

中等职业教育电子信息类专业
“双证课程”培养方案配套教材



网络工程施工

主编 王协瑞
指导 中国职业技术教育学会
审定 CEAC 信息化培训认证管理办公室



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

网络工程施工

主编 王协瑞

指导 中国职业技术教育学会

审定 CEAC 信息化培训认证管理办公室

高等教育出版社

内容简介

本书是高等教育出版社与 CEAC 信息化培训认证管理办公室联合推出的认证课程教材,是与 CEAC 计算机类助理工程师认证课程相配套的教材。

本书主要介绍了网络工程的基础知识、主要网络设备的特点和选择方法、网络操作系统与网络服务的安装和配置、局域网与广域网的互连技术、综合布线系统设计和施工技术以及网络工程实例等。通过本书,读者可以了解网络工程的基本知识,掌握网络工程施工的工程化方法。本书还对局域网的安全技术、故障的检测与排除、维护以及升级方案进行了介绍。

本书可作为中等职业学校相关课程的教材,也可供网络技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

网络工程施工/王协瑞主编. —北京:高等教育出版社, 2006. 7

ISBN 7 - 04 - 019822 - 3

I. 网... II. 王... III. 计算机网络 - 资格考核 - 教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 064158 号

策划编辑 李 波 责任编辑 张海波 封面设计 于 涛 责任绘图 朱 静
版式设计 王艳红 责任校对 俞声佳 责任印制 尤 静

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 15.25
字 数 370 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracore.com>
<http://www.landracore.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 7 月第 1 版
印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷
定 价 22.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19822 - 00

中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案配套教材

编审委员会

顾问	黄尧	陈伟	刘来泉	李怀康	马叔平	余祖光
	王军伟	姜大源	高林	刘杰	周明	王文瑾
	吕忠民	邹德林	张方			
	和枫	鲍涌				
主任	程周	贾长云	赵佩华	谭建伟		
	洪京一	许远				
	马旭	曹洪波	杨春慧			
	张百章	杨元挺	李明生	王廷才	戎磊	钟名湖
课程审定	陈振源	曹德跃	林理明	耿德普	章夔	史新人
	谢文和	谭建伟	虞勤	田文雅	谢川	吴伟
	赵佩华	韩希义	张凌杰	王协瑞	郑宇	成宏超
	陈海斌	耿骞	江林升	贾长云	张荣胜	
行业审定						
秘书长						
编委						

出版说明

中等职业教育肩负着为社会主义建设培养数以亿计的高素质劳动者的历史任务。要完成这个历史重任,职业教育应增强服务于社会经济发展的意识,要从学科本位向就业与职业技能为本位转变。职业学校要坚持以服务为宗旨,以就业为导向,面向社会、面向市场办学,深化办学模式和人才培养模式改革,努力提高职业教育的质量和效益。

在职业教育中,国家提倡学历证书、培训证书或职业资格证书并举的双证书制度。双证书制度作为沟通职业教育与行业用人需求,联系职业教育与劳动就业制度的桥梁,起到越来越重要的作用,是促进职业学校学生就业的重要举措之一。

《中华人民共和国职业教育法》中明确规定了“在我国实行学历证书、培训证书和职业资格证书制度”。“证书标准”有助于推动职业学校人才培养模式的转变,起到促进就业作用,职业教育工作者、行业企业专家、相关政府部门或行业组织需要共同努力,科学、理智地选择各类职业认证及培训教学资源。

全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”课题组在中国职业技术教育学会、信息产业部信息化培训认证管理办公室的指导下,在教育行政部门、劳动和社会保障行政部门有关领导和学者的支持下,研发成功了中等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案,该方案于2005年通过中国职业技术教育学会、信息产业部信息化培训认证管理办公室组织的专家鉴定。根据该方案,我们共同组织编写了中等职业教育电子信息类专业“双证课程”唯一配套教材,并列入劳动和社会保障部全国职业培训与技能鉴定教材。

本套教材贯彻了课题改革的成果,突出行业需求、符合教学管理要求,力图体现当前中等职业教育教学改革与创新思想。主要特点有:

(1) 依据行业企业需求开发。配套教材根据信息产业发展对复合型高技能人才需求的特点,结合信息产业部最新推出的“CEAC——院校IT职业认证证书”标准要求,通过认证表明了持证人员具备了相应认证的技术水平和应用能力,可以作为相关岗位选聘人员、技术水平鉴定的参考依据。将其引入学历教育,可以使中职学生在不延长学制的情况下,同时获得职业证书,提高就业的竞争力。

