

21 世纪课程
十五规划教材

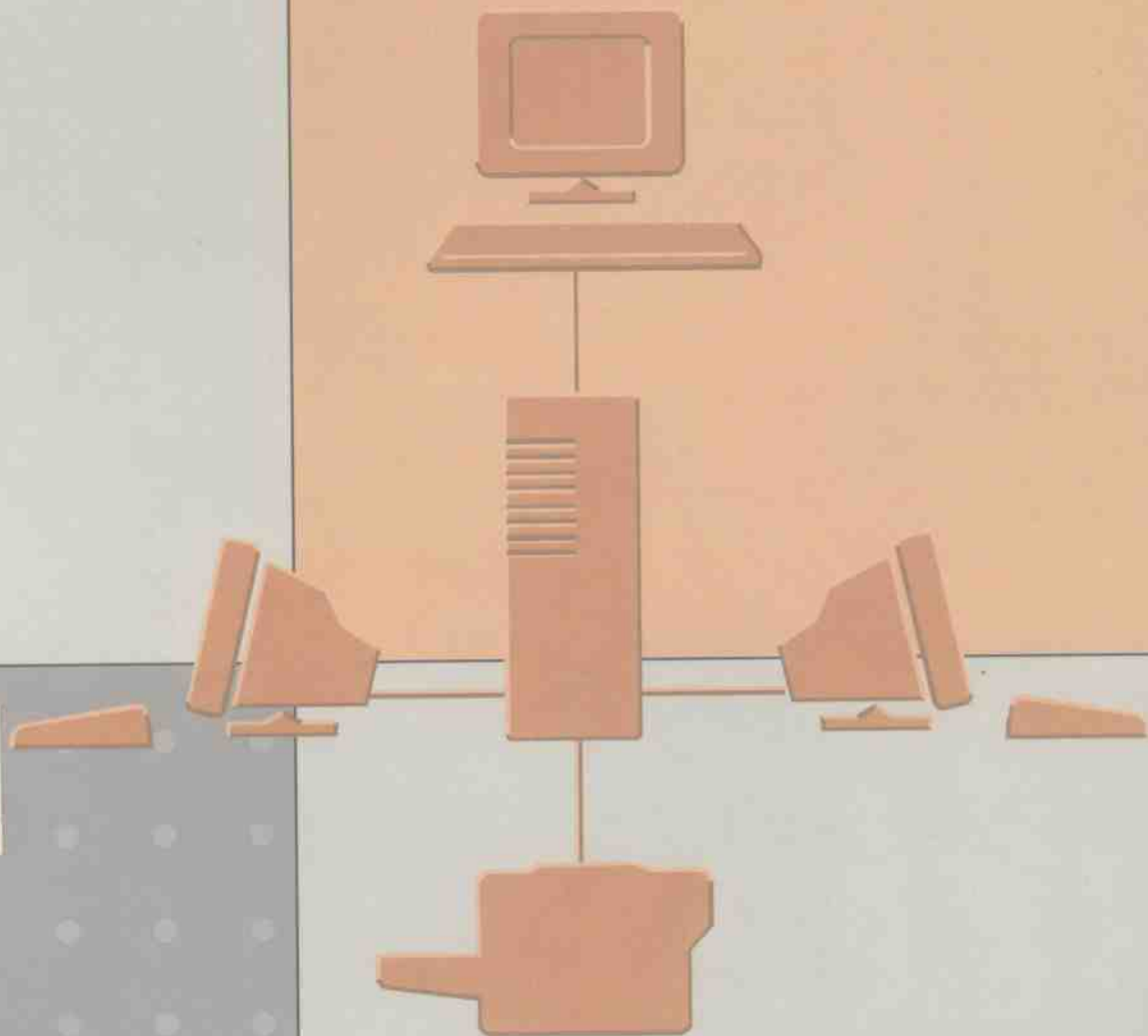
高职高专计算机与信息技术系列规划教材

李大友 主编

局域网技术实用教程

李可 崔亚平 编著

图书馆



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

21 世纪课程
十五规划教材

高职高专计算机与信息技术系列规划教材 李大友 主编

局域网技术实用教程

李可 崔亚平 编著



中国电力出版社

www.infopower.com.cn

内容提要

本书为高职高专计算机与信息技术系列规划教材之一,丛书由李大友教授主编。本书由具有丰富教学经验的一线教师编写,主要内容包括:局域网的基本构成和连网的基础知识、局域网的拓扑结构和工作方式、局域网的工作过程、网络驱动器的映射和资源共享的实现、硬盘的分区和格式化、客户机和服务器操作系统的安装与配置、网卡驱动程序的安装和网卡设置、TCP/IP 协议和 IP 地址相关内容、局域网上的应用、Windows 2003 Server 的安装与配置等。

本书从培养高技能型专门人才的实际出发,注重实践操作和技能培养,以提高学生的动手操作能力为根本目的。以大量的应用操作实例贯穿全书,辅以必要的理论讲解,通过通俗易懂的语言和大量的操作过程图片,使读者能轻松掌握所学知识。

