



国家人力资源和社会保障部 信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定教材
国家工业和信息化部
全国高等职业教育“十一五”计算机类专业规划教材

J U Y U W A N G Z U W A N G J I S H U
Y U S H I X U N

局域网组网技术与实训

丛书编委会



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



国家人力资源和社会保障部 信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定教材
国家工业和信息化部
全国高等职业教育“十一五”计算机类专业规划教材

J U Y U W A N G Z U W A N G J I S H U
Y U S H I X U N

局域网组网技术 与实训

丛书编委会



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内容提要

本书是编者多年从事计算机网络技术教学、研究及应用的结晶。全书的内容安排以局域网组建技术为主体,突出实训,内容全,技术新,精心设计的实训项目贴近实际,易于实施。

全书共分五章,包括组建局域网基础知识、组建网络的软硬件及工具、局域网技术、综合布线系统及网络应用,附录内容对于提高网络管理、应用等方面的技能大有帮助,包括常用网络端口、常用网络英语及网络安全常识。每个实训内容包括实训环境、实训拓扑、工作场景、实训目标、项目组织、任务分解及任务执行要点(主要执行过程、关键技术及指导说明),这些步骤涵盖了实际工程项目的全部过程,体现了以工作过程为导向的教学的理念,突出以学生为主体,实现“教、学、做”一体化。

本书不仅可以作为高等职业院校的教材,同样也适用于那些需要局域网组建知识与技能的网络管理人员、技术人员及网络爱好者等。书中涉及的技术、项目的解决方案,同样适用于现实网络工作的场景。

图书在版编目(CIP)数据

局域网组网技术与实训 / 《国家人力资源和社会保障部、国家工业和信息化部信息专业技术人才知识更新工程(“653工程”)指定教材》编委会编 —北京:中国电力出版社,2008

国家人力资源和社会保障部、国家工业和信息化部信息专业技术人才知识更新工程(“653工程”)指定教材

ISBN 978-7-5083-7207-5

I 局… II 国… III 局部网络—教材 IV TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第107887号

书 名:局域网组网技术与实训

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)68362602

传 真:(010)68316497,88383619

服务电话:(010)58383411

传 真:(010)58383267

E-mail:infopower@cepp.com.cn

印 刷:北京丰源印刷厂

开本尺寸:185mm×260mm

印 张:12.25

字 数:271千字

书 号:ISBN 978-7-5083-7207-5

版 次:2008年8月北京第1版

印 次:2008年8月第1次印刷

印 数:0001—3000册

定 价:18.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

专家指导委员会

- 邬贺铨 中国工程院副院长 中国工程院院士
- 王 越 中国科学院院士 中国工程院院士
- 何积丰 中国科学院院士
- 潘云鹤 中国工程院院士
- 顾冠群 中国工程院院士
- 卢锡城 中国工程院院士
- 张乃通 中国工程院院士
- 李乐民 中国工程院院士
- 沈昌祥 中国工程院院士
- 方滨兴 中国工程院院士
- 张尧学 中国工程院院士 教育部高等教育司司长
- 高新民 国家信息中心原主任
- 魏 卓 人力资源和社会保障部专业技术人员管理司副司长
- 陈 冲 中国软件行业协会理事长
- 牛 晋 公安部信息通信局副局长
- 邓寿鹏 中国信息化推进联盟常务副理事长 原国务院发展研究中心局长
- 李明树 中国科学院软件研究所所长
- 陈 钟 北京大学软件与微电子学院院长
- 吴世忠 中国信息安全产品测评认证中心主任
- 王行刚 中国科学院计算技术研究所首席科学家
- 刘玉珍 工业和信息化部电子人才交流中心主任