(2) 依据最新专业目录开发。配套教材以教育部最新制定的《中等职业教育专业目录》中的电子信息类专业设置情况为依据,进行专业课程建设。根据行业的职业认证的要求,每个专业的培养方案中,有3~5门课程与相应的职业认证要求直接对应。

通过对电子信息行业的职业分析,我们重点开发了一系列职业专项能力教材。因为职业专项能力采用循序渐进的方式进行培养,反映了某项职业专门技术从易到难的训练过程,也是理论学习从简到难的过程,故又称为“链式课程”(Chain Curriculum)教材。同时将努力配套立体化教学资源,以保证这些课程的授课质量。

本套认证教材包括“计算机及应用专业(办公自动化方向)”,“计算机及应用专业(计算机及外设维修方向)”,“计算机软件技术专业(可视化程序设计方向)”,“计算机软件技术专业(模块级代码开发方向)”,“计算机网络技术专业(网络工程与维护方向)”,“计算机网络技术专业(网络管理与应用方向)”,“信息管理专业(企业信息化方向)”,“计算机信息管理专业(数据库管理与维护方向)”等专业方向的22门认证课程教材。

教材根据教育部“技能型紧缺人才培养方案”和中等职业教育电子信息类“企业技能型人才培养方案”编写,运用以就业为导向的职业能力系统化的开发方法开发而成。教材注重对学生职业技能的培养,使认证考试和中职学校日常教学紧密结合。教材出版的同时,将为教师提供可供教学使用的电子演示文稿和考证复习题,以帮助学生顺利取得“国家信息化计算机教育认证——院校IT职业认证证书”。

由于时间仓促,本套教材还不可避免地存在这样那样的不足,甚至由于学识水平所限,虽竭智尽力,仍难免谬误,希望专家、同行、学者给予批评指正。

高等教育出版社

CEAC 信息化培训认证管理办公室

2006年4月

序

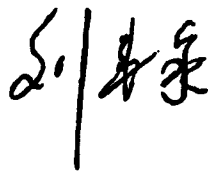
我很高兴看到，根据全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”成果之一的“中等职业教育‘双证课程’培养方案”，编制出了“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”。该培养方案的系列配套教材，将由高等教育出版社出版。

中等职业教育肩负着为社会主义建设培养数以亿计的高素质劳动者的历史任务。全面建设小康社会，走新型工业化道路，提高产业竞争力，推进城镇化，解决“三农”问题，促进就业和再就业，对提高劳动者素质、加快技能型人才培养提出了迫切要求。

为适应经济社会迅速变革的需要，职业教育应坚持以学生为中心、以能力为本位的原则，增强服务经济社会发展和人的发展的能力。以服务为宗旨，以就业为导向，面向社会和市场办学，深化办学模式和人才培养模式改革，提高教育教学质量，是职业教育一项长期的任务。中等职业教育要根据行业企业需求，设置专业、开发课程，推进精品课程和精品教材建设。紧跟当今世界行业企业生产和技术进步的要求，不断更新教材和教学内容，增强职业教育的适应性和针对性。实行产教结合，加强校企合作，积极开展“订单式”培养。优化课堂教学和实训环节，强化就业技能和综合职业能力培养，大力推行学历证书和职业资格证书教育。

“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”及其系列配套教材，是国家信息化培训认证管理办公室和中国职业技术教育学会合作的结果，是进行电子信息类专业建设和课程改革的有益探索。这种由电子信息领域教育专家和信息产业行业部门合作，在对信息产业人才需求进行分析基础上，有针对性地设计出符合产业发展需求的技能型人才培养方案，编写出配套教材并由行业部门颁发相应的职业证书，将有利于提高学生的职业能力，有利于职业学校人才培养“供需对路”，有利于教育更好地为行业企业服务。在国内还少有成套方案、成熟经验的情况下，能在较短的时间内编写出系列教材及相应的数字化教学资源，实属难能可贵。