本书的特点明显,易教易学,实用性强,适合于高职高专计算机及相关专业作为教材使用,也可供相关工程技术人员和广大爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

局域网技术实用教程 / 李可, 崔亚平 编著. —北京: 中国电力出版社, 2004

21 世纪高职高专计算机与信息技术规划教材

ISBN 7-5083-1546-4

I. 局... II. ①李...②崔... III. 局部网络—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 076946 号

丛 书 名: 高职高专计算机与信息技术系列规划教材

书 名: 局域网技术实用教程

出版发行: 中国电力出版社

地址: 北京市三里河路 6 号 邮政编码: 100044

电话: (010) 88515918 传 真: (010) 88518169

本书如有印装质量问题, 我社负责退换

印 刷: 汇鑫印务有限公司

开本尺寸: 185×260

印 张: 18.75

字 数: 403 千字

书 号: ISBN 7-5083-1546-4

版 次: 2004 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2005 年 2 月第 2 次印刷

印 数: 3001—6000 册

定 价: 26.00 元

版权所有, 翻印必究

高职高专计算机与信息技术系列规划教材

编 委 会

主 任:

李大友 刘广峰

副主任: (以姓氏笔画为序)

丁 雁 闫宏印 张克善 李 可 徐炳亭

徐新华 鲍 泓

委 员: (以姓氏笔画为序)

王 彤 吕 丽 孙秀钰 孙 燕 安 容

张永飞 张 妍 张明波 时瑞鹏 李建国

李海凤 李 勤 杨伟国 杨丽华 杨国兴

孟祥双 果晓来 胡顺增 徐 亮 徐 艳

崔亚平 崔雁松 蒙 虎 谢永超

序 言

这套教材为 21 世纪高职高专计算机与信息技术系列规划教材。为满足高职高专计算机与信息技术各专业的教学和学习要求,使这套教材做到有的放矢,我们研究了高职、高专教育的特点和需求,当前高职、高专课程设置与教材建设存在的问题,确定了这套教材应具有的特点和应涵盖的内容以及这套教材的特色。

高职、高专教育具有什么样的特点 and 需求呢?从教育部公布的数据表明:我国高职、高专教育的在校生人数和毕业生人数,都占据了普通高等教育和成人高等教育人数总和的半壁江山,学校的总数占据了普通和成人高校总和的 70%,可见高职、高专教育的发展速度是非常迅猛的。

随着我国国民经济的快速发展,经济增长方式的转变、经济结构的调整 and 高等教育大众化的需求,为高职、高专教育的发展提供了广阔的空间。

经济增长方式的转变,要求社会提供大量生产第一线高素质的劳动者;经济结构的调整对第一线的生产者和管理者,提出了更高的技术和技能要求;高等教育大众化的需求,要求设计教育的类型和结构必须适应经济发展的需要,为社会培养出多层次、多类型和多规格的社会建设人才。

在这种形势下,要求高职、高专教育为社会培养出更多的第一线的实用型人才。为适应这种要求,高职、高专的课程设置与教材建设,必须满足高职、高专教育的需要。

那么当前高职、高专课程设置与教材建设存在哪些问题呢?我们认为主要是:课程设置和教材建设与社会需求脱节;理论与实践教学内容体系不能按职业岗位和技术领域的要求设置课程和组织教学。

当前部分高职、高专的专业结构与社会的产业结构、行业结构不相符合,专业人才培养模式与实际职业岗位、技术领域要求有较大距离,没有将生产一线的需要摸清楚。因此造成课程设置和教材建设与社会需求产生某种程度的脱节。现在,很多高职、高专院校还是按学科型体系组织教学,因此课程与教材建设也沿用了这种体系的需求,我们认为理论与实践教学内容体系应按职业和技术的要求设置课程和组织教学。

那么我们这套高职高专计算机与信息技术系列规划教材具有哪些特点呢?它是根据计算机与信息技术行业需要和技术岗位的需求组织编写的;在理论与实践的关系上,在保证理论够用的基础上,按照职业技术岗位和技术领域的要求设计课程和组织教学。充分考虑了教学内容和教学模式的改革要求,根据计算机与信息技术产业结构、技术岗位体系的要求和职业岗位能力的要求组织技术理论课程和实训教材,将职业教育的教学模式和方法融入这套教材之中。

为了搞好这套教材,我们深入研究了美国 ACM 和 IEEE/CS 最新发表的计算学科 2001 教学计划。该计划系统总结了计算机和信息技术近十年来的发展和变化,认为计算学科应包括计算机科学、计算机工程、软件工程和信息系统四大分支。该教学计划所涵盖的内容不仅适合本科教学的需要,而且也适合专科教学的需要。其中最关键的问题是如何进行取舍。

