与 IP 地址	79
6.1 TCP/IP 协议与 IP 地址	79
6.1.1 TCP/IP 协议	79
6.1.2 IP 地址	80
6.2 IP 地址的分配原则	80
6.2.1 IP 地址分类	80
6.2.2 公有与私有 IP 地址	82
6.3 避免 IP 地址冲突	87
6.3.1 绑定 MAC 地址	87

6.3.2 交换机安全端口	89
6.4 划分虚拟局域网	89
6.4.1 VLAN 的定义及特点	89
6.4.2 划分 VLAN 的基本方式	89
6.4.3 划分 VLAN 的优点	90
第 7 章 局域网接入 Internet	91
7.1 实例 1: 用 4 个公有 IP 地址接入 Internet	91
7.1.1 方案分析	91
7.1.2 实现软路由方式	93
7.2 实例 2: 22 个公有 IP 地址接入 Internet	104
7.2.1 地址分配方案	104
7.2.2 客户端配置	105
7.3 局域网接入 Internet 方式	106
7.3.1 ADSL 接入方式	106
7.3.2 光纤宽带接入	107
7.3.3 Cable Modem 接入	108
7.4 局域网利用 ADSL 接入 Internet	108
7.4.1 网络设备	108
7.4.2 设置宽带路由器	110
7.5 家庭用户通过 ADSL 连接 Internet	112
7.5.1 准备工作	113
7.5.2 设置 Internet 连接	114

第三篇 组 建 网 络

第 8 章 组建对等网	118
8.1 对等网的特点	118
8.2 网络结构	118
8.2.1 总线型对等网	119
8.2.2 星型对等网	119
8.2.3 组建原则	120
8.3 制作双绞线	120
8.3.1 常用标准	120
8.3.2 制作方法	121
8.4 设置对等网	122
8.4.1 设置 IP 地址和子网掩码	122
8.4.2 设置计算机标识	124
8.5 测试网络的连通性	125

第9章 组建无线局域网	127
9.1 无线局域网标准	128
9.1.1 802.11 标准	128
9.1.2 以太网技术	129
9.1.3 802.11 定义的组网模式	129
9.2 无线局域网设备	130
9.2.1 无线访问节点	130
9.2.2 无线路由器	130
9.2.3 无线 AP 与无线路由器的区别	131
9.2.4 无线网卡	131
9.3 无线局域网的结构	132
9.4 组建对等式无线局域网	133
9.4.1 安装无线网卡	133
9.4.2 安装驱动程序	133
9.4.3 设置 IP 地址	134
9.4.4 设置无线网络	134
9.5 组建集中控制式无线局域网	136
9.5.1 基本步骤	136
9.5.2 连接网络设备	136
9.5.3 设置无线网卡的 IP 地址	137
9.5.4 快速安装无线路由器	139
9.5.5 配置无线路由器	141
第10章 组建 C/S 局域网	144
10.1 Windows Server 2003 操作系统	144
10.1.1 简介	144
10.1.2 运行环境要求	145
10.1.3 特点	145
10.2 Windows Server 2003 的活动目录	146
10.2.1 基础知识	146
10.2.2 配置活动目录	148
10.3 组建 DNS 服务器	163
10.3.1 安装 DNS 服务器	163
10.3.2 创建 DNS 正向查找区域	166
10.3.3 创建 DNS 反向查找区域	169
10.3.4 新建主机	172
10.3.5 设置 DNS 客户端	172
10.3.6 测试 DNS 服务器	173
10.4 组建 DHCP 服务器	174

10.4.1 安装 DHCP 服务器	174
10.4.2 创建作用域	176
10.4.3 配置 DHCP 客户机	180

第四篇 网络应用

第 11 章 文件服务器	184
11.1 文件服务器的用途与特点	184
11.1.1 用途	184
11.1.2 特点	185
11.2 组建文件服务器	185
11.2.1 使用 NTFS 文件格式	185
11.2.2 创建用户和用户组	185
11.2.3 配置文件服务器	191
11.2.4 磁盘配额管理	198
11.2.5 增强数据安全	203
11.3 使用文件服务器	206
11.3.1 登录	206
11.3.2 实现文件与服务器同步	207
11.4 管理与维护文件服务器	208
11.4.1 远程管理	208
11.4.2 备份与恢复数据	211
第 12 章 组建 Web 服务器	215
12.1 配置默认网站	215
12.2 修改网站主目录	216
12.3 设置默认文档	217
12.4 设置服务器性能和连接数	218
12.5 设置 IP 地址	219
12.5.1 指定 IP 地址	219
12.5.2 选择 TCP 端口号	220
12.5.3 选择 SLL 端口号	221
12.5.4 高级设置	221
12.6 设置用户验证	223
12.6.1 匿名验证	223
12.6.2 验证访问	223
12.6.3 IP 地址与域名权限	224
12.7 设置内容过期	225
12.8 创建虚拟网站	225
12.8.1 准备	226