希望这套教材的出版，对中等职业教育电子信息类专业建设有所裨益和推动，并再接再厉，在不断借鉴国内外经验的基础上，在教育教学中不断改革和实践，以期该套教材日臻完善。



2006年4月10日

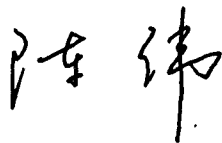
序

党的十六大、十六届五中全会和《2006—2020 年国家信息化发展战略》对推进信息化建设提出了更新、更高的要求。要完成好信息化推进的各项任务，人才是关键。培养大批既有专业技术，又能熟练运用电子信息技术的人才，已成为加快经济社会发展的迫切任务之一。

马叔平同志牵头研究的全国哲学社会科学“十五”规划重点课题“职业教育与就业准入制度互动关系研究”取得了一系列成果，其中之一“中等职业教育电子信息类专业‘双证课程’培养方案”已通过评审。本课题以信息产业和信息化的需求为导向，研究如何培养急需的信息化人才和信息产业一线技术工人，我感到非常及时。

我非常欣慰地看到，该课题在研究中很好地体现了“坚持以就业为导向，增强职业教育主动服务经济社会发展的能力”的原则。在对信息产业行业的人才需求进行调查分析的基础上，结合国家有关的职业标准、行业认证标准，制定符合信息产业发展和信息化建设需要的“人才培养”方案，既有利于培养符合需求、供需对路的人才，促进信息产业和信息化的发展，同时也有利于教育部门深化教育改革，提高办学质量和效益，实在是值得肯定的。

信息化推进司作为信息产业部负责推进信息化工作的职能部门，肩负着推动信息化人才培养的职责。该方案符合推进信息化建设、促进信息化人才培养的工作目标。期待该方案在推动信息产业人才培养方面能够发挥积极作用，为我国信息化建设做出应有的贡献。



2006 年 4 月 6 日

前 言

最近几十年来,网络技术一直呈现高速发展的态势,人们的学习、工作以及社会生活的各个方面与计算机网络的关系越来越密切,对网络的依赖程度逐渐加深。在享受计算机网络带来的令人目不暇接的各种应用的同时,社会对网络技术人员,特别是网络工程实施人员的需求也不断增长。与此对应的是,职业院校计算机网络相关课程的教学比重越来越大,课程内容也不断地调整和更新。编写本书的目的在于为职业院校的师生提供一种有别于常见网络技术课程的教材,将其侧重点放在网络工程施工技术培训方面。

本书力求体现以下特点:

前瞻性与适应性的结合 本书反映了网络技术发展的新知识,介绍了新型的网络技术,如千兆以太网、ATM、IPv6等。同时,在网络选型、操作系统平台的选择等方面,采用当前网络工程中的主流技术,以适应社会对人才的需求现状和职业院校的教学实际。

理论性与实践性的结合 网络工程施工技术本身是一门实践性很强的课程,同时也包含许多网络理论的知识。本书尝试将二者有机地结合起来,在网络组建的实践过程中,穿插理论知识的介绍,以达到“将理论知识的教学融于实践教学活动中”的目标。

工程性与实用性的结合 本书提供了大量的工程化方法,通过实例或实训使学生掌握这些工程方法并积累一定的实际工作经验,以体现教材的实用性。

全书共分8章。第1章介绍局域网的基础知识,包括局域网的组成、拓扑结构、通信协议、网络操作系统和几种常见的局域网标准,旨在为学习网络工程施工的学生搭建一个知识平台。第2章介绍了网络工程常用的局域网传输介质和连接设备,以使读者对常用的网络设备及其应用有一个整体的了解,此外还对三层交换机等新型设备做了介绍。第3章介绍网络操作系统与网络服务的安装和配置,使学生掌握网络操作系统 Windows 2000 Server 和 Linux 的安装与配置,了解网络服务的常见类型,掌握 WWW、FTP、E-mail、代理服务器的配置方法。第4章介绍局域网与广域网的互连技术,包括局域网接入 Internet 的各种方式的基本特点、性能、主要的接入及设置方法。第5章是有关综合布线系统设计的知识,介绍综合布线系统的基本概念、标准规范、配置要求、设计步骤、各子系统设计以及编制综合布线工程方案的内容和方法。第6章重点介绍综合布线系统的施工技术,包括综合布线系统施工准备和注意事项、综合布线系统施工方法以及综合布线系统图纸的阅读等内容,并结合实例使学生掌握综合布线系统施工的工程化方法。第7章对局域网的安全、故障检测与排除做了介绍,并通过实例使学生掌握升级局域网的方法。第8章通过两个实例介绍了网络构建的过程,使学生能够了解网络工程的主要内容,掌握网络工程文档的编制方法。

