



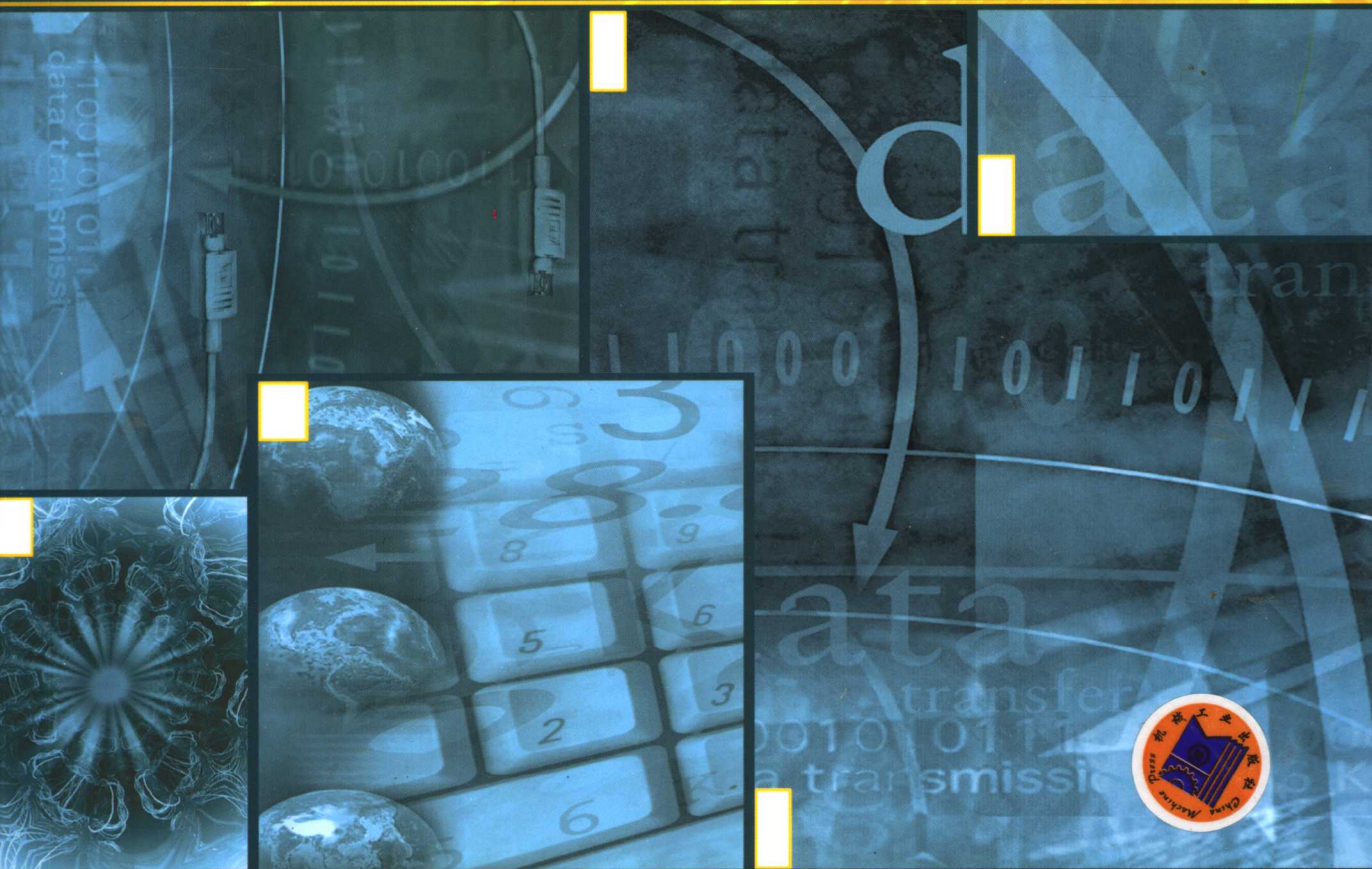
IBM软件学院教学辅导丛书



IBM 软件学院
IBM Software Institute

计算机网络 与Web技术

龚玲 张云涛 编著

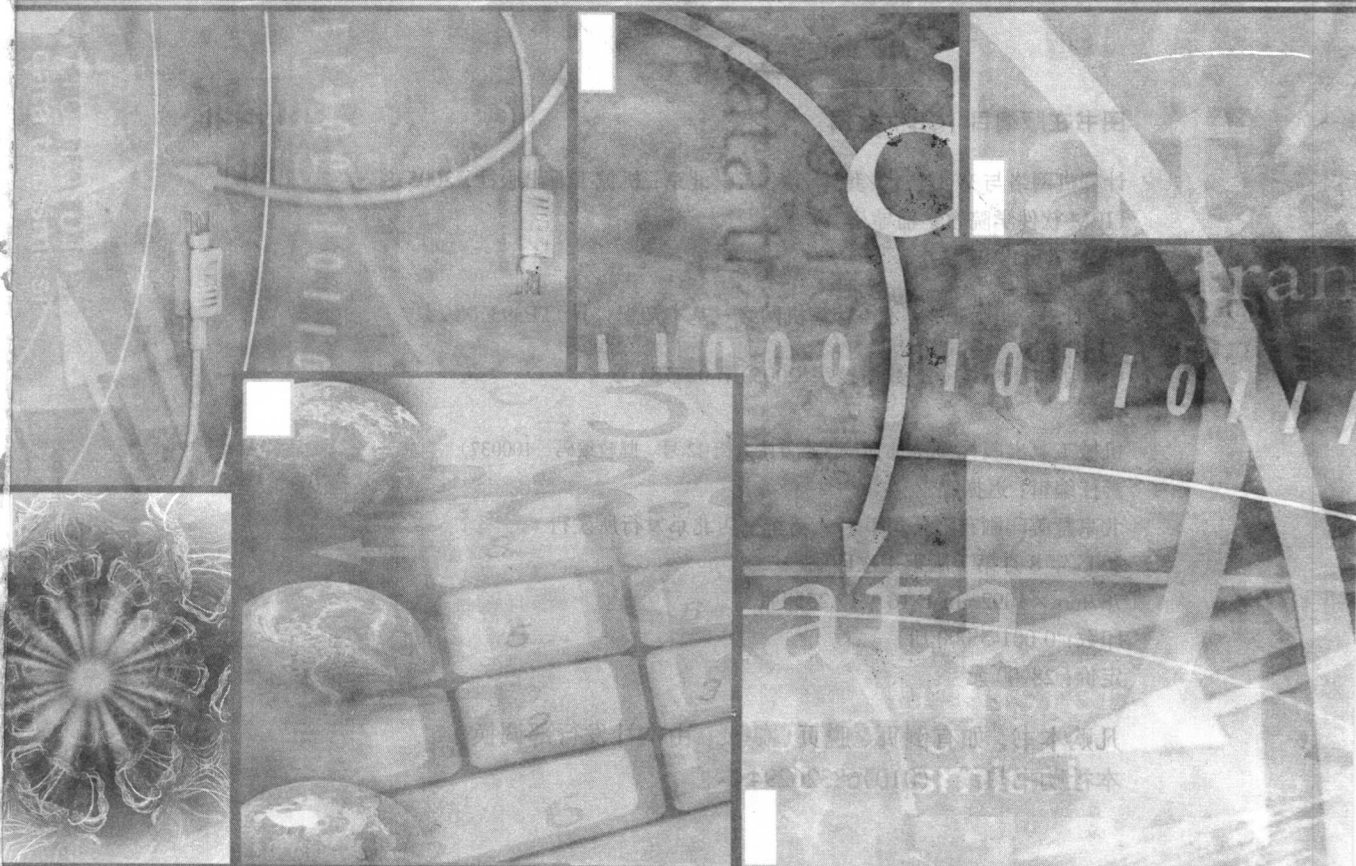


机械工业出版社
China Machine Press

IBM软件学院教学辅导丛书

计算机网络 与Web技术

龚玲 张云涛 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书结合作者多年教学实践,采用通俗的语言,循序渐进、由浅入深地阐述了计算机网络的概念、原理和技术以及相关的应用,其中包括网络使用入门、网络基础理论、网络管理、Web 应用技术、网络安全等内容。另外,每章后均附有习题,便于教学。

本书层次分明,条理清晰,实用性很强,可作为软件技术学院计算机专业的教材,也可供其他高职高专院校相关专业的师生参考。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与 Web 技术/龚玲等编著. —北京:机械工业出版社, 2005.8

(IBM 软件学院教学辅导丛书)

ISBN 7-111-16754-6

I. 计… II. 龚… III. 计算机网络—基本知识 IV. TP393.08

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 067784 号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:迟振春

北京慧美印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·17.25 印张

印数:0 001-5 000 册

定价:28.00 元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换
本社购书热线:(010)68326294

前 言

计算机网络技术自诞生之初就一直处于不断发展变化之中,而最近几年这种变化和发展在不断加速,例如:

- 网络与人们日常生活的结合越来越紧密。
- 基于 Web 的应用越来越普及。
- 网络管理已不仅是网络管理员才关心的议题。
- 网络安全的重要性越来越突出。

.....

计算机网络技术的理论与应用已经高度融合,进入 Internet 时代的社会需要大量对这两方面都有一定底蕴的人才,而一些老的教材体系已经无法适应这种新的变化,并且高校教学体系由于学时数的制约,往往很难同时开设与计算机网络技术相关的多门课程。面对新的需求,我们试图在一本教材中同时阐释计算机网络的核心知识并且跟踪最新的技术发展动态。