丛 书 编 委 会

主 任	李建伟	逢积仁					
副 主 任	黄雪峰	邸卫民	吕振凯	杨敬杰	杨功元	王建良	冯玉东
	张志平	杨文利	李 新	李 缨	徐 峰	敖广武	陈 红
	张学金	商 桑	赵耀培				
委 员	(按拼音排序)						
	鲍金龙	曹素丽	陈国浪	陈青华	陈小中	陈月波	程 云
	崔爱国	崔守良	丁 倩	丁荣涛	丁银军	杜少杰	杜文洁
	范荣真	房振文	顾 爽	和海莲	槐彩昌	嵇新浩	吉高云
	李道旺	李 华	李立功	李 敏	李 霞	李英明	李艳玮
	李玉清	林志伟	刘红军	刘 静	刘俊英	刘 颖	毛书朋
	聂庆鹏	乔国荣	邱春民	荣 音	宋林林	滕红军	田文浪
	涂 刚	王灿伟	王春燕	王 磊	王丽芬	王 盟	王赵慧
	王志新	魏建明	温丹丽	谢建华	谢 菁	辛颖秀	徐长安
	徐春华	徐 伟	严春风	阎 琦	杨光洁	叶若芬	叶展翔
	于 畅	袁胜昔	翟鹏翔	张爱华	张洪明	张 琳	张兴科
	张云鹏	张 震	赵思宇	郑伟勇	周国亮	周连兵	周瑞华
	朱红祥	朱元忠					

本 书 编 委 会

主 编	赵思宇
副 主 编	张世宇
参 编	冯雪莲 贾 晨 王 征 胡宝芳

丛书编委会院校名单

(按拼音排序)

保定电力职业技术学院	青岛职业技术学院
北京电子科技职业学院	日照职业技术学院
北京工业职业技术学院	山东电子职业技术学院
北京建筑工程学院	山东济宁职业技术学院
北京市经济管理学校	山东交通职业学院
北京市宣武区第一职业学校	山东经贸职业学院
滨州职业学院	山东省工会管理干部学院
渤海大学高职学院	山东省潍坊商业学校
沧州职业技术学院	山东丝绸纺织职业学院
昌吉职业技术学院	山东信息职业技术学院
大连工业大学职业技术学院	山东枣庄科技职业学院
大连水产学院职业技术学院	山东中医药高等专科学校
东营职业学院	沈阳师范大学职业技术学院
河北建材职业技术学院	石家庄邮电职业技术学院
河北旅游职业学院	苏州建设交通高等职业技术学校
河南工程学院	苏州托普信息职业技术学院
河南农业职业学院	天津铁道职业技术学院
湖北省仙桃职业学院	潍坊职业学院
嘉兴职业技术学院	温州职业技术学院
江门职业技术学院	无锡南洋职业技术学院
江苏财经职业技术学院	武汉软件工程职业学院
江苏常州工程职业技术学院	新疆农业职业技术学院
金华职业技术学院	新余高等专科学校
莱芜职业技术学院	兴安盟委党校
辽宁机电职业技术学院	浙江金融职业学院
辽宁金融职业学院	浙江商业职业技术学院
辽宁经济职业技术学院	郑州电力高等专科学校
辽宁科技大学高等职业技术学院	中国农业大学继续教育学院
青岛滨海学院	中国青年政治学院
青岛酒店管理职业技术学院	中华女子学院山东分院
	淄博职业学院

丛 书 序

自 20 世纪 90 年代以来,伴随着信息技术创新和经济全球化步伐的不断加快,全球信息化进程日益加速,中国的经济社会发展对信息化提出了广泛、迫切的需求。党的十七大报告做出了要“大力推进信息化与工业化融合”,“提升高新技术产业,发展信息、生物、新材料、航空航天、海洋等产业”的重要指示,这对信息技术人才提出了更高的要求。

为贯彻落实科教兴国和人才强国战略,进一步加强专业技术人才队伍建设,推进专业技术人才继续教育工作,人力资源和社会保障部组织实施了“专业技术人才知识更新工程(‘653 工程’)”,联合相关部门在现代农业、现代制造、信息技术、能源技术、现代管理等 5 个领域,重点培训 300 万名紧跟科技发展前沿、创新能力强的中高级专业技术人才。工业和信息化部与人力资源和社会保障部在 2006 年 1 月 19 日联合印发《信息专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)实施办法》(国人部发[2006]8 号),对信息技术领域的专业技术人才培养进行了部署和安排,提出了要在 6 年内培养信息技术领域中高级创新型、复合型、实用型人才 70 万人次左右。

作为国家级人才培养工程,“653 工程”被列入《中国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》和《2006—2010 年全国干部教育培训规划》,成为建设高素质人才队伍的重要举措。

本系列教材作为“653 工程”指定教材,严格按照《信息专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)实施办法》的要求,以培养符合社会需求的信息专业技术人才为目标,汇聚了众多来自信息产业部门、著名高校、科研院所和知名企业的学者与技术专家,组成强大的教学研发和师资队伍,力求使教材体系严谨、贴近实际。同时,教材采用“项目驱动”的编写思路,以解决实际项目的思路和操作为主线,连贯多个知识点,语言表述规范、明确,贴近企业实际需求。

