

21世纪高校计算机应用技术系列规划精品教材

丛书主编 谭浩强

计算机网络工程

(第三版)

Jisuanji Wangluo Gongcheng
(*Disanban*)

史秀璋 李丹丹 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机应用技术系列规划精品教材

丛书主编 谭浩强

计算机网络工程

(第三版)

史秀璋 李丹丹 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书详细介绍了计算机网络基础知识,网络传输的应用,TCP/IP 协议及 IPv4 和 IPv6 的使用方法,Windows Server、Linux 等网络操作系统的安装,网络参数的设置等内容。书中还介绍了 Internet、Internet 网络服务、网络系统集成应用和网络安全等问题。在讲述理论知识后,每章都有相关的实训内容。附录中有实训报告样文,教师可参考样文让学生独立完成。

本书是一本较为新颖、理论全面的实训教材,也是一本指导读者独立从事网络规划、设计、安装、调试及管理的参考书。

本书适合高校计算机专业及相关专业的人员使用,也可供具有一定计算机基础的读者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络工程/史秀璋,李丹丹主编. —3 版

—北京:中国铁道出版社,2010.12

21 世纪高校计算机应用技术系列规划精品教材

ISBN 978-7-113-11138-0

I. ①计… II. ①史…②李… III. ①计算机网络—
高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 036873 号

书 名: 计算机网络工程(第三版)

作 者: 史秀璋 李丹丹 主编

策划编辑: 崔晓静

责任编辑: 杜 鹃

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

读者热线电话: 400-668-0820

封面制作: 白 雪

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: 三河兴达印务有限公司

版 次: 2003 年 3 月第 1 版 2006 年 2 月第 2 版 2010 年 12 月第 3 版 2010 年 12 月第 11 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20 字数: 487 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-11138-0

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

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

21 世纪高校计算机应用技术系列规划教材

主 任：谭浩强

副主任：陈维兴 严晓舟

委 员：（按姓氏音序排列）

安淑芝	安志远	陈志泊	韩 劼	侯冬梅
李 宁	李雁翎	林成春	刘宇君	秦建中
秦绪好	曲建民	尚晓航	邵丽萍	宋 红
宋金珂	王兴玲	魏善沛	熊伟建	薛淑斌
张 玲	赵乃真	訾秀玲		

21 世纪是信息技术高度发展且得到广泛应用的时代,信息技术从多方面改变着人类的生活、工作和思维方式。每一个人都应当学习信息技术,应用信息技术。人们平常所说的计算机教育其内涵实际上已经发展为信息技术教育,内容主要包括计算机和网络的基本知识及应用。

对多数人来说,学习计算机的目的是为了利用这个现代化工具处理面临的各种问题,使自己能够跟上时代前进的步伐,同时在学习的过程中努力培养自己的信息素养,使自己具有信息时代所要求的科学素质,站在信息技术发展和应用的前列,推动我国信息技术的发展。

学习计算机课程有两种不同的方法:一是从理论入手;二是从实际应用入手。不同的人有不同的学习内容和学习方法。大学生中的多数人将来是各行各业中的计算机应用人才。对他们来说,不仅需要“知道什么”,更重要的是“会做什么”。因此,在学习过程中要以应用为目的,注重培养应用能力,大力加强实践环节,激励创新意识。

由于全国各地区、各高等院校的情况不同,需要有不同特点的教材以满足不同学校、不同专业教学的需要。因此,在教材建设上应当提倡百花齐放,推陈出新。社会应当提供不同内容、不同风格的教材,供各校选用。

根据培养应用型人才的需要,我们组织编写了这套“21 世纪高校计算机应用技术系列规划精品教材”。顾名思义,这套教材的特点是突出应用技术,面向实际应用,强调培养应用能力,学以致用。在选材上,根据实际应用的需要决定内容的取舍,重视实践环节,不涉及过多的理论,坚决舍弃那些现在用不到、将来也用不到的内容。在叙述方法上,采取“提出问题—解决问题—归纳分析”的三部曲,这种从实际到理论、从具体到抽象、从个别到一般的方法,符合人们的认知规律,且在实践过程中已取得了很好的效果。本丛书可以作为应用型大学的计算机应用技术课程的教材以及高职高专学校的计算机教材,也可作为广大计算机爱好者学习计算机知识与应用的自学教材。