本书由王协瑞担任主编并编写第1章,第2章、第7章由王宜贵编写,第3章、第4章和第8章由梁会亭编写,第5章、第6章由刘秉霞编写。全书由王协瑞负责统稿。山东电子技术学院郑三同志担任本书主审。

本书可作为职业学校的相关课程教材，是 CEAC 计算机类助理工程师认证课程配套用书，也可供网络技术人员参考。

限于编者水平，本书中可能会存在错误和疏漏，恳请读者批评指正。

编 者

2006 年 3 月

目 录

第 1 章 局域网基础知识	1
1.1 局域网的概念	1
1.1.1 计算机网络概述	1
1.1.2 一个简单局域网的组建实例	4
1.1.3 局域网的组成	7
1.2 局域网的拓扑结构	9
1.2.1 总线型拓扑结构	9
1.2.2 环型拓扑结构	10
1.2.3 星型拓扑结构	11
1.3 通信协议	12
1.3.1 局域网中常用的 3 种通信协议	13
1.3.2 IP 地址和子网掩码	14
1.4 网络操作系统	21
1.4.1 网络操作系统概述	21
1.4.2 局域网中常用的操作系统	21
1.5 常用局域网标准	24
1.5.1 以太网	25
1.5.2 其他网络标准	28
本章小结	30
习题	30
第 2 章 局域网硬件系统的安装	33
2.1 局域网传输介质	33
2.1.1 同轴电缆	33
2.1.2 双绞线	34
2.1.3 光纤	34
2.2 双绞线的制作	35
2.2.1 双绞线的引脚定义	36
2.2.2 双绞线的连线方式	36
2.2.3 制作双绞线	36
2.3 网卡	37
2.3.1 网卡的种类与选择	37
2.3.2 网卡的安装	39
2.4 集线器	40
2.4.1 集线器在局域网中的作用	40
2.4.2 集线器的种类与选择	40
2.4.3 集线器的连接	41
2.5 交换机	44
2.5.1 交换机的特点	45
2.5.2 交换机的种类与选择	45
2.5.3 三层交换机	47
2.6 路由器	50
2.6.1 路由器的特点	50
2.6.2 路由器的种类与选择	50
本章小结	51
实训 2-1 双绞线的制作	51
实训 2-2 几种常用网络设备的使用	52
习题	52
第 3 章 网络操作系统与网络服务的安装和配置	54
3.1 网络操作系统的安装与配置	54
3.1.1 Windows 2000 Server 的安装与配置	55
3.1.2 Linux 的安装与配置	60
3.2 网络服务器简介	66
3.3 建立 WWW 服务器	69
3.3.1 Windows 2000 Server 中 WWW 服务器的安装和配置方法	69
3.3.2 网页制作与发布	71
3.4 建立 FTP 服务器	73
3.5 建立邮件服务器	74
3.6 建立代理服务器	77
本章小结	81
习题	82