为了方便教师授课和学生学习,促进学校教学改革,提升教学质量,本系列教材不仅提供教师授课所用的教学课件、习题和答案解析,而且针对教材中所涉及的案例、项目和实训内容,提供了多媒体视频教学演示课件。另外,在教学过程中,随时可以登录教师之家——中国学术资源网(www.jiaoshihome.cn),寻求教学资源的支持,我们特别为每一本教材设置了针对教师授课和学员学习的答疑论坛。同时,本套教材举办“有奖促学”活动,凡购买本套教材,学习完后,举一反三创作出个人作品,上传至教师之家——中国学术资源网,每个学期末将根据创作内容和网站点击率综合评选一次,选出一、二、三等奖和纪念

奖，并在假期中颁发奖项。

学员学习本系列教材后经考核合格，可以申请“专业技术人员知识更新工程（‘653工程’）培训证书”。该证书可以作为专业技术人员职业能力考核的证明，以及岗位聘用、任职、定级和晋升职务的重要依据。

我们希望以本系列教材为载体，不断更新教学内容，改进教学方法，搭建学校与企业沟通的桥梁，大力推进校企合作、工学结合的人才培养模式，探索一条充满生机和活力的中国信息技术人才培养之路，为建设社会主义和谐社会提供坚强的智力支持和人才保证。

丛书编委会



前 言

课程性质

为贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》，探索出一条行之有效的高职高专院校“工学结合”教学模式，深化教学改革，促进实现“以就业为导向”的职业教育，2005 年，人事部推出了专业技术人才知识更新工程，6 年内在 5 大领域培养 300 万中高级专业技术人才，即“653 工程”。本套教材为“653 工程”指定教材，与全国计算机专业人才培养考试紧密结合，所有学习本套课程的学员均可以参加信息产业部电子人才交流中心组织的考试。考试合格者，由该中心颁发《全国计算机专业人才证书》，可作为专业技术人员职业能力考核、岗位聘用、任职、定级和晋升职务的重要依据。全套教材以专业为单位，涵盖每个专业的核心课程，体系完善、结构严谨，确保学校能够完整、有效地实施该专业培养方案。每一个专业对应一个证书，把握专业人才能力培养中若干个关系全局的“质量控制点”，全面提高学生的技术水平。

在教材的编写过程中，教材研发中心紧密结合知名厂商，组织技术专家和一线老师共同参与了教材的研发及编写过程，在教材内融入了大量真实的案例，使“企业所用”与“课堂所学”密切结合起来。

本书特色

目前，现代企业和社会已经进入到以过程为导向的综合化运作时代，除专业能力之外，劳动者在关键能力（核心能力）和个性特征方面的综合素质越来越重要。传统高等教育的弊端在于只注重课堂教学，向学生传授书本知识，而对于学生的能力，特别是实践能力的培养不够。本书具有如下特色：

1. 采用“工学结合”的教学模式

适合工学结合的教材内容既要有理论和实践内容，又要有企业生产实践的指导性内容，应取自于工，用之于学。本书引进发达国家职业教育中“基于工作过程”、“基于项目教学”的全新课程理念，打破传统的基于知识点结构的课程框架，变单一的基础素质教育为专业技能教育，变单一技能训练向综合技能训练发展，为培养学生的工程意识、动手操作能力和创造能力提供了有利条件。全书以工作“岗位”或“研究项目”为结合点，通过课堂学习与实际工作相结合的途径，在相应的岗位上劳动，承担和参加合适的科研、工程项目，有利于学生职业能力的培养。这与过去走马观花式的参观实习完全不同，学生不仅增长了知识和才干，锻炼了实际操作能力，更为今后更好地进入工作岗位打下了基础。

2. 采用项目教学法组织教材内容

通过一个又一个的项目过程，培养学生分析问题及解决问题的能力、团队协作精神、沟通交流技巧等。项目设计贴近实际，又不过于复杂，容易被学生接受并掌握；项目过程

完整，加上指导说明，便于学生自学，有利于提高学生的学习能力。

3. 模拟真实的工作场景

为保证项目的顺利实施，不但整合了理论知识，还模拟了真实的工作场景，使用“学”与“干”相间、“教”与“学”互动的项目实施过程，便于学生充分体验工程项目中的人员角色、任务和责任，从而积累丰富的工作经验，有效地提高就业能力。