12.8.2 创建虚拟网站	227
12.8.3 配置虚拟网站	230
12.9 创建虚拟目录	230
12.9.1 虚拟目录与虚拟网站的区别	230
12.9.2 创建虚拟目录	230
12.9.3 设置虚拟目录	233
12.9.4 浏览虚拟目录	233
12.10 发布网站	234
12.10.1 绑定公用 IP 地址	234
12.10.2 申请国际或国内域名	234
12.10.3 设置 DNS 域名解析	234
第 13 章 组建 FTP 服务器	235
13.1 FTP 服务	235
13.2 配置 FTP 站点	235
13.2.1 设置 IP 地址	236
13.2.2 设置 TCP 端口	236
13.2.3 设置主目录及访问权限	237
13.2.4 设置安全账户	238
13.2.5 设置连接数量限制	239
13.2.6 设置欢迎和提示消息	240
13.3 创建与管理虚拟 FTP 站点	241
13.3.1 准备	241
13.3.2 创建虚拟 FTP 站点	242
13.3.3 设置虚拟 FTP 站点	245
13.4 创建和配置虚拟目录	245
13.4.1 创建虚拟目录	246
13.4.2 配置虚拟目录	249
13.5 访问 FTP 站点	249
13.5.1 Internet 访问	249
13.5.2 使用 Web 浏览器	249
13.5.3 利用 FTP 客户端访问 FTP 站点	251
第 14 章 组建邮件服务器	254
14.1 准备工作	254
14.1.1 Exchange Server 2003 特点	254
14.1.2 环境需求	255
14.1.3 软件准备	255
14.2 设置邮箱	255
14.2.1 设置传递限制	255

14.2.2	设置邮件转发功能	257
14.2.3	限制最大发信量	259
14.2.4	设置邮箱容量	259
14.3	设置全局参数	260
14.3.1	设置邮件格式	260
14.3.2	设置邮件富文本格式	262
14.3.3	设置自动回复和转发	262
14.3.4	限制邮件容量	263
14.3.5	设置邮件筛选	264
14.4	设置 POP3 服务器	265
14.4.1	设置 IP 地址	266
14.4.2	设置连接数和超时限制	267
14.4.3	设置访问控制	268
14.4.4	设置连接控制	269
14.4.5	设置电子证书	270
14.4.6	创建 POP3 虚拟服务器	271
14.5	设置 SMTP 服务器	272
14.5.1	设置连接数和连接超时	274
14.5.2	设置访问控制	274
14.5.3	设置中继限制	275
14.5.4	设置传递重试时间	276
14.5.5	设置发送安全	277
14.5.6	设置出站连接	278
14.5.7	设置高级传递	278
14.5.8	设置消息限制	279
14.5.9	创建 SMTP 虚拟服务器	280
第 15 章	共享打印	283
15.1	基本概念	283
15.1.1	共享打印方式	283
15.1.2	共享打印的实现方式	285
15.2	安装与配置共享打印机	285
15.2.1	安装共享打印机的基本过程	286
15.2.2	安装共享打印机	286
15.2.3	使用共享打印机	296
15.3	管理与维护共享打印机	296
15.3.1	设置打印优先级	297
15.3.2	设置用户权限	297

第五篇 网络管理与维护

第 16 章 使用与管理 UPS 电源	300
16.1 UPS 的功能	300
16.2 UPS 分类	301
16.2.1 按工作方式	301
16.2.2 按备用时间	301
16.3 选购 UPS	302
16.4 管理 UPS	303
16.4.1 软件管理	303
16.4.2 管理软件的运行与设置	304
16.5 UPS 的使用与维护	311
16.5.1 使用常识	311
16.5.2 维护常识	312
第 17 章 网络维护	314
17.1 网络维护的概念	314
17.1.1 维护周期	314
17.1.2 网络维护的原则	314
17.1.3 网络维护的内容	315
17.2 排除网络故障的一般方法和步骤	315
17.2.1 排除网络故障的一般方法和步骤	315
17.2.2 网络测试命令	316
17.2.3 网络测试工具	322
17.3 排除网络故障实例	322
17.4 宽带路由器故障排除实例	331
17.5 提高无线网络稳定性的方法	334

