

计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材

网络综合布线 实践教程

过梦旦 魏永强 编著

高职高专
适用



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

计算机与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养系列教材

网络综合布线实践教程

过梦旦 魏永强 编著

高等教育出版社

内容提要

本书是“计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训系列”教材之一,是根据教育部国家“技能型紧缺人才培养培训项目”的精神,结合人才市场需求,以实用性为原则编写的。书中介绍了综合布线系统基本知识、常见布线系统设备和图例、网络综合布线系统的工程设计、网络综合布线的施工与安装、网络综合布线的测试与验收以及网络综合布线的其他方面内容等。本书提供配套的教学光盘提供了综合布线系统的文档管理、工程招投标、工程概(预)算、综合布线工程监理等内容,并附了铜缆光缆信息插座安装及端接等视频内容。

本书适用于高等职业教育计算机及相关专业,也可供高等院校应用型人才培养及广大计算机爱好者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线实践教程 / 过梦旦, 魏永强编著. —北京:
高等教育出版社, 2005. 7

ISBN 7-04-016904-5

I. 网... II. ①过... ②魏... III. 计算机网络-布
线-专业学校-教材 IV. TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 064740 号

责任编辑 司马镭 封面设计 吴 昊 责任印制 蔡敏燕

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 010-82028899
传 真 021-56965341

购书热线 010-58581118
021-56964871
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
<http://www.hepsh.com>

排 版 南京理工出版信息技术有限公司
印 刷 上海师范大学印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 16
字 数 380 000

版 次 2005 年 7 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 1 次
定 价 22.50 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

出版说明

为实现党的十六大提出的全面建设小康社会的奋斗目标,落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,促进职业教育更好地适应社会主义现代化建设对生产、服务第一线技能型人才的需要,缓解劳动力市场上制造业和现代服务业技能型人才紧缺状况,教育部、劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部决定组织实施“职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”(教职成[2003]5号,以下简称《工程》)。《工程》的目标是:“根据劳动力市场技能型人才的紧缺状况和相关行业人力资源需求预测,在数控技术应用、计算机应用与软件技术、汽车运用与维修、护理等四个专业领域,全国选择确定500多所职业院校作为技能型紧缺人才示范性培养培训基地;建立校企合作进行人才培养的新模式,有效加强相关职业院校与企事业单位的合作,不断加强基地建设,扩大基地培养培训能力,缓解劳动力市场上技能型人才的紧缺状况;发挥技能型紧缺人才培养培训基地在探索新的培养培训模式、优化教学与训练过程等方面的示范作用,提高职业教育对社会和企业需求的反应能力,促进整个职业教育事业的改革与发展。”

《工程》实施启动以来,各有关职业院校在职业教育人才培养目标、人才培养模式以及专业设置、课程改革等方面做了大量的研究、探索和实践,取得了不少成果。为使这些研究成果能够得以固化并更好地推广,从而总体上提高职业教育人才培养的质量,我们组织了有关职业院校进行了多次研讨,根据“教育部办公厅、信息产业部办公厅关于确定职业院校开展计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训工作的通知”(教职成厅[2003]5号)中的两年制高等职业教育计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养指导方案,确立了“以就业为导向,以企业需求为依据”的宗旨,“以综合职业素质为基础,以能力为本位”的思路,“适应行业技术发展,以应用为目的”的体系,“以学生为主体,体现教学组织的科学性和灵活性”的风格,组织编写了一批“计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训系列”教材。这些教材结合《工程》的指导思想与目标任务,反映了最新的教学改革方向,很值得广大职业院校借鉴。

此系列教材出版后,我们还将不定期地举行相关课程的研讨与培训活动,并聘请一些软件企业共同探讨人才培养目标、人才培养模式以及专业设置、课程改革,为各院校提供一个加强校企合作、交流的互动平台。

“计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材”适用于高等职业学校、高等专科学校、成人高校及本科院校举办的二级职业技术学院、继续教育学院和民办高校使用。

高等教育出版社

2004年6月

前 言

现代社会对信息的需求与日俱增,这使得结构化综合布线系统在我国得到了迅猛的发展,目前综合布线在新建的各类建筑中得到了广泛的应用。

为了适应高等职业院校电子信息类、通信技术类、计算机技术类等专业的教学和学科建设的需要,本着实用为主,面向企业需求的原则,我们编写了这本教材。

综合布线是一门实践性极强的课程,涉及到许多国际及国家标准和工程知识,本教材以综合布线工程的设计、安装、测试等全过程为主线,系统地介绍了综合布线中涉及到的基础知识、工程设计、施工组织管理等一整套综合布线系统工程应用技术及相关知识。

