



技能型紧缺人才培养系列规划教材

中小型企业网络架构案例教程

就业导向 任务引领 案例驱动

遵从教学规律 按节细化知识 保证知识体系

沈大林 崔 玥 主编

陶 宁 吴 飞 郑 鹤 等编著



中国铁道出版社

③ 技能型紧缺人才培养系列规划教材

中小型企业网络架构案例教程

沈大林 崔 玥 主编

陶 宁 吴 飞 郑 鹤 等编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分9章,内容以网络服务管理为主线,通过讲解28个案例,较全面地介绍了局域网搭建及服务管理等知识。

本书采用案例驱动方式,贯穿以案例带动知识点的学习方式,通过学习实例掌握网络服务管理的方法和操作技巧,展现全新的教学方法。在按案例进行讲解时,要充分注意知识的相对完整性和系统性。本书还提供了近100道思考与练习题。

本书可作为中等职业技术学校计算机专业或高职非计算机专业的教材,也可作为初、中级培训班的教材,还可作为初学者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

中小型企业网络架构案例教程 / 沈大林, 崔玥主编.

—北京: 中国铁道出版社, 2010.4

ISBN 978-7-113-11157-1

I. ①中… II. ①沈…②崔… III. ①中小企业—局
部网络—教材 IV. ①TP393.18

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036909号

书 名: 中小型企业网络架构案例教程

作 者: 沈大林 崔 玥 主编

策划编辑: 秦绪好 刘彦会

责任编辑: 周 欢

编辑部电话: (010) 63560056

特邀编辑: 孙佳志

封面设计: 付 巍

封面制作: 李 路

责任校对: 胡京平

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2010年5月第1版

2010年5月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14.5 字数: 358千

印 数: 4 000册

书 号: ISBN 978-7-113-11157-1

定 价: 26.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

“技能型紧缺人才培养系列规划教材”丛书

丛书编委会

主任：沈大林

副主任：苏永昌 张晓蕾

编委：（按姓名笔画排列）

马广月	马开颜	丰金茹	王 玥
王 威	王浩轩	王爱赓	王 锦
王 翠	曲彭生	朱 立	刘 璐
杜 金	肖柠朴	迟 萌	迟锡栋
沈 昕	沈建峰	张凤红	张 伦
张 磊	陈恺硕	杨 红	杨 旭
杨素生	杨继萍	罗红霞	郑 原
郑淑晖	郑 瑜	郑 鹤	赵亚辉
陶 宁	高立军	袁 柳	崔 玥
曾 昊	董 鑫		



审 稿 专 家 组

审稿专家：（按姓名笔画排列）

- | | |
|---------------------|---------------|
| 丁桂芝（天津职业大学） | 王行言（清华大学） |
| 邓泽民（教育部职业技术教育中心研究所） | |
| 毛一心（北京科技大学） | 毛汉书（北京林业大学） |
| 艾德才（天津大学） | 冯博琴（西安交通大学） |
| 曲建民（天津师范大学） | 刘瑞挺（南开大学） |
| 安志远（北华航天工业学院） | 李凤霞（北京理工大学） |
| 吴文虎（清华大学） | 吴功宜（南开大学） |
| 宋文官（上海商学院） | 宋 红（太原理工大学） |
| 陈 明（中国石油大学） | 陈维兴（北京信息科技大学） |
| 张 森（浙江大学） | 徐士良（清华大学） |
| 钱 能（杭州电子科技大学） | 黄心渊（北京林业大学） |
| 龚沛曾（同济大学） | 蔡翠平（北京大学） |
| 潘晓南（中华女子学院） | |



本套教材依据教育部办公厅和原信息产业部办公厅联合颁发的《中等职业院校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》进行规划。

根据我们多年的教学经验和对国外教学先进方法的分析,针对目前职业技术学校学生的特点,本书采用案例引领,将知识按节细化,案例与知识相结合的教学方式,充分体现了我国教育学家陶行知先生“教学做合一”的教育思想。通过案例的实际操作,学习相关知识、基本技能和技巧,让学生在学习中始终保持学习兴趣,充满成就感和探索精神。这样不仅可以让学生迅速上手,还可以培养学生的创作能力。从教学效果来看,这种教学方式可以使学生快速掌握知识和应用技巧,有利于学生适应社会的需要。

