



中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

计算机网络技术与应用 学习指导与练习

◎ 魏茂林 主编

◎ 王 彬 副主编

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



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

技能型紧缺人才培养

中等职业学校教学用书（计算机技术专业）

计算机网络技术与应用 学习指导与练习

魏茂林 主 编

王 彬 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以《计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案》为依据,是《计算机网络技术与应用》系列教材配套的学习指导教材,也是《计算机网络技术与应用》系列教材内容的补充、完善和提炼,旨在提高学生的计算机网络技术与应用能力。全书共分6章,每章包括“学习目标”、“知识要点”、“例题解析”和“习题与解答”四个模块。“学习目标”给出了本章要了解、理解及掌握的知识与要求;“知识要点”简明扼要地阐述了基本内容,是对本章内容的提炼与补充;“例题解析”给出了大量例题并进行了详细分析;“习题与解答”给出了与本章知识相关的大量习题。最后提供了五套综合测试题,并提供参考答案。

本书作为主教材的辅助教材,也可以作为对口升高职的学习指导教材。

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

计算机网络技术与应用学习指导与练习 / 魏茂林主编. —北京: 电子工业出版社, 2007.1

中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

ISBN 7-121-03492-1

I. 计… II. 魏… III. 计算机网络—专业学校—教学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第137237号

责任编辑: 刘文杰 沈桂晴

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 12.25 字数: 313千字

印 次: 2007年1月第1次印刷

印 数: 5000册 定价: 15.00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, 联系电话: (010) 68279077; 邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@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《计算机网络技术与应用》系列教材的配套学习指导教材,是对中等职业学校《计算机网络技术与应用》教材的补充和完善,旨在通过大量习题的练习,提高学生的计算机网络技术与应用能力。本书在编写过程中以掌握基础知识和突出实践技能为核心,每个章节以“学习目标”、“知识要点”、“例题解析”和“习题与解答”四个模块组织教材内容,全面系统地介绍了计算机网络基础理论知识。本书注重可读性,强调概念的准确性,在介绍基础理论知识的基础上,还介绍了网络新技术及其应用。本书最后给出了5套综合测试题,用于检测学生的学习情况。各模块主要包含以下内容:

- ◇ “学习目标”从了解、理解、掌握等方面给出了本章的学习重点和难点,以使教师和学生对本章内容更加准确地定位。
- ◇ “知识要点”是对本章内容的总结与提炼,同时又是对教材内容的补充和完善,使学生快速掌握本章知识与操作要点。
- ◇ “例题解析”结合本章的学习内容,通过填空题、选择题、应用题等题型,列举典型例题进行剖析,增强学生的分析问题和解决问题的能力。
- ◇ “习题与解答”通过填空题、单项选择题、判断题、简答题、应用题等多种题型,使学生加深对本章内容的理解和巩固,全面掌握理论知识。

使用本书的建议:

1. “知识要点”模块内容适合在教师的指导下,学生自学或探究性学习。
2. “例题解析”模块内容是对基础知识的巩固与提高,适用于教师讲解和学生学习。教师也可以根据学生的学习情况,再列举部分例题,进行全面剖析。
3. “习题与解答”给出的题目数量多、覆盖面广,适合学生自主学习和探究学习。
4. 除掌握基本理论知识外,最好结合学校校园网实例,全面理解和掌握计算机网络技术的应用,激发学生学习计算机网络技术的兴趣。

本书可作为中等职业学校计算机应用与软件技术专业学生学习计算机网络技术的辅助教材,也可以作为对口升高职的学习指导教材。

魏茂林担任本书主编,并编写了第1章,莱西职业教育中心王彬任副主编,编写了第2章,参加编写的还有城阳职业教育中心宫钰钊(第3章)、即墨第二职业中专李洪刚(第4章)、胶州职业中专周庆华(第5章)、青岛电子学校王国明(第6章)。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免有许多不足之处,诚望广大读者提出宝贵意见。