第4章 局域网与广域网的互连	83	文字符号	160
4.1 PSTN 拨号接入	84	6.3.3 实例分析	161
4.2 DDN 专线接入	86	本章小结	164
4.3 帧中继	87	实训6-1 信息插座的安装	164
4.4 异步传输模式	89	实训6-2 110配线架的安装	164
4.5 综合业务数字网	91	习题	165
4.6 ADSL 接入	92	第7章 局域网的维护	166
4.7 Cable Modem 接入	94	7.1 局域网故障的诊断与排除	166
4.8 光纤接入	96	7.1.1 局域网故障的诊断	166
4.9 以太网接入	97	7.1.2 局域网常用测试命令	169
4.10 无线接入	98	7.1.3 故障实例及排除方法	174
本章小结	99	7.2 局域网的安全	176
习题	100	7.2.1 局域网安全概述	176
第5章 综合布线系统设计	101	7.2.2 局域网的安全技术	179
5.1 综合布线系统概述	101	7.3 局域网的升级	182
5.1.1 综合布线系统的基本概念	102	7.3.1 局域网硬件的升级	182
5.1.2 综合布线系统的标准	102	7.3.2 局域网操作系统的升级	184
5.1.3 综合布线系统的组成	103	本章小结	185
5.2 建筑物综合布线工程设计	105	实训7-1 “无法登录网络”	
5.2.1 综合布线系统的配置要求	105	故障的排除	185
5.2.2 综合布线系统的设计步骤	106	实训7-2 网络操作系统升级的实现	186
5.2.3 综合布线子系统设计	106	习题	186
5.2.4 编制综合布线工程方案	123	第8章 网络工程实例	189
本章小结	129	8.1 校园网组网范例	189
实训5	130	8.1.1 用户需求收集与分析	189
习题	131	8.1.2 网络方案设计	190
第6章 综合布线系统施工	133	8.1.3 组网说明	191
6.1 施工准备与注意事项	133	8.2 大型企业组网范例	192
6.2 综合布线系统施工方法	135	8.2.1 某研究所网络业务简介	192
6.2.1 管槽的敷设与设备的安装	135	8.2.2 需求分析	192
6.2.2 建筑物内综合布线系统的		8.2.3 网络结构设计	194
线缆敷设	138	8.2.4 网络安全措施	196
6.2.3 双绞线施工	146	8.2.5 网络硬件设备与网络	
6.2.4 光缆施工	152	软件选型	197
6.2.5 综合布线系统常用设备	156	8.2.6 综合布线施工及设备清单	200
6.3 综合布线系统图纸阅读	158	8.2.7 系统管理与维护	201
6.3.1 综合布线系统图纸概述	158	8.2.8 施工组织、项目班子配置	201
6.3.2 常用综合布线图形符号和		8.2.9 质量保证	202

附录 1	GBT/T 50311—2000	附录 2	GBT/T 50312—2000
	建筑与建筑群综合布线工程		建筑与建筑群综合布线
	系统设计规范		系统工程验收规范
	203		221

第 1 章

局域网基础知识

本章学习目标

- 了解计算机网络、局域网的概念、功能和基本组成。
- 了解局域网的各种拓扑结构的特点。
- 认识 10 Mbps、100 Mbps、1 000 Mbps 以太网，知道 FDDI、ATM 网络。
- 会在不同的网络环境下选择网络协议。
- 会用子网掩码进行 C 类网络的子网划分。

1.1 局域网的概念

1.1.1 计算机网络概述

随着计算机应用的不断深入，人们不再满足于使用单机系统，而如何使不同的计算机相互连接起来、实现资源共享和信息传递成为一种客观需求。通信技术的飞速发展，使得这种需求有了实现的可能。通信技术与计算机技术的互相结合，产生了一种新的技术——计算机网络技术，这种技术是近几十年发展最快的技术之一。从最早的远程终端联机阶段，到第一个真正的计算机网络 ARPANET，再到最成功、应用最广泛、对网络技术的发展最具影响的因特网 (Internet)，计算机网络已经无时不有、无处不在，成为影响和改变人们生活的重要因素。

计算机网络是一些在地理上分散的、通过通信线路连接起来的计算机集合，这些相互独立的计算机通过共同的协议相互通信，以实现网络上各种资源的共享。计算机网络也可以简单地定义为一个互连的、自主的计算机集合。所谓互连是指相互连接在一起，所谓自主是指网络中的每台计算机都是相对独立的，可以独立工作。

最小的计算机网络可以是两台计算机的互连，最复杂的、最大的计算机网络是全球范围的计算机的互连。最普遍的、最通用的是一个局部地区乃至一个国家的计算机的互连。

将众多的计算机互连起来形成网络的最主要目的是资源共享。

1. 计算机网络的功能

计算机网络的主要功能有以下几方面。

(1) 资源共享

“资源”指的是网络中所有的软件、硬件和数据资源。“共享”指的是网络中的用户都能

够部分或全部地使用这些资源。例如，可以使用网上的高速打印机打印报表、文档，可以使用网络中的大容量存储器存放自己的数据信息。对于软件资源，用户可以使用网络中被共享的各种程序和数据，比如网络中某些数据库可供整个网络中的用户使用。如果不能实现资源共享，将大幅增加全系统的投资费用。

(2) 数据通信

数据通信是计算机网络的基本功能。它用来传送分布在不同地域的计算机与终端、计算机与计算机之间的各种信息，包括文字信件、新闻消息、图片资料等，并可以极大地缩短数据传输的时间。利用这一特点，可将分散在各个地区的单位或部门用计算机网络联系起来，进行统一的调配、控制和管理。