本书是理论与应用的结合,重点阐述了计算机网络的概念、原理和技术以及相关的应用。书中主要阐述了以下五个部分的基础知识:

- 网络使用入门:包括第 1 章、第 2 章。
- 网络基础理论:包括第 3 章、第 4 章。
- 网络管理:包括第 5 章、第 6 章。
- Web 应用技术:包括第 7 章、第 8 章、第 9 章、第 10 章。
- 网络安全:包括第 11 章。

这五个部分都自成体系,读者既可按顺序阅读,也可灵活选择其中的任何一个部分开始阅读。同时这五个部分又密切相关,它们是进一步研究和应用网络技术的基础。

由于计算机网络与 Web 技术是一个迅速发展的技术领域,不断有新技术、新概念、新产品等涌现,加之作者的水平和能力所限,书中的不当之处敬请专家和广大读者批评指正。您的任何建议和批评都是我们极为宝贵的财富,如果您能将意见和建议发往 ytzhang@mail.sjtu.edu.cn、yuntao_zhang@hotmail.com 或 lgong@mail.sjtu.edu.cn,我们将不胜感激。

在本书编撰过程中,我们努力融合各类材料和信息,如相关技术专家的专著、研究论文等,具体信息参见参考文献,在此谨表谢意。

希望本书能成为广大读者事业发展道路上的一块小小的铺路石,祝广大读者随着网络技术的发展一起步入灿烂的未来!

龚 玲 张云涛

2005 年 4 月于上海交通大学

IBM 软件学院简介

近年来,中国软件产业一直保持着强劲的增长,这对软件人才的培养提出了迫切的需求。面对市场在软件人才数量和结构方面的双重需求,IBM(中国)一直致力于帮助中国政府与软件企业建立合理的人才架构和供求关系,为高素质、复合型人才的培养创建健康的大环境。2002年4月3日,IBM公司宣布将培养十万软件生力军满足中国市场对软件技术开发、软件市场化、软件企业经营管理等各类人才的需求。在此其间,将有1000家软件合作伙伴和100万人次的软件业界人才从中受益。IBM大中华区董事长及首席执行官周伟焜先生表示:“IBM公司希望通过技术、经验与资源的共享,帮助中国政府和企业完善软件人才培养机制与供求结构,促进中国软件企业的竞争力和国际化水平的提升,从而推动中国软件行业整体的发展。”

IBM软件学院就是上述战略的具体实践者。IBM软件学院成立于2003年初,面向国内所有初、中、高级的软件开发及IT管理人员,主旨是提供一个广泛的信息交流及技能培训的平台,帮助他们快速深入地掌握最新的软件技术及应用整合方案。