编者

2006年10月



目 录



第1章 网络初步	1
1.1 学习目标	1
1.2 知识要点	1
1.2.1 计算机网络的发展	1
1.2.2 计算机网络的功能	2
1.2.3 网络的拓扑结构	3
1.2.4 计算机网络的分类	5
1.2.5 局域网的组成与结构	8
1.2.6 国际标准化组织	9
1.2.7 组网实例	10
1.3 例题解析	10
1.4 习题与解答	13
1.4.1 本章习题	13
1.4.2 习题解答	20
第2章 数据通信基础	22
2.1 学习目标	22
2.2 知识要点	22
2.2.1 数据通信的基本概念	22
2.2.2 数据传输	24
2.2.3 数据通信	26
2.2.4 数据交换	28
2.2.5 差错控制	30
2.3 例题解析	32
2.4 习题与解答	34
2.4.1 本章习题	34
2.4.2 习题解答	41
第3章 网络体系结构与协议	44
3.1 学习目标	44
3.2 知识要点	44
3.2.1 网络体系结构概述	44
3.2.2 开放系统互连参考模型	45
3.2.3 TCP/IP 体系结构	51

3.2.4 子网	55
3.3 例题解析	56
3.4 习题与解答	58
3.4.1 本章习题	58
3.4.2 习题解答	63
第4章 网络设备	65
4.1 学习目标	65
4.2 知识要点	65
4.2.1 网络传输介质	65
4.2.2 物理层设备	70
4.2.3 数据链路层设备	74
4.2.4 网络层及以上层设备	77
4.3 例题解析	79
4.4 习题与解答	86
4.4.1 本章习题	86
4.4.2 习题解答	97
第5章 网络应用技术	102
5.1 学习目标	102
5.2 知识要点	102
5.2.1 域名系统 DNS	102
5.2.2 电子邮件	104
5.2.3 WWW 服务	107
5.2.4 FTP 服务	110
5.2.5 远程登录 Telnet	113
5.2.6 Internet 的接入	113
5.3 例题解析	116
5.4 习题与解答	119
5.4.1 本章习题	119
5.4.2 习题解答	125
第6章 无线局域网	128
6.1 学习目标	128
6.2 知识要点	128
6.2.1 无线局域网概述	128
6.2.2 配置无线局域网	129
6.2.3 无线局域网标准	133
6.2.4 无线局域网组网	138
6.3 例题解析	139
6.4 习题与解答	141
6.4.1 本章习题	141

6.4.2 习题解答	149
综合测试题（一）	153
综合测试题（二）	158
综合测试题（三）	163
综合测试题（四）	168
综合测试题（五）	174
综合测试题答案	179
综合测试题（一）答案	179
综合测试题（二）答案	180
综合测试题（三）答案	181
综合测试题（四）答案	182
综合测试题（五）答案	185

第1章 网络初步



1.1 学习目标

- ① 了解计算机网络的发展概况;
- ② 掌握计算机网络的主要功能;
- ③ 了解计算机网络三种基本拓扑结构;
- ④ 掌握三种拓扑结构的工作原理、网络特点及主要应用领域;
- ⑤ 了解局域网、城域网、广域网及无线网的基本概念及技术特点等;
- ⑥ 掌握局域网的软、硬件的基本组成;
- ⑦ 掌握工作站/服务器和对等网的基本结构及其特点;
- ⑧ 了解相关的国际标准化组织。

1.2 知识点

计算机网络是将地理位置不同但具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和线路将其连接起来,由功能完善的网络软件实现网络资源共享的计算机系统的集合。

1.2.1 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术和通信技术结合的产物,大致经历了从具有通信功能的单机系统、多机系统、以资源共享为目的的计算机网络系统等阶段。

1. 单机系统

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。在这种网络中,最基本的联网设备是前端处理机(FEP)和终端控制器(TC)。所有的终端设备连接到终端控制器,然后通过电话线等连接到前端处理机,由前端处理机负责处理通信工作;而作为网络中心的大型计算机专门进行数据处理。

2. 多机系统

第二代计算机网络是多机互连的时代(小型计算机的网络),这一时期的网络由多个主计算机通过通信线路互连起来,为用户提供服务。在这种系统中,终端和计算机间的通信已经发展为计算机和计算机间的通信,为用户所提供的服务被分散到互连的各台计算机上共同完成。典型代表是 ARPA 网(ARPANET)。随后发展为共享型局域网和交换网络,这时交换机已经成为网络主干的核心。