结合计算机和信息技术产业结构与技术岗位体系的要求及职业能力的要求,我们认为高职、高专教育应涵盖计算机工程、软件工程和信息技术三个方面的内容。其中包括:离散数学的基本知识和基本理论、算法的基础知识、程序设计基础、程序设计语言、数字逻辑、计算机组织与结构、计算机网络、网络管理与网络安全、操作系统基本原理、多媒体技术及其应用、计算机图形制作与动画制作、软件工程概论、数据库原理与应用、信息系统原理与信息系统设计方法、计算机故障检测与系统维护等方面的内容。

本套教材本着基础理论够用,理论密切联系实际,课堂教学用教材与实训教材并重的原则进行组织。聘请的作者都是多年从事高职、高专计算机与信息技术教育的专家、教授。他们在多年的教学实践中,积累了丰富的高职、高专教学实践经验。这套教材是他们实践的总结。我们有充分的理由相信,它一定会受到社会的广泛欢迎。

全国高等学校计算机教育研究会 李大友
课程与教材建设委员会主任

前 言

天津理工大学职业技术学院是最早开设“计算机网络”高职专业的院校之一。在院方的指导和大力支持下,从一开始就明确了高职教育以培养学生实际操作和动手能力为主,结合进行必要的基础知识的教学方针。几年来,针对高职教育的这种教学特点,以及我们在教学中对高职层次学生实际能力的认识,在教学过程中对教学内容和教学方法进行了创新式的改革和探索。

在教学内容上,“局域网技术”这门课程,彻底摆脱了纯理论教学,以及应试和考证教学的模式,让学生切实掌握实际操作。从学生对局域网的应用实践认识开始,首先要求学生对于“客户机/服务器(Client / Server)”类型的局域网,能够具有实际使用局域网的能力。然后,再进一步要求达到能够具有熟练安装和配置服务器操作系统,以及配置客户机网络功能的能力。最后要求具有建网、组网、管理网络的基本能力,对于网络系统故障具有基本认识和处理能力,以及具有几种基本网络应用的管理能力。对于局域网的基本概念和基本理论,则要求教师在学生具有实践知识的基础上,引导学生逐步地加以一定程度的掌握,主要是启发学生进一步深入学习的兴趣。

同时,这门课在教学方法上,采用了以教师演示实际操作,并进行必要的理论讲解,学生实际上机练习为主的方法。在课上安排大量上机实际操作练习,期末考试以每人独立上机操作考试为主,这些方法极大地提高了学生的实际动手能力,受到了学生的普遍欢迎。另一个教学特点,是在实际教学过程和讲稿内容中,有目的的对教学内容实行多次的重复,特别是对于一些重点内容更是有意识的多次重复。有些内容与其他课程相关内容的重复,也有些内容涉及后续课程的内容。

通过几年的教学实践,我们认为这是一种符合“实践—理论—再实践”的认识论过程的教学方式,也是一种适合于高等职业教育的教学方式。

对于本课程的实际教学安排,根据我们的经验,建议总的学时数不少于 80 学时。这个总学时是针对每个学生而言,如果教学班较多,需要分散上机,也要确保每个学生的上机学时数。教师演示和讲解的学时数,与学生上机的学时数,大约是在 1:2。特别是在“双机互连”练习时间,应安排学生每次有足够的连续上机时间,每次不少于 3 小时。根据学生人数,最好在期末安排 1~2 周的上机考试时间。

本课程以培养学生动手能力为主要目的,所以成绩也以上机考试为主,并且采用上机考试不及格,就是本课程不及格的方法。其他成绩,还包括卷面考试和出勤情况,综合考察。卷面考试主要涉及理论和基础知识的内容。

“局域网技术实用教程”就是为这门课编写的一部讲稿。它不是对其他教材的简单改编,而是从实际应用出发,完全按照实践教学进程编写的一部讲稿。这部讲稿最初是放在本校计算机系局域网的服务器上,要求大家在上机和学习时使用。经过几年的教学实践,不断修改和完善,已经形成一本完整的教材。由于在这本书中,不但有对于局域网使用、建网和组网的实际操作介绍,也包含了对于局域网基本概念和理论体系的介绍,所以这本书也不是一本

简单的“实验指导书”，而是一本完整的“教材”。

本书中提供了大量的实际操作过程图片，并有操作过程的详细讲解，因此，本书既适用于高职“计算机网络”专业学生使用，也适用于对计算机网络有兴趣的初学者自学使用。

由于作者水平有限，在内容的取舍上，以及一些具体内容上，肯定还有很多不足之处，敬请指教。

作 者

2004 年 07 月

目 录

序 言	
前 言	
绪 论	1
0.1 计算机网络的重要性	1
0.2 什么是计算机网络	2
0.3 “网站”和“网络”、网络技术应用的前景	5
0.4 一些伦理道德的思考	6
0.5 计算机网络技术的内容以及与电信级网络技术的区别	6
0.6 实践练习中所使用的操作系统	7
0.7 其他网络操作系统	8
0.8 应用与考证	10
0.9 参考书	10
习题	10
第 1 章 局域网的基本构成和物理连接的基础知识	11
1.1 网卡	11
1.2 网线与接头	13
1.3 集线器和交换机	16
1.4 服务器	17
1.5 小结	18
习题	19
第 2 章 局域网的拓扑结构和工作方式	20
2.1 基本拓扑	20
2.2 以太网、令牌网、令牌环网和 FDDI 网	21
2.3 网桥、路由器和网关	23
2.4 几种典型的网络拓扑图	24
习题	27
第 3 章 网络怎样开始工作	28
3.1 登录过程	28
3.2 有关“域”的概念	30
3.3 登录中可能出现的问题	31
3.4 注销	33
3.5 小结	33
习题	33
第 4 章 网上邻居的认识和互相访问的方式	34
4.1 查看“网上邻居”	34