当今的软件人才培训市场热闹非常,众多英雄各显神通。IBM软件学院以其多层次的课程内容设置、灵活的参与形式、强大的技术支持和实力雄厚的导师团队,独树一帜。学员可以通过在线培训方式随时随地获取相关IBM软件及技术课件和信息,也可以选择参加IBM教育培训提高自己的技术水平。

- **IBM软件全球专业教育**属于中高端的产品教育项目,面向所有中高级水平的开发人员,旨在培养高级软件技术人才。
- **IBM“蓝色号角”**旨在针对与IBM签约的IBM合作伙伴,增强合作伙伴的IBM产品、技术及项目管理技能,加强IBM签约合作伙伴的整体技能水平。
- **IBM软件学院人才培育项目**重在培养IT软件基础人才,从“job role”的角度规划专业设置,采用中文作为其培训和考试的通用语言。它分为基础、技术、应用三个层面的课程,可以使学员从最简单的电子商务基本概念入手,再经过对行业流行的开放标准技术的学习,最后掌握IBM全球领先的商业软件平台。既注重学员的基础知识培养,又充分考虑了其职业发展所需的技能。IBM软件学院倾力帮助合作院校培养“专、职”型(专业型、职业型)软件应用、开发/电子商务人才。

该项目课程体系特色如下:

- 1) 培训因人施教、课程以人为本。
- 2) 内容来自原厂、知识随需应变。
- 3) 课程循序渐进、并重基础与技能。

IBM软件全球专业教育和中文化的产品教育的推广,是IBM软件学院培训内容的重要组成部分,也是提升中国软件人才开发技能的重要途径,IBM公司将一如既往地帮助中国政府和企业完善软件人才培养机制与供求结构,促进中国软件企业的竞争力和国际化水平的提升,从而推动中国软件行业整体的发展。

目 录

前言

第 1 章 计算机网络基础知识 1

1.1 计算机网络简介 1

1.1.1 什么是计算机网络 1

1.1.2 计算机网络的分类 1

1.1.3 什么是 Internet 3

1.1.4 Internet 的产生与发展 4

1.1.5 Internet 的一些术语 4

1.1.6 什么是 Intranet 6

1.1.7 Intranet 的新发展——Extranet 9

1.2 Internet 接入方式 10

1.2.1 拨号连接 10

1.2.2 线缆调制解调器 11

1.2.3 ISDN 接入技术 11

1.2.4 主机接入 13

1.2.5 局域网接入 13

1.2.6 无线接入 15

1.3 小结 17

1.4 习题 17

第 2 章 WWW 概述 19

2.1 WWW 的基本概念 20

2.1.1 统一资源定位符 20

2.1.2 超文本与超媒体 21

2.1.3 超文本标记语言 21

2.1.4 超文本传输协议 22

2.2 WWW 的工作方式 22

2.2.1 Web 浏览器 23

2.2.2 Web 服务器 23

2.3 Internet Explorer 浏览器 24

2.3.1 在 IE 浏览器中建立 Internet 连接 24

2.3.2 在 IE 浏览器中设置 Internet 连接

属性 25

2.3.3 使用 Internet Explorer 28

2.4 WWW 上信息的查找 37

2.4.1 搜索引擎简介 37

2.4.2 检索方法 38

2.4.3 常用的搜索引擎 39

2.4.4 搜索策略 42

2.5 小结 43

2.6 习题 43

第 3 章 TCP / IP 协议概述 45

3.1 层次体系结构 45

3.1.1 协议为何要分层 45

3.1.2 协议分层 45

3.2 OSI 模型 46

3.2.1 OSI 层次结构 46

3.2.2 应用层 47

3.2.3 表示层 47

3.2.4 会话层 48

3.2.5 传输层 48

3.2.6 网络层 48

3.2.7 数据链路层 49

3.2.8 物理层 50

3.3 TCP/IP 模型 50

3.3.1 TCP/IP 协议 51

3.3.2 与 OSI 模型的比较 54

3.3.3 物理地址 55

3.3.4 IP 地址的记法和分类 55

3.3.5 子网划分和子网掩码 58

3.3.6 IP 寻址 62

3.3.7 端口 64

3.4 小结 66

3.5 习题 66

第 4 章 Internet 协议和应用 67

4.1 超文本传输协议 67

4.1.1 HTTP 概述	67	5.2.3 Microsoft Windows 2000	110
4.1.2 HTTP 协议的工作原理	68	5.2.4 UNIX	113
4.1.3 HTTP 方法	72	5.2.5 Linux	114
4.2 域名系统	73	5.3 小结	115
4.2.1 为什么需要 DNS	73	5.4 习题	115
4.2.2 使用 DNS 的优点	73	第 6 章 网络管理	117
4.2.3 域名空间	74	6.1 网络管理概述	117
4.2.4 名字服务器	75	6.1.1 网络管理的起源及其定义	117
4.2.5 域名解析	77	6.1.2 网络管理的目标、范围与 任务	118
4.3 Telnet 和 rlogin	80	6.2 网络管理技术概述	119
4.3.1 Telnet	80	6.2.1 网络管理协议	119
4.3.2 网络虚拟终端	82	6.2.2 网络管理的模型结构	120
4.3.3 rlogin	82	6.2.3 网络管理的功能	121
4.3.4 安全的远程登录	83	6.3 基本网络检测命令和工具	124
4.4 文件传输协议	87	6.3.1 ping	124
4.4.1 FTP 基本命令	88	6.3.2 Traceroute	125
4.4.2 FTP 工具	90	6.3.3 netstat	126
4.4.3 FTP 服务器	91	6.3.4 ifconfig	127
4.5 电子邮件	91	6.3.5 nslookup	129
4.5.1 电子邮件协议简介	91	6.3.6 arp	132
4.5.2 地址	92	6.3.7 finger	132
4.5.3 用户代理	92	6.3.8 nbtstat	133
4.5.4 报文传送代理	93	6.3.9 ipconfig	133
4.5.5 邮件传送	93	6.4 小结	134
4.5.6 邮件读取协议	93	6.5 习题	135
4.6 动态主机配置协议	94	第 7 章 Web 应用和管理	137
4.7 Proxy	97	7.1 建立 Web 服务器需要关心 和考虑的问题	137
4.8 轻型目录访问协议	98	7.1.1 Internet 和公司形象	137
4.9 小结	100	7.1.2 Web 服务器操作系统	138
4.10 习题	101	7.1.3 主要的 Web 服务器软件	140
第 5 章 网络计算	103	7.1.4 Web 服务器的产品集成	142
5.1 计算模型	103	7.2 Apache 服务器的配置和管理	143
5.1.1 集中式计算模型	103	7.2.1 Apache 的安装	143
5.1.2 客户/服务器计算模型	103	7.2.2 Apache 的配置	147
5.1.3 P2P 计算模型	105	7.2.3 虚拟主机的配置	148
5.2 网络操作系统	107	7.2.4 Apache 服务器的安全	148
5.2.1 客户机和网络操作系统的 交互	108	7.2.5 Apache 服务器的性能优化	150
5.2.2 Novell NetWare	108		