每本书按知识体系划分为多个章节,每一个案例都是一个教学单元,按照每一个教学单元将知识细化,每一个案例的知识都有相对的体系结构。在每一个教学单元中,将知识与技能的学习融于完成一个案例的教学中,将知识与案例很好地结合成一体。在保证一定的知识系统性和完整性的情况下,体现知识的实用性。

每个教学单元基本由“案例效果”、“操作步骤”、“相关知识”和“思考与练习”四部分组成。在“案例效果”栏目中介绍案例完成的效果;在“操作步骤”栏目中介绍完成案例的操作方法和操作技巧;在“相关知识”栏目中介绍与本案例单元有关的知识,起到总结和提高的作用;在“思考与练习”栏目中提供了一些与本案例有关的思考与练习题。对于程序设计类的教程,考虑到程序设计技巧较多,不易于用一个案例带动多项知识点的学习,因此采用先介绍相关知识,再结合知识介绍一个或多个案例的方法。

丛书作者努力遵从教学规律、面向实际应用、理论联系实际、便于自学等原则,注重训练和培养学生分析问题与解决问题的能力,注重提高学生的学习兴趣和培养学生的创造能力,注重将重要的制作技巧融于案例中。每本书内容由浅入深、循序渐进,使读者在阅读学习时能快速入门,从而达到较高的水平。读者可以边进行案例制作,边学习相关知识和技能。采用这种方法,特别有利于教师教学和学生自学。

为便于教师教学,丛书均提供了实时演示的多媒体电子教案,将大部分案例的操作步骤实时录制下来,让教师不必重复操作,轻松教学。

参与本套教材编写的作者不仅有在教学一线的教师,还有在企业负责项目开发的技术人员。他们将教学与工作需求紧密地结合起来,通过完全的案例教学,提高学生的应用操作能力,为我国职业技术教育探索更添一臂之力。

沈大林

计算机网络以其独有的魅力正在迅速地蔓延到人们生活的各个角落。不论你是在学习还是在工作,不论你是在家里还是在路上,计算机网络都无时无刻不围绕在你的身边。而在这样的环境中,你若对计算机网络知识一无所知,便会成为日后的“文盲”。因此,必须重视计算机网络知识的普及,提高计算机网络的操作系统,充分利用网络资源共享的优势,加快前进的步伐。

本书讨论的重点是网络服务的管理。有关局域网及系统管理方面的书籍非常多,但多以理论为主,与多数人接触到的、感受到的计算机网络相差甚远,学习后往往令人觉得计算机网络非常深奥,因此望而生畏。针对上述问题,同时根据中等职业教育中“突出实践”的基本原则,本书的网络理论以必需、够用为度,以 Windows Server 2003 操作系统为基本工作环境,以任务驱动方式为前提,进行案例教学,强调实践操作,注重能力培养。

本书共分 9 章。第 1 章介绍了网络的相关概念、网络体系结构、综合布线及 IP 地址等;第 2 章通过 5 个案例介绍了网络操作系统 Windows Server 2003 的安装、系统的硬件配置、IP 地址的设置、连通性的测试及管理控制台等。第 3 章通过 4 个案例介绍了网络中的用户配置和安全配置管理等。第 4 章通过 4 个案例介绍了文件服务器共享资源的配置和管理、打印机的安装和配置管理等。第 5 章通过 3 个案例介绍了 DHCP 服务的安装、配置和管理等。第 6 章通过 3 个案例介绍了 FTP 服务的安装、配置和管理等。第 7 章通过 3 个案例介绍了 DNS 服务的安装、配置和管理等。第 8 章通过 3 个案例介绍了 Web 服务的安装、配置和管理等。第 9 章通过 3 个案例介绍了邮件服务器的安装、配置和管理等。全书提供了 28 个案例,较全面地介绍了网络服务的管理。本书还提供了大量的思考与练习题,习题答案下载地址为 <http://edu.tqbooks.net>。

