



工业和信息化
人才培养规划教材

Industry And Information
Technology Training
Planning Materials

高职高专计算机系列

网络组建 与维护技术 (第2版)

Network Formation and
Maintenance

汪双顶 余明辉 ◎ 主编
孙丽萍 ◎ 审

- + 锐捷网络和广州番禺职业技术学院**校企合作**成果
- + 理论联系实际，注重培养读者掌握网络**实际应用技**
术的能力
- + 可作为网络管理员等相关职业资格**认证考试**的指导
教材



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息化
人才培养规划教材

Industry And Information
Technology Training
Planning Materials

网络组建 与维护技术 (第2版)

Network Formation and
Maintenance

本书详细介绍了局域网组建与维护工作过程中所涉及的网络基础、交换技术、路由技术及网络安全技术等方面的基础知识和基本技能,以及如何将企业网络接入到互联网中,并实施安全认证的方法。

全书由21个单元模块组成,包括网络基础知识、网络参考模型、基础协议、交换机工作原理、虚拟局域网(VLAN)、生成树(STP/RSTP)、静态路由、动态路由(RIP/OSPF)、交换机端口安全、IP ACL、NAT技术以及网络故障排除等网络组建与维护技术。

免费提供

PPT等教学相关资料



人民邮电出版社
教学服务与资源网
www.ptpedu.com.cn

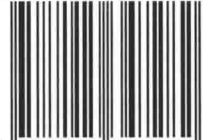


教材服务热线: 010-81055256

反馈/投稿/推荐信箱: 315@ptpress.com.cn

人民邮电出版社教学服务与资源网: www.ptpedu.com.cn

ISBN 978-7-115-34728-2



9 787115 347282 >

ISBN 978-7-115-34728-2

定价: 39.80 元

封面设计: 董志桢



工业和信息化部
人才培养规划教材

Industry And Information
Technology Training
Planning Materials

高职高专计算机系列

网络组建 与维护技术 (第2版)

Network Formation and
Maintenance

汪双顶 余明辉 ◎ 主编
孙丽萍 ◎ 审

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

网络组建与维护技术 : 第2版 / 汪双顶, 余明辉主
编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 5
工业和信息化人才培养规划教材
ISBN 978-7-115-34728-2

I. ①网… II. ①汪… ②余… III. ①计算机网络—
教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第027897号

内 容 提 要

本书详细介绍了局域网组建与维护工作过程中所涉及的网络基础、交换技术、路由技术及网络安全技术等方面的基本知识和基本技能, 以及如何将企业网络接入到互联网中, 并实施安全认证的方法。

全书由 21 个单元模块组成, 包括网络基础知识、网络参考模型、基础协议、交换机工作原理、虚拟局域网 (VLAN)、生成树 (STP/RSTP)、静态路由、动态路由 (RIP/OSPF)、交换机端口安全、IP ACL、NAT 技术以及网络故障排除等网络组建与维护技术。

本书的读者对象可以是本科类院校和高职类院校的学生、教师, 也可以是准备参加网络管理员等相关职业资格认证考试的专业人士, 以及希望学习更多企业网络构建知识的技术人员。

◆ 主 编 汪双顶 余明辉

审 孙丽萍

责任编辑 王 威

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 17.5

2014 年 5 月第 1 版

字数: 454 千字

2014 年 5 月河北第 1 次印刷

定价: 39.80 元

读者服务热线: (010) 81055256 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

前 言

随着互联网技术的发展,计算机网络技术正在改变着人们的生活、学习和工作方式,推动着社会文明的进步。伴随全球信息化浪潮的到来,建立以网络为核心的工作、学习以及生活方式,将成为未来发展的趋势。

21 世纪,面对信息化社会对巨量信息快速存储和处理的需要,我国计算机网络技术的发展非常迅速,应用也更加普遍。计算机与通信技术的不断进步,推动着计算机网络技术的发展,新概念、新思想、新技术、新型信息服务也不断涌现。

因此,要想在网络技术飞速发展的今天有所作为,必须学习、理解、掌握计算机网络技术的基本知识,了解网络技术发展的最新动态。计算机网络技术不仅是计算机从业人员必须掌握的知识,也是广大读者特别是青年学生应该了解和掌握的。

依据教育部关于职业教育“培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质、应用型人才”的培养目标,本书详细介绍了在局域网组建与维护工作过程中所涉及的网络基础、交换技术、路由技术以及网络安全技术等方面的基本知识和基本技能,教会读者如何将企业网络接入到互联网中,并实施安全认证。