本丛书采取模块化的结构,根据不同的需要分别组织教材,提供了一个课程菜单供各校选用。以后根据信息技术的发展和教学的需要,不断地补充和调整。我们的指导思想是面向应用、面向实际、面向对象。只有这样,才能灵活地满足各类学校发展的需要。希望各校的老师把你们的要求反映给我们,我们将会尽最大的努力满足。

本丛书自 2003 年出版以来,受到了广大高校师生的欢迎,至 2009 年底,已出版了 70 多种,发行了 200 多万册,其中《计算机应用基础》一书出版 7 年内发行了 66 万册。丛书中有多种教材被国家教育部评为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。这表示了读者和社会对本丛书的充分肯定,对我们是有力的鞭策。

本套教材由浩强创作室与中国铁道出版社共同策划,选择有丰富教学经验的普通高校老师和高职高专院校的老师编写。中国铁道出版社以很高的热情和效率组织了这套教材的出版工作。在组织编写及出版的过程中,得到全国高等院校计算机基础教育研究会和各高等院校老师的热情鼓励和支持,对此谨表衷心的感谢。

本丛书如有不足之处，请各位专家、老师和广大读者不吝指正。希望通过本丛书的出版，能为我国计算机教育事业的发展和人才培养做出贡献。

全国高等院校计算机基础教育研究会荣誉会长
“21 世纪高校计算机应用技术系列规划精品教材”丛书主编

谭浩强

第三版前言

计算机网络是当前最活跃的技术领域之一,网络技术被广泛地应用于各个学科,以及政府、公司、学校等部门和单位,计算机网络化已经成为计算机发展的必然趋势。另外,计算机网络也是支持全球信息基础结构的最主要技术之一,国内外的信息技术和信息产业更是需要大量掌握计算机网络与通信技术的专业人才。计算机网络技术和计算机网络操作系统,不但是计算机及其相关专业学生应当重点学习和掌握的课程,也是一切非计算机专业的学生应学习的重要课程。因此,各个学校的很多学科都开设了计算机网络及其应用方面的课程。

为了满足广大高校等各个专业的学生尽快地了解 and 掌握计算机网络有关的基础知识、基础理论和实践技能,2002 年我们编写了《计算机网络工程》一书。2006 年我们对此书进行了修订。通过学习此教材,学员能尽快掌握计算机网络的基础知识,早日成为能够从事网络管理及网络维护的优秀人才。随着网络技术的不断更新,根据广大使用教师的反馈意见,我们又一次将此书进行修订再版,再版书增加了目前最新的网络技术,如增加了 IPv6 协议的内容、网络设备的使用;在第 2 章中调整了章节增加广域网的知识和虚拟局域网的使用介绍;在第 4 章中增加了 Windows Server 系列介绍,在第 5 章中增加了 Linux 和其他操作系统的比较。修订的教材语言更加精简,操作内容更加实用,删掉了一些过时的技术和应用软件的介绍,力图使得此书的内容保持和目前网络技术同步,学习更有价值,书中带“*”号的为选学内容,可以根据本校具体情况进行学习。

我们编写《计算机网络工程》的思路是:理论知识点到为止,突出应用;以实例为主,重点介绍网络应用;每章有理论、实训内容和实训分析;内容由浅入深,易学易懂。

本书打破了以往理论教材附实训教材的形式,采用别具一格的理论和实践紧密结合的实训形式。其中,在每个实训中包括实训目的、实训理论基础、实训内容、实训步骤和思考问题五方面的内容。实训理论基础是实训步骤的依据,而实训步骤是将理论用于实践的体现。书中的大部分内容是作者多年从事计算机网络管理与维护的经验和多年教学实践所得出的结论。