3. 计算机网络的发展

计算机网络就是指两台或多台计算机通过电缆连接在一起, 这样它们可以交换信息。在计算机时代早期, 计算机被称为分时系统的大系统所统治。在 20 世纪 70 年代, 大的分时系统被更小的微型计算机系统所取代, 微型计算机系统在小规模上采用了分时系统。远程终端计算机系统是在分时计算机系统基础上, 通过 MODEM (调制解调器) 和 PSTN (公用交换电话网) 向地理上分散的许多远程终端用户提供共享资源服务。这不能算是真正的计算机网络系统, 但它是计算机与通信系统结合的最初尝试。在远程终端计算机系统基础上, 人们开始研究把计算机与计算机通过 PSTN 等已有的通信系统互连起来。为了使计算机之间的通信连接可靠, 建立了分层通信体系和相应的网络通信协议, 于是诞生了以资源共享为主要目的的计算机网络。1969 年 12 月, Internet 的前身——美国的 ARPA 网投入运行, 它标志着计算机网络的兴起。这个计算机互连的网络系统是一种分组交换网。分组交换技术使计算机网络的概念、结构和网络设计方面都发生了根本性的变化, 它为后来的计算机网络打下了基础。80 年代初, 随着个人计算机应用的推广, 个人计算机联网的需求也随之增大, 各种基于个人计算机互连的计算机局域网纷纷出台。这个时期计算机局域网系统的典型结构是在共享介质通信网平台上的共享文件服务器结构, 即为所有联网个人计算机设置一台专用的可共享的网络文件服务器。为实现计算机网络通信, 国际标准化组织 ISO 在 1984 年正式颁布了“开放系统互连基本参考模型” OSI 国际标准, 使计算机网络体系结构实现了标准化。进入 20 世纪 90 年代, 计算机技术、通信技术以及建立在计算机和网络技术基础上的计算机网络技术得到了迅猛的发展。目前, Internet 已经成为人类最重要的、最大的知识宝库。而美国政府又分别于 1996 年和 1997 年开始研究发展更加快速可靠的互联网 2 (Internet 2) 和下一代互联网 (Next Generation Internet)。可以说, 网络互连和高速计算机网络正成为最新一代的计算机网络的发展方向。

4. 我国计算机网络发展概况

我国于 1980 年开始由铁道部进行计算机联网实验, 采用的网络体系结构是 Digital 公司的 DNA。

1989 年 2 月我国第一个公用分组交换网 CHINAPAC 通过试运行和验收, 达到了开通业务的条件, 主要网络设备依赖进口。

从 80 年代起, 国内的许多单位相继建立了大量的局域网。80 年代后期, 公安部和军队相继建立了各自的专用计算机广域网; 银行等部门建立了本系统的专用计算机网络。

在计算机网络标准化工作方面, 我国于 1983 年 5 月成立了全国计算机与信息处理标准化技术委员会。1988 年我国制定了与 ISO 开放系统互连参考模型相对应的国家标准 GB9387-88。

1.2.2 计算机网络的功能

计算机网络的应用领域非常广泛, 已经深入到人们的生活和社会的各个方面, 主要表现在以下方面。

1. 数据通信

数据通信是计算机网络最基本的功能。它用来快速传送计算机与终端、计算机与计算机之间的各种信息, 包括文字信件、新闻消息、咨询信息、图片资料、报纸版面等。



2. 资源共享

资源指的是网络中所有的软件、硬件和数据资源。共享指的是网络中的用户都能够部分或全部地享受这些资源。资源共享可以最大程度地利用网络上的各种资源,提高计算机的利用率和工作效率。

3. 分布式处理

分布式处理指的是当某台计算机负担过重时,或该计算机正在处理某项工作时,网络可将新任务转交给空闲的计算机来完成,这样处理能均衡各计算机的负载,提高处理问题的实时性。对大型综合性问题,可将问题各部分交给不同的计算机分头处理,充分利用网络资源,扩大计算机的处理能力,即增强实用性。分布式处理包括分布式输入、分布式计算和分布式输出三个方面。