全书由 21 个单元模块组成,包括网络基础知识、网络参考模型、基础协议、交换机工作原理、虚拟局域网(VLAN)、生成树(STP/RSTP)、静态路由、动态路由(RIP/OSPF)、交换机端口安全、IP ACL、NAT 技术以及网络故障排除等网络组建与维护技术。

为帮助读者了解这些网络技术与未来工作岗位的对应关系,本课程按照基于工作过程的课程思想,在每一单元模块的开头都描述了相应发生的场景,提出了实际的工作需求,并对工作需求进行分析,然后讲解本项目实施过程中应用到的关键技术原理和实施方式,最后按照实际工作任务的需求,完成项目的实施,以强化学生职业技能的训练,实现学校课程和企业实际工作的对接。

本书对于网络技术的理论知识和工作原理介绍得相对浅显;突出理论联系实际,重点介绍网络应用技术方面的知识,注重培养读者掌握网络实际应用技术的能力。全书按照基于工作过程的项目式教材开发思想,每一个项目都解决一项生活中的网络问题。通过熟悉、了解、认识、实践该网络问题,让读者可以全面学习和了解计算机网络的基础知识,力求体现教材的系统性、先进性和实用性。

为更好地实施这些项目内容,还需要为本课程提供课程实施的环境,以再现这些网络工程项目。相关设备包括二层交换机、三层交换机、模块化路由器、无线接入 AP 以及若干台测试计算机和双绞线(或制作工具)。在缺少硬件的学习环境中,网络上很多成熟的网络组建模拟器软件,如 Bonson、Packet Tracer 等也可以帮助完成本书中的实践操作。

本书选择的工程项目来自企业案例,但本课程在规划中遵循行业内通用的技术标准,力求全部知识诠释和技术都具有通用性。全书关于设备功能描述、接口标准、技术诠释、命令语法解释、命令的格式、操作规程、图标和拓扑图型的绘制方法都使用行业内的标准,以加强其通用性。

由于本书的专业性、实用性、易读性,本书可以作为网络管理员等相关职业资格认证考试的指导教材。读者通过相关的职业资格认证考试,也可以为未来的就业提供竞争力。

本课程开发人员来自企业和院校教学一线，他们把多年来在各自领域中积累的工作经验和教学经验，以及对网络技术的深刻理解整理归纳成本书。

作者汪双顶来自锐捷网络，他积极发挥在企业的项目资源优势，结合多年的网络工程实施经验，实现了本课程中技术场景和工作场景的对接；同时，他还利用其技术优势，剔除目前废弃的旧技术，把网络行业的最新技术引入到本课程中，保证课程和市场的同步。

作者余明辉来自广州番禺职业技术学院，该校是国家首批示范高职建设学校。余明辉在承担国家示范性职高学校建设期间锐意改革，按照企业工作过程，完成学院计算机系课程体系的革新。在本书编写过程中，他积极发挥在院校教学一线的优势，筛选来自企业的技术和项目，并依据课程实施的难易度，按照学生的接受程度，进行循序渐进的规划，以适合的课程方式在院校落地实施。

孙丽萍教授来自上海理工大学，她对全书使用到的技术进行审核，并对相关知识和章节点给予优化。

此外，本书在编写过程中，还得到了其他一线教师、技术工程师、产品经理的大力支持。他们积累多年来自工程一线的工作经验，为本书的真实性、专业性以及方便在学校教学、实施给予了有力的支持。

本书策划、编辑的过程历经一年多，前后经过多轮的修订，得到很多的人力支持，其修改力度较大，远远超过策划者先前的估计，加之编者水平有限，错漏之处在所难免，敬请广大读者指正。

编者

2014 年初

使用说明

为帮助读者全面理解网络技术细节，建立直观的组网概念，在全书关键技术解释和工程方案实施中，会涉及一些网络专业术语和词汇。为方便大家今后在工作中的应用，全书采用业界标准的技术和图形绘制方案。

以下为本书中所使用的图标示例：



目 录 CONTENTS

项目 1 组建双机互联对等网络 1

【项目背景】	1	1.5 计算机网络拓扑类型	7
【项目分析】	2	1.6 计算机网络体系结构	9
【项目目标】	2	1.7 局域网体系结构	12
【知识准备】	2	1.8 常见的局域网类型	12
1.1 什么是计算机网络	2	1.9 计算机对等网络	13
1.2 计算机网络由来	2	1.10 项目实施：组建双机互联网络	13
1.3 计算机网络功能	4	1.11 认证试题	20
1.4 计算机网络分类	5		