7.2.6 使用 Apache 作为代理服务器	152	8.10 小结	195
7.2.7 Apache 的安全套接层	153	8.11 习题	195
7.3 小结	155	第 9 章 网页脚本语言——JavaScript	197
7.4 习题	155	9.1 JavaScript 基础知识	197
第 8 章 HTML 语言	157	9.1.1 JavaScript 的简单示例	198
8.1 HTML 标记语法和文档结构	157	9.1.2 向 HTML 文档中添加 JavaScript 脚本	199
8.1.1 页面的结构	157	9.2 JavaScript 语言概述	202
8.1.2 创建一个简单的 Web 页面	158	9.2.1 常规事项	202
8.2 常用 HTML 标记简介	163	9.2.2 JavaScript 的标识符	203
8.2.1 添加图形	163	9.2.3 JavaScript 的数据类型	203
8.2.2 添加超链接	166	9.2.4 JavaScript 的运算符	204
8.2.3 格式化文本	169	9.2.5 JavaScript 的语句	205
8.3 图像	170	9.3 JavaScript 中的函数	205
8.3.1 图像格式	170	9.3.1 函数的基本构成	205
8.3.2 HTML 中的图像处理	172	9.3.2 递归函数	207
8.3.3 图像映射	172	9.4 JavaScript 中的对象	207
8.4 表格	174	9.4.1 创建对象	207
8.4.1 简单表格示例	174	9.4.2 Array 对象、Date 对象和 Math 对象	208
8.4.2 跨越多行或多列的单元格	176	9.5 JavaScript 中的事件	210
8.5 框架	176	9.5.1 将事件加入 HTML 文档	211
8.5.1 简单框架示例	176	9.5.2 常用事件简介	213
8.5.2 <noframes> 的使用	179	9.6 JavaScript 的使用	214
8.5.3 框架之间的互操作	179	9.6.1 窗口操作	214
8.5.4 浮动框架	180	9.6.2 表单处理	216
8.6 音频和视频	180	9.7 小结	216
8.6.1 音频	180	9.8 习题	217
8.6.2 视频	181	第 10 章 动态 Web 发布技术	219
8.7 动画	182	10.1 CGI	220
8.7.1 GIF 动画	183	10.1.1 用于 CGI 编程的语言	220
8.7.2 Flash	183	10.1.2 CGI 的缺点	221
8.8 样式表	183	10.2 PHP 简介	221
8.8.1 为文档添加样式	184	10.2.1 PHP 语言示例	222
8.8.2 CSS 属性	188	10.2.2 与其他脚本语言的比较	223
8.8.3 使用 CSS 定位	191	10.3 PHP 程序设计	223
8.9 表单	192	10.3.1 PHP 语言的基本结构	223
8.9.1 创建表单	192	10.3.2 PHP 中的数据类型	224
8.9.2 <form> 标记的属性	192	10.3.3 PHP 中的变量	227
8.9.3 表单域元素	193		

VIII

10.3.4 PHP 中的常量·····	228	11.4 入侵检测·····	243
10.3.5 PHP 中的表达式·····	228	11.4.1 入侵检测概述·····	243
10.3.6 PHP 中的控制结构·····	229	11.4.2 入侵检测系统的分类·····	245
10.4 小结·····	232	11.4.3 入侵响应·····	247
10.5 习题·····	232	11.4.4 入侵检测系统的选择·····	247
第 11 章 网络安全·····	233	11.5 密码技术·····	247
11.1 网络安全概述·····	233	11.5.1 对称密码技术·····	248
11.2 病毒与病毒防范·····	234	11.5.2 非对称密码技术·····	250
11.2.1 什么是计算机病毒·····	235	11.6 虚拟专用网络·····	253
11.2.2 病毒的种类·····	235	11.6.1 虚拟专用网络概述·····	253
11.2.3 蠕虫和特洛伊木马·····	236	11.6.2 VPN 技术·····	254
11.2.4 病毒防范·····	237	11.7 网络地址转换·····	256
11.3 访问控制与防火墙·····	237	11.8 小结·····	257
11.3.1 访问控制·····	237	11.9 习题·····	257
11.3.2 防火墙·····	239	参考文献·····	259

第 1 章 计算机网络基础知识

计算机网络近年来获得了飞速的发展。20 年前，仅有极少数人接触过网络。现在，网络已成为我们工作和生活的一个重要组成部分。

网络的发展对经济也是一个冲击。数据网络使个人化的远程通信成为可能，并改变了商业通信的模式。一个完整的用于发展网络技术、网络产品和网络服务的新兴产业已经形成，计算机网络的普及和重要性导致越来越多的岗位要求具有更多网络知识的人才。

1.1 计算机网络简介

计算机网络是一个复杂的主题，其中存在许多技术，每种技术各有特点。使网络变得复杂的原因在于有多种技术可以用来连接两个或多个网络，这就导致网络间有多种可能的连接方式。要了解网络，我们必须学习一些名词和概念。