4. 编写人员经验丰富

在本书的编写过程中，邀请了企业人士、计算机网络工程师、职业院校教师等共同参与，特别选择了双师型的教师，以保证参编人员具有丰富的教学经验和实践经验。

编者与致谢

本书第1章由冯雪莲老师编写，第2章由贾晨老师编写，第3章由王征老师编写，第4章、第5章由赵思宇老师编写，附录A和附录C由张世宇老师编写。附录B由胡宝芳老师编写。衷心感谢北京蓝波今朝科技有限公司的张祖国总经理提供的技术与解决方案的指导！衷心感谢中国电力出版社的逢积仁编辑给予的鼎力支持！衷心感谢陈建南和王皓玉两位校长对全书的审阅及提出的修正建议！由于编者水平有限，错误在所难免，欢迎并感谢各位读者批评指正。

编 者

2008年2月



目 录

丛书序 前 言

第 1 章 组建局域网基础知识..... 1

- 1.1 局域网概述 1
- 1.2 网络体系结构和通信协议 15

第 2 章 组建网络的软硬件及工具..... 31

- 2.1 组建网络的软件..... 31
- 2.2 组建网络的硬件..... 42
- 2.3 组建网络的工具简介 65

第 3 章 局域网技术..... 73

- 3.1 以太网技术 73
- 3.2 虚拟局域网技术..... 87
- 3.3 第三层交换技术..... 92
- 3.4 无线局域网技术..... 94
- 3.5 局域网典型应用..... 101

第 4 章 综合布线系统..... 105

- 4.1 结构化综合布线系统概述 105
- 4.2 综合布线实例 112

第 5 章 局域网应用..... 115

- 5.1 实训一：WWW 服务器的搭建..... 115
- 5.2 实训二：FTP 服务器的搭建 124
- 5.3 实训三：DNS 服务器的搭建 129
- 5.4 实训四：DHCP 服务器的搭建..... 135
- 5.5 实训五：E-mail 服务器的搭建..... 142

附录 A 常用网络端口 152

附录 B 常用网络英语 160

附录 C 网络安全常识 172



1.1 局域网概述

1.1.1 局域网的基本特征

1. 局域网的概念

局域网是指局限在一定地理范围内的若干数据通信设备通过通信介质互联的数据通信网络。

具体而言：

- (1) 地理范围在 10km 以内。
- (2) 通信设备这里指计算机、终端设备以及各种互联设备。
- (3) 局域网内部的数据传输速率通常是 10~100Mb/s；误码率较低；延时较短。
- (4) 传输介质通常使用双绞线、同轴电缆、光纤等。
- (5) 局域网是一种数据通信网络。
- (6) 局域网的连接方式可以是点对点连接、多点连接或广播式连接。
- (7) 局域网侧重于共享信息的处理问题，而不是传输问题。

2. 局域网的组成与结构

(1) 局域网组成。一个局域网（LAN）通常由四个部分组成，它们分别是：服务器、工作站、通信设备和通信协议。在局域网中所有的通信处理功能是由网卡来实现的，但在物理上却不明显。有时为了扩展局域网络的范围还要引入路由器、网桥、网关和通信服务器等网络部件。也可以说局域网是由硬件系统和软件系统组成的。

硬件系统包括：网络服务器、网络工作站、网卡和传输介质及其他互连设备。

服务器是整个网络系统的核心，它为网络用户提供服务并管理整个网络，在其上运行的操作系统是网络操作系统。随着局域网络功能的不断增强，根据服务器在网络中所承担的任务和所提供的功能不同将服务器分为：文件服务器、打印服务器和通信服务器。其中文件服务器能将大量的磁盘存储区划分给网络上的合法用户使用，接收客户机提出的数据处理和文件存取请求；打印服务器接收客户机提出的打印要求，及时完成相应的打印服务；通信服务器负责局域网与局域网之间的通信连接功能。一般在局域网中最常用的是文件服务器。在整个网络中，服务器的工作量通常是普通工作站的几倍甚至几十倍。