4.2 查看和使用网上的共享资源	37
习题	40
第 5 章 映射网络驱动器及资源共享的实现	41
5.1 映射网络驱动器	41
5.2 资源共享的实现	43
5.3 共享属性的继承性问题	47
习题	48
第 6 章 打印机的共享	49
6.1 共享打印机的概念	49
6.2 打印机的安装和共享	49
6.3 在客户机上安装打印机	53
习题	54
第 7 章 客户机上 Windows 98 的安装和网络配置	55
7.1 Windows 98 操作系统的安装过程	55
7.2 进入“网络属性”窗口	66
7.3 配置网络的“标识”	67
7.4 配置“配置”页	68
7.5 “访问控制”页	78
7.6 验证网络工作是否正常	80
7.7 删除多余的网络组件	82
习题	83
第 8 章 正确安装网卡驱动程序和网卡设置	85
8.1 错误的安装方法	85
8.2 进入“设备管理器”，正确安装网卡	88
8.3 配置网卡的属性	91
8.4 网卡的硬件参数	93
习题	96
第 9 章 TCP/IP 协议和 IP 地址的初步概念	97
9.1 TCP 协议	97
9.2 IP 协议	98
9.3 IP 地址	99
9.4 子网和子网分类	100
9.5 子网掩码	103
9.6 IP 地址的惟一性和管理机构	104
9.7 局域网地址	105
9.8 网段和路由	106
9.9 固定地址、动态分配地址和 DHCP	106
9.10 其他地址	108
9.11 无级域间路由 CIDR*	108
9.12 域名	113
9.13 域名系统 DNS 和域名服务器	114

9.14 小结.....	116
习题.....	116
第 10 章 Windows NT 的安装与配置	118
10.1 硬盘的分区和格式化.....	120
10.2 安装 Windows NT 4.0 Server	124
10.3 安装“Service Pack 6”	144
10.4 安装显卡驱动程序和设置显示属性.....	146
10.5 安装 IE 5.5	151
10.6 安装 IIS 4.0	154
10.7 安装 Office 97.....	157
10.8 配置“DHCP 管理器”	163
10.9 配置“服务器管理器”	170
10.10 配置“域用户管理器”	171
10.11 硬盘设置——建立分区和配置盘符	180
10.12 分区的格式化和重排盘符	184
10.13 设置分区的共享	187
10.14 文件夹的共享设置、建立局域网邮局	190
10.15 转换文件格式	196
10.16 设置管理员密码和开机用户	199
习题.....	202
第 11 章 局域网上的 E-mail 和 Microsoft Outlook.....	203
11.1 概述	203
11.2 E-mail 工作原理简介	204
11.3 在局域网上使用 E-mail	204
11.4 Microsoft Outlook 的设置	206
11.5 邮件的接收	208
习题.....	208
第 12 章 Microsoft NetMeeting	209
12.1 概述	209
12.2 安装 Microsoft NetMeeting 通信组件	210
12.3 设置 NetMeeting	210
12.4 使用 NetMeeting 通话和召开会议	212
12.5 NetMeeting 的四个辅助功能	214
12.6 NetMeeting 的设置	215
习题.....	216
第 13 章 在局域网上使用 Web 功能.....	217
13.1 “C/S”模式、“B/W”模式和 IE 浏览器	217
13.2 IE 浏览器的基本使用	218
13.3 浏览局域网上的范例主页	221
13.4 “主页文档”的存放位置	223
13.5 管理 Web 站点.....	224

习题.....	226
第 14 章 TCP/IP 协议.....	227
14.1 “协议”的基本概念.....	227
14.2 Windows 操作系统所支持的协议.....	228
14.3 TCP/IP 协议的开放性和 RFC.....	229
14.4 TCP/IP 协议包中的其他协议.....	230
14.5 TCP 端口.....	230
14.6 Windows Sockets (Windows 套接字).....	231
14.7 TCP/IP 协议的应用程序.....	232
习题.....	232
第 15 章 Windows 2003 Server 的安装和组建局域网的基本设置.....	233
15.1 Windows 2003 Server 的安装.....	234
15.2 配置 Windows 2003 Server.....	243
附录 A Windows 98 启动盘的制作.....	262
附录 B 硬盘的分区和格式化.....	267
附录 B.1 硬盘的分区操作.....	267
附录 B.2 硬盘的格式化.....	283
附录 C 信息产业部关于我国域名体系的公告.....	286
附录 D 实训.....	287