4. 提高安全可靠性的

① 网络中的计算机互为后备,一台计算机出现故障,可以使用网络中的另一台计算机,从而提高了可靠性。

② 网络中的一台计算机负荷过重,可以把任务分配给网络中的另一台计算机。

5. 综合信息服务

综合信息服务主要包括电子邮件、电子数据交换、联机会议、网络游戏、网络教育等方面。

1.2.3 网络的拓扑结构

计算机网络的组成元素可以分为两大类,即网络节点(又可分为端节点和转发节点)和通信链路。网络中节点的互连模式叫网络的拓扑结构,在局域网中常用的拓扑结构有总线型结构、星型结构和环型结构三种基本拓扑结构。

1. 总线型拓扑结构

总线型网络采用单根传输线作为传输介质,所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质或称总线上。总线型拓扑结构一般用于计算机数量较少的网络中,常见的有 10Base2 以太网、10Base5 以太网和 ARCnet 等。

(1) 数据通信

在总线型网络中,任何时刻,网络中只有一台计算机可以发送信息,其他需要发送信息的计算机只有等待,直到网络空闲时才能发送信息。

数据或电子信号由某个节点发送给整个网络,并从传输介质的一端传送到另一端。当信号传送到传输介质的端点时,将会发生信号反射,反射信号就会继续占据整个网络传输介质,这样就阻止了其他站点的信号发送。为了消除信号反射,在传输介质的两端需要安装终结器,用于吸收传送到电缆端点的信号。

(2) 网络扩展

为了克服总线型网络中节点数的限制,通常采用增加中继器的方法对网络进行扩充。

(3) 网络特点

总线型拓扑结构主要有以下优点:

- ① 网络结构简单,节点的插入、删除比较方便,易于网络扩展。
- ② 需用的设备少,网络造价低,安装和使用方便。



③ 具有较高的可靠性。

主要缺点如下：

① 故障诊断困难。

② 故障隔离困难。

③ 易发生数据碰撞，出现线路拥挤现象。

2. 星型拓扑结构

星型拓扑结构由通过点到点链路连接到中央节点的各站点组成。通过中心设备实现许多点到点连接。在数据网络中，这种设备是主机或集线器。在星型拓扑结构网络中，可以在不影响系统其他设备工作的情况下，非常容易地增加和减少设备。

目前最常用的星型拓扑结构网络有 10Base-T 以太网、100Base-T 以太网、令牌环网、FDDI 网络和 ATM 网等。

(1) 数据通信

星型拓扑采用集中式通信控制策略，所有的通信均由中央节点控制。一个站点需要发送数据时，首先向中央节点发出请求，要求与目的站点建立连接；连接建立完成后，该站点才向目的站点发送数据。数据交换方式主要有线路交换和报文交换两种。其中，最常见的是线路交换。

(2) 网络扩展

星型拓扑结构网络扩展时，通常是采用增加一个中央节点，将两个中央节点采用级联方式连接起来，再将节点与新中央节点连接，达到网络扩展的目的。

(3) 网络特点

星型拓扑结构主要有以下优点：

① 易于故障的诊断与隔离。

② 易于网络的扩展。

③ 具有较高的可靠性。

主要缺点如下：

① 过分依赖中央节点。

② 组网费用高。

③ 布线比较困难。

3. 环型拓扑结构

环型拓扑结构是由中继器和连接中继器的点到点链路组成的一个闭合环，计算机通过各中继器接入这个环中，构成环型拓扑网络。环型拓扑网络主要用于跨越较大地理范围的超大规模的网络。常见的环型拓扑网络主要有令牌环网、光纤分布式数据接口（FDDI）和铜线电缆分布式数据接口（CDDI）网络。

(1) 数据通信

环型拓扑中的每个中继器与两条链路相连，一条用于接收信号，一条用于转发信号，数据只能按一个方向进行传递，而且所有的链路都按同一方向传输，在同一个方向上围绕着环进行循环。

由于环型拓扑网络组成一个封闭的环，所以网络扩展比较困难。

(2) 网络特点

环型拓扑结构主要有以下优点：



- ① 数据传输质量高。
- ② 可以使用各种网络介质。
- ③ 网络实时性好。

主要缺点如下:

- ① 网络扩展困难。
- ② 网络可靠性差。
- ③ 故障诊断困难。

在局域网中常采用星型、星型/环型、星型/总线型拓扑结构;网际互连常采用网状结构、环型或总线型的主干网、分层的星型结构。

1.2.4 计算机网络的分类

按网络覆盖的地理范围:将网络分为广域网、局域网和城域网(介于广域网和局域网之间)。

按网络的拓扑结构:将网络分为星型网、树型网、总线型网、环型网、网状网、混合网。

按网络交换功能:将网络分为电路交换网、报文交换网、分组交换网、混合交换网。

按网络传输介质类型:将网络分为无线网和有线网。

1. 局域网

(1) 局域网的概念

局域网 LAN (Local Area Network) 的覆盖范围较小,一般从几十米到几千米,一个局域网可以容纳几台到几千台计算机。计算机联网以后,可以实现数据、信息、软件、硬件资源的共享,更为有效地利用现有资源和提高工作效率。

(2) 局域网的特点

- ① 数据传输速率高。
- ② 覆盖范围小。
- ③ 数据传输误码率低。
- ④ 网络维护简单。

(3) 局域网的分类

① 以太网。局域网中最典型的代表以太网 (Ethernet), 是一种传输速率为 10Mbps 的常用局域网标准。

在以太网中,通信通过广播的方式发送到所有的端口。为了保障正确的发送和接收数据,采用了载波监听多路访问/冲突检测 (Carries Sense Multiple Access with Collision Detection, 简称 CSMA/CD) 协议来进行通信。

常见的以太网有四种类型: 10Base2、10Base5、10Base-T、10Base-F, 其传输介质分别为细缆、粗缆、双绞线和光纤。

② 快速以太网。快速以太网 (Fast Ethernet) 是传统 10M 以太网技术的扩展, 主要有两种类型: 100 Base-T 和 100 Base-VG。100 Base-T 和 100 Base-VG 的主要区别在于介质访问控制方法不同, 100 Base-T 仍采用了 CSMA/CD 介质访问控制; 100 Base-VG 采用了请求优先介质访问方法。100Base-T 快速以太网的最大优点是简单、实用、价格便宜并易于普及, 但速率仅为传统以太网的 10 倍。

快速以太网可以使用的传输介质为光纤和 5 类非屏蔽双绞线。



③ 千兆位以太网。千兆位以太网 (Gigabit Ethernet) 是一种新型高速局域网, 传输速度为 1Gbps, 采用与传统 10M、100M 以太网同样的 CSMA/CD 协议, 同样的帧格式, 因此是现有以太网最自然的升级途径, 使用户对以太网原有设备管理工具的投资得以保护。

千兆位以太网可以使用的传输介质为光纤和 5 类非屏蔽双绞线。

④ ATM。ATM (Asynchronous Transfer Mode) 异步传输模式, 是一种将信息划分为 48 个字节的固定长度 (称为信元), 再附加上 5 个字节的控制信息 (称为信元头) 进行发送的信息复用和交换技术。ATM 是一项数据传输技术, 它适用于局域网和广域网, 它具有高速数据传输率和支持多种类型如声音、数据、传真、实时视频、CD 质量音频和图像的通信, 在电信领域中它的各种优势已得到充分的发挥。

⑤ FDDI。FDDI (Fiber Distributed-Data Interface) 光纤分布式数据接口, 是由美国国家标准组织 (ANSI) 制定的在光缆上发送数字信号的一组协议。FDDI 是光纤数据在 200km 内局域网内传输的标准。FDDI 协议基于令牌环协议。它不但可以支持长距离传输, 而且还支持多用户。

FDDI 网络包括两个令牌环, 一个用于备份, 当主环失败时使用。主环提供 100 Mbps 的速率。如果副环不需要进行备份, 那么传输速率可以达到 200 Mbps。单环可以延伸到最大距离, 而双环却只能延伸到 100km。由于支持高宽带和远距离通信网络, FDDI 通常用做骨干网。

2. 广域网

(1) 广域网的概念

广域网 (Wide Area Network), 简称 WAN, 是一种跨越大的、地域性的计算机网络的集合。通常跨越省、市, 甚至一个国家。广域网包括大小不同的子网, 子网可以是局域网, 也可以是小型的广域网。

WAN 由通信子网与资源子网两个部分组成。通信子网实际上是一个数据网, 可以是一个专用网 (交换网或非交换网) 或公用网 (交换网); 资源子系统是连接在网络上的各种计算机、终端、数据库等。这不仅指硬件, 也包括软件和数据资源。