本书不但是是一本较为新颖、全面的实训教材,也是一本指导读者独立从事网络规划、设计、安装、调试及管理的参考书。本书适合高校计算机专业及相关专业的学生使用,也可供具有一般计算机基础的人自学使用。本书以实训为主,突出实用性,可帮助读者快速提高实际操作的能力。

全书共分 8 章,每章节都有相应的实训内容。实训内容有需要一般了解的,也有需要亲自动手操作的。学员可根据需要和学习环境选做。每个实训后,要求学员写实训报告,目的是将所学的知识用于实践。实际动手操作后,要在理论上有所提高。

本书第 1 章由郭晨编写,第 2 章~第 4 章、第 7 章由史秀璋编写,第 5 章由史秀璋、郭宏俊、骆彬编写,第 6 章由郭晨、史秀璋编写,第 8 章由史秀璋、郭宏俊编写。全书由史秀璋、李丹丹负责组织编写并修订。

在本书编写过程中,全国高等院校计算机基础教育研究会会长谭浩强教授多次给予细致的指导,提出了很多中肯的意见,严格要求,亲自把关,保证了本书的质量,在此表示衷心的感谢。同时,对参加本书收集资料、测试工作的胡丽琴、杜鹏、覃枚芳、方世强、谭秀杰、张紫潇、张江川和雷田玉同志表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中不妥之处在所难免,希望读者批评指正。

编 者

2010年9月

第一版前言

FOREWORD

计算机网络是当前最为活跃的一个崭新的技术领域之一,网络技术被广泛地应用于各个学科,政府、公司、学校等各个部门和单位,计算机网络化已经成为计算机发展的必然趋势。另外,计算机网络也是支持全球信息基础结构的最主要技术之一,国内外的信息技术和信息产业更是需要大量掌握计算机网络与通信技术的专业人才。计算机网络技术和计算机网络操作系统,不但是计算机及其相关专业的学生应当重点学习和掌握的重要课程,也是一切非计算机专业的学生应当学习的重要课程。因此,各个学校的很多学科都开设了计算机网络及其应用方面的课程。

为了满足广大高校、高职高专、中专等各类非网络和非通信学科的学生尽快地了解 and 掌握计算机网络有关的基础知识、基础理论和实践技能,我们编写了《计算机网络工程》一书。我们编写此教材,目的是使学员尽快掌握计算机网络基础知识,早日成为能够从事网络管理及网络维护的计算机网络应用人才。

我们编写《计算机网络工程》的思路是:理论知识点到为止,突出应用;以实例为主,重点介绍网络应用;每章有理论有实训内容和实训分析。内容由浅入深,易学易懂。

这样,本书打破了以往的理论教材附实训教材的形式,而是采用别具一格的理论和实践紧密结合的实训形式。其中在每个实训内容包括实训目的、实训理论基础、实训内容、实训步骤和思考问题五方面的内容。实训理论基础是实训步骤的依据,而实训步骤是将理论用于实践的体现。书中的大部分内容是作者多年从事计算机网络管理与维护的经验和多年教学,组织学生实践所得出的结论。

本书不但是一本较为新颖、全面的实训教材,也是一本指导读者独立从事网络规划、设计、安装、调试及管理的参考书。本书适于高等职业教育的计算机专业及相关专业课程使用,也适合具有一般计算机基础的人自学使用。本书以实训为主,突出实用性,可帮助读者快速提高实际操作的能力。

全书共分9章,每章节都有相应的实训内容。实训内容有需要一般了解的,也有亲自动手操作的。学员根据需 要和学习环境选做。每个实训后,要求学员写实训报告,目的是将所学的知识用于实践,实际动手操作后,要在理论上有所提高。

本书第1章由张江川编写,第2至第5章由史秀璋编写,第6章由史秀璋、郭宏俊编写,第7章由赵莉、史秀璋编写,第8章由史秀璋编写,第9章由郭宏俊编写。全书由史秀璋副教授负责组织编写并统稿。