1.1.1 什么是计算机网络

什么是计算机网络呢？从功能上来讲，计算机网络是指将处于不同地理位置的多台具有独立功能的计算机系统通过通信设备和通信介质连接起来，以功能完善的网络软件进行管理并实现网络资源共享和信息传递的系统，如图 1-1 所示。从这个定义可以看出，计算机网络实际上由三个部分组成：具有独立功能的计算机系统、连接计算机设备的通信设备和通信介质以及使计算机之间能通过通信设施通信的网络软件。计算机网络是一个很复杂的系统，包括一系列软、硬件和标准。但简单地说，两台或多台计算机连接起来，就是一个网络。而多个网络连接在一起就形成互连网络。Internet 就是一个超级互连网络。

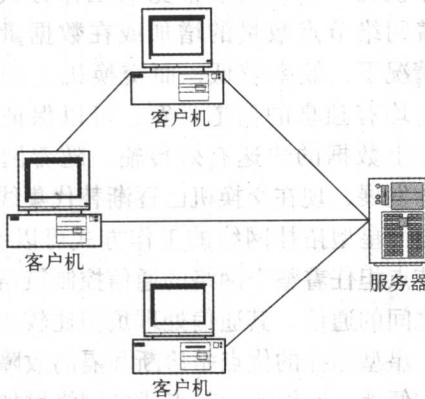


图 1-1 一个简单的网络

通过计算机网络，可以实现资源共享、用户间信息的交换以及提高计算机的可靠性和可用性。计算机网络的这些特点，使得它在很短的时间内得到了迅速发展，成为人们工作和生活中不可缺少的一部分。

1.1.2 计算机网络的分类

可以从不同的方面对计算机网络进行分类。

1. 按照计算机所处的地域范围分类

按照网络中计算机所处的地域范围，可将计算机网络分为以下几类：

- 局域网（Local Area Network, LAN）：这种网络的覆盖范围一般在 1km 左右。

- 城域网 (Metropolitan Area Network, MAN): 这种网络覆盖范围一般在 50km 左右。
- 广域网 (Wide Area Network, WAN): 这种网络覆盖范围通常为几十到几千公里。
- 网间网 (又称互联网, internet)。

2. 按照网络拓扑结构分类

网络拓扑结构指的是网络中计算机的空间布局形式,它是决定网络特性的主要技术之一。改变网络拓扑结构的难度较大,因此在组建网络时,选择合适的网络拓扑结构是非常重要的。

网络拓扑结构有很多种,主要包括星型拓扑、总线型拓扑、环型拓扑、树型拓扑、混合型拓扑和网状型拓扑等。以下介绍几种最常用的拓扑结构。

(1) 星型拓扑

星型拓扑网络中分主节点和从节点。以主节点为中心,从节点可与主节点直接通信,但从节点间必须通过主节点才能相互通信。通常主节点由集线器来充当,网络上的其他计算机都通过集线器相互通信,如图 1-2 所示。

从节点的个数取决于集线器的端口数,若连接的计算机比较多,可以使用多个集线器,并将多个集线器连接起来。集线器价格便宜,采用共享带宽的工作方式,但随着网络节点数量的增加或在数据量很大的情况下,效率较低,而交换机上的所有端口均有独享的信道带宽,可以保证每个端口上数据的快速有效传输,随着网络技术的发展,现在交换机已逐渐替代集线器。

由星型拓扑网络的工作方式可以看出,主节点担任着整个网络的通信控制策略,其实施较复杂且负担较重,而从节点只处理与主节点之间的通信,其通信处理负担比较小。

星型拓扑的优点是诊断和隔离故障容易,任何从节点的故障不会影响其他节点,并且可以方便地从网络删除节点或向网络增加节点。但是星型拓扑存在一个明显的缺点,由于主节点控制所有的通信任务,其负担很重,容易形成瓶颈,并且一旦主节点发生故障,整个网络必然瘫痪,因此对主节点的可靠性要求非常高。此外,每个从节点都要与主节点直接相连,需要的电缆很多。

星型拓扑是当前局域网的主要拓扑结构。

(2) 总线型拓扑

总线型拓扑采用一条称为公共总线的传输介质,所有的节点都通过相应的接口与总线直接相连,如图 1-3 所示。任何一个节点发送的信息都在总线上传播,并能被总线上的所有节点接收。

因为所有节点共享一条总线,因此一次只能由一个节点发送信息。通常采用分布式控制策略决定由哪个节点发送信息。发送的信息分组经过各个节点时,由目的节点识别分组的目

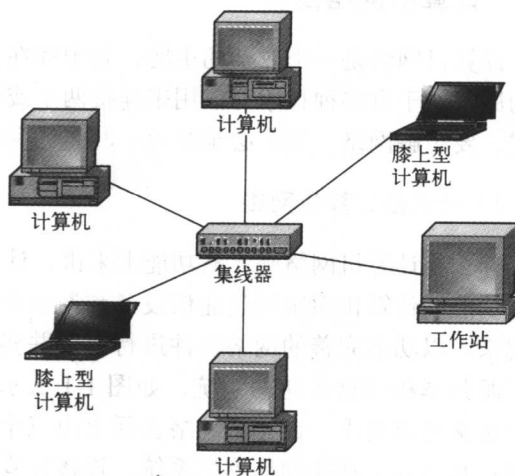


图 1-2 星型拓扑网络

的地址,接收这些信息分组。

总线型拓扑的优点是结构比较简单,并且是无源工作,可靠性高;所需的电缆少,安装方便,费用低;扩充方便,即添加和删除用户方便。缺点是系统的覆盖范围受限;故障的诊断和隔离困难,需逐节点检测以确定故障;此外,由于总线是共享的,所以总线一旦发生故障,两侧的节点就无法通信,并且还需要实现介质访问控制。