在实际应用中, LAN 可与 WAN 互连, 或通过 WAN 与位于其他地点的 WAN 互连, 这时 LAN 就成为 WAN 上的一个端系统。

(2) 常见的广域网技术

① 公共交换电话网。公共交换电话网 (Public Switched Telephone Network), 简称 PSTN, 是一种用于全球语音通信的电路交换网络, 是目前世界上最大的网络, 拥有数亿用户。

公共交换电话网最早是 1876 年由贝尔发明的电话开始建立的。PSTN 已经经历了磁石交换、空分交换、程控交换、数字交换等阶段, 目前几乎全部是数字化的网络。PSTN 中使用的技术标准由国际电信联合会 (ITU) 规定, 采用 E.163/E.164 (通俗称做电话号码) 进行编址。

② 综合业务数字网。综合业务数字网 (Integrated Service Digital Network), 简称 ISDN。因 ISDN 能在一根普通电话线上提供语音、数据、图像等综合业务, 故俗称“一线通”。使用 ISDN, 最高数据传输速率可达 128Kbps。

- ISDN 是一种先进的网络技术。ISDN 是以综合数字电话网 (IDN) 为基础发展而成的, 能够提供端到端的数字连接。
- ISDN 能够提供各种通信业务。ISDN 用一个网络为用户提供各种通信业务, 如语音、数据、传真、可视图文、电子信箱、可视电话、电视会议、语音信箱等等。
- ISDN 能够提供标准的用户——网络接口。ISDN 以标准接口将各种类型的终端设备



接入到 ISDN 网络中,也就是说不同的终端产品只要有相同的、标准的 ISDN 接口就可以连入 ISDN 网络,使用 ISDN 网络进行通信。

- ISDN 传输速率高。在一条 ISDN 电话线上最低的传输速率为 64Kbps,若同时使用两个 B 信道,最高速率可达 128Kbps。

③ 非对称数字用户线路。非对称数字用户线路 (Asymmetrical Digital Subscriber Line),简称 ADSL。ADSL 是利用分频技术把普通电话线路所传输的低频信号和低频信号分离。低频信号供电话使用,高频信号供上网使用,即在同一铜线上分别传送数据和语音信号,数据信号并不通过电话交换机设备。这样既可以提供高速传输(上行——从用户到网络的低速传输可达 640Kbps,下行——从网络到用户的高速传输可达 8Mbps),在上网的同时又不影响电话的正常使用。

3. 城域网

城域网 (Metropolitan Area Network) 简称 MAN,是在一个城市范围内所建立的计算机通信网。MAN 的传输媒介主要采用光缆,传输速率在 100Mbps 以上。MAN 的一个重要用途是用做骨干网,通过它将位于同一城市内不同地点的主机、数据库以及 LAN 等互相连接起来。MAN 不仅用于计算机通信,同时也可用于传输语音、图像等信息,成为一种综合利用的通信网。

4. 无线网

(1) 无线网的概念

无线网是指通过无线手持终端或移动终端、无线基站、无线网卡、无线路由等无线通信设备经无线传输介质连接而成的计算机网络,是计算机网络与无线通信技术结合的产物。

(2) 无线网技术简介

目前比较流行的无线网技术主要有:

① 窄带广域网。常见的窄带广域网有 HSCSD (高速线路交换数据)、GPRS (多时隙通用分组无线业务)、CDPD (蜂窝数字分组数据) 等。

② 宽带广域网。常见的宽带广域网有 LMDS (本地多点分配业务)、SCDMA (同步码分多址接入)、WCDMA (宽带码分多址接入) 等。

③ 无线局域网。常见的无线局域网有蓝牙 (Bluetooth)、IEEE802.11、IrDA 等。

无线网使用的传输介质主要有无线电波和红外线。

(3) 无线网的特点

无线网主要有以下优点。

① 可靠通信: 该技术抗射频干扰性能强,具有理想的接收灵敏度,宽范围天线能够提供强大的、可靠的无线传输。

② 灵活性: 由于没有线缆的限制,用户可以随心所欲地增加工作站或重新配置工作站。

③ 移动性: 无线局域网设置允许用户在任何时间、任何地点访问网络数据,不需要指定明确的访问地点,因此用户可以在网络中漫游。

④ 快速安装: 无线局域网的安装工作非常简单,它无需施工许可证,不需要布线或开挖沟槽,安装时间只有安装有线网络时间的零头。

⑤ 安全性等同于有线: 在无线通信领域,安全性是人们一直关注的一个问题,WLAN 通过使用额外的安全机制使其安全性超过了有线系统的安全性。这些安全机制包括 DSSS 扩频技术、在单个工作站一级实现访问控制、使用网络标识和 128 位 WEP 加密机制等。



