

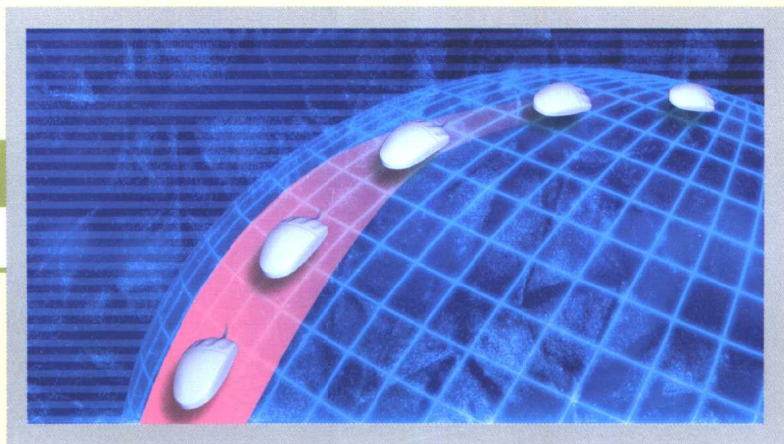
高职高专规划教材



双高规划教材

计算机网络技术基础

王祖卫 陈希 方昕 曹祎光 编著



科学出版社

www.sciencep.com

高职高专规划教材

计算机网络技术基础

王祖卫 陈 希 编著
方 昕 曹祎光

科学出版社

北 京

内 容 提 要

本书以网络管理为主要内容,着重讲述了计算机网络的基础知识,以及网络系统工程设计的有关知识。全书共分为10章,内容包括:计算机网络基础、OSI参考模型、局域网与广域网的基础知识,操作系统的应用、计算机网络与安全、用户和组、活动目录、Windows 2000操作系统、网络系统工程设计、WWW上网实践等知识。

本教材可供高职高专计算机相关专业使用,也可供从事计算机网络应用工作的读者参考或用作培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术基础/王祖卫,陈希,方昕,曹玮光编著. —北京:科学出版社,2003

(高职高专规划教材)

ISBN 7-03-012018-3

I.计... II.①王...②陈...③方...④曹... III.计算机网络—高等学校:技术学校—教材 IV.TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第067941号

策划编辑:鞠丽娜/责任编辑:丁波

责任印制:吕春珉/封面设计:王浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年9月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2003年9月第一次印刷 印张:20 3/4

印数:1—5 000 字数:420 000

定价:28.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

高职高专规划教材编写委员会

主 编 佟勇臣

副 主 编 边莫英

编 委 (以下按姓氏笔画排序)

王祖卫 孙荣林 刘荫铭

李兰友 佟伟光 胡建平

耿长清 阎常钰 鲁宇红

熊伟建

序

21 世纪高职高专教育的发展是以应用型与专业理论型教育并存、共同发展为特征的教育模式。本科的教学往往是偏重理论教育,学生实践能力普遍偏弱,与生产实践脱离较远,而专科又是本科的浓缩。因此,解决现阶段出现的教育现状与社会需求严重脱节问题的最好的办法是大力发展高等职业教育。高职高专教育是高等教育的重要组成部分,具有高等教育和职业教育的双重属性,其教学目的是使学生既掌握所学专业的基础知识和基本理论,又掌握该专业应具备的职业技能,并具有运用所学知识分析和解决实际问题的综合能力,从而成为各行业的中高级专门人才。国家已经认识到发展高等职业教育对我国建设的重要性,并加大力度重点发展高等职业教育,这主要体现在:

- (1) 重点发展高职,新扩招的学生主要是高职;
- (2) 原来的大专逐步向高职发展;
- (3) 成人教育也要办成高职类型。

高职教育将和全日制普通高等教育并列成为我国重要的高等教育形式。目前我国已有高职高专学校 5000 多所,现正在逐步向本科和研究生层次发展。高职教育的蓬勃发展正面临如下问题:1) 知识更新快;2) 每节课需传递的信息量增大;3) 实践性强,实验教学占主要地位;4) 现有的高校教学经验不适合高职的教学要求;5) 师资的知识结构还要改变和更新;6) 现阶段没有既定的、完善的教学大纲和教材。