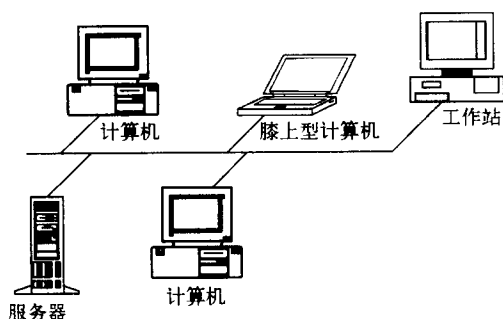


图 1-3 总线型拓扑

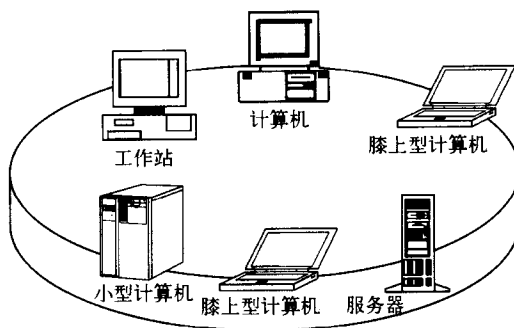


图 1-4 环型拓扑

(3) 环型拓扑

环型拓扑的网络是一个闭环,所有节点都连接到环上,信息通过环路逐节点地传送。其结构如图 1-4 所示。

在环型拓扑网络中,数据是单方向传输的,两个节点之间仅有唯一的通路,大大简化了路径选择的控制,同时控制软件比较简单,可靠性高。环型拓扑网络是单向传输信息和点到点连接,非常适合光纤,处理速度高。环型拓扑支持的计算机数量比总线和星型多,可用于覆盖范围较大的网络。但是由于环路是封闭的,所以扩充不方便。另外,当环中连接的节点过多时,将会影响信息传输效率,使网络的响应时间变长。此外,环中任何一个节点的故障都会引起全网络的故障,并且故障诊断困难,需逐节点检测。

计算机网络还可从其他方面进行分类,如按网络技术分类、按网络的交换功能分类等。但不管是哪一种网络,总可以将它分为两个部分:资源子网和通信子网。资源子网是组成计算机网络的独立自主的计算机。通信子网是将入网主机连接起来的实体,在主机间传送分组,实现它们之间的通信任务。将网络中纯通信部分的子网和应用部分的主机分离开,是网络层次结构思想的重要体现。本书的后面将介绍网络的层次结构思想。

1.1.3 什么是 Internet

前面讲过,一个网络与另一个或多个网络连接起来,就是一个互联网。而 Internet 就是一个超级互联网。它是由网络路由器和多种通信线路,将遍布于全球的计算机网络互联而成的网络。人们利用 Internet 发送电子邮件、交谈、娱乐、搜索信息、共享资料等。Internet 已成为一个不可思议的组织结构。

Internet 可以连接各种各样的计算机系统和网络,不论是 PC 机、Macintosh 机、UNIX 工作站、大型计算机,还是基于各种结构或平台的计算机局域网或广域网,不管它位于何处、多大规模,只要遵循共同的网络通信协议 TCP/IP,都可以并入 Internet。

TCP/IP 是 Internet 的核心技术, 而计算机网络是 Internet 的物理基础。TCP/IP 协议和计算机网络技术共同构成 Internet 的基础。

总而言之, Internet 包含三个方面的内容:

- Internet 是基于 TCP/IP 的网络。
- Internet 是所有可访问的资源的集合。
- Internet 是网络用户的团体。

1.1.4 Internet 的产生与发展

Internet 起源于美国的 ARPA 网络。1969 年, 美国国防部高级研究计划署建成一个由 4 台计算机组成的实验性互连网络, 实现了计算机之间的相互通信。随后连接到这个网络的计算机逐渐增多, 而且这些计算机使用不同的操作系统, 相互通信就需要采用公用的通信协议。于是, 产生了一个称为 TCP/IP 的通信协议。1983 年, ARPA 正式将这个协议作为网络互连的标准协议。这个阶段为研究实验阶段, 这时的 Internet 以 ARPAnet 为主干网, 从一个单纯军事通信的实验网络, 最终发展成为世界范围的计算机广域网。

1984 年至 1995 年为 Internet 的实用发展阶段, 这时 Internet 以 NSFnet 为主干。NSFnet 是美国国家科学基金会 (NSF) 建立的, 采用基于 IP 的网络通信协议。NSFnet 对推广 Internet 的重大贡献是使 Internet 对全社会开放, 使它进入了以资源共享为中心的使用服务阶段, 并得到了迅速发展。

1995 年以后 Internet 进入了商业化阶段, 其主干网也从原来由政府部门资助转化为由计算机公司、商业通信公司提供。Internet 提供的基本信息服务有: 使用远程计算机的远程登录服务; 传送文件的 FTP 服务; 用来收发信件的电子邮件服务; 通过电子邮件查询资料的邮件服务器服务; 基于超级文本方式的万维网 (World Wide Web, 简称 WWW) 服务。另外, 还有用于远程联络的可视会议服务以及用于两人对话和多人讨论的实时网上交谈服务等。Internet 已成为通达世界所有国家和绝大部分地区的国际性网络。要全面、精确地统计和预测 Internet 的发展是困难的, 但可以看到 Internet 在以下几个方面的发展趋势:

- Internet 主干网通信速度将逐渐提高。
- Internet 的覆盖范围将不断扩大。
- 更多的通信方式, 包括有线和无线等, 将得到广泛的应用。
- Internet 的管理和技术将不断发展并且进一步规范化。
- 网络资源急剧膨胀。

总之, Internet 使人们的生活方式发生了根本的改变, 人们的生活越来越依赖于 Internet。

1.1.5 Internet 的一些术语

要深入了解 Internet, 我们需要掌握一些术语。

1. Internet 的管理机构

Internet 没有集中的管理机构, 为了促进 Internet 运行所需的标准兼容性并确保 Internet 的持续发展, 先后成立了一些自愿承担管理职责的机构。下面介绍几个 Internet 管理机构。