项目 2 使用集线器连接办公网 21

【项目背景】	21	2.2 局域网传输介质	25
【项目分析】	22	2.3 以太网传输机制	27
【项目目标】	22	2.4 局域网组网设备——集线器	28
【知识准备】	22	2.5 项目实施：使用集线器组建办公网	30
2.1 局域网基础	22	2.6 认证试题	31

项目 3 搭建办公网 Web 服务器 33

【项目背景】	33	3.3 Web 服务器程序	36
【项目分析】	33	3.4 项目实施（一）：搭建办公网 Web 服务器	36
【项目目标】	34	3.5 项目实施（二）：搭建办公网 FTP 服务器	41
【知识准备】	34	3.6 认证试题	47
3.1 网络服务器	34		
3.2 Web 服务器	35		

项目 4 认识交换机设备 49

【项目背景】	49	4.3 交换机和集线器	51
【项目分析】	49	4.4 交换机的基本功能	53
【项目目标】	50	4.5 交换机的工作方式	53
【知识准备】	50	4.6 认识交换机设备	54
4.1 交换技术	50	4.7 项目实施：使用交换机组建办公网	55
4.2 交换机的基础知识	50	4.8 认证试题	58

项目 5 配置交换机设备 60

【项目背景】	60	【知识准备】	61
【项目分析】	61	5.1 配置交换机概述	61
【项目目标】	61	5.2 交换机的配置管理方式	62

5.3 配置仿真终端程序	62
5.4 使用帮助配置交换机	64
5.5 识别交换机命令提示符	65

5.6 项目实施：配置交换机并优化办公网络	67
5.7 认证试题	69

项目6 构建健壮的办公网 71

【项目场景】	71
【项目分析】	72
【项目目标】	72
【知识准备】	72
6.1 网络冗余基础知识	72
6.2 生成树协议概述	74

6.3 快速生成树协议概述	74
6.4 配置生成树协议	75
6.5 项目实施：配置交换机并优化办公网络	76
6.6 认证试题	79

项目7 实现办公网高带宽 80

【项目背景】	80
【项目分析】	80
【项目目标】	81
【知识准备】	81
7.1 办公网络的链路带宽	81

7.2 端口聚合概述	81
7.3 端口聚合技术优点	82
7.4 配置交换机端口聚合	83
7.5 项目实施：配置办公网高带宽	84
7.6 认证试题	86

项目8 隔离办公网广播风暴 88

【项目背景】	88
【项目分析】	89
【项目目标】	89
【知识准备】	89
8.1 虚拟局域网概述	89

8.2 VLAN 的用途	90
8.3 基于端口划分 VLAN	91
8.4 配置 VLAN	92
8.5 项目实施：隔离办公网络广播风暴	94
8.6 认证试题	96

项目9 实现同一部门不同区域网络通信 98

【项目背景】	98
【项目分析】	99
【项目目标】	99
【知识准备】	99
9.1 交换机端口类型	99
9.2 Access 接入端口	100

9.3 Trunk 干道端口	101
9.4 IEEE 802.1q 协议	102
9.5 配置交换机干道端口	103
9.6 项目实施：实现同一部门不同区域网络间通信	104
9.7 认证试题	108

项目10 实现不同虚拟局域网通信 110

【项目背景】	110
【项目分析】	111
【项目目标】	111
【知识准备】	111
10.1 三层交换机知识	111
10.2 三层交换技术	112
10.3 三层交换机的工作原理	112
10.4 三层交换机类型	113

10.5 三层交换机实现 VLAN 间通信	113
10.6 配置三层交换机 SVI 技术	114
10.7 配置路由器单臂路由技术	114
10.8 项目实施一：使用 SVI 技术实现不同 VLAN 之间的安全通信	116
10.9 项目实施二：使用单臂路由技术实现不同 VLAN 之间的安全通信	119
10.10 认证试题	122