绪 论

这门课的名字叫做“局域网技术实用基础”，这是因为这门课讲的只是“局域网”的基本知识，也就是计算机之间联网的基本技术，或者说就是“局域网”的基本技术。即“局域网”的建网、组网、管网、用网的一些基本知识。目的主要是让大家开始接触一下计算机网络，逐步对计算机网络的内容有一个初步的和感性的了解。

在本绪论中，主要用到了一个名词叫做“计算机网络”。由于 Internet 的迅速普及，计算机互联网的概念已经深入人心，绝大多数青年人，是从互联网开始认识计算机网络的。所以“计算机网络”和“局域网”的概念与“计算机互联网”之间的概念区别，对于初学者来说也不是很容易分清的。另一方面，“网络”的技术概念，本来是源于“通信技术”中的“数据通信网络”。由于“计算机网络”以及 Internet 中大量使用了这些数据通信技术，所以很多讲网络的书都是从“数据通信网络”技术讲起的，这实际上已经脱离了大多数人的实际感性认识基础。另一门课“网络原理”将涉及到数据通信技术的内容，本门课的内容不涉及那么深、那么广。“Internet 应用技术”应该是在学了本课程以后，还要学习的又一门课程。

0.1 计算机网络的重要性

有人说：“网络就是一切，网络就是计算机”。也有人说：“没有网络，计算机只能进行一些计算，别的什么都干不了，有了网络就什么都能干了”。其实网络的重要性，现在大家都已经清楚了，尤其年轻人，接受新事物快，对网络不可能没有认识。所以，也不必很教条地从一些书中抄几句网络重要性的定义来。也许数字能更容易地说明这个问题，据 CNNIC 在 2003 年 7 月发表的第十二次中国互联网络发展状况统计报告，我国网民数和上网计算机数保持持续增长，分别达到 6800 万和 2572 万。其中有 92.1% 的网民认为互联网提升了生活和工作的效率，而且越来越多的网民是为了学习和工作上网，互联网从最初的辅助性工具已经成为了很多人日常生活的组成部分。

2001 年，人们刚刚纪念了 PC 诞生二十年。回想一下 PC 应用的发展过程，也许会对我们认识网络的重要性有一些启发。回想一下，从 286 机开始，那时的计算机是名副其实的“计算”机，大家都在忙着学编程，学 BASIC、FORTRAN、C、PASCAL 语言，目的就是为了计算，就是要开发计算机的应用。不可否认，那个时代也许最迫切的需要就是解决计算的方法了。虽然“计算器”的出现给我们带来了很多方便，但大量复杂的计算，还必须得编程。后来，进入了 386 机和 Windows 3.0 时代，又有了 Word、WPS、Ucdos、cced 等一大批办公软件，计算机就变成了“办公”机。这个时期，大家都在忙着学办公软件，但是对计算机本身“角色”的改变一时还难以接受。经过了 486 机以后就进入了“Pentium”和 Windows 95 时代，伴随着 CD-ROM 的普及，多媒体功能大大加强，计算机就又变成了娱乐机、游戏机，大家就又忙着想法儿玩。进入 PII、PIII、P4 时代以后，Windows 98 给我们带来了强大的和方便的网络功能，Internet 快速普及，又把计算机带入了一个新的时代，计算机又变成了“网络终端”，所以大家又都忙着学网络和用网络。利用网络发布信息和传递信息，在网络上搜索需要的信息，已经渐渐成为很多人的一种工作和学习方式。现在又出了一个新的概念，叫做“融合”。这里所说的“融合”，用 TCL 的话来讲，叫做“3C 融合”，从用户看到的角度讲，就是“电脑、通信、

消费电子”的融合。这些新的概念意味着“计算机”的角色，面临着又一次改变。

计算机的发展过程，它的功能和角色的一次次改变，给我们带来的是一次次“概念”的冲击。计算机的功能已经早就不单是“计算”了，虽然我们还在管它叫做“计算机”，但你已经不得不承认“电脑”这个名字也许更合适一些。对于当前的又一次变革，现在又出现了一些新名词，比如叫做“数码影音中心”或“智能媒体中心”。所以既得会用计算机“编程”、“计算”，又得会用它“办公”，还得会“玩”，现在还得会用“网络”去工作和学习，还要去开发网络应用。将来还得会什么，我也不知道，反正新的东西出来了，要接受它，还要赶紧再去学。

也许大家会说，谁说没有网络什么都干不了，我的机器什么软件都能运行。但是最好不要说你可以搞大型数据库，更不要说你可以做网页，也不要说你可以发布你的信息。用那些时髦的多媒体工具做的那些图片、MP3、视频节目、流媒体节目、课件、二维和三维的动画。如果没有网络，这些东西只能留给自己看了。我们已经进入了“信息时代”，对于“信息”来说，没有网络就不能快速传播，不能传播的信息实际上就没有任何价值。实际上，现在所有的计算机应用都是围绕着网络开展的，比如电子商务，比如网上教育，比如网上办公等。