在本书的编写过程中,作者努力遵从教学规律、面向实际应用、理论联系实际、便于自学等原则,注重训练和培养学生分析问题与解决问题的能力,注重提高学生的学习兴趣和培养学生的创造能力,注重将重要的制作技巧融于案例中。本书还特别注意由浅入深、循序渐进,使读者在学习时能快速入门,还可以达到较高的水平。读者可以边进行案例制作,边学习相关知识和技巧。采用这种方法,特别有利于教师教学和学生自学。

本书由沈大林、崔玥主编。参与本书编写工作的主要人员有陶宁、吴飞、郑鹤,另外郑原、郑瑜、李征、郝侠、苏飞、张敬怀、于建海、薛红、韩德彦、于向飞、康胜强、吕向红、何侠、姜树昕、丰金兰、李斌、胡玉莲、李俊、王小兵、靳轲、章国显、曲彭生、尚义明、卢宁、

郭政、关山、张磊、赵亚辉、杨东霞等在本书的编写过程中也做了一定的工作。

本书适应了社会的需求、企业的需求、人才的需求和学校的需求，可以作为中职中专和高职高专的教材及培训学校的培训教材，还可以作为网络技术爱好者的自学用书。

由于技术的不断更新以及操作过程中的疏漏，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编者

2010年2月

第1章 计算机网络概述 1

1.1 网络的相关概念 1

1.1.1 网络的定义 1

1.1.2 计算机网络的作用 1

1.1.3 网络的分类 2

1.1.4 网络的拓扑结构 3

思考与练习 4

1.2 网络体系结构 4

1.2.1 ISO/OSI 七层模型 4

1.2.2 TCP/IP 四层模型 7

思考与练习 7

1.3 综合布线 7

1.3.1 综合布线的定义 8

1.3.2 综合布线的结构 8

1.3.3 综合布线的特点 10

1.3.4 综合布线的设计等级 11

思考与练习 12

1.4 IP 地址 12

1.4.1 IP 地址的分类 13

1.4.2 常用的 IP 地址 14

思考与练习 15

第2章 企业网络操作系统 17

2.1 【案例1】Windows Server

2003 的安装 17

相关知识

• Windows Server 2003 26

• 硬件需求 26

• 升级 Windows Server 2003 27

思考与练习 27

2.2 【案例2】系统的硬件配置 27

相关知识

• 设备管理器 32

• 服务 33

• 查看系统信息 34

• Windows 帮助 34

思考与练习 35

2.3 【案例3】设置 IP 地址 35

相关知识

• Windows 网络组成 37

• 计算机名称 38

• IP 地址 38

• 备用配置 39

思考与练习 40

2.4 【案例4】测试网络连通性 40

相关知识

• ipconfig 命令 41

• ping 命令 42

思考与练习 44

2.5 【案例5】管理控制台 44

相关知识

• MMC 的概述 49

• 管理工具的概述 49

思考与练习 50

第3章 企业网络安全管理 51

3.1 【案例6】本地用户及

工作组 51

相关知识

• 工作组 59

• 本地用户账户 59

• 创建本地用户信息设置 60

• 本地组的特点 61

• 常用内置组 62

思考与练习 63

3.2 【案例 7】 NTFS 权限	64	• 创建及访问隐含共享 文件夹	116
相关知识		• 共享文件夹权限信息	117
• 常用的文件系统	69	• 共享权限和 NTFS 权限的 结合	117
• 获得 NTFS 文件系统	70		
• NTFS 权限的含义及特点	70	思考与练习	118
• 常用的权限	71	4.3 【案例 12】 安装打印机及 配置	119
• 权限的组合	73	相关知识	
• 权限的继承	73	• 打印服务特性	124
• 文件复制或移动时对权限的 影响	75	• 企业打印服务	125
思考与练习	75	• 打印服务相关的概念	125
3.3 【案例 8】 Windows Server 2003 安全策略	76	• 打印机属性的设置	127
相关知识		思考与练习	131
• 系统的安全特性	79	4.4 【案例 13】 打印权限的 管理	132
• 本地安全策略	80	相关知识	
• 本地账户策略	81	• 打印机的权限	134
• 本地策略	83	思考与练习	135
思考与练习	88	第 5 章 企业网络中的 DHCP 服务	136