项目 11 实现办公设备自动获取 IP 地址 124

【项目背景】	124	11.4 配置 DHCP Client	130
【项目分析】	125	11.5 项目实施一：配置办公网设备自动获取地址	131
【项目目标】	125	11.6 项目实施二：配置办公网设备自动获取地址	132
【知识准备】	125	11.7 认证试题	136
11.1 DHCP 基础知识	125		
11.2 DHCP 地址分配流程	126		
11.3 配置 DHCP Server	128		

项目 12 配置三层路由设备 138

【项目背景】	138	12.5 配置路由器	146
【项目分析】	139	12.6 认识三层交换机	150
【项目目标】	139	12.7 配置三层交换机	151
【知识准备】	139	12.8 项目实施一：配置路由器实现直连子网连通	151
12.1 三层路由技术	139	12.9 项目实施二：配置三层交换机实现直连子网连通	153
12.2 路由器基础知识	139	12.10 认证试题	155
12.3 路由器组成结构	141		
12.4 路由表	145		

项目 13 静态路由实现办公网接入互联网 157

【项目背景】	157	13.4 静态路由	161
【项目分析】	158	13.5 默认路由	162
【项目目标】	158	13.6 配置静态路由	163
【知识准备】	158	13.7 项目实施：静态路由实现办公网接入互联网	165
13.1 路由原理	158	13.8 认证试题	168
13.2 路由分类	159		
13.3 直连路由	160		

项目 14 动态路由实现分公司网络通信 170

【项目背景】	170	14.4 OSPF 动态路由	176
【项目分析】	171	14.5 项目实施一：使用动态路由实现与分公司网络通信	177
【项目目标】	171	14.6 项目实施二：使用动态路由实现与分公司网络通信	181
【知识准备】	171	14.7 认证试题	185
14.1 动态路由基础知识	171		
14.2 RIP 动态路由	172		
14.3 配置 RIP 动态路由	173		

项目 15 保护办公网网络设备安全 186

【项目背景】	186	15.3 保护交换机设备本地登录安全	188
【项目分析】	186	15.4 保护交换机设备远程登录安全	189
【项目目标】	187	15.5 保护交换机端口安全	190
【项目准备】	187	15.6 项目实施：保护销售部接入设备安全	191
15.1 办公网安全基础	187	15.7 认证试题	192
15.2 办公网安全防范	187		

项目 16 保护办公网接入端口安全 195

【项目背景】	195	16.2 端口安全违例处理方式	197
【项目分析】	196	16.3 配置交换机端口安全	197
【项目目标】	196	16.4 交换机镜像安全技术	199
【知识准备】	196	16.5 项目实施：保护办公网接入安全	200
16.1 什么是交换机端口安全	196	16.6 认证试题	203

项目 17 保护办公网不同区域访问安全 205

【项目背景】	205	17.3 标准命名访问控制列表	210
【项目分析】	206	17.4 项目实施一：保护办公网不同区域网络访问安全	211
【项目目标】	206	17.5 项目实施二：保护办公网不同区域网络访问安全	213
【知识准备】	206	17.6 认证试题	216
17.1 访问控制列表基础知识	206		
17.2 标准编号访问控制列表	207		

项目 18 保护办公网接入服务安全 218

【项目背景】	218	18.3 配置基于编号的扩展访问控制列表	220
【项目分析】	218	18.4 配置基于名称的扩展访问控制列表	222
【项目目标】	219	18.5 项目实施：保护办公网 FTP 服务	222
【知识准备】	219	18.6 认证试题	227
18.1 扩展访问控制列表	219		
18.2 网络端口技术	219		

项目 19 保护办公网出口安全 230

【项目背景】	230	19.3 防火墙安全特性	232
【项目分析】	230	19.4 防火墙工作原理	233
【项目目标】	231	19.5 防火墙性能技术指标	234
【知识准备】	231	19.6 项目实施：保护办公网出口安全	235
19.1 什么是防火墙	231	19.7 认证试题	244
19.2 防火墙类型	231		

项目 20 把办公网接入互联网 246

【项目背景】	246	20.4 NAT 技术要素	248
【项目分析】	247	20.5 NAT 技术分类	249
【项目目标】	247	20.6 NAT 地址转换过程	250
【知识准备】	247	20.7 配置 NAT 地址转换技术	251
20.1 IPv4 地址面临困境	247	20.8 项目实施：把办公网接入互联网	252
20.2 什么是 NAT 技术	247	20.9 认证试题	256
20.3 私有 IP 地址有哪些	248		