教材建设工作是高职高专教学工作中重要的组成部分,根据 1999 年教育部高教司主持召开的全国高职高专教材工作会议精神,我们组织编写了本套高职高专规划教材。本套教材具有高职高专的特色,注重对学生实际操作能力的培养,适合当前高职高专的教学需要,希望在教学能起到抛砖引玉的作用。

本套教材有以下特点:

(1) 以实用为主兼顾最基本的理论知识。本套教材拟涵盖网络专业、多媒体专业、信息管理专业、电脑艺术设计专业、会计电算化专业和电子商务专业等多个专业的教学用书。

(2) 本套教材的基础部分以公共课为主要讲述内容,专业部分以实用技术为主,并以实例贯穿全书进行讲述。对个别实用性极强的内容,采用以实例教学的方式阐述,用实例讲解该技术的具体操作方法。

(3) 每本书的编写,均遵循“深入浅出”和“言简意明”的原则论述基本原理与使用方法,以实例分析的方式阐述具体的操作过程,使读者对从一般理论知识到实际应用有一个全面的认识过程。

(4) 为了便于多媒体教学, 每本教材配有电子教案和源程序代码。有教学需求的教师可到科学出版社网站上下载(网址: www.sciencep.com)。

(5) 为了方便学生使用, 每本教材都有习题解答和上机指导。

(6) 书中每章都有: 1) 要点和难点提要; 2) 本章的要求: 熟练掌握的内容和了解的内容; 3) 小结。

(7) 每章中使用大量的例题说明应用的关键和难点所在。每章都配有较多数量的思考题或练习题。

(8) 每本书包括: 1) 课程的主要内容; 2) 实验(或上机)指导; 3) 习题解答; 4) 电子教案。

本套教材是根据高职高专发展的需要而编写的。在此, 我们对关心、支持以及参与本套教材的研究、写作和发行的领导、专家和朋友们表示衷心的感谢!

高职高专应用型人才教育的研究是一项具有深远意义的改革探索课题。我们愿意与从事这方面教育的广大教师合作, 为培养高质量的应用型人才共同努力。

《高职高专规划教材》编委会

2003年7月20日

前 言

近十年来, 计算机科学和通信技术迅猛发展, 计算机网络技术日趋成熟, Internet 迅速在全国普及, 计算机网络得到广泛应用。计算机科学与技术强有力地推动着信息社会的发展, 影响和改变着人们的工作、学习和生活。

现在, 不但厂矿、企业、机关、学校构建起自己内部的计算机网络并接入了 Internet, 而且家庭、个人也都加入了国际互联网的行列, 在网上漫游的人越来越多, 但是并不是所有人都懂得什么是计算机网络, 都知道如何管理和用好计算机网络。

笔者从普及计算机网络基础知识的角度编写此书, 旨在帮助在校学生、在职工作人员及计算机爱好者从理论上认识计算机网络, 学习计算机网络的基础知识, 掌握对网络进行管理的方法, 了解如何更好地使用计算机网络。

本书以网络管理员层次为目标, 以网络管理为主要内容, 着重讲解了计算机网络的基础知识, 最后介绍了网络系统工程设计的有关知识。全书的结构编排合理、详略得当, 内容选择注重理论和应用相结合, 知识的讲解注重将实用技术和操作方法相结合, 文字力求简洁明了, 相信读者学习完本书后, 能够胜任起网络管理人员的工作。

全书共分 10 章, 内容包括: 计算机网络基础、OSI 参考模型、局域网与广域网的基础知识、操作系统的应用、计算机网络与安全、用户和组、活动目录、Windows 2000 操作系统、网络系统工程设计、WWW 上网实践等知识。

本书可作为高职相关专业的计算机网络课程的教材, 也可作为计算机网络培训的教材, 并可供在职工作人员、计算机爱好者学习参考。

本书由佟勇臣构架全书的结构并指导全书的写作, 王祖卫编写第 1、3、4 章及附录, 陈希编写第 6、9、10 章, 方昕编写第 5、7、8 章, 曹祎光编写第 2 章。由于作者的水平有限, 书中难免有不当之处, 恳请同行专家和广大读者提出宝贵意见。