基础知识部分主要包含综合布线系统和布线背景知识。通过对这些基本知识的系统学习,能为学生下一步开展布线系统的设计施工打下良好的基础。

布线设计部分的内容为综合布线总体方案设计,工作区子系统、配线子系统、干线子系统、管理子系统、建筑群子系统、电气防护接地及防火、住宅建筑综合布线系统的设计与安装的要求和方法,通过这一内容的学习使学生能够自主地进行方案设计。

施工组织管理部分介绍了综合布线工程施工实用技术。其中,详细介绍了工程施工基本要求、工程施工技术准备、工程施工前检查、工程检验与验收等方面,有助于学生全面了解综合布线施工管理知识。

本教材还配有教学辅助光盘,在配套光盘中收录了综合布线系统的文档管理、工程招投标、工程概(预)算、综合布线工程监理等内容,并附了铜缆、光缆信息插座安装及端接等视频内容。

本教材第一、三、四、五、八章由过梦旦编写,第二、六、七、九、十、十一、十二章由魏永强编写。在本教材的编写过程中,得到了苏州国贸电子系统工程有限公司的大力支持,公司不仅提供一份综合布线参考案例,公司的陈宏庆总经理还对本书进行了认真的审阅,在此致以最诚挚的感谢。

限于作者水平,书中难免有错误和疏漏之处,敬请读者批评指出。

编 者

2005 年 5 月

目 录

第一章 网络综合布线概述	1
1.1 综合布线的发展历程	1
1.2 综合布线系统的定义及优点	2
1.3 目前综合布线中存在的问题	3
1.4 综合布线应遵循的原则	4
1.5 综合布线系统的适用场合	4
1.6 综合布线发展的热点问题分析	5
第二章 综合布线系统案例分析	10
2.1 系统概述	10
2.2 设计依据及规范	10
2.3 需求分析及设计原则	11
2.4 系统设计	11
2.5 验收标准	16
2.6 综合布线产品的选择	21
第三章 综合布线系统的标准与组成	22
3.1 综合布线系统的标准化组织介绍	22
3.2 综合布线系统的国内外标准简介	24
3.3 综合布线系统的结构组织	27
第四章 综合布线系统的部件	36
4.1 线材	36
4.2 组件	48
第五章 双绞线的连接技术	71
5.1 跳线的 1236 规则	71
5.2 直通跳线制作的准备工作	72
5.3 制作双绞线直通跳线的步骤	74

目 录

5.4	通断测试	76
5.5	信息模块的端接	77
5.6	地面插座安装示意图	81
5.7	配线架的端接	84
5.8	19 英寸配线架在机柜中的安装	88
5.9	配线架与交换机在机柜中的规划	88
第六章 电缆测试		90
6.1	测试标准简介	90
6.2	测试参数列表	90
6.3	DSP4000 的使用	98
第七章 光纤及光纤网络		103
7.1	光纤通信系统及其优点	103
7.2	光纤	104
7.3	光纤网络	115
第八章 光纤的连接技术		121
8.1	光纤的端接	121
8.2	光纤熔接技术	130
8.3	光纤压接	134
8.4	适配器及尾纤的安装	134
8.5	光纤收发器和交换设备的安装	136
第九章 光纤测试		138
9.1	光纤测试基本知识	138
9.2	光纤测试的方法	139
9.3	光纤损耗的测试	141
9.4	OTDR	147
第十章 综合布线系统的工程设计		152
10.1	综述	152

10.2	总体设计	160
10.3	各子系统设计	169
10.4	电气防护、接地及防火	175
10.5	住宅建筑综合布线系统的安装设计	181
第十一章	施工组织管理	195
11.1	工程人员组织	196
11.2	质量管理	198
11.3	安全生产制度	203
11.4	工程管理	207
11.5	施工前的准备工作	211
11.6	施工技术要求	214
11.7	工程检验与验收	222
第十二章	文档管理	225
12.1	综合布线文档定义和组成	225
12.2	布线文档的组成	226
12.3	招标文件	228
12.4	投标方案	230
12.5	工程表格汇总	231
附录	专业术语和缩写词	233
参考文献		245