项目 21 排除常见网络故障 258

【项目背景】	258	21.3 ipconfig 基础知识	262
【项目分析】	259	21.4 ARP 基础知识	264
【项目目标】	259	21.5 tracert 基础知识	265
【知识准备】	259	21.6 route print 基础知识	266
21.1 ping 基础知识	259	21.7 nslookup 基础知识	267
21.2 netstat 基础知识	261		

组建双机互联对等网络

核心技术

- ◆ 计算机网络体系结构

能力目标

- ◆ 了解计算机网络的基本功能
- ◆ 会区别局域网、城域网和广域网
- ◆ 了解计算机网络拓扑结构类型及其优缺点
- ◆ 熟悉计算机网络体系结构
- ◆ 熟悉 OSI、TCP/IP、IEEE802 三大协议应用环境
- ◆ 会组建简单的对等网

知识目标

- ◆ 掌握计算机网络定义
- ◆ 了解计算机网络应用的环境
- ◆ 了解计算机网络分类：WAN 和 LAN
- ◆ 了解计算机网络拓扑结构
- ◆ 了解 OSI、TCP/IP、IEEE 802 三大协议
- ◆ 了解对等网基础知识

【项目背景】

绿丰公司是一家消费品销售公司，为提高信息化，公司组建了互联互通的办公网络。为共享内部资源，还搭建了公司内部服务器：一来可共享办公用打印机；二来可共享办公网络各种信息资源；三来还可以接入互联网。

随着公司网络规模的扩大，需要加强网络管理，因此绿丰公司专门招聘了一位网络管理员小明，帮助管理公司的网络运营和维护。

小明来到公司后，为了共享办公网中的资源信息，他把网络中心的几台计算机互联起来，

组建了简单的办公室内对等网络，以共享办公服务。

【项目分析】

从功能和服务角度划分，计算机网络可以分为客户机/服务器的 C/S 模式，以及对等网络 P2P 模式。由于绿丰公司的网络中心没有购买服务器，因此搭建客户机/服务器网络系统。

为共享办公资源，小明把办公室内多台计算机使用集线器连接起来，就组建了简单的对等网络。对等网络又称为工作组网络，网络上各台计算机有相同的功能，无主从之分。任一台计算机都可作为服务器，设定共享资源供网络中其他计算机使用。

【项目目标】

本项目从网络管理员日常管理角度出发，讲解计算机网络在企业中的应用环境和场景，帮助读者了解计算机网络基础知识，熟悉相关的知识和技术在真实网络中应用的场景，为后续计算机网络知识和技术的学习打下良好基础。

【知识准备】

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物，它的诞生使计算机的体系结构发生了巨大变化。在当今社会发展中，计算机网络起着非常重要的作用，并对人类社会的进步做出了巨大贡献。

目前，计算机网络的应用遍布全世界各个领域，并已成为人们社会生活中不可缺少的重要组成部分。从某种意义上讲，计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术的水平，也是衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

那么，什么是计算机网络？它主要涉及哪些基本概念、知识和技术呢？

1.1 什么是计算机网络

计算机网络是指将地理位置不同的、具有独立功能的多台计算机及其外部设备，通过通信线路连接起来，在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下，实现资源共享和信息传递的计算机系统。

一般来说，将分散在不同地点的多台计算机、终端和外部设备用通信线路互联起来，再安装上相应的软件（这些软件就是实现网络协议的一些程序），彼此间能够互相通信，并且实现资源共享（包括软件、硬件、数据等）的整个系统叫做计算机网络系统。

其中，在计算机网络中使用的通信程序叫做协议。就像讲不同语言的人无法进行对话一样，计算机网络中的双方也需要遵守共同的规则和约定才能进行通信。这些规则和约定就是计算机网络协议，由协议来解释、协调和管理计算机之间的通信和相互间的操作。

1.2 计算机网络由来

世界上第一台电子计算机 ENIAC（电子数字积分计算机）于 1946 年 2 月 15 日在美国宣告诞生。在计算机最初诞生的 10 年期间，因为计算机主机相当昂贵，主要是一些集中处理的大型

机。而当时的通信线路和通信终端设备相对便宜，因此在 20 世纪 50 年代，人们为了共享大型计算机的主机资源，并利用大型机进行信息处理，开始将彼此独立发展的计算机技术与通信技术结合起来，建设了第一代以单主机为中心的“远程终端联机网络”系统，如图 1-1 所示。