3.4 【案例 9】 使用灾难恢复工具保护 系统和数据的安全	89	5.1 【案例 14】 安装和授权 DHCP 服务器	136
相关知识		相关知识	
• 备份和还原的管理	96	• DHCP 概述	140
• Windows 恢复控制台	97	• DHCP 租约过程	140
• Windows 安全模式	98	• DHCP 服务器的要求	142
• 管理注册表	100	思考与练习	142
思考与练习	101	5.2 【案例 15】 配置和维护 DHCP 服务器	143
第 4 章 企业网络资源共享	102	相关知识	
4.1 【案例 10】 管理共享文件夹	102	• 配置作用域及作用域 选项	148
相关知识		• 维护 DHCP 服务器	148
• 创建共享文件夹	105	思考与练习	149
• 管理共享文件夹	108		
思考与练习	109		
4.2 【案例 11】 共享权限设置	110		
相关知识			
• 访问共享文件夹	113		

5.3 【案例 16】配置 DHCP 客户端	150	• DNS 正向搜索查询	180
相关知识		• DNS 反向搜索查询	181
• 查看地址租约信息	152	思考与练习	181
• 客户端的备用配置	152	7.3 【案例 22】DNS 客户端的	
• IP 租约更新	153	配置	181
• IP 租约释放	153	相关知识	
思考与练习	153	• 域名解析顺序	183
第 6 章 企业网络中的 FTP 服务	154	• 域名解析排错	183
6.1 【案例 17】安装 FTP 服务和		思考与练习	184
创建 FTP 站点	154	第 8 章 企业网络中的 Web 服务	185
相关知识		8.1 【案例 23】搭建 Web 服务并	
• FTP 服务概述	158	管理 Web 的默认站点	185
• FTP 服务器	159	相关知识	
思考与练习	159	• WWW 服务	188
6.2 【案例 18】管理 FTP 站点	159	• IIS 概述	188
相关知识		• IIS 的新特性	189
• FTP 站点的属性	162	思考与练习	189
• FTP 客户端	163	8.2 【案例 24】创建新的 Web	
思考与练习	163	站点	190
6.3 【案例 19】使用 Serv-U		相关知识	
创建 FTP 站点	164	• Web 站点的属性	196
思考与练习	169	• 虚拟目录	197
第 7 章 企业网络中的 DNS 服务	170	思考与练习	197
7.1 【案例 20】安装 DNS		8.3 【案例 25】Web 站点的	
服务器	170	安全设置和管理	198
相关知识		相关知识	
• DNS 概述	172	• 连接到 Web 站点	201
• DNS 查询过程	173	• Web 站点的安全	201
• 域名空间结构	173	思考与练习	202
思考与练习	174	第 9 章 企业网邮件服务器	203
7.2 【案例 21】DNS 服务器的		9.1 【案例 26】安装 IMail 邮件	
配置	175	服务器	203
相关知识		相关知识	
• 域名查询过程	179	• IMail 的概述	207
		• IMail 8.x 的功能	208

思考与练习 208

9.2 【案例 27】配置 SMTP 和 POP3 服务 209

相关知识

- SMTP 服务概述 211
- POP3 服务概述 212

思考与练习 212

9.3 【案例 28】设置 IMail 服务的

参数 212

相关知识

- IMail 的简介 219
- IMail 的功能概述 220

思考与练习 220

第1章 计算机网络概述

1.1 网络的相关概念

1.1.1 网络的定义

计算机网络是计算机和其他设备的集合,这些设备能够通过网络介质使用通用的网络协议共享资源。

网络中的计算机或其他设备是网络互联的实体,也就是人们常说的结点。这些实体可能是计算机、打印机、终端或与网络相关的硬件设备,如中继器、网桥、交换机、路由器等。通常把网络中发起通信的设备称为本地设备或发送设备,而把本地设备要访问的其他任何设备称为远程设备或接收设备。大部分网络设备在制造的时候就被分配了唯一的标识符,也就是物理地址,从而使设备可以在网络中被唯一确定,这一过程称为寻址。也有部分设备没有物理地址,它们不支持任何协议,也不能被其他设备访问,即人们常说的透明设备。常见的这类设备如某些硬件防火墙或入侵检测设备。习惯上,在网络设备中人们把计算机和其他网络设备加以区分,将计算机称为主机。