第一章 网络综合布线概述

本章学习重点

- ◆ 综合布线的发展
- ◆ 综合布线的含义
- ◆ 综合布线中需考虑的重要原则
- ◆ 适用综合布线的场合
- ◆ 综合布线的发展的热点问题分析

“综合布线只不过是一大堆的电话线与网线杂乱无章地纠集在一起”，这往往是初学本门课程的学生对综合布线的认识，甚至一家公司新上任的信息系统管理员也认为综合布线只不过是一些电缆与设备的连接罢了。于是直到今天，仍有一些小型公司雇自己的电工，请几个新手帮忙，搭起一个可以传输数据的网络，就认为网络综合布线大功告成了。网络综合布线果真如此简单吗？

1.1 综合布线的发展历程

综合布线是在 20 世纪 80 年代才提出的概念，在这以前关于布线没有相关的组织，也没有标准。早期需要布线的公司主要依靠拥有那些特殊器材的供应商们来安装和维护系统。可这样做带来的后果是一种电缆只能为一种通信系统或设备服务。随着局域网的流行，就会出现公司大楼的墙内、天花板上及地板下竟然安放超过 5 种以上的电缆的情况，例如：与王安文字处理终端相适应的王氏同轴电缆，与 NBI 文字处理系统相连的 RS232 电缆，与 IBM 5250 相适应的 IBM 屏蔽双绞线。真正让使用者头痛的不只是乱如麻团的线缆，还有公司在变换办公格局或搬家时不得不重新布线的状况。

许多供应商开始为自己的各种部件制定出一套可以兼容的综合布线系统，80 年代，如 IBM、AT&T 以及 DEC 等供应商都拥有各自的结构化布线系统。这种专属的综合布线虽然解决了某个供应商的内部一种类型电缆只能支持一种通信系统的问题，但是显然还不能解决所有供应商提供的所有部件之间的兼容问题。

大部分公司都会面临同时设计与维护两个布线系统的问题，一个为语音系统，另一个为数据系统。所以应该建立一个更为全面的标准，该标准应不仅能描述连接器、配线架及其他部件的标准，还应描述系统的配置，能同时支持语音与数据两个系统的布线系统，能支持一个以上的厂商应用的标准。这时由美国电子工业协会（EIA）和美国通信工业协会（TIA）共同制订的 TIA/EIA568 标准应运而生了。

（1）1984 年，世界上第一座智能大厦产生。人们对美国哈特福特市的一座旧式大楼进行改造，对空调、电梯、照明、防火防盗系统等采用计算机监控，为客户提供话音通信、文字处理、电子文件以及情报资料等信息服务。同时，多家公司转入布线领域，但各厂家之间产品兼容性差。

(2) 1985 年初,计算机工业协会(CCIA)提出对大楼布线系统标准化的倡议,美国电子工业协会(EIA)和美国通信工业协会(TIA)开始标准化制定工作。

(3) 20 世纪 80 年代末美国电话电报(AT&T)公司的贝尔(Bell)实验室的专家们经过多年的研究,在办公楼和工厂试验成功的基础上,率先推出 SYSTIMAXTMPDS(建筑与建筑群综合布线系统)。

(4) 1991 年 7 月,ANSI/TIA/EIA-568 即《商业建筑电信布线标准》问世,同时,与布线通道及空间管理、电缆性能及连接硬件性能等有关的相关标准也同时推出。

(5) 1995 年底,TIA/EIA-568 标准正式更新为 TIA/EIA-568-A,2001 年被修订更名为 TIA/EIA-568-B,同时,国际标准化组织(ISO)推出相应标准 ISO/IEC/IS11801《信息技术-用户通用布线系统》。

(6) 2000 年 8 月,推出了我国的相关标准:GB 30511-2000《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》,GB/T 50312-2000《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》。

(7) 2002 年 6 月,TIA/EIA 组织最终核准了 6 类布线标准,这将推动所有厂商的布线产品实现标准化,而网络设备制造商也将保证它们的设备在 6 类布线上高速运行。

1.2 综合布线系统的定义及优点

1.2.1 综合布线系统的定义

综合布线系统是一个用于语音、数据、影像和其他信息技术的标准的结构化布线系统。这是综合布线的一般定义。翻看一些国外资料可以发现这样的解释:综合布线系统是指安装于单栋建筑物或建筑物群中的普通通信布线系统,它能够支持包括电话系统、主机系统、局域网、视频系统以及成像系统在内的各种形式的通信系统。