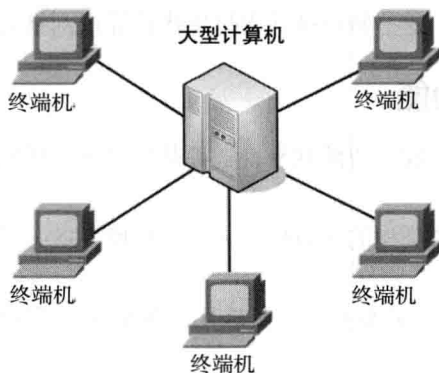


图 1-1 第一代计算机网络“远程终端联机网络”

第一代计算机网络“远程终端联机网络”，最早应用于美国国防系统，用于构建当时著名的美国空军 SAGE 半自动化地面防控系统，迈出军队信息化建设第一步。第一代计算机网络完成了数据通信与计算机通信网络的研究，为后续计算机网络大规模的发展，奠定了良好的基础。

第二代计算机网络将多个主机通过通信线路互联，为用户提供服务，它兴起于 20 世纪 60 年代后期。由于 60 年代出现了大型主机，因而也提出了对大型主机资源远程共享的要求。

同时，以程控交换为特征的电信技术的发展，为这种远程通信需求提供了实现手段。在这种网络中，主机之间不是直接用线路相连，而是由端口报文处理机（IMP）转接后互联。IMP 和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务，构成通信子网，如图 1-2 所示。通信子网互联的主机负责运行程序，提供资源共享，组成了资源子网。

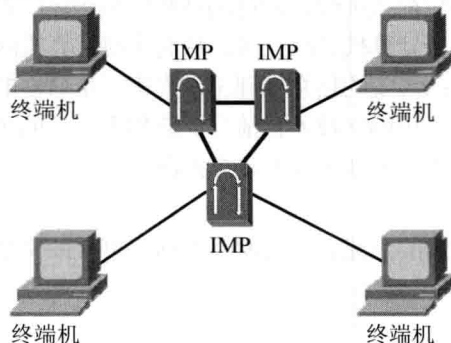


图 1-2 远程大规模互联网络

现代意义上的计算机网络是从 1969 年美国国防部高级研究计划局（DARPA）建成的 ARPAnet 实验网开始。该网络当时只有 4 个结点，以电话线路为主干网络，创建了第一个分组交换网 ARPAnet。两年后 ARPAnet 网络建成 15 个节点，进入工作阶段。

到了 20 世纪 70 年代后期，网络中的结点超过 60 个，主机 100 多台，地理范围跨越美洲大陆，连通了美国东部和西部的许多大学和研究机构，而且通过通信卫星和欧洲地区的计算机网络相互联通。现代计算机网络中的许多概念和方法，如分组交换技术都来自 ARPAnet。

ARPAnet 在以后的时间中得到不断的发展, 后续发展成为全球瞩目的互联网 (Internet)。在 ARPAnet 网络中, 将协议按功能分成了若干层次。如何分层以及各层中具体采用的协议总和, 称为网络体系结构。

ARPAnet 的特点主要是: ①资源共享; ②分散控制; ③分组交换; ④采用专门的通信控制处理机; ⑤分层的网络协议。这些特点被认为是现代计算机网络的一般特征。

1.3 计算机网络功能

计算机网络的主要功能是建立资源共享, 资源共享是计算机网络的主要共享, 主要共享的资源表现在以下几个方面。

(1) 硬件资源: 包括各种类型的计算机、大容量存储设备、计算机外部设备, 如彩色打印机、静电绘图仪等。

(2) 软件资源: 包括各种应用软件、工具软件、系统开发所用的支撑软件、语言处理程序、数据库管理系统等。

(3) 数据资源: 包括数据库文件、数据库、办公文档资料、企业生产报表等。

(4) 信道资源: 通信信道可以理解为电信号的传输介质。通信信道的共享是计算机网络中最重要的共享资源之一。

此外, 通过计算机网络实现通信, 是计算机网络的另一项重要功能, 计算机网络通信技术改变了人类信息时代的沟通方式。利用计算机网络可以传输各种类型的信息, 包括数据信息、图形、图像、声音、视频流等各种多媒体信息。

分布式计算和集中处理数据信息也是计算机网络承担的重要职责。分布式计算主要是利用计算机网络, 把要处理的任务分散到各个计算机上执行, 而不是集中在一台大型计算机上。这样, 不仅可以降低软件设计的复杂性, 而且可以大大提高工作效率、降低成本。