在本书编写中,全国高等院校计算机基础教育研究会会长谭浩强教授多次给予细致的指导,提出了很多中肯的意见,严格要求,亲自把关,保证了本书的质量,在此表示衷心的感谢。同时对参加本书收集资料、测试、校对的胡丽琴、侯明华、杜鹃、覃枚芳同志表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中不妥之处在所难免,希望读者批评指正,以便我们再版更正。

编者

2003年1月

计算机网络是当前最为活跃的一个崭新的技术领域之一，网络技术被广泛地应用于各个学科，政府、公司、学校等各个部门和单位，计算机网络化已经成为计算机发展的必然趋势。另外，计算机网络也是支持全球信息基础结构的最主要技术之一，国内外的信息技术和信息产业更是需要大量掌握计算机网络与通信技术的专业人才。计算机网络技术和计算机网络操作系统，不但是计算机及其相关专业的学生应当重点学习和掌握的重要课程，也是一切非计算机专业的学生应当学习的重要课程。因此，各个学校的很多学科都开设了计算机网络及其应用方面的课程。

为了满足广大高校、高职高专、中专等各类非网络和非通信学科的学生尽快地了解 and 掌握计算机网络有关的基础知识、基础理论和实践技能，2002 年我们编写《计算机网络工程》一书。此教材目的是使学员尽快掌握计算机网络基础知识，早日成为能够从事网络管理及网络维护的计算机网络应用人才。随着网络技术的不断更新，根据广大使用教师的反馈意见，我们将此书进行修订再版，再版书增加了目前网络技术最新的技术，如增加了 IPv6 协议的内容、网络设备的使用，在 Windows Server 系统工程章节中，增加了 Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003 的比较，在操作方面进行了说明；在单机操作中增加 Windows 2000/XP 的操作说明；在 Linux 系统工程章节中将原来的红旗 Linux 版本改为 Red Hat Linux 9.0 的版本；在用户上网方面增加了 ADSL 设备的设置操作等。力图使得此书的内容保持和目前网络技术同步。

我们编写《计算机网络工程》的思路是：理论知识点到为止，突出应用；以实例为主，重点介绍网络应用；每章有理论、实训内容和实训分析；内容由浅入深，易学易懂。

这样，本书打破了以往的理论教材附实训教材的形式，而是采用别具一格的理论和实践紧密结合的实训形式。其中在每个实训内容中包括实训目的、实训理论基础、实训内容、实训步骤和思考问题 5 方面的内容。实训理论基础是实训步骤的依据，而实训步骤是将理论用于实践的体现。书中的大部分内容是作者多年从事计算机网络管理与维护的经验和多年教学实践所得出的结论。

本书不但是一本较为新颖、全面的实训教材，也是一本指导读者独立从事网络规划、设计、安装、调试及管理的参考书。本书适于高等职业教育的计算机专业及相关专业课程使用，也适合具有一般计算机基础的人自学使用。本书以实训为主，突出实用性，可帮助读者快速提高实际操作的能力。

全书共分 8 章，每章节都有相应的实训内容。实训内容有需要一般了解的，也有亲自动手操作的。学员可根据需要和学习环境选做。每个实训后，要求学员写实训报告，目的是将所学的知识用于实践，实际动手操作后，要在理论上有所提高。

本书第 1 章由张江川编写，第 2 章～第 4 章、第 7 章由史秀璋编写，第 5 章由史秀璋、郭宏俊、骆彬编写，第 6 章由赵莉、史秀璋编写，第 8 章由史秀璋、郭宏俊编写。全书由史秀璋负责组织编写并修订。

在本书编写中，全国高等院校计算机基础教育研究会会长谭浩强教授多次给予细致的指导，

提出了很多中肯的意见，严格要求，亲自把关，保证了本书的质量，在此表示衷心的感谢。同时对参加本书收集资料、测试、校对的胡丽琴、侯明华、杜鹏、覃枚芳、方世强、谭秀杰、张紫潇和雷田玉同志表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中不妥之处在所难免，希望读者批评指正。