综合布线既能使语音、数据通信设备和交换设备与其它信息管理系统彼此相连,也能使这些设备与外部通信网络相连接。它包括建筑物到外部网络或电信线路上的连接点与应用系统设备之间的所有线缆及相关的连接部件。综合布线由不同系列和规格的部件组成,其中包括:传输介质、相关连接硬件(如配线架、连接器、插座、插头、适配器)以及电气保护设备等。简而言之,它描述了铺设、支持和维护通信布线系统所需要的所有元素。

综合布线基于独立布线的物理层子系统,上述部件可用来构建各种子系统,它们都相互独立,但又与其它子系统相连接。每个子系统分别满足建筑物或建筑物群中用户的需要,又可以在不影响其它子系统的条件下单独升级。所以,一个结构化的综合布线系统能灵活地满足各种特定的需要。

1.2.2 综合布线系统的优点

与传统的布线相比较,综合布线的优点体现在兼容性、开放性、灵活性和经济性等许多

方面。正是由于这些优越性,综合布线在设计、施工和维护方面也给人们带来了许多方便。

1. 兼容性

综合布线的首要特点是它的兼容性。传统的布线方式使用的往往是不同厂家生产的电缆、信息插座以及接头等。如果在某一幢大楼内进行语音或数据线路布线时,用户交换机采用 A 厂家的双绞线,B 厂家的信息插座,那么这些电气性能及机械性能差别极大的器件彼此之间往往不能兼容。

综合布线将语音、数据与监控设备的通信系统经过统一的规划和设计,采用相同的传输介质、信息插座、交叉设备、适配器等,把这些不同信号综合到一套标准的布线中。由此可见,这种布线的兼容性比传统布线的兼容性大大增强了。

在使用时,用户可以不用定义某个工作区信息插座的具体应用,只把某种终端设备(如微机、电话、视频设备)插入这个信息插座,然后在管理间和设备间的交接设备上做相应的接线操作,这个终端设备就被接入到各自的系统中了。

2. 开放性

对于传统的布线方式,只要用户选定了某种设备,也就选定了专属的布线方式与传输介质。如果要更换另一设备,那就意味着原有的布线系统就要全部更换,这将是一项费时费力的大工程。

综合布线由于采用开放式体系结构,符合多种国际上现行的标准,因此它几乎对所有著名厂商的产品都是开放的,不用担心将微机从 IBM 换成 Dell(戴尔)会出现问题。

3. 灵活性

传统的布线方式是封闭的,其体系结构是固定的。要改变终端设备的位置和数量,就必须敷设新的线缆和安装新的设备。

综合布线采用标准的传输线缆和相关连接硬件,模块化设计。因此所有通道是通用的,所有设备的开通及更改均不需要改变原有布线,只需增减相应的设备以及在配线架上进行必要的跳线管理即可。

4. 经济性

综合布线比传统布线具有经济性优点,虽然综合布线系统初次投资较多,但它可以在相当长时间内满足用户的需求,并且在维护管理中可以减少维修工作,节省管理费用。

1.3 目前综合布线中存在的问题

不论如何强调综合布线的重要性都不为过,因为布线系统是网络的基础。常常会听说一些企业尤其是中小型企业员工进行网络相关操作时遇到了连续不断的问题,例如保存文档、使用销售数据库、阅读电子邮件时访问时间过长,Windows 2000 下运行的应用

程序被锁死了等。是什么原因导致的呢？最终发现罪魁祸首是设计和安装了拙劣的综合布线系统。

从以下目前综合布线中的几点事实不难反映存在的问题。

(1) 用户/承包商多将注意力放在设备上,忽略了布线系统。

(2) 缺乏专业知识,大部分公司在市场上随意采购,导致布线产品质量和安装都不规范。

(3) 网络系统的常见故障中,占总投资额不到 10% 的布线系统会导致超过 70% 的网络故障,而这种故障给非专业用户造成很大不便。

(4) 标准的综合布线系统的使用寿命在十五年以上;计算机资产中综合布线的寿命居第二位(居第一位的是墙壁)。

说明:如果已经安装正确类型的电缆,布线的大多数问题通常与跳接电缆、连接器和端接技术有关,电缆的其它部位(埋在墙的部分)通常不会出问题,除非它们在安装时就已经损坏。