网络介质是能够实现设备通信的链路。网络介质可分为两大类,即有线介质和无线介质。有线介质包括双绞线、同轴电缆和光纤等,无线介质包括无线电波(如微波通信和卫星通信等)、红外线。

通用网络协议是数据在设备之间交换的规则,通常简称为协议。协议通过在设备之间提供通用的语言使设备能够相互理解通信的内容。最常见的协议有 TCP/IP 协议簇,该协议簇包括 TCP 协议、IP 协议、FTP 协议、HTTP 协议、POP3 协议、SMTP 协议等。

1.1.2 计算机网络的作用

计算机联网的根本意义在于摆脱计算机在地理位置上的束缚,实现全网范围的资源共享。具体来说,计算机网络有以下作用。

1. 信息资源的共享

在现代信息社会,信息资源的获取是至关重要的。人们希望了解今天的新闻,获知最新的股市行情,查找某方面的学术资料等,这些都可以从网络中得到。在一个单位内部,人们也可以通过网络共享各部门的数据和资料。

2. 昂贵设备的共享

现在大多数用户使用的是个人计算机,如果需要运行一个大型软件,且单位没有昂贵的大型计算机,用户就可以申请使用网络中的大型计算机,即使它远在千里之外。用户也可以调用网络中的几台计算机共同完成某项任务。此外,还可以利用网络中的海量存储器,将自己的文件存储到其中,就如同给自己增加了一个硬盘。

3. 高可靠性的需要

网络系统对于现代军事、金融、民航以及核反应堆的安全等都是至关重要的。网络可以使多个计算机设备同时为某项工作提供服务,提高了系统的容错能力,确保了工作的顺利进行。

4. 提高工作效率

通过网络,我们可以把工作任务进行分摊,大家来协作完成。此外,我们还可以与千里之外的朋友在网上交谈,或是认识更多的陌生朋友,增进人们的交流。

1.1.3 网络的分类

事实上,确实存在一种能反映网络技术本质的网络划分标准,那就是计算机网络的覆盖范围。按网络覆盖范围的大小,我们将计算机网络分为局域网(LAN)、城域网(MAN)和广域网(WAN)。网络覆盖的地理范围是网络分类的一个非常重要的度量参数,因为不同规模的网络将采用不同的技术。

1. 局域网

局域网是一种小区域内的通信网络,它可支持各种数据通信设备间的互连、信息交换和资源共享。局域网最主要的特点是,网络为一个单位所拥有,且地理范围和站点数目均有限。在局域网刚刚出现时,局域网比广域网具有较高的传输速率、较低的时延和较小的误码率。但随着光纤技术在广域网中的普遍使用,现在广域网也具有很高的传输速率和很小的误码率了。

2. 城域网

城域网基本上是一种大型的局域网,通常使用与局域网相似的技术。城域网比局域网扩展的距离更长,通常拥有中型通信的比較复杂的网络设备。它可能覆盖一个大型城市或一组邻近的公司办公楼。城域网可以支持数据和声音,并且可能涉及当地的有线电视台。城域网使用一条或两条电缆,并且不包括交换单元,即把分组分流到几条可能引出电缆的设备。

3. 广域网

当计算机之间的距离较远时,例如,相隔几十或几百千米,甚至几千千米,局域网显然无法完成计算机之间的通信任务。这时就需要另一种结构的网络,即广域网。

广域网由一些结点交换机以及连接这些交换机的链路组成。结点交换机具有将分组存储转发的功能。结点之间都是点到点的连接,但为了提高网络的可靠性,通常一个结点交换机与多个结点交换机相连。受经济条件的限制,广域网都不使用局域网普遍采用的多点接入技术。从层次上考虑,广域网和局域网的区别很大,因为局域网使用的协议主要在数据链路层(还有少量物理层的内容),而广域网使用的协议在网络层。在广域网中的一个重要问题就是路由选择。