按照上面我们介绍的情况，计算机的发展，很快就要变成一个既是通信终端，又是计算终端，还是娱乐中心的设备。我们的日常工作和学习、娱乐，已经离不开这种工具了。电脑已经成为了我们工作和生活中一件最为普通和必要的工具，一个不会使用电脑处理文档，不会用网络收集和传送信息的人，就如同一个目不识丁的现代文盲。所以进一步说，由于计算机技术和网络技术的发展和普遍应用，带来的不仅是计算机本身功能的不断改变和完善，同时也使得我们人类的工作方式、学习方式和生活方式也随之发生了飞快的变化，难道还有什么别的事情比这个意义更重大吗！我们必须迅速适应这种变化，必须跟上社会的发展，否则就只有被社会进步所淘汰。

0.2 什么是计算机网络

也可能有人说，我知道，计算机网络就是 Internet，家里有计算机，用个 Modem 连在电话线上，一拨号就连上网了。当然，现在已经有很多人改为“宽带”上网了，也有些人可能是去“网吧”上网。然后，第一个事情就是打开 QQ(OICQ)，昏天黑地的一通神聊。现在又发展了，上网就是打游戏，同时还开着 QQ。这就说明，现在的人们对网络的接触和对网络的认识，是从直接基于使用 Internet 中得来的，而这种概念与我们下面要讲的“计算机网络”的概念是不同的。

回想一下大多数学校所经过的历史，当有了第一台 PC 286 机的时候，都会感到一阵欣喜若狂；当有了两台 386 机的时候，更会兴奋不已；有了 10 台 486 机的时候，会为它们的功能感到吃惊；直到有了 15 台 Pentium 的时候，开始想到了联网，当把它们连了起来以后，开始体会到了联网的好处。与此同时，外面的世界已经进入了 Internet 时代。然而现在，大多数学校的机房已经各自连成了局域网，然后把校园网建立起来，进一步也做到了使用代理服务器连接到 Internet。现在，还可以做到更多，还要实现对网络的管理，以及为维持校园网的运行而实现效益。这实际上就是反映了“计算机网络”产生和发展的历史。

为什么要讲这段话，就是因为这个过程和人们认识“计算机”网络的实践过程不一样。实际上网络的历史发展过程，就是从想要把手中的十几台计算机连接起来开始的。我们这门课要讲的“计算机网络”，就是从计算机互连开始，我们主要是要了解这部分内容。

要想说明什么是计算机网络，我们不当忘记网络发展的历史，也不应当忘记网络的本质。也就是说，我们为什么要把计算机连成网，连成网有什么用处。

计算机网络的实质，是要把一台台独立的计算机连在一起。

计算机连网的最原始的目的，就是实现资源共享（share）。这里，我们有必要解释一下“资源共享”的概念。所谓的“资源”，既包括硬件资源也包括各种“数据”（信息）资源。

硬件资源可以包括 CPU 的计算能力、内存、硬盘空间、打印机等。从前在计算机硬件相对昂贵的时代，共享服务器上相对强大的硬件能力，显然是很有必要的。然而现在即使是一台普通的 PC 机也具有很强的硬件能力，甚至超过了过去一些“服务器”的硬件水平。所以现在的硬件资源共享的概念，应该是设法发掘网络上空闲的多余计算能力，去完成更复杂的计算工作。微软的“.NET”和 IBM 的“网格计算”、Sun 的网络计算，就是在做这种硬件共享的开发工作。

“数据”就是我们存在计算机上所有可以被别人使用的文件、资料、统计数据、程序、图片、影音图像等。现在有人把计算机互联网看作一种与报纸、广播、电视一样的“媒体”；还有人把它看作一种通信工具；也有人把它看作一种新的商业工具、一种新的教育手段、一种新的办公管理工具等，而且还在开发各种应用的方式。所有这一切的应用，实际上都是建立在“数据共享”概念的基础上的。网络逐渐转向以“数据库”为核心，“数据库”的应用与开发就是现在网络应用最重要的发展方向。

“信息”是一种资源，我们使用网络的主要目的，就是要发布信息和获取信息。同时“信息”是一种“生产力”，现在的社会已经进入了一种“信息社会”，谁掌握了信息，谁就可能取得更大的经济效益。

在开始研制计算机网络时，对“资源共享”确定了一个基本的特征，就是对等的原则。

这里还要解释一下当时为什么要确定这样一个对等的原则。首先讨论关于网络硬件对等的原因。因为美国国防部当初研制 Internet 的时候，是为了把这个网络用于国防，他希望能用这个网络来形成另一套信息传送系统，而这套网络必须是打不烂的，即使整个网络中有多个节点被破坏，网络剩下的部分仍然应当能继续工作。要想实现这个目标，显然只能是网络上的所有节点都必须是对等的。相反，如果网络上的节点不是对等的，那么起决定性作用的关键节点一旦被破坏，整个网络就将不能继续工作。