客户机又称工作站。客户机是指当一台计算机连接到局域网上时，这台计算机就成为

局域网的一个客户机。客户机与服务器不同，服务器是为网络上许多网络用户提供服务以共享它的资源，而客户机仅对操作该客户机的用户提供服务。客户机是用户和网络的接口设备，用户通过它可以与网络交换信息，共享网络资源。客户机通过网卡、通信介质以及通信设备连接到网络服务器。例如有些被称为无盘工作站的计算机没有自己的磁盘驱动器，这样的客户机必须完全依赖于局域网来获得文件。客户机只是一个接入网络的设备，它的接入和离开对网络不会产生多大的影响，它不像服务器那样一旦失效，可能会造成网络的部分功能无法使用，那么正在使用这一功能的网络都会受到影响。现在的客户机都用具有一定处理能力的 PC（个人计算机）来承担。

网络通信设备是指连接服务器与工作站之间的物理链路（又称传输媒体、或传输介质）和连接设备（包括有网络适配器、集线器和交换机等）。

软件系统包括：系统软件和应用软件。

系统软件：就是网络操作系统。其实现网络的文件管理、设备管理、通信管理、网络管理功能。

目前流行的网络操作系统有：

- ① Windows 2000/Server 2003 操作系统；
- ② Linux 操作系统。

（2）局域网的结构。按照 IEEE 802 委员会定义的模型，局域网结构只包括两层：物理层和数据链路层。技术与协议只就这两层做出定义和规定。如图 1.1 所示 IEEE 802 参考模型：

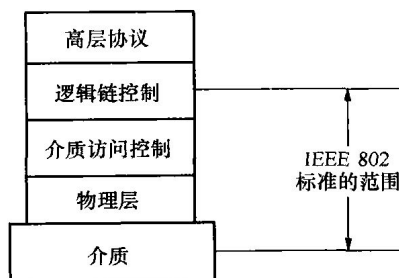


图 1.1 IEEE 802 参考模型

1.1.2 局域网的种类

按照网络的通信方式（各计算机在网络中的作用），局域网可以分为 3 种：专用服务器局域网（Server-Based）、客户机/服务器局域网（Client/Server）和对等局域网又称为点对点网络（Point-to-Point）。

1. 专用服务器局域网

专用服务器局域网是一种主/从式结构，即“工作站/文件服务器”结构的局域网。它由若干个工作站及一台或多台文件服务器组成。该结构中，工作站可以存取文件服务器内的文件和数据及共享服务器存储设备，服务器可以为每一个工作站用户设置访问权限。但是，工作站相互之间不可以直接通信，相互之间不能进行软硬件资源的共享。

NetWare 网络操作系统是专用服务器局域网的典型操作系统代表。

2. 客户机/服务器局域网

客户机/服务器局域网由一台或多台专用服务器来管理控制网络的运行。该结构中的所有工作站不仅均可共享服务器的软硬件资源,而且客户机之间也可以相互自由访问。

工作站一般安装 Windows 系列操作系统,Windows NT 和 Windows Server 2003 是客户机/服务器局域网的代表网络操作系统。

这种组网方式适用于计算机数量较多,位置相对分散,信息传输量较大的单位。

3. 对等局域网

对等局域网又称为点对点(Point-to-Point)网络。该结构中,通信双方使用相同的协议。每个通信节点既是网络服务的提供者——服务器,又是网络服务的使用者——工作站;并且各节点和其他节点均可进行通信,可以共享网络中各计算机的存储容量和具有的处理能力。

4. 高速局域网

局域网数据传输速率达到或超过 100Mb/s 的局域网称为高速局域网。

传统以太网(Ethernet)的数据传输速率是 10Mb/s。

快速以太网(Fast Ethernet)的数据传输速率可以达到 100Mb/s。

常见的高速局域网有:

(1) 100 BASE-T 快速以太网。100 BASE-T 快速以太网的网络拓扑结构和工作模式是类同于 10Mb/s 的星型拓扑结构;介质访问控制仍采用 CSMA/CD 方式;还采用了自动速度侦听功能,使一个适配器或交换机能以 10Mb/s 和 100Mb/s 两种速度发送,并以另一端设备所能达到的最快速度进行工作。

(2) 光纤分布式数据接口(Fiber Distributed Data Interface, FDDI)。FDDI 是以光纤作为传输介质的高速(传输速率为 100Mb/s)主干网。采用令牌环介质访问控制协议,结构是双环拓扑结构,能支持同步和异步数据传输,可以使用单模和多模光纤。

(3) 局域网(Asynchronous Transfer Mode, ATM)称为异步传输方式,是一种高速交换和多路复用技术。ATM 网络被公认为是传输速率达 Gb/s 数量级的新一代局域网的代表。