⑥ 保护用户已有投资：即使用户需搬迁办公地点，只需把无线设备搬迁至新地点安装即可，不会像有线网络一样需完全重新铺设。

无线网的主要缺点：

- ① 传输速率低。
- ② 视线要求高。
- ③ 通信有盲点。

1.2.5 局域网的组成与结构

计算机网络中如果没有网络操作系统（NOS），就无法运行，单台计算机就无法共享资源，其他的计算机也无法使用这些资源。

1. 局域网的组成

计算机网络操作系统主要有网络硬件系统和网络软件系统两部分组成。

（1）局域网硬件系统

① 服务器。在网络中提供服务资源并起服务作用的计算机，称为网络服务器（Network Server）。

- 按应用层次可划分为入门级服务器、工作组级服务器、部门级服务器和企业级服务器四类。
- 按服务器的处理器架构（也就是服务器CPU 所采用的指令系统）划分可把服务器分为 CISC 架构服务器、RISC 架构服务器和 VLIW 架构服务器三种。
- 根据服务器所提供的服务不同，可以将服务器分为文件服务器、打印服务器、邮件服务器、数据库服务器、应用系统服务器等。

② 工作站。连接到网络中的计算机称为工作站。工作站是网络用户最终的操作平台，需要运行网络操作系统的客户端软件。

③ 网络接口卡。网络接口卡（NIC，Network Interface Card）简称网卡，又称为网络适配器，是计算机与传输介质之间的物理接口。在局域网中用于将用户计算机与网络相连，大多数局域网采用的是以太网卡。

④ 中继器/集线器。中继器（Repeater），用于连接同类型的两个局域网或延伸一个局域网。集线器简称 Hub，是一种集中完成多台设备连接的专用设备，提供了检错能力和网络管理等有关功能。

⑤ 通信介质。通信介质是用来连接计算机与计算机、计算机与集线器等媒介。它可以是同轴电缆、双绞线、光纤或无线介质。

（2）局域网软件系统

局域网软件系统主要由网络操作系统、工作站软件、网卡驱动程序、网络应用软件、网络管理软件、网络诊断备份软件等组成。局域网中常用的网络操作系统有 Windows 2000 Server、Windows Server 2003、Windows NT、NetWare，这些是基于服务器的网络操作系统；基于对等网的操作系统主要有 Windows 98/2000 Professional/XP 等。

2. 局域网的结构

（1）工作站/服务器网络

工作站/服务器（C/S 即 Client/Server），又称客户端/服务器，是指网络中至少有一台以上



的专用服务器用来管理网络,控制网络运行,为网络上的用户提供共享资源,而其他计算机作为工作站通过服务器来访问网络上的共享资源。

(2) 对等网

对等网也称工作组。在对等网络中,计算机的数量通常不会超过 10 台,所以对等网络相对比较简单。对等网上各台计算机有相同的功能,无主从之分,网络上任意一台计算机既可以作为网络服务器,其资源为其他计算机共享,也可以作为工作站,以分享其他服务器的资源。对等网除了共享文件之外,还可以共享打印机。也就是说,对等网上的打印机可被网络上的任意一台工作站使用,如同使用本地打印机一样方便。

1.2.6 国际标准化组织

国际标准化组织(International Organization for Standardization,简称 ISO),是一个全球性的非政府组织,是国际标准化领域中一个十分重要的组织。ISO 的任务是促进全球范围内的标准化及其有关活动,以利于国际间产品与服务的交流,以及在知识、科学、技术和经济活动中发展国际间的相互合作。它显示了强大的生命力,吸引了越来越多的国家参与其活动,总部设在瑞士的日内瓦。ISO 的组织机构包括全体大会、主要官员、成员团体、通信成员、捐助成员、政策发展委员会、理事会、ISO 中央秘书处、特别咨询组、技术管理局、标样委员会、技术咨询组、技术委员会等。