(3) 负载均衡

负载均衡是计算机网络的一大特长。当某台计算机负担过重或该计算机正在处理某项工作时，网络可将新任务转交给空闲的计算机来完成，这样处理能均衡各计算机的负载，提高处理问题的实时性。例如，一个大型 ICP (Internet 内容提供商) 为了支持更多的用户访问它的网站，在全世界多个地方放置了相同内容的 WWW 服务器，并通过均衡负载技术使不同地域的用户看到放置在离他最近的服务器上的相同页面，从而实现各服务器的负载均衡。

(4) 分布处理

分布处理是把任务分散到网络中不同的计算机上并行处理。对大型综合性问题，可将问题各部分交给不同的计算机分别处理，充分利用网络资源，扩大计算机的处理能力。对解决复杂问题来讲，多台计算机联合使用并构成高性能的计算机体系，这种协同工作、并行处理要比单独购置高性能的大型计算机便宜得多。

(5) 提高可靠性

在一个系统内，单个计算机因各种原因可能出现故障，当故障出现在服务器或者一个局部地区时，后果可能是极其严重甚至是灾难性的。在计算机网络中，重要资源可通过网络在多个地点互为备份，并让用户通过几条不同的路由来访问网内资源，从而可以有效避免单个部件、计算机或通信链路的故障对用户访问的影响。

(6) 集中管理

对于那些在地理位置上分散的组织、部门中需集中管理的事务，可通过计算机网络来实现集中管理。例如，飞机、火车订票系统，银行通存、通兑业务系统，证券交易系统，数据库远程检索系统，军事指挥决策系统等。由于业务或数据分散于不同的地区，而又需要对数据信息进行集中处理，单个计算机系统是无法解决的，此时就必须借助于网络完成集中管理和信息处理。

2. 计算机网络的分类

计算机网络的分类方式很多，按不同的分类方式，可以分为多种类型。

(1) 按网络覆盖范围分类

由于网络覆盖范围和计算机之间互连距离不同，所采用的网络结构和传输技术也不同，因而形成了不同的计算机网络，一般可以分为局域网、城域网、广域网 3 类。

① 局域网 (Local Area Network, LAN)。局域网的分布范围可以是一个办公室、一幢大楼或

一个园区,用于连接个人计算机(PC)、工作站和各类外围设备以实现资源共享和信息交换。它的特点是分布距离近(通常不超过2 km)、传输速率高(一般为10~100 Mbps)、组网方便、连接费用低、数据传输可靠等。局域网一般为一个机构(如一个公司、一所学校、一间网络实验室)所专有,并能进行独立的控制和管理。

② 广域网(Wide Area Network, WAN)。广域网也称远程网,它的连网设备分布范围广,一般从数十千米至数千千米,因此网络所涉及的范围可以是一个地区、一个国家,乃至世界范围。由于广域网距离较远,使得单独建造一个广域网的成本极其昂贵,所以,常常借用传统的公共传输(电报、电话)网来实现。广域网网络规模大,能实现较大范围的资源共享。和局域网相反,广域网传输速率较低。

广域网有许多种,如电信、银行都有自己专用的广域网。因特网是广域网中最大也是最著名的一种。

③ 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)。城域网的分布范围介于局域网和广域网之间,其规模相当于一个城市的地理区域,一般从数千米至数十千米。

广域网、城域网都是由许多互连的局域网构成的。

(2) 按网络拓扑结构分类

按计算机网络的拓扑结构可将网络分为星型网、环型网、总线型网、树型网、网状网等。

(3) 按照网络中计算机所处的地位划分

按照网络中计算机所处的地位,划分为对等网络和客户-服务器网络(也称为基于服务器的网络)。

① 对等网络(简称对等网)。该网络中每一台计算机的地位平等,没有专用的服务器(Server),每一台计算机既可以是服务器又可以是客户机(Client)。

在对等网中,每台计算机都可以向其他的计算机提供服务,即向其他用户提供资源,如共享文件夹、共享打印机等;同时,每台计算机也可以享受其他计算机提供的服务。对等网与网络拓扑的类型和传输介质无关,任何拓扑类型和传输介质的网络都可以建立对等网。

对等网组建简单,不需要专用的服务器和网络操作系统,一般应用于计算机数量较少(几台至十几台)、对网络安全要求不高的小型网络。但是如果对网络安全要求较高,就不能使用对等网,而应该使用客户-服务器网络了。