利用计算机网络进行集中管理信息, 主要是针对地理位置分散的组织和部门, 可通过计算机网络来实现集中管理, 如数据库情报检索系统、交通运输部门的订票系统、军事指挥系统等。当网络中某台计算机的任务负荷太重时, 通过网络和应用程序的控制和管理, 将作业分散到网络中的其他计算机中, 由多台计算机共同完成, 从而实现计算机网络的均衡负荷功能。

计算机网络技术的发展给传统的信息处理工作带来了革命性的变化, 同时也给传统的管理工作带来了很大的冲击。计算机网络技术目前广泛应用于生活的各个领域, 受到个人和公司的青睐。其应用的领域和范围主要表现在以下几个方面。

1. 数字通信

数字通信是现代通信的主流, 包括网络电话、可视图文系统、视频会议系统和电子邮件服务等。

2. 分布式计算

分布式计算包括两个方面: 一是将若干台计算机通过网络连接起来, 将一个程序分散到各计算机上同时运行, 然后把每一台计算机计算的结果搜集汇总, 整体得出结果; 另一种是通过计算机网络将需要大量计算的题目传送到网络上的大型计算机中进行计算并返回结果。

3. 信息查询

信息查询是计算机网络提供资源共享的最好工具, 通过“搜索引擎”使用少量的“关键词”来概括归纳出这些信息内容, 快速地把你感兴趣的内容所在的网络地址一一罗列出来。

4. 远程教育

远程教育是利用互联网技术开发的现代在线服务系统，它充分发挥网络可以跨越空间和时间的特点，在网络平台上向学生提供各种与教育相关的信息，做到“任何人在任何时间、任何地点，可以学习任何课程”。

5. 虚拟现实

虚拟现实是计算机软硬件技术、传感技术、机器人技术、人工智能及心理学等高速发展的结晶。虚拟现实与传统的仿真技术都是对现实世界的模拟，即两者都是基于模型的活动，而且都力图通过计算机及各类装置实现现实世界尽可能精确再现的目标。随着计算机科学技术的飞速发展，虚拟现实技术与仿真技术必将更加异彩纷呈、绚丽夺目。

6. 电子商务

广义的电子商务包括各行各业的电子业务、电子政务、电子医务、电子军务、电子教务、电子公务和电子家务等；狭义的电子商务是指人们利用电子化、网络化手段进行商务活动。

7. 办公自动化

办公自动化能实现办公活动的科学化、自动化，最大限度地提高工作质量、工作效率和改善工作环境。

8. 企业管理与决策

随着计算机网络的广泛应用，各类企业采用管理科学与信息技术相结合的方式，开发企业管理和决策信息系统，为企业管理和决策提供支持服务。目前，企业正在朝着开发“智能化”的决策支持系统迅速发展。

1.4 计算机网络分类

虽然网络类型的划分标准各种各样，但按照网络的覆盖范围来分类，是一种大家都认可的通用网络划分标准。按照这种标准可以把各种网络类型划分为局域网、城域网、广域网。

1. 局域网 (LAN)

LAN (Local Area Network) 就是指局域网，这是最常见、应用最广的一种网络。随着整个计算机网络技术的发展和提高，局域网得到充分的应用和普及，几乎每个单位都有自己的局域网，有的家庭中甚至都有自己的小型局域网，如图 1-3 所示。

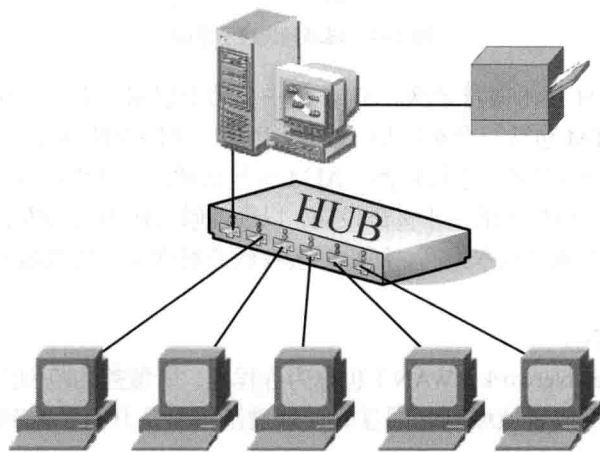


图 1-3 局域网连接示意图