当然除此之外还有许多其它问题,例如:用户对综合布线品牌意识淡化,使用拙劣的设计,非专业的安装队伍,不完善的文档与标识,使用假货安装等问题。而为了修补这些问题需要耗费大量的资金。

1.4 综合布线应遵循的原则

以下是从实践中得来的一些在设计与施工时必须考虑的原则。

(1) 严格遵循布线行业的两大标准 TIA/EIA-568-B 和 ISO/IEC/IS11801 和国内相关标准。

(2) 建立一个能同时容纳语音和数据的综合布线系统。

(3) 设计时要考虑到未来 3 年的应用,使用更高的技术,安装更多的布线数量。否则该布线系统会很快因为公司人数的增加或应用的升级而面临淘汰。

(4) 不要用经验代替学习,因为一个真正的综合布线工程不但需要比较全面的计算机网络和通信技术,还要有供应商强有力的支持。

(5) 把好产品关,应用最佳材质的线缆和部件。线缆是网络的基础,如果线缆有质量缺陷,就很难保证整个工程的质量。

(6) 用完善的技术手段进行安装和测试,不要忽视安装质量的重要性,也别在测试费上吝啬。即使是质量良好的线缆与部件也需要正确的安装与测试。

(7) 文档的记录与保存尤为重要,如果记录整理不完整,将会事倍功半。

1.5 综合布线系统的适用场合

综合布线系统的适用场合逐渐增多,目前主要有以下几类。

(1) 商业贸易类型:商务贸易中心、金融机构(如银行和保险公司)、高级宾馆饭店、股票证券市场和商城大厦等高层建筑。

(2) 综合办公类型:政府机关、群众团体、公司总部等办公大楼,办公、贸易和商业兼有的智能化建筑等。

(3) 交通运输类型:航空港、火车站、长途汽车客运站、江海港区(包括客货运站)、城市公共交通指挥中心、出租车调度中心、邮政楼、电信楼等公共服务建筑。

(4) 新闻机构类型:广播电台、电视台、新闻通讯社、书刊出版社及报社业务楼等。

(5) 其它重要建筑类型:医院、急救中心、气象中心、科研机构、高等院校和工业企业的生产线、实验室等。

此外,在军事基地和重要部门(如安全部门)的建筑以及高级住宅小区等也需要采用综合布线系统。21 世纪,随着科学技术的发展和人类生活水平的提高,综合布线系统的应用范围和服务对象会逐步扩大和增加,例如智能化居住小区(又称智能化社区)。所以综合布线系统具有广泛使用的前景。

1.6 综合布线发展的热点问题分析

1.6.1 网络的发展

网络的发展使得越来越多的工作离不开网络的支持,这无疑给网络的带宽提出了更高的要求,使综合布线的重要性日益彰显,同时也使得综合布线行业日益壮大。

带宽接入的快速发展说明宽带互联网时代已经到来。究其原因,首先是市场的需求驱动了互联网的发展,窄带和拨号接入上网已经不能满足用户对上网接入的需要,同时人们上网不再只是工作需要,网上娱乐也必不可少。其次是技术的驱动和 ADSL 的价格的大幅下降。这两方面带动了我国互联网的发展。

2005 年中国互联网络信息中心(CNNIC)在京发布《第十五次中国互联网络发展状况统计报告》显示:我国上网用户总数为 9 400 万,比上一年同期增长 8.0%,其中使用宽带上网的人数达到 4 280 万;上网计算机达到 4 160 万台,增长了 14.6%。

说明:上网计算机总数包括专线上网计算机总数、拨号上网计算机总数及其它方式上网计算机总数。上网用户总数包括专线上网用户总数、拨号上网用户总数、宽带上网用户总数和 ISDN 上网用户总数。

1.6.2 6 类布线系统的状况

1. 6 类布线系统的市场现状

2002 年 6 月美国通信工业协会(TIA 组织)颁布了 6 类布线标准。这个分类标准将成

为 TIA/EIA-568-B 标准的附录,它被正式命名为 TIA/EIA-568-B. 2-1。该标准也将被国际标准化组织(ISO)批准。新的 6 类标准在两个方面对以前的草案进行了完善:TIA 指定 6 类系统组成的内容必须向下兼容(包括 3 类、5 类、超 5 类布线产品),同时必须满足混合使用的要求。6 类布线标准对 100 Ω 平衡双绞线、连接硬件、跳线、信道和永久链路作了具体要求。