ATM 以大容量光纤传输介质为基础,以信元(Cell)为基本传输单位,信元长 53 B,其中 5 B 为信元头,48 B 为用户信息。

1.1.3 局域网拓扑结构

1. 网络拓扑结构简介

拓扑(Topology)是从图论演变而来的,是一种研究与大小形状无关的点、线、面特点的方法。在计算机网络中抛开网络中的具体设备,把工作站、服务器等网络单元抽象为“点”,把网络中的电缆等通信介质抽象为“线”,这样计算机网络结构就抽象为点和线组成的几何图形,人们称之为网络的拓扑结构。

网络拓扑结构对整个网络的设计、功能、可靠性、费用等方面有着重要的影响。

局域网在网络拓扑结构上形成了自己的特点。

常见的拓扑结构有：总线型（BUS）拓扑结构、环型（RING）拓扑结构、星型（STAR）拓扑结构。

2. 常见的网络拓扑结构

（1）总线型。总线型拓扑结构如图 1.2 所示，它采用单根传输线作为传输介质，所有的站点（包括工作站和文件服务器）均通过相应的硬件接口直接连接到传输介质（总线）上，各工作站地位平等，无中心节点控制。

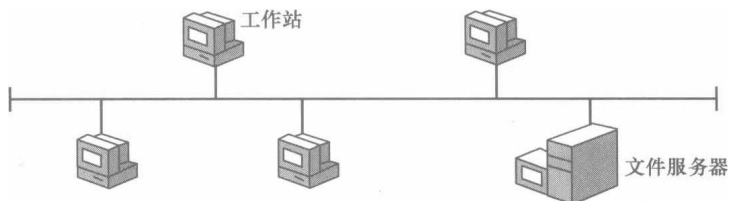


图 1.2 总线型拓扑结构图

总线型拓扑结构的总线大都采用同轴电缆。总线上的信息多以基带信号形式串行传输。某个站点发送报文（把要发送的信息叫报文），其传输的方向总是从发送站点开始向两端扩散，如同广播电台发射的信息一样，又称为广播式计算机网络，在总线网络上的所有站点都能接收到这个报文，但并不是所有的站点都接收，而是每个站点都会把自己的地址与这个报文的目的地址相比较，只有与这个报文的目的地址相同的工作站才会接收此报文。

在总线型拓扑结构中，由于各站点通过总线来传输信息，并且各站点对于总线的使用权是平等，因此就产生了如何合理分配信道问题，这种合理解决信道分配问题的控制方法叫介质访问的控制方式。总线型拓扑结构的介质访问控制方式是叫 CSMA/CD（载波侦听多路访问/冲突检测）。

总线型拓扑结构主要有以下优点：

①从硬件观点来看，总线型拓扑结构可靠性高，因为总线型拓扑结构简单，而且又是无源元件。

②易于扩充，增加新的站点容易。如要增加新站点，仅需在总线的相应接入点将工作站接入即可。

③使用电缆较少，且安装容易。

④使用的设备相对简单，可靠性高。

当然，总线型拓扑结构也存在一些缺点：

①故障诊断困难。由于总线拓扑的网络不是集中控制，故障检测需在网络上各个站点进行。

②故障隔离困难。在星型拓扑结构中，一旦检查出哪个站点出故障，只需简单地把连接拆除即可。而在总线型拓扑结构中，如果某个站点发生故障，则需将该站点从总线上拆除，如传输介质故障，则整个这段总线要切断和更换。

（2）星型。星型拓扑结构如图 1.3 所示，它是由中心节点和通过点对点链路连接到中心节点各站点组成。星型拓扑结构的中心节点是主节点，它接收各分散站点的信息再转发给相应的站点。目前，这种星型拓扑结构几乎是 Ethernet 双绞线网络专用的。其中心节

点是由集线器或者是交换机来承担。

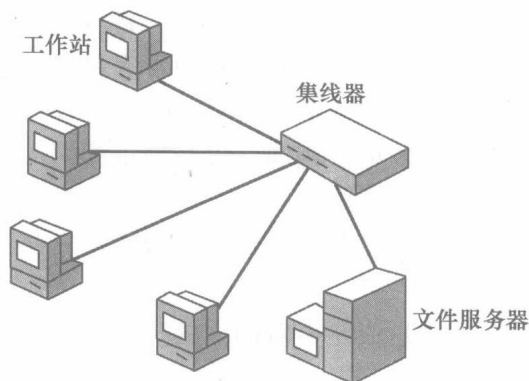


图 1.3 星型拓扑结构图

星型拓扑结构有以下优点：

①由于每个设备都用一根线路和中心节点相连，如果这根线路损坏，或与之相连的工作站出现故障时，在星型拓扑结构中，不会对整个网络造成大的影响，而仅会影响该工作站。

②网络的扩展容易。

③控制和诊断方便。

④访问协议简单。

星型拓扑结构也存在着一些缺点：

①过分依赖中心节点。

②成本高。

(3) 环型。环型拓扑结构如图 1.4 所示，它是由网络中若干工作站通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环。