第一篇 网络基础

- 第 1 章 网络管理员的任务
- 第 2 章 计算机网络基本概念
- 第 3 章 局域网基础知识

第1章

网络管理员的任务

本章从网络管理员的角度出发介绍网络管理的概念,重点介绍一个合格的网络管理员应具备的素质和具体任务,以及应掌握的服务器、客户机、网卡、网线和交换机等网络设备知识和基本的软件知识。本章还介绍了 SCSI 卡和 RAID 卡的安装与设置方法等。

1.1 网络管理的概念

当前计算机网络已经渗透到人们社会的各个领域,与人们的工作、学习和娱乐密切相关,使人们的工作和生活方式发生了巨大的变化。

随着网络规模的普及和发展,影响网络运行的效率及稳定性等各方面的问题也大大增加。如交换机、调制解调器、路由器和通信线路等存在硬件设备的故障,在网络操作系统、网络管理软件、服务软件等存在设置和优化问题。同时由于网络病毒对网络的破坏,也使网络存在安全问题等。如何有效地管理网络,确保网络高效、可靠并稳定地运行已经成为网络应用的重要问题。为此出现了“网络管理”的概念,简称“网管”。网管一方面指网络管理工作,另外一方面指网络管理员这一岗位。

网络管理就是采用各种方式调整网络运行状况,处理网络故障,使网络高效且正常地运行,而网络管理员的主要任务包括网络建设、网络维护和网络服务。

网络建设即规划网络规模和组建局域网,包括规划拓扑结构、选配硬件设备、设置网络协议,增加或升级网络设备等;网络维护则包括网络故障检测、网络硬件和软件的维护及维修,以及保障网络安全;网络服务则根据网络的应用目的不同而有所区别,常见的服务有远程登录服务、文件传输服务、电子邮件服务和资源共享服务等。

1.2 网络管理员的任务

网络管理员的主要任务是管理并提高网络的运行效率,为网络用户服务。

1.2.1 管理网络设备

管理网络设备是网络管理员工作的重点之一,做好该项工作的前提是熟悉所管理的网络的拓扑结构、各种网络设备的性能指标,以及操作方式等。为此需要具备局域网、路由器、交换机及网关等相关知识。

局域网是由一组相邻的计算机和网络设备组成的系统,这些网络设备通过电缆、光缆和无线媒体等各种传输介质和网络适配器(网卡)互相连接在一起,并由网络操作系统实施监控和管理,实现网络资源共享。

一个基本的局域网结构如图 1-1 所示。

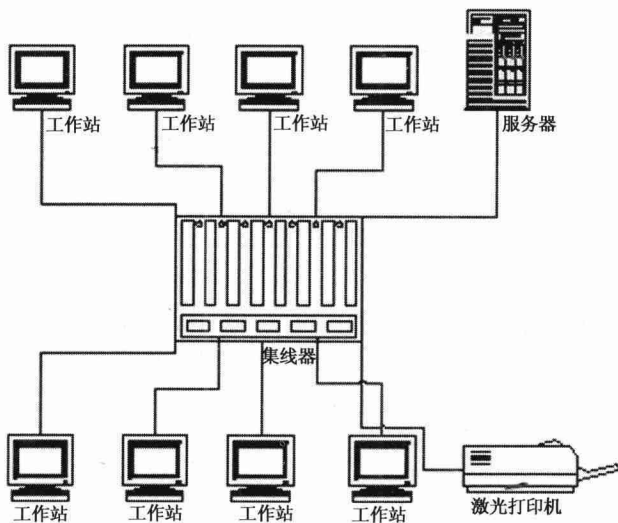


图 1-1 基本的局域网结构

网络管理员负责管理路由器、交换机,以及通信线路等。

1. 管理路由器

路由器是网络与网络连接的枢纽,用其可以扩大网络的规模和地理范围并增强功能。目前,不同档次的路由器产品已经成为实现各种骨干网内部连接、骨干网间互连和骨干网与 Internet 互连互通业务的主要设备。

路由指通过选择相互连接的网络通路把要发送的信息从源地点发送到目标地点的路径,一般在路由过程中,信息至少会经过一个或多个中间节点。

路由器的主要工作就是为经过路由器的每个数据帧寻找一条最佳传输路径,并将其传送到目的站点。由此可见,能否选择最佳路径的策略(即路由算法)是判断路由器功能强弱的重要标准之一。

在路由器中保存一个路径表(Routing Table),供选择路由时使用,其中保存子网的标识信息、网上路由器的个数和下一个路由器的名字等内容。路径表可分为静态(Static)路径表和动态(Dynamic)路径表。