② 客户-服务器网络。客户-服务器网络是指服务器在网络中起核心作用的组网模式。

客户-服务器网络与对等网不同,网络中必须至少有一台运行网络操作系统的服务器,该服务器可以扮演多种角色,如文件和打印服务器、应用服务器、电子邮件服务器等。除了服务器以外,其他的计算机均称为客户机。在客户-服务器网络中,所有的客户机都可以享受服务器提供的服务,而它们之间也可以相互提供和接受服务。

服务器作为一台特殊的计算机,除了向其他的计算机提供如文件共享、打印共享等服务之外,它还具有管理客户机的功能,它能赋予其他用户不同的权限,它与客户机之间的关系不是对等的,即存在制约与被制约的关系。

连网计算机数量在几十台、几百台甚至上千台以上,而且对网络安全要求高的网络必须使用基于服务器的模式。

1.1.2 一个简单局域网的组建实例

网络的功能之一，就是可以实现资源的共享，比如共享计算机的文件、磁盘，连网用户共同使用一台打印机，使用同一个 Internet 接入设备等。如果家里有一台以上的计算机，或者想把宿舍里的几台计算机连接成一个小的网络，那么可以尝试把它们组建成一个局域网。

下面看一看组网都需要什么。首先，容易想到的是，需要一些连线，就像电话机通话需要电话线一样。如果想连接的只有两台计算机，可以直接利用计算机的串、并口，通过串、并行通信电缆(这些电缆可以在任何一个计算机配件经销商那里买到)把两台计算机连接好。如果计算机的数量不止两台，就不能利用串、并行通信电缆了，这时候，需要一种被称为“双绞线”的连接线。事实上，出于连接速率上的考虑，两台计算机之间的连接一般也使用双绞线。一条制作好的双绞线，两端都接好了连接头(称为 RJ-45 连接头，俗称“水晶头”)，RJ-45 连接头和制作好的双绞线如图 1-1 和图 1-2 所示。

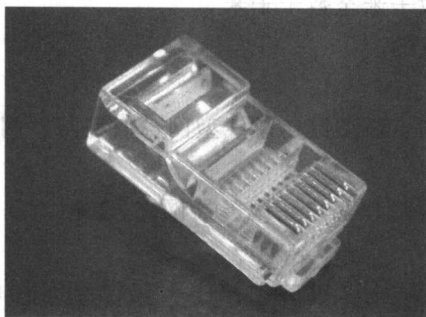


图 1-1 RJ-45 连接头

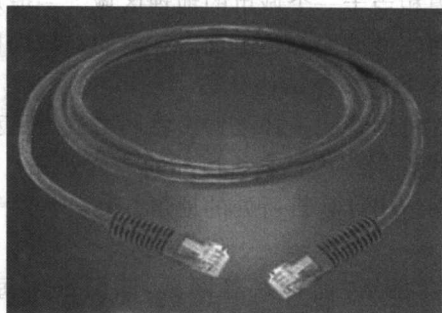


图 1-2 制作好的双绞线

这时候还不能连接计算机，因为还需要一种最重要的部件——网卡。网卡是局域网最基本的组件之一，它安装在计算机的扩展槽中，充当计算机和网络之间的物理接口，因此可以说网卡就是接收和传送数据的桥梁。可以使用 PCI 插口的 100 Mbps 网卡或者 10/100 Mbps 自适应网卡(如图 1-3 所示)。显然，每台计算机都要配一块网卡。

对两台计算机来说，双机互连(如图 1-4 所示)有了网卡和双绞线就够了。特别需提醒的是，这种情况必须采用特殊的双绞线，称为交叉线。

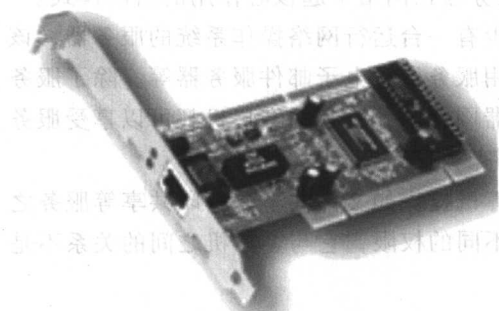


图 1-3 PCI 网卡

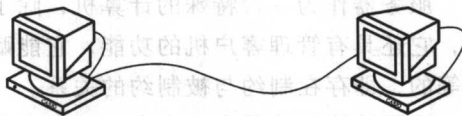


图 1-4 双机互连