编 者

2005 年 11 月

目录

CONTENTS

第 1 章 网络工程知识	1	第 2 章 网络工程系统	33
1.1 计算机网络	1	2.1 局域网概述	33
1.1.1 网络概述	1	2.1.1 局域网的主要特征与 功能	33
1.1.2 网络的主要功能	1	2.1.2 拓扑结构	35
1.2 计算机网络发展史	2	2.1.3 局域网的组成	36
1.2.1 计算机网络的发展	2	2.1.4 局域网的网络模式	40
1.2.2 Internet 的未来	3	2.1.5 虚拟局域网	43
1.3 计算机网络分类	3	2.2 广域网概述	43
1.3.1 按地理范围分类	3	2.2.1 主要特征与功能	43
1.3.2 按网络结构分类	5	2.2.2 拓扑结构	44
1.3.3 按速率和带宽分类	7	2.2.3 接入技术	45
1.3.4 按传输介质分类	8	2.2.4 协议	46
1.3.5 按通信方式分类	8	2.3 网络传输介质	46
*1.4 网络通信基本概念	8	2.3.1 双绞线	46
1.4.1 信息、数据和信号	8	2.3.2 同轴电缆	47
1.4.2 信道及信号分类	9	2.3.3 光导纤维电缆	48
1.4.3 通信系统的主要 技术指标	9	*2.3.4 无线(自由)传输介质 ..	49
1.4.4 数据通信过程中涉及的主 要技术问题	10	2.4 实训	50
1.4.5 串行传输与并行传输	11	2.4.1 实训一 联网通信线的 制作	50
1.4.6 数据同步技术	12	2.4.2 实训二 网络传输介质的 使用	54
1.4.7 数据交换技术	14	小结	55
1.5 网络通信设备	14	第 3 章 网络体系结构与协议	56
1.6 实训	26	3.1 网络体系结构	56
1.6.1 实训一 组建局域网	26	3.1.1 概念	56
1.6.2 实训二 网络结构认识 及网络设置	28	3.1.2 开放系统互连参考模型 ..	58
1.6.3 实训三 Internet 网络 结构	30	3.1.3 TCP/IP 网络模型	61
小结	32	3.2 计算机网络协议	62
		3.2.1 协议	62

3.2.2	网络协议应用	64	4.4.6	实训六 网络打印共享与 管理	135
3.2.3	IPv4 与 IPv6	65	小结	140	
3.2.4	Windows 系统的三个 基本网络协议	69	第 5 章 Linux 系统工程	141	
3.3	实训	70	5.1 Linux 的介绍	141	
3.3.1	实训一 TCP/IP 网络 协议	70	5.1.1 Linux 的含义	141	
3.3.2	实训二 网络协议的 设置	71	5.1.2 历史与现状	141	
3.3.3	实训三 对等网中的 共享设置	75	5.1.3 主要特点	142	
小结	79		5.1.4 Linux 的版本	142	
第 4 章 Windows Server 系统工程	80		5.2 Linux 的安装	143	
4.1 Windows Server 系统	80		5.2.1 基本的硬件配置	143	
4.1.1 Windows Server 2000	80		5.2.2 安装方式	144	
4.1.2 Windows Server 2003	81		5.2.3 硬盘分区	145	
4.1.3 Windows Server 2008	82		5.3 Linux 系统配置	149	
4.2 活动目录的逻辑结构	83		5.3.1 X Window 系统	149	
4.2.1 活动目录	83		5.3.2 网络设置	149	
4.2.2 域	86		5.3.3 TCP/IP 网络协议	150	
4.2.3 工作组	87		5.4 Linux 系统安全	151	
4.3 DNS 与 DHCP 服务	88		5.4.1 文件系统	151	
4.3.1 DNS 服务	88		5.4.2 用户管理	151	
4.3.2 DHCP 服务	90		5.4.3 文件安全性	152	
4.3.3 相关的工具软件	92		5.4.4 网络安全	152	
4.4 实训	93		5.5 Linux 与其他操作系统的比较	155	
4.4.1 实训一 安装 Windows Server 2003	93		5.5.1 Linux 与 MS-DOS 比较	155	
4.4.2 实训二 Windows 活动 目录的建立	102		5.5.2 Linux 与 Windows 比较	156	
4.4.3 实训三 活动目录的 管理及设置目录共享	108		5.5.3 Linux 与 UNIX 比较	156	
4.4.4 实训四 配置 DNS 服务器	117		5.6 实训	157	
4.4.5 实训五 DHCP 服务器的 管理	128		5.6.1 实训一 Linux 网络 系统的安装	157	
			5.6.2 实训二 Linux 系统 应用	169	
			5.6.3 实训三 Linux 系统 管理	174	
			5.6.4 实训四 Linux 命令行的 使用	177	