编者

2003 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机网络基础.....	1
1.1 计算机网络概述	2
1.1.1 计算机网络的发展和定义.....	2
1.1.2 计算机网络的应用	2
1.1.3 计算机网络的组成	3
1.2 计算机网络的类型.....	3
1.2.1 对等网络和基于服务器的网络.....	4
1.2.2 局域网和广域网	6
1.2.3 Internet 和 Intranet.....	7
1.3 数据通信基础	8
1.3.1 数据通信的基本概念	8
1.3.2 数据信号的传输	10
1.3.3 信息的传输方式	11
1.3.4 差错控制	14
1.3.5 数据交换方式	15
小结	18
习题.....	19
第 2 章 OSI 参考模型.....	22
2.1 OSI 参考模型概述	23
2.1.1 标准的建立	23
2.1.2 制定标准的机构	23
2.1.3 OSI 参考模型的结构.....	25
2.1.4 层间通信	27
2.1.5 TCP/IP 参考模型	29
2.2 物理层.....	30
2.2.1 传输介质	30
2.2.2 同轴电缆	31
2.2.3 双绞线	32
2.2.4 光缆	32
2.2.5 无线传输介质	33
2.3 数据链路层.....	34
2.3.1 介质访问控制子层	34

2.3.2	逻辑链路控制子层	37
2.4	网络层	37
2.4.1	网络层的功能	37
2.4.2	IP 地址	37
2.4.3	IP 地址的分类	38
2.4.4	子网掩码	41
2.4.5	子网寻址	42
2.5	传输层、会话层、表示层和应用层	43
2.5.1	传输层	43
2.5.2	会话层	47
2.5.3	表示层	47
2.5.4	应用层	48
小结		48
习题		49
第 3 章	局域网与广域网	53
3.1	局域网	54
3.1.1	局域网概述	54
3.1.2	局域网内的传输设备	55
3.1.3	局域网的拓扑结构	62
3.2	局域网组网技术	68
3.2.1	以太网概述	69
3.2.2	共享式以太网	69
3.2.3	交换式以太网	72
3.3	广域网	74
3.3.1	广域网概述	74
3.3.2	广域网的类型	75
3.3.3	广域网的设备	76
小结		78
习题		79
第 4 章	Windows 2000 操作系统	82
4.1	操作系统概述	83
4.1.1	操作系统的概念	83
4.1.2	UNIX 操作系统	83
4.1.3	Linux 操作系统	84
4.2	Windows 2000 操作系统	85

4.2.1	Windows 2000 操作系统概述	85
4.2.2	Windows 2000 操作系统的帮助	87
4.2.3	Windows 2000 操作系统的管理任务	89
4.3	Windows 2000 操作系统的安装	93
4.3.1	安装前的硬件准备	93
4.3.2	安装前的软件设置	94
4.3.3	系统的安装步骤	96
4.4	网络设置	98
4.4.1	设置动态地址	98
4.4.2	设置静态地址	99
小结		100
习题		101
第 5 章	操作系统的应用	103
5.1	IIS 的配置	104
5.1.1	IIS 概述	104
5.1.2	IIS 的安装	104
5.1.3	IIS 主要组件的配置和管理	107
5.2	NAT 的 Internet 访问配置	113
5.2.1	NAT 概述	113
5.2.2	Windows 2000 的网络配置及“路由和远程访问”	114
5.2.3	NAT 的 Internet 访问配置	118
5.3	终端服务	122
5.3.1	终端服务概述	122
5.3.2	终端服务的安装和配置	122
5.3.3	终端服务客户端的实现	127
小结		130
习题		131
第 6 章	计算机网络管理与安全	134
6.1	网络管理	135
6.1.1	概述	135
6.1.2	网络管理功能	136
6.1.3	网络管理模型	140
6.1.4	网络管理协议	141
6.1.5	网络管理系统	142
6.1.6	专家系统的应用	144