(1) 注册机构

个人或企业的 Internet 域名注册是由私营公司负责的, 例如 www.zdnet.com。以前只有

InterNIC 负责 Internet 的域名注册，但现在，其他一些公司也可以从事 Internet 域名注册服务。

(2) NIC 和 NOC

组成 Internet 主干网的机构共同提供 Internet 的日常网络服务。服务机构分为网络信息中心 (Network Information Center, NIC) 和网络运行中心 (Network Operation Center, NOC) 两类。NIC 负责向用户提供有关网络服务的各种信息，NOC 负责维护网络的正常运行。

(3) InterNIC

负责维护注册的 Internet 域名，同时记录和跟踪 Internet 地址，例如 125.34.24.21 和域名 www.zdnet.com 之间的映射。

(4) Internet 服务提供商 (ISP)

ISP 向用户提供 Internet 的接入服务。它们负责运营自己段内的 Internet，而且还可提供另一种 Internet 接入服务。

(5) Internet 协会

这是一个非营利性质的组织，它负责提供 Internet 在技术和体系结构方面的有关建议，例如，TCP/IP 协议和其他 Internet 协议的工作机制。该组织引导着 Internet 的升级和发展的方向。

(6) IETF

IETF (Internet Engineering Task Force) 是一个开放式的技术团体，它协调 Internet 的运行、管理和发展。IETF 分为 8 个功能领域，它们分别是：应用、Internet、网络管理、运行要求、路由、安全、传输与用户服务。每个领域都设有多个工作小组。

2. Internet 工作文件

Internet 技术管理的核心是制定网络连接和应用的协议标准。Internet 的工作文件有两种形式——RFC 和 Internet 草案。

(1) RFC

RFC (Request for Comments) 是 Internet 管理机构在协调网络开发和准备采纳新的网络协议时，先将有关文件在网上公布的意见征求文件，是 Internet 发布工作文件的主要方式。目前，Internet 的所有技术标准都是以 RFC 文件公布的，但并不是所有的 RFC 文件都是 Internet 的技术标准文件。

大多数的 RFC 描述了网络协议和服务，此外，还包括政策研究报告、技术工作总结、研讨会的成果综述和网络使用指南等。

(2) Internet 草案

Internet 草案 (Internet Drafts, I-Ds) 是 IETF 当前的工作文件，它不是 RFC 工作文件，也不是其他类型的编号文件系列。它也并不一定会成为规范。

3. 硬件

Internet 中几种重要的硬件为：集线器、网桥、网关、中继器、交换机和路由器。

(1) 集线器

可以实现一组计算机之间的连接，并让这些计算机可以相互通信。

(2) 网桥

用于局域网 (LAN) 之间的连接, 它可以转发数据到另一个局域网, 并且把本地的数据流量控制在本地网络中。

(3) 网关

功能类似于网桥, 但是网关还可以实现不同种类的网络之间的数据转换。

(4) 中继器

信号在网络传输介质中有衰减和噪声, 使有用的数据信号变得越来越弱, 中继器可以在信号传播途中对信号进行多次放大, 使信号的强度不至于衰减, 从而可在一定范围内传送。

(5) 交换机

交换机是一种基于网卡硬件地址识别, 将一个数据单元发送到下一目的地选择路径的设备。交换机提供了出色的容量和速度, 可用于连接网络, 方便地传输低带宽和高带宽的数据。

(6) 路由器

在管理和控制 Internet 通信业务方面起着关键的作用。路由器的作用主要是确保分组到达正确的目的地。只有在不同的网络之间传送数据时, 路由器才有用武之地。路由器逐个检查分组以确定它们的目的地, 然后参照 Internet 当前的活动状态, 把分组转发到离分组的目的地更近一步的下一个路由器。

随着 Internet 的发展, 将 Internet 技术推广应用, 形成新的网络概念。如将 Internet 技术应用于企业内部, 形成企业内部的 Internet——Intranet。下面我们介绍有关 Intranet 的知识。

1.1.6 什么是 Intranet

许多组织和企业内部有许多不同类型的计算机, 这些计算机可能包括 PC 机、Macintosh 机和运行 UNIX 操作系统的小型机或大型机。硬件的体系结构不同, 操作系统也不一样, 要将这些计算机连接起来, 网络系统管理要处理复杂的硬件和软件, 导致管理员的负担非常沉重。因此在 Internet 技术出现之前, 许多企业不得不使用统一的硬件和软件平台, 以便于建立和管理网络, 但这样做使企业过于依赖某些大公司, 并且会浪费一些原有的投资。

随着 Internet 的发展和繁荣, 将 Internet 技术引入单位或企业内部, 建立企业内部的 Internet 网络, 这种网络称为 Intranet。在传统网络的基础上组建 Intranet, 只需增加 TCP/IP 通信协议、Web 服务器和浏览器等软件。

Intranet 是开放的、独立于计算机硬件平台和操作系统的企业内部网络。它基于 TCP/IP 协议, 可跨越目前几乎所有的计算机硬件和软件平台。Intranet 是单位内部的 Internet, 如果要与 Internet 相连, 为保护内部网络的安全, 一般要有防火墙来隔离, 如图 1-5 所示。

1. Intranet 的组成部分

构造 Intranet 的首要条件是要有一个物理的计算机网络。计算机网络就是用通信线 (包括有线或无线) 将若干计算机连接起来的一个集合体。Intranet 服务器是 Intranet 的主要构件。

Intranet 就是一套基于 Internet 标准和协议的技术, 在企业内部运行这种技术构建的局域网或广域网, 可连接到 Internet, 并可通过防火墙来保护 Intranet。

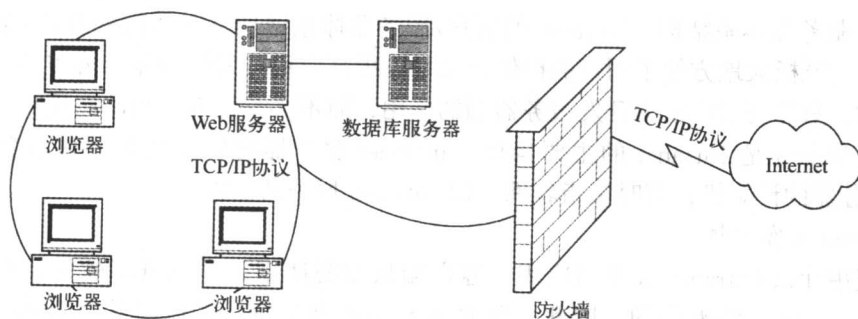


图 1-5 Intranet 示例

Intranet 的组成部分有：计算机网络设施、支持 TCP/IP 协议的网络操作系统、Intranet 服务器、Intranet 客户机以及其他组件（如防火墙和代理服务器）。