美国国防部的要求和对等原则显然是对的。然而现在的 Internet，由于“浏览”模式的大量使用，和过度地依赖于服务器，使得“主机”之间的对等地位被削弱了。这种脱离了“对等原则”结果，再加上计算机网络并没有真正形成自己完全独立的线路，而是大量依赖于已有的电信线路，使得现在的 Internet 变得不堪一击。更不用说按美国国防部当时设想的遭受核战争的袭击，仅 2001 年初由于位于上海的海底光缆遭破坏，致使全国上网困难；2001 年 8 月份“红色代码”病毒攻击使全世界几十万台服务器一度停止工作，这些足以说明 Internet 的原始目标还远没有达到。

至于说到“信息”的共享，从一开始就存在着这样一种原始的、天真的原则，就是希望大家的信息都可以无偿地供别人使用，也希望可以同样无偿地从别人处得到相应的信息。这种观点在科学技术界尤其明显，大家都希望能自由地交换资料。因此实际上形成了一种固定的看法，就是网络上可以任意交换信息。然而，后来的发展中出现了许多始料未及的现象，使用网络的人也并不都是“正人君子”，于是“剽窃”的问题来了，“版权”问题来了，“窃密”的问题来了，还有网上经营中交易安全问题等。因此在网络的实际运营中，逐步远离了对等原则。但是，直到现在，还有很多人在热衷于坚持这种“自由”、“平等”的原则，仍然希望实现主机到主机之间的对等连接，所谓“P2P”就是这种东西。

下面还需要介绍一下有关计算机网络的一些最基本的概念和常用名词。

以前我们所熟悉的是 PC（Personal Computer，个人计算机），是“单机”，我们通常是在单机上工作的，但是现在已经进入了网络时代。

简单的 PC 互连，如果没有加入服务和管理的功能，就叫做对等网。一般情况下，在这种网络中，主要是可以实现各台“主机”之间的文件共享。其中，两台 PC 的互连叫做“双机互连”。

进一步发展的网络,实际上直到现在大多数单位和学校所建立的,正常运转的网络,一般都是采用“客户机/服务器模式”,即 Client/Server (C/S) 模式的局域网。

几个常用的网络名称:

LAN (Local Area Network, 局域网)。我们这门课涉及的范围,就是局域网。局域网通常是一个单位的内部网,采用以太网方式。局域网所能达到的范围在几米到几千米之内。由于无线技术的发展,现在还有另一种局域网 WLAN (Wireless Local Area Network),即无线局域网。

MAN (Metropolitan Area Network, 城域网)。是指在地理范围上远大于局域网的,可以达到几十千米范围内的计算机网络,采用自己的布线系统。它的工作方式与局域网相同,通常也是以太网。

WAN (Wide Area Network, 广域网)。作用范围可以达到几十千米至几百千米,甚至更远。网络之间的通信,需要借助于电信系统的数据通信网。

Intranet (企业网)。一个 Intranet 至少由两个子网组成,两个子网之间要有“路由”功能。如果简单解释为“具有 IIS 功能的局域网”,是不准确的(IIS 是微软的 Web 服务器软件)。Intranet 也可以通过 Internet 中的“虚拟连接”建立。

Internet (互联网,正式的中文命名是因特网)。

既然是对等的原则,为什么又有“客户机/服务器模式”。前面我们讲过,在硬件相对昂贵的时代,比如硬盘、打印机、CPU 等,让客户机共享服务器相对先进的硬件设备,显然是比较划算的,所以,出现“客户机/服务器模式”也是很自然的。现在这种状态已经有了改变,客户机的硬件配置可能比服务器的配置还要高,现在的一台服务器通常只承担某种特定的功能,但是服务器的“可靠性”通常要高一些。

随着网络应用的普及和网络技术的发展,对服务器操作系统提出了越来越高的要求。首先是可靠性,然后是安全性,再就是可管理性,还有大量的各种服务和应用,比如网站的建设、信息浏览、电子邮件、聊天、电子商务等。所以又有了网络操作系统,我们学习网络技术,必然还要学习网络操作系统的应用。

本课程只限于计算机之间的互连,形成局域网,也简单地涉及一些计算机或局域网与 ISP (Internet 服务提供商) 之间的连接。至于通信系统之间、城市之间、国家之间怎么连接,就不是本课程要讨论的问题了。

讲到这里,我们再总结一下,这门课讲的是“计算机”网络,要与普遍意义上的“网络技术”加以区别。

在我们当今的这个信息社会中,用来传播信息的网络主要有三种:一种就是我们现在要讲的“计算机网络”,网络上传递的是“数字”信息,是以“比特(bit)”形式传递的,比如 Word 文档、Excel 表格、数字格式的图片、MP3 音乐等。第二种就是通信网络,网上传递的是以“语音”为主的“模拟信号”。通信网络包括“固话系统(固定电话)”和移动通信系统,其中“固话系统”以中国电信和网通为主,还有联通、铁通等。移动通信系统以中国移动通信为主,联通也有移动通信的业务。第三种就是有线电视网络,网络上传递的主要是“视频信号”,“视频信号”也主要是“模拟信号”。但是,通信网络和有线电视网络同样也可以用来传送“数字信号”,而且他们也一直是在经营这种业务的。