5.6.5 实训五 Linux 系统 设定权限	195	7.1.2 网络系统的方案设计	235
小结	200	7.1.3 计算机系统及应用 系统设计	236
第 6 章 因特网 (Internet)	201	7.1.4 网络系统设计遵循原则	236
6.1 Internet 的基础知识	201	7.2 局域网的系统集成	237
6.1.1 发展历史	201	7.2.1 局域网设计与连接	237
6.1.2 我国的现状	204	7.2.2 用户端的设计	238
6.1.3 组成结构	206	7.2.3 局域网与结构化布线 技术	239
6.1.4 Internet 的未来	207	7.3 广域网连接技术与设计方案	240
6.2 Internet 的入网方式	207	7.3.1 网络连接技术	240
6.2.1 拨号上网	207	7.3.2 校园网的设计	241
6.2.2 ISDN 方式接入	208	7.4 实训	244
6.2.3 ADSL 方式接入	209	7.4.1 实训一 局域网的设计 方案	244
6.2.4 Cable Modem 方式接入	210	*7.4.2 实训二 校园网和企业网 的设计与集成	248
6.2.5 DDN 方式接入	211	7.4.3 实训三 网络布线原则 及实例分析	256
6.2.6 无线接入	212	7.4.4 实训四 网络故障 分析	260
6.2.7 LAN 方式接入	213	小结	264
*6.3 Internet 网络服务	214	第 8 章 网络安全	265
6.3.1 远程登录 (Telnet)	215	8.1 网络安全概况	265
6.3.2 文件传输 (FTP)	215	8.1.1 网络安全	265
6.3.3 全球超文本链接 (WWW)	216	8.1.2 网络安全的发展状况	267
6.3.4 E-mail (电子邮件) 服务	216	8.1.3 安全威胁的根源	268
6.3.5 其他网络服务	216	8.1.4 常见攻击手段	268
6.4 实训	217	8.1.5 网络安全的关键技术	270
6.4.1 实训一 Internet 的 入网方式	217	8.1.6 网络安全等级标准	271
6.4.2 实训二 Internet 网络服务	226	8.2 防火墙技术	272
小结	234	8.2.1 防火墙的定义和工作 原理	273
第 7 章 网络系统集成与网络维护	235	8.2.2 防火墙的主要技术	273
7.1 网络系统设计	235	8.2.3 防火墙的体系结构	275
7.1.1 用户需求分析确立建网 原则	235	8.2.4 防火墙的未来发展趋势	277

8.3 网络安全的监听工具的使用	278
8.3.1 网络监听原理	278
8.3.2 sniffer 应用	280
8.3.3 检测监听	280
8.4 实训	281
8.4.1 实训一 网络系统口令的 设置	281
8.4.2 实训二 网络安全的监听 工具的使用	284

8.4.3 实训三 防火墙配置与 访问控制	291
8.4.4 实训四 病毒和黑客的 防范	295
小结	301
附录 实训报告样文	302
参考文献	304

第 1 章

网络工程知识

本章重点学习计算机网络工程的基础知识,了解“网络就是计算机”的真正含义,掌握计算机网络的主要功能,理解网络的分类形式,了解计算机网络的五种结构,重点掌握总线形、星形及网络设备的使用并对网络通信的基本概念有一个基本了解。