6.2 网络安全	145
6.2.1 网络管理概述	145
6.2.2 网络防病毒	147
6.3 防火墙	152
小结	159
习题	160
第7章 用户和组	163
7.1 创建和管理用户帐户	164
7.1.1 概述	164
7.1.2 创建和管理本地用户帐户	165
7.1.3 创建和管理域用户帐户	169
7.2 利用组管理对资源的访问	177
7.2.1 概述	177
7.2.2 在工作组中实现组	178
7.2.3 在域中实现组	180
7.3 共享磁盘资源	186
7.3.1 共享和权限	187
7.3.2 共享文件夹	191
7.3.3 磁盘配额	198
7.4 网络打印机的配置	201
小结	204
习题	205
第8章 活动目录	208
8.1 活动目录概述	209
8.1.1 活动目录概念	209
8.1.2 活动目录的组成	209
8.1.3 活动目录的逻辑结构	210
8.1.4 活动目录的物理结构	212
8.2 DNS 和活动目录的集成	213
8.2.1 活动目录中 DNS 的作用	213
8.2.2 活动目录中的 DNS 解析	214
8.2.3 活动目录的集成区域	216
8.2.4 安装和配置 DNS	216
8.3 创建域	224
8.3.1 域创建前的准备	224

8.3.2 创建域	224
8.3.3 域的配置与管理	230
8.4 活动目录下的用户管理与资源发布	231
8.4.1 在活动目录下创建和管理用户帐户及使用组	231
8.4.2 在活动目录中发布资源	233
8.4.3 委派管理控制	237
小结	243
习题	244
第 9 章 网络系统工程设计	247
9.1 网络设计基本概念	248
9.1.1 网络工程设计的一般方法	248
9.1.2 网络性能评价	251
9.2 网络系统设计	253
9.2.1 用户端系统网络协议	253
9.2.2 网络拓扑结构	257
9.2.3 结构化布线	262
9.3 组网技术	266
9.4 网络设计的应用	271
9.4.1 办公自动化网络系统实例	271
9.4.2 校园网实例	274
小结	278
习题	278
第 10 章 WWW 上网实践	281
10.1 利用 IE 5.0 浏览 WWW	281
10.2 利用 E-mail 浏览 WWW	287
10.3 Outlook Express 上网实践	289
10.4 FTP 上网实践	299
10.5 Telnet 上网实践	301
附录 习题参考答案	307
主要参考文献	318

第 1 章 计算机网络基础



知识点

- 计算机网络概述
- 计算机网络的类型
- Internet 和 Intranet 的概念
- 数据通信的基本概念
- 数据信号的传输
- 信息的传输方式
- 差错控制
- 数据交换方式



难点

- 复用方式的数据信号传输方式
- 差错控制技术和方法
- 数据交换的方式



要求

熟练掌握以下内容：

- 计算机网络的基本概念
- 计算机网络的类型
- 数据信号的传输方式
- 数据交换方式

了解以下内容：

- 计算机网络的应用和组成
- 数据通信的定义和特点
- 差错控制的意义及其常用检纠错码

1.1 计算机网络概述

人类社会已经进入了信息时代，信息社会的主要标志是计算机网络得到了广泛使用。计算机网络是通信技术与计算机技术相互融合的一门学科。随着通信和计算机技术的迅猛发展，网络在人类社会中的各个方面得到了广泛的应用。本章将介绍计算机网络的基本概念，讲解网络中数据通信所使用的方法和技术。

1.1.1 计算机网络的发展和定义

Internet 开始于 1980 年，是 ARPA (Advanced Research Projects Agency, 远景规划局) 投资的结果，最初是用于军事目的，其设计目标是当网络中的一部分因战争原因遭到破坏时，其余部分仍能正常运行。由此产生了 ARPANET 网络。到 1983 年 1 月，当时的美国国防通信局把 ARPANET 拆分成两个独立的网络，一个用于军用通信，另一个用于进一步的研究。用于研究的部分仍然被称为 ARPANET。之后美国国家科学基金会资助了一个新的广域主干网，称为 NSFNET，并连到 ARPANET 上，最终形成现在的 Internet，其应用范围也由最早的军事、国防，扩展到美国国内的学术机构，进而迅速覆盖了全球的各个领域，运营性质也由科研、教育为主逐渐转向商业化。

计算机网络就是把地理上分散独立的、多台独立工作的计算机，用通信设备和线路连接起来，以实现资源共享的系统。

在 20 世纪 50 年代，大多数计算机都差不多。它们都由主存、中央处理器(CPU)和其他外围设备组成，并以内存和 CPU 为中心。在没有网络之前，计算机之间共享文件只能通过将数据复制到软盘上，再送往另一台计算机来实现，而在网络环境下，我们可以使几个计算机文件在网络上得到共享。计算机之间的文件可以在网络上相互调用，不必再用软盘复制的方法来达到共享的目的，这大大提高了效率。除了共享文件外，网络中还可以共享设备。比如很多人都需要使用打印机，那么就可以在网络环境中共享打印机。在没有网络之前，解决这个问题可以有两种方法，其一是将文件复制到软盘上，再送往安装打印机的计算机上进行打印，另一是将打印机搬到需要打印文件的计算机前，安装打印机驱动程序，再打印。