作为“计算机网络”或者说“局域网”,由于受它所使用的线路和设备的限制,它所能连接的范围通常在几百米到几千米以内。如果我们想要连接到更远的距离,就只好借助于电信系统的通信网络中的“数据通信”功能了。Internet 的连接,就是靠这个实现的。

现在这三个网络正在出现一种“融合”的趋势,特别是计算机网和通信网之间,无论从设备上,还是从工作方式上,都在趋向融合。典型的应用例子是,在计算机网络上正在实现“语音通信”,叫做“VoIP”,还有“视讯会议”。而在通信网络中,也实现了按计算机网络工作方式的语音通信,就是

“IP 电话”。在移动通信网络中,也实现了按计算机网络工作方式的通信,典型应用就是现在广泛使用的“短信”。“短信”传递的是一段文字信息,它是使用传送数字信息的方法传送的。有线电视网的融合进程,由于受到技术条件的限制,进展得比较慢,但是最近,“数字电视”在国内开始试播了,说明有线电视网正在进行数字化改造的努力。2003 年 Intel 的 CEO 克瑞格·贝瑞特在第五次访华时,对 IT 产业发展的“融合”趋势说了一句话:“让所有的计算设备通信起来,让所有的通信设备计算起来”。预示着世界芯片巨人正在努力推动这种融合的进程。

正是由于普遍意义上的“网络技术”包含的内容太广泛了,所以我们的课不能笼统地叫做“网络技术”,而只能明确的叫做“计算机网络技术”或“局域网”技术。

0.3 “网站”和“网络”、网络技术应用的前景

为什么要讨论这个问题,因为这和大家将来的就业也许有些关系。

上世纪 90 年代末期,所谓的“网络经济”曾经火爆一时,到各大网站工作几乎是学计算机的人的主要追求目标,因为这就意味着高收入。然而一夜之间,Nasdaq 网络股一钱不值了,各大门户网站靠“烧”“骗”来的钱过日子的时候没有了。

当初,做门户网站的人炒了一个概念,叫做“眼球经济”。说的是:“只要把人们的眼光吸引过来,将来就有大钱赚”。于是他们就“骗”来了钱,“网络经济”就火了,网站就火了。但是要知道,办网站是很花钱的,就是一个“搜狐”,一天就要“烧”掉 40 万人民币。虽然各大门户网站对 Internet 的发展和普及做出了极大的贡献,但是到现在他们还是赚不来大钱。所以,有一段时间各大网站倒闭的倒闭,兼并的兼并,裁员的裁员,剩下的几家还在那里拼命的挣扎。到 2003 年,门户网站又有了起色,“搜狐”的股票,从不到 1 美元,半年内竟然长到 40 多美元。股票为什么长,就是因为收入有了好转,哪儿来的收入,收入的一半以上来自于“短信”,网站上的“短信”,电信留二成,网站赚八成。他们联手来想了这么一个赚钱的法,竟然“用面包屑做成了一张大饼”。现在还有一个更赚钱的道,就是网络游戏。

网络除了“网站”难道就没有别的了吗,不是,这让我们想起了又一个概念,叫做“水泥加鼠标”,也就是“传统企业加现代信息技术”。前面我们说过,网络就是把计算机连起来。传统企业,无论是大企业,还是中小企业,他们的计算机必然是一天多起来,计算机之间连成网的要求也一天天高起来,网络应用的要求也一天天的多起来。这个事情不能着急,这是一个水到渠成的事情。搞网络是一件很花钱的事情,需要花很多的设备费,还要有人去管理和维护,还要去搞应用开发。任何一个单位都需要在财力允许的条件下才能去搞,而且任何一个认识到网络重要性的单位,都会首先在单位的内部建立自己的网络。这个就是网络,就是真正的网络,它是整个网络也是 Internet 的基础。门户网站也许会倒闭,也许会因为他们又想出了一些新的赚钱的方法,而继续存在下去。但是网络会有大的发展,各单位的网络也许就是你们将来的天地。

据教育部的资料,到 2001 年全国有近 70 万所中小学,建成校园网的只有 5700 所。未来五至十年内,90%独立建制的中小学要实现网络教学和“校校通”工程。另据国家经贸委对全国 7 万多家企业的调查,其中已上网的企业数字比例是:国有大型企业为 50%,中型企业为 10%,小型企业仅为 5%。还有大量的政府上网工程,2003 年有十二“金”工程,比如公安系统的“金盾”工程、税务系统的“金税”工程等。可见网络还只是刚刚起步,还有更大的发展前景。网络公司一般只是提供网络的建设和设备的集成,因此即使是已经建成的网络,也需要有人去进行管理和维护,还需要对单位员工使用网络的技能进行培训。所以大家就业的前景应该是很乐观的,但是还需要打开通道,特别是需要调整好自己的心态,因为计算机应用专业的毕业生,已经出现过剩的现象。