1.1.4 网络的拓扑结构

网络拓扑是指网络中各个端点相互连接的方法和形式。网络拓扑结构反映了组网的一种几何形式。局域网的拓扑结构主要有总线形、星形、环形以及网状。

1. 总线形拓扑结构

总线形拓扑结构采用单根数据传输线作为通信介质，所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到通信介质，而且能被所有其他的站点接受。图 1-1-1 为总线形拓扑结构。总线形网络结构中的结点为服务器或工作站，通信介质为同轴电缆。由于所有的结点共享一条公用的传输链路，所以一次只能由一个设备传输。这样就需要某种形式的访问控制策略，来决定下一次哪一个结点可以发送。一般情况下，总线形网络采用载波监听多路访问/冲突检测（CSMA/CD）控制策略。

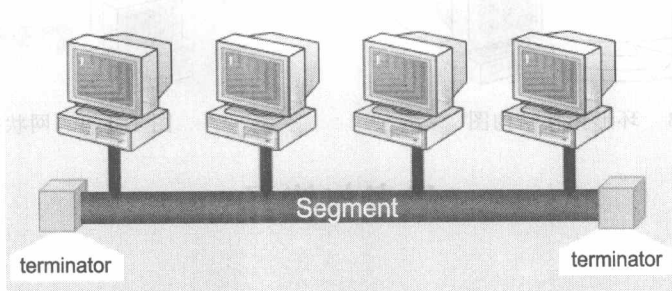


图 1-1-1 总线形拓扑结构图

2. 星形拓扑结构

星形拓扑结构是由中央结点和通过点到点链路连接到中央结点的各结点组成。利用星形拓扑结构的交换方式有电路交换和报文交换，尤以电路交换更为普遍。一旦建立了通道连接，可以没有延迟地在连通的两个结点之间传送数据。工作站到中央结点的线路是专用的，不会出现拥挤的瓶颈现象。图 1-1-2 为星形拓扑结构。在星形拓扑结构中，中央结点为集线器（Hub），其他外围结点为服务器或工作站；通信介质为双绞线或光纤。星形拓扑结构被广泛地应用于网络中智能主要集中于中央结点的场合。由于所有结点的往外传输都必须经过中央结点来处理，因此对中央结点的要求比较高。

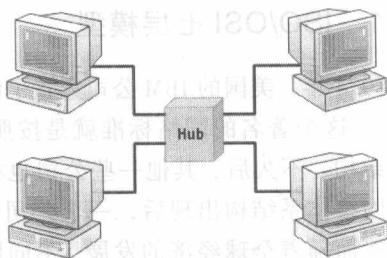


图 1-1-2 星形拓扑结构图

3. 环形拓扑结构

环形拓扑结构是一个像环一样的闭合链路，在链路上有许多中继器和通过中继器连接到链路上的结点。也就是说，环形拓扑结构网络是由一些中继器和连接到中继器的点到点链路组成的一个闭合环。在环形网中，所有的通信共享一条物理通道，即连接网中所有结点的点到点链路。图 1-1-3 为环形拓扑结构。

4. 网状拓扑结构

网状拓扑结构中的各结点通过传输线路相互连接起来,并且任何一个结点都至少与其他两个结点相连。网状拓扑结构具有较高的可靠性,但其实现起来费用高,结构复杂,不易管理和维护,在局域网中很少采用,常用在广域网中。在广域网中还常采用部分网状连接的形式,以节省经费。图 1-1-4 为网状拓扑结构。