计算机网络其实和现实生活中的邮递系统很相似。比如，从传递的信息来看，网络系统传递的是电信号，而邮递系统传递的是信件；从传递过程中遵守的标准来看，网络系统遵守的是各种网络协议，而邮递系统遵守的是制定的各种邮递规则；从这些信息传送的目的地来看，网络系统是到达不同的计算机，而邮递系统则是到达不同的邮箱、办公室或收信人。

1.1.2 计算机网络的应用

在多维化发展的趋势下，许多网络应用的形式不断涌现，例如：

- 网页浏览：这是网络应用最多的地方。任何人只要能连到 Internet 网上就能浏览网页，看到社会新闻、企业信息等。
- 电子邮件：这应该是最普遍的一种网络交流方式。和传统地邮递系统相比，它大大提高了效率，节省了成本。
- 网上交易：就是通过网络做生意。其中有一些是要通过网络运用电子货币直接结算，这就要求网络的安全性要比较高。
- 视频点播：这是一项新兴的娱乐或学习项目，在智能小区、酒店或学校应用较多。它的形式跟电视选台有些相似，不同的是节目内容是通过网络传递的。
- 联机会议：也称视频会议，顾名思义就是通过网络开会，实现异地会议。它与视频点播的不同之处在于所有参与者都需主动向外发送本地图像。要实现数据、图像、声音的实时传送，对网络的处理速度提出了较高的要求。

1.1.3 计算机网络的组成

计算机网络的基本功能可分为数据处理和数据通信。因此，对应的结构也可以分为两部分：通信子网和资源子网。

1. 通信子网

通信子网包括负责数据通信的通信控制设备和通信线路，如路由器、交换机及各类网线等，它主要完成网络中主机之间的数据传输、交换、控制等任务。

2. 资源子网

资源子网负责处理数据的计算机和终端设备，如 PC 机、服务器。主要向网络客户提供各种网络资源和网络服务。网络资源包括文件资源、数据资源、硬件资源等，网络服务包括 DNS 服务、代理服务。

对于以上两种划分，网络管理员可以在通信子网基础上自由改变低层的通信机制和网络结构，这并不影响资源子网内大多数计算机的网络应用软件的使用。对于资源子网内的计算机都是默认能够和网络上的设备进行通信。从用户角度来看网络，可发现每个计算机都是连接到大的网络上的，但至于怎么通信，则是资源子网所要完成的任务。

1.2 计算机网络的类型

计算机网络根据划分方法的不同而有不同的分类。网络按交换技术可分为电路交换网、分组交换网；按拓扑结构可分为总线型、星型、环型、树型、全网状

和部分网状网络；按传输介质又可分为同轴电缆、双绞线、光纤和无线介质等。这些网络类型的划分在后面章节中都会有所涉及。下面重点介绍其他几种网络划分依据所定义的网络类型。

1.2.1 对等网络和基于服务器的网络

依据网络组成类型划分，可将网络分为对等（Peer-to-Peer）网络和基于服务器（Server-Based）的网络。

1. 对等网络

最简单的网络类型就是对等网。在对等网中，每台主机在充当客户机的同时又是服务器。软、硬件资源和数据都分别存储在网络中的各自独立的主机之中。每个用户都负责本地主机的数据和资源，并且有各自独立的权限和安全设置。如图 1.1 所示为一个对等网。

对等网可以使用目前所流行的所有操作系统，这些操作系统都支持网络功能，如 Windows 98、Windows NT、Windows 2000、Linux 或 OS/2 等。