(1) 计算机网络设施

可根据单位的地理位置来决定网络的规模，一般单位都是组建局域网，即使规模较大的单位也是先组建局域网，然后逐步扩充为广域网。

选择网络的拓扑结构和网络体系结构时，考虑到传输速率、兼容性和未来的升级，应选择成熟的、主流的网络技术，一般采用星型拓扑结构和以太网技术。

目前大多数网络都采用客户/服务器计算模式，简称 C/S，这是在计算机网络上的客户（前端）和服务端（后端）之间分配处理任务的网络计算模式。客户端向服务器请求信息或服务，服务器端则响应客户端的请求。

(2) 支持 TCP/IP 协议的网络操作系统

单机需要操作系统来管理和控制系统资源，复杂的网络系统也需要操作系统来管理网络资源和网络应用。网络操作系统安装在充当服务器的计算机上，控制网络上的通信和网络用户的访问。网络操作系统要管理整个网络的运行，必然要在网络中的计算机之间实现通信，这就涉及通信协议，只有遵守共同的通信协议，网络上的计算机之间才能相互通信。比较流行的通信协议有 TCP/IP 和 IPX/SPX。但要支持 Intranet，则需要 TCP/IP。所选择的网络操作系统应当支持 TCP/IP 协议。目前几种主要的网络操作系统（UNIX、Windows NT、Novell NetWare）都支持 TCP/IP，可用来构建 Intranet。

UNIX 操作系统不易掌握，建立和维护 UNIX 网络的难度大，基于 UNIX 的开发工具、廉价软件或免费软件缺乏，因而组建 Intranet 的成本较高。

Novell NetWare 提供 IntranetWare 套件来支持 Intranet 技术，采用 IPX 到 IP 的翻译来对 TCP/IP 协议提供部分支持。

Windows NT/2000/2003 操作系统具有友好的用户界面，安装、维护和管理都比较简单；内置了多种流行的网络通信协议，可支持各种网络应用。

Windows 98/ME/XP 支持基本的 Intranet 服务，内置了 TCP/IP 协议和多种 Internet/Intranet 客户软件。但其处理能力、服务功能和安全机制是不能与 Windows NT/2000/2003 相提并论的。

(3) Intranet 服务器

Intranet 的核心是服务，为客户端提供多种服务，以满足客户端的需求，从而形成 In-

tranet 客户/服务器体系结构。Intranet 的客户/服务器体系结构是对传统的客户/服务器体系结构的扩充,既极大地方便了用户的操作,又可以提高应用开发的效率。开发 Intranet 应用的技术人员,只需要集中精力开发服务器端的应用,而不必开发客户端的应用。

Intranet 服务器是 Intranet 的主要构件。Intranet 服务器有时指的是硬件设备,即充当 Intranet 服务器的计算机;有时又指软件,即 Intranet 服务器软件。

(4) Intranet 客户机

不管使用什么 Intranet 服务和应用,客户端只需要使用一个浏览器软件,就可解决问题。因为 Intranet 是跨平台的。因此,只要熟悉一种浏览器,就可以访问各种 Internet 和 Intranet 站点。

最主要的 Intranet 应用是 WWW 服务,相对于 Web 服务器,客户端运行的是 Web 浏览器。

Intranet 客户机是相对于 Intranet 服务器而言的,同一台计算机,可同时运行服务器软件和客户机软件,既是服务器,又是客户机。在网络中,有的计算机之间互为服务器和客户机。

由 WWW 浏览器和 WWW 服务器构成的 WWW 服务是典型的客户/服务器模式。

(5) 其他组件(如防火墙和代理服务器)

防火墙是一种保护 Intranet 站点的方案,阻止 Internet 用户对 Intranet 的非法访问。防火墙位于 Intranet 和 Internet 之间,在它们之间筑成一道防线,如图 1-6 所示。它可以是一个硬件设备(如路由器),也可以用软件来实现。

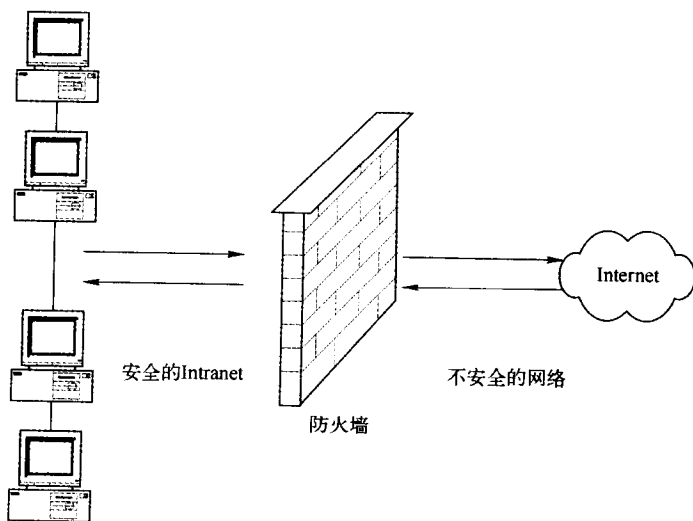


图 1-6 带防火墙的 Intranet

代理服务器就是为 Web 浏览器访问 Internet 上的 Web 服务器提供代理服务的服务器。

用户的浏览器与代理服务器进行通信,由代理服务器决定是否将请求转发给 Internet 上的实际服务器,如图 1-7 所示。如果浏览器的请求被认可,代理服务器就将其发送给 Internet 服务器,然后将 Internet 服务器传回的结果转给浏览器,这样用户的浏览器就不直接与 Internet 打交道。代理服务器用于 Intranet,既可以为 Intranet 建立安全屏障,又可以使 In-