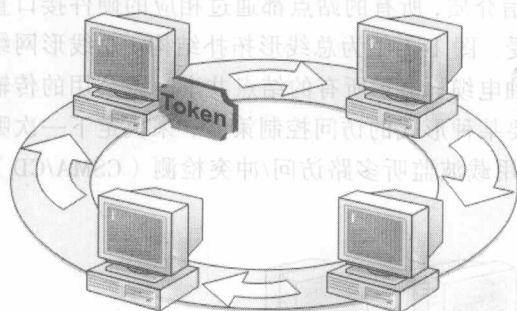


图 1-1-3 环形拓扑结构图

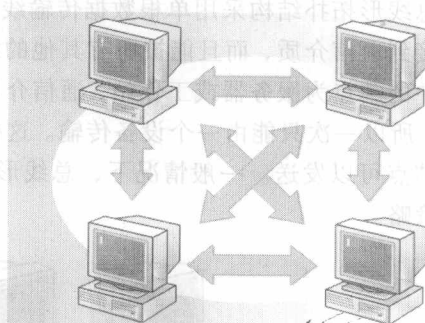


图 1-1-4 网状拓扑结构图

思考与练习

简答题

1. 简述计算机网络的定义。
2. 简述常用的网络拓扑结构及特点。

1.2 网络体系结构

1.2.1 ISO/OSI 七层模型

1974 年,美国的 IBM 公司宣布了由它研制的系统网络体系结构 (system network architecture, SNA)。这个著名的网络标准就是按照分层方法制定的,它是世界上使用较为广泛的一种网络系统结构。不久后,其他一些公司也相应推出了自己公司的一套体系结构,并都采用不同的名称。网络体系结构出现后,一个公司所生产的各种设备都能够很容易地互连成网。

然而随着全球经济的发展,不同网络体系结构的用户迫切要求能够互相交换信息。为了使不同体系结构的计算机网络都能互连,国际标准化组织 ISO 于 1977 年成立了专门机构研究该问题。不久,他们就提出了一个试图使各种计算机在世界范围内互连成网的标准框架,即著名的开放系统互连参考模型 (open systems interconnection reference model, OSI/RM), 简称为 OSI。“开放”是指只要遵守 OSI 标准,一个系统就可以和位于世界上任何地方的、也遵循着同一标准的其他任何系统进行通信。这一点很像世界范围的电话和邮政系统,这两个系统都是开放系统。“系统”是指在现实的系统中与互连有关的各部分。所以开放系统互连参考模型 OSI/RM 是一个抽象的概念。在 1983 年形成了开放系统互连参考模型的正式文件,即著名的 ISO 7498 国际标准。

OSI 参考模型将计算机网络分为 7 层，其分层原则如下：

- 根据不同层次的抽象分层。
- 每层应当实现一个定义明确的功能。
- 每层功能的选择应该有助于制定网络协议的国际标准。
- 各层边界的选择应尽量减少跨过接口的通信量。
- 层数应足够多，以避免不同的功能混杂在同一层中，但也不能太多，否则体系结构会过于庞大。

OSI 参考模型如图 1-2-1 所示。OSI 参考模型本身不是网络体系结构的全部内容，这是因为它并未确切地描述用于各层的协议和服务，它仅仅告诉了我们每一层应该做什么。



图 1-2-1 OSI 参考模型

1. 物理层

物理层（physical layer）位于 OSI 参考模型的底层，它直接面向原始比特流的传输。为了实现原始比特流的物理传输，物理层必须解决好包括传输介质、信道类型、数据与信号之间的转换、信号传输中的衰减和噪声等在内的一系列问题。另外，物理层标准要给出关于物理接口的机械、电气、功能和规程特性，以便于既能使不同的制造厂家根据公认的标准各自独立地制造设备，又能使各个厂家的产品相互兼容。

2. 数据链路层

在物理层发送和接收数据的过程中，会出现一些自己不能解决的问题。例如，当两个结点试图在一条共享线路上同时发送数据时该如何处理，结点如何知道它所接收的数据是否正确，如果噪声改变了一个报文的目标地址，结点该如何察觉它丢失了本应收到的报文，这些都是数据链路层（data link layer）所必须负责的工作。

数据链路层涉及相邻结点之间的可靠数据传输，它通过加强物理层传输原始比特流的功