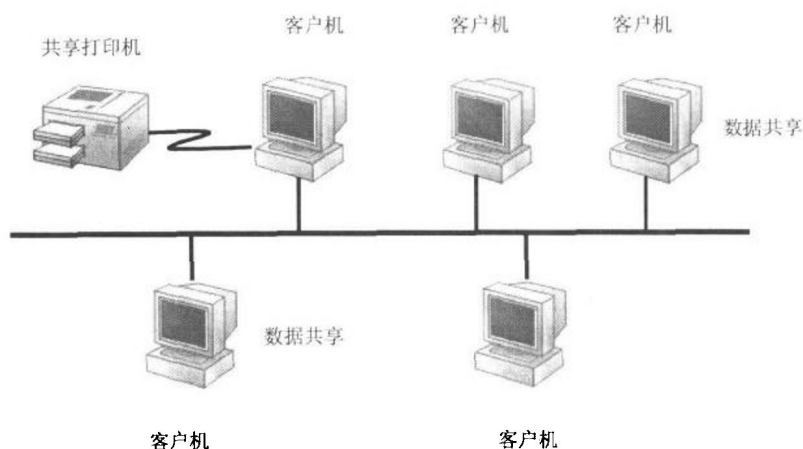


图 1.1 一个对等网络

(1) 对等网络的优点

使用对等网可以很容易地建立一个简单的、低成本的小网络环境。对等网非常适用于小型办公室网络、简单的家庭办公网络和对安全性要求不严格的场合。对等网也不需要功能强大的服务器，每台主机既可作为客户机，又可作为服务器。

(2) 对等网络的缺点

当通常网络内有多于十个客户机时，网络维护将变得十分困难。对等网需要每个用户都负责管理自己的主机，对于大多数用户还要负责给其他用户提供文件共享、设备共享等网络服务。另外，当对等网内的用户增多时，则需要培训用户

对本地主机的管理。

多数对等网的安全机制是所谓的共享级安全机制，即每一个共享文件或设备都需要用户提供密码才能访问。由于每个用户自己管理自己的主机，因此，每台主机所设置的密码会不一致，这就需要用户记住大量的密码。另外，当密码遗失后，就必须更改该文件夹的密码，同时将新密码通知所有授权用户。

因为管理上和数据共享上的分散，对等网很容易引起使用上的混乱。在一个对安全性要求较高的环境中，这种管理也很容易产生问题。

2. 基于服务器的网络

在基于服务器的网络中，通常有一台或一台以上的服务器专门用来承担软、硬件资源的共享服务。如图 1.2 所示。

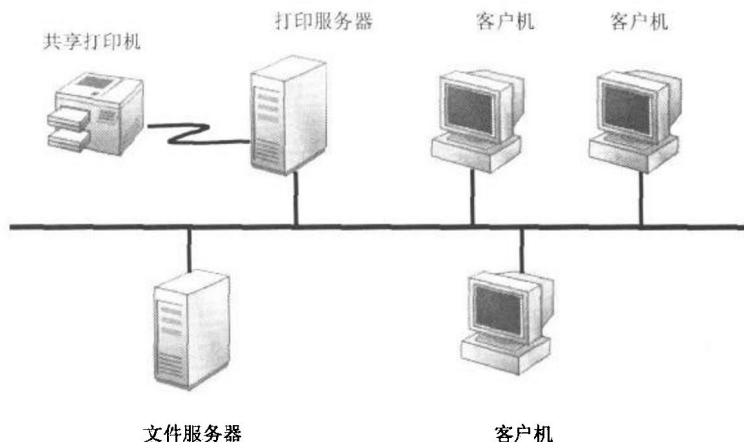


图 1.2 基于服务器的网络

在基于服务器的网络中，服务器的负荷通常会比其他工作站的负荷要高。服务器的好坏直接关系到网络运行的正常与否，所以服务器应该选用稳定可靠、有好的性能和大的硬盘空间的计算机。服务器的性能包括 CPU、内存、网卡和硬盘等性能。稳定可靠的性能可以有效减少服务器的死机次数，更好的性能可用来提供更佳的网络服务，而有更大的硬盘空间则用来提供文件存储空间。如果网络中有多于十个用户，那么就on应该考虑使用基于服务器的网络。

基于服务器网络中的客户机可以使用目前所流行的所有操作系统，这些操作系统都支持网络功能，如 Windows 98、Windows NT、Windows 2000、Linux 或 OS/2 等。而服务器通常用的操作系统不同于客户机，如 Windows NT Server、Windows 2000 Server 或 Linux Server 等。

(1) 基于服务器网络的优点

使用基于服务器的网络，只需将客户机连接到服务器上，就可以获取存储在