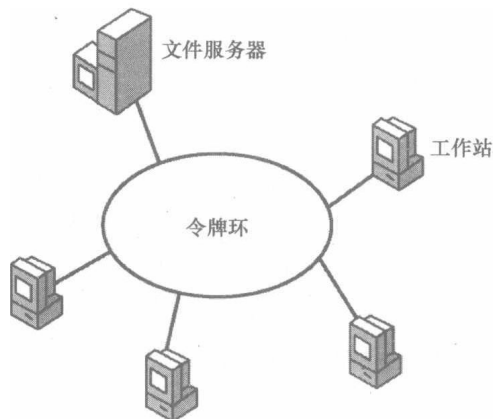


图 1.4 环型拓扑结构图

这种环型拓扑结构中每个工作站与两条链路相连，由于环型拓扑的数据在环路上沿着一个方向在各节点间传输，这样工作站能够接收一条链路上来的数据，并以同样的速度串行地把数据送到另一条链路上，而不在工作站中缓冲。每个站点对环的使用权是平等的，

所以它也存在着一个对于环型线路的“争用”和“冲突”的问题。在环路上发送和接收数据的过程大致如下：发送报文的工作站（简称发送站）将报文分成报文分组，每个报文分组包括一段数据再加上某些控制信息，在控制信息中含有目的地址。发送站依次把每个报文分组送到环路上，然后通过其他工作站进行循环，每个工作站都对报文分组的目的地址进行判断，看其是否与本地工作站的地址相同，仅有地址相同工作站才接收该报文分组，并将分组复制下来，当该报文分组在环路上绕行一周重新回到发送站时，由发送站把这些分组从环路上摘除。由此可看出环路上某一节点发生故障，它将不能正常地传送信息。

环型拓扑结构有以下优点：

①路由选择控制简单。因为信息流是沿着固定的一个方向流动的，两个站点仅有一条通路。

②电缆长度短。环型拓扑所需电缆长度和总线拓扑结构相似，但比星型拓扑要短。

③适用于光纤。光纤传输速度快，而环型拓扑是单方向传输，十分适用于光纤这种传输介质。

环型拓扑结构的缺点：

①节点故障引起整个网络瘫痪。在环路上数据传输是通过环上的每一个站点进行转发的，如果环路上的一个站点出现故障，则该站点不能进行转发，相当于环在故障节点处断掉，造成整个网络都不能进行工作。

②诊断故障困难。因为某一节点故障会使整个网络都不能工作，但具体确定是哪一个节点出现故障非常困难，需要对每个节点进行检测。

1.1.4 局域网传输介质

计算机网络传输介质可以分为有线传输介质和无线传输介质两种。

有线介质：双绞线、同轴电缆、光纤等。

无线介质：地面微波、卫星通信、激光通信等。

1. 计算机有线传输介质

(1) 双绞线。双绞线是由一对或多对绝缘铜导线组成，为了减小信号传输中串扰及电磁干扰（EMI）影响的程度，通常将这些线按一定的密度互相缠绕在一起。组建局域网络所用的双绞线是一种由4对线（即8根线）组成的（见图1.5），其中每根线的材质有铜线和被铜包的钢线两类。双绞线的这8根线的引脚定义如表1-1。

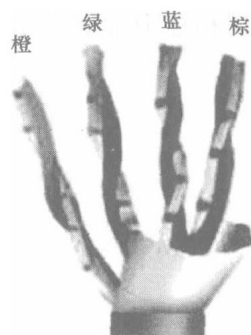


图 1.5 双绞线

表 1-1 双绞线引脚

线路线号	1	2	3	4	5	6	7	8
线路色标	白橙	橙	白绿	蓝	白蓝	绿	白棕	棕
引脚定义	Tx+	Tx	Rx+			Rx		