1.1 计算机网络

随着计算机技术的迅速发展,计算机的应用逐渐渗透到各个技术领域和整个社会的方方面面。社会的信息化趋势、进行数据的分布处理以及各种计算机资源共享等方面的要求,推动了计算机技术向着群体化的方向发展,促使当代的计算机技术和通信技术实现紧密的结合。计算机网络由此而生,它代表了当前高新技术发展的一个重要方向。尤其是 20 世纪 90 年代以来,世界的信息化和网络化,使得“网络就是计算机”的概念已经渐渐深入人心。

在未来信息化的社会里,人们必须学会在网络环境下使用计算机,通过网络进行交流、获取信息。

1.1.1 网络概述

计算机网络是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。所谓计算机网络,就是把分布在不同地理区域的具有独立功能的多台计算机系统相互连接在一起,在网络操作软件的支持下数据进行通信,互连成一个规模大、功能强的网络系统,从而使众多用户通过计算机网络可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。

计算机网络包含三部分:多台计算机(以及终端)实体、通信线路和通信设备、网络软件。

网络中所有计算机都可以访问网络中的文件、程序、打印机和其他各种服务(统称资源),以功能完善的网络软件(即网络通信协议、信息交换方式及网络操作系统等)实现网络中的资源共享和信息传递。

1.1.2 网络的主要功能

计算机网络最主要的功能之一——资源共享。

1. 硬件资源共享

大型机的资源,特别是一些昂贵的硬件资源,如大容量磁盘、打印机、绘图仪等,可以为多个用户所共享。

2. 软件资源共享

网络用户可以通过网络登录到远程计算机或服务器上,以使用各种功能完善的软件资源,或从网络上下载某些程序在本地计算机上使用。

3. 数据与信息共享

通过计算机网络,计算机上的数据库和各种信息资源,如图书资料、经济快讯、股票行情、科技动态等,都可以被上网的用户查询和利用。

1.2 计算机网络发展史

计算机网络主要是计算机技术和信息技术相结合的产物,它从 20 世纪 50 年代起步至今已经有 50 多年的发展历程。

1.2.1 计算机网络的发展

计算机网络的发展过程大致分四个阶段,按时间先后顺序分别是面向终端的计算机网络、两级结构的计算机网络、Internet、宽带综合业务数字网(信息高速公路)。

1. 第一代计算机网络

第一代计算机网络是面向终端的计算机网络。20 世纪 60 年代初,随着集成电路的发展,为了实现资源共享和提高计算机的工作效率,出现了面向终端的计算机通信网,有人称它是第一代计算机网络。在这种方式中,主机是网络的中心和控制者,终端(键盘和显示器)分布在各处并与主机相连,用户通过本地的终端使用远程的主机。

2. 第二代计算机网络

第二代计算机网络是计算机通信网络。面向终端的计算机网络只能在终端和主机之间进行通信,子网之间无法通信。因此,从 20 世纪 60 年代中期开始,出现了多个主机互连的系统,可以实现计算机和计算机之间的通信。它由通信子网和用户资源子网(第一代网络)构成,用户通过终端不仅可以共享本主机上的软/硬件资源,还可共享通信子网中其他主机上的软/硬件资源。但是,由于没有成熟的网络操作系统软件来管理网上的资源,它只能称为网络的初级阶段,因此,称其为计算机通信网,也叫两级结构的计算机网络。

20 世纪 70 年代初,仅有四个结点的分组交换网——美国国防部高级研究计划局网络(Advanced Research Project Agency Network, ARPANET)的研制成功标志着计算机通信网的诞生。到 1983 年,此网络发展到 200 个结点,连接数百台计算机,由于网络覆盖面较广,因此是广域网阶段。

3. 第三代计算机网络

第三代计算机网络是 Internet,这是网络互连阶段。20 世纪 70 年代,局域网诞生并以以