1. ANSI

美国国家标准学会(American National Standards Institute,简称 ANSI)成立于 1918 年。ANSI 的很多标准已经成为事实上的国际标准,其中常见的 ANSI ASCII 字符编码几乎为所有的编码方式所兼容。

2. ITU

国际电信联盟(International Telecommunication Union,简称 ITU)是世界各国政府的电信主管部门之间协调电信事务方面的一个国际组织,是联合国的一个专门机构,其总部设在日内瓦。

ITU 的宗旨是维持和扩大国际合作,以改进和合理地使用电信资源;促进技术设施的发展及其有效地运用,以提高电信业务的效率,扩大技术设施的用途,并尽量使公众普遍利用;协调各国工作,以达到共同目的。

ITU 的组织结构由三个部门组成:电信标准化部门(TSS,或称 ITU-T)、无线电通信部门(RS,或称 ITU-R)、电信发展部门(TDS,或称 ITU-D)。在 1953—1993 年,ITU-T 被称为国际电报电话咨询委员会(CCITT)。

3. EIA

美国电子工业协会(Electronic Industries Association,简称 EIA)是美国的一个电子制造组织。EIA 是一个代表电子产品制造厂商的纯服务性全国贸易协会,广泛代表了设计生产电子元件、部件、通信系统和设备的制造商以及工业界、政府和用户的利益,在提高美国制造商的竞争力方面起到了重要的作用。常用的网线排线标准就是执行 EIA/TIA 568A 和 568B 标准。

目前,EIA 的成员来自从生产微电子元件到设计生产复杂的工业制造系统、军事防御、空间及消费电器的广泛的电子工业领域。



4. IEEE

电子电气工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 简称 IEEE), 是一个国际性的电子技术与信息科学工程师的协会, 其工作是开发通信和网络的标准。IEEE 的局域网标准是现今主要的局域网标准。

5. ISO

国际标准化组织 ISO 是世界上最大的国际标准化组织。它的宗旨是“在世界上促进标准化及其相关活动的发展, 以便于商品和服务的国际交换, 在知识、科学、技术和经济领域开展合作”。

1.2.7 组网实例

在组建中小型局域网时, 可以将计算机建成对等网, 也可以将计算机加入域控制器中, 从而实现不同用户计算机之间的信息共享。星型对等网通常采用 10Base-T 结构化布线, 使用双绞线连接网络, 整个对等网需要一台集线器或交换机作为中心节点。下面以 Windows 2000 Professional 操作系统为例, 介绍组建对等网的一般方法。

1. 安装网卡

启动计算机时, Windows 2000 将自动检测是否已经安装网卡, 检测到网卡并安装网卡驱动程序后, 将自动创建本地连接。网卡驱动程序安装好之后, 系统会自动安装 Microsoft 网络客户端、Microsoft 网络的文件和打印机共享、Internet 协议 (TCP/IP) 等。可以通过“开始”→“设置”→“网络和拨号连接”, 在打开的“网络和拨号连接”窗口中查看本地连接。然后用双绞线, 一端连接网卡, 另一端连接集线器或交换机。

2. 设置对等网

硬件连接之后, 必须对对等网中的计算机进行简单设置, 才能实现资源共享和信息交流。这些设置主要包括设置 IP 地址、子网掩码、计算机标识和工作组等。

(1) 添加网络协议

对等网中的计算机需要安装 Internet 协议 (TCP/IP) 和 NetBEUI 协议。添加协议后, 需要设置 IP 地址、子网掩码等。

(2) 设置计算机标识

计算机标识是 Windows 在网络上识别计算机身份的信息, 包括计算机名、所属工作组或域、计算机说明等。在一个局域网中, 每台计算机都必须有一个与其他计算机名不相同的网络标识。这样, 网络中的其他用户才能识别该计算机, 用户才可以正常登录到局域网中。

网络设置完成后, 还需要检测是否连通。Windows 操作系统内置了多个网络测试命令, 最常用的有 ping、ipconfig 和 net view 等。

1.3 例题解析

例 1 计算机网络的_____结构是指一个网络的线路和节点的连接方式。

答案: 拓扑。