目前,6 类系统开始在一些政府部门和重点工程中得到广泛应用,并得到了认可,但在一些办公大楼和小区中还远远没有开展。6 类布线系统的使用与以太网技术有着紧密的联系,据 IDG 公布的 1999 年报告指出,在美国 83% 的网络连接采用以太网形式。现在这百分比可能已经提高到 90% 以上。千兆位以太网在局域网中得到了广泛的应用。所有这些应用都需要高质量、高性能的 6 类系统,以支持物理层结构。目前,业内已经规定大多数新的设计或规划中的网络系统应把 6 类布线系统作为首要选择。另外 6 类线缆的结构对于承受的拉力相对较大,对保证链路的特性有益处,在技术上较超 5 类及之前的布线系统有着绝对的优势,可以预见随着新技术、新产品的开发和推广及市价的下降,6 类布线系统将被市场接收和认可。

经统计调查,从测试仪器的销售角度来看,对超 5 类布线测试仪的需求明显的下降,对 6 类布线测试仪的需求明显上涨,销售比例接近了 1:1。光纤测试产品的需求增长不明显。从现场认证测试服务来看,还是超 5 类的工程占多数,6 类布线的工程占少数,这些工程中应用光纤的工程占 10%~20%。从 2003 年布线工程中 6 类布线系统的比例来说,国外厂家的 6 类布线产品所占的比例为 30%~40%,而国内厂家的 6 类布线产品所占的比例为 10%~15%,可见目前国外厂家 6 类布线产品已经占到相当大的市场比重。

2. 6 类布线系统存在的问题

近年,国外厂商纷纷推出 6 类布线系统产品,例如西蒙和福禄克两家公司。西蒙公司早在 1998 年就率先推出了全系列 6 类布线解决方案,而福禄克网络公司则是电缆系统现场测试仪的重要生产厂商,两家联合推动 6 类布线。国内的生产厂家也陆续开始生产和销售 6 类布线系统产品,但还存在一些需要研究和解决的问题。

(1) 屏蔽性问题。场强的泄漏对系统性能的影响是不言而喻的,但目前对屏蔽性的测试还很有问题。这是因为,一般的测试测的只是铜缆的连通性,就算线缆已经受损,只要线本身还连着一部分,也能通过连通性测试,而此时场强显然已经泄漏。虽然可以用场强仪来测有无场强泄漏,但对于已经布到了建筑物里的线缆,这个办法就行不通了。

(2) 网络设备还未跟上 6 类的步伐。6 类布线带来的大好处是简化了网络设备的设计,使之成本下降,但相应的网络设备还不多。TIA 已经通过了支持 6 类的 1000 Base-Tx 的标准(物理层标准),命名为 TIA854,但 IEEE 还未正式通过此标准。在目前的市场上,3Com、思科、极进网络等厂商有支持 1000Base-Tx 的网络产品。

(3) 兼容性问题。按 6 类布线的要求,不同厂商的 6 类产品应该相互匹配、彼此通用,这一要求极为严格,但是这一目的不是短时间内能达成的。因为一些国外布线厂家生产 6 类布线系统已经有几年的时间了,其产品是按照厂家的标准测试来制造的,而这些厂家标准比正式的 6 类布线标准更为严格,同时也存在一定的区别。并且 6 类布线标准要求 6 类产

品具备向下兼容的性能,能够兼容3类、5类和超5类,如果不具备这样的兼容性,就不能称之为6类布线系统。

(4) 施工和测试问题。由于6类具有非常严格的性能标准,因此其对安装施工质量要求更高。6类布线中的任何安装施工错误,都有可能会导致测试勉强合格或不合格。施工不合格,线的结构一旦损伤,6类线就当5类线用了。用户要想知道系统集成商为自己安装的6类布线系统是否真正符合6类标准,唯一的办法是进行测试。因此,测试与布线也就有了紧密的关系。布线厂家与测试仪厂家相互促进发展,在制定6类布线标准时,也有测试厂家的参与。以往各个生产厂家对自己的产品的测试方法和测试器件都是采用自己专用6类测试适配器和测试软件,测试厂家的工程师去测不同布线厂家的产品,需要背上一大堆插头。现在必须要选用通用的适配器和测试软件进行测试,才是真正的6类布线系统测试。

1.6.3 我国光纤光缆现状及发展

在电信市场投资增长速度呈现良好的发展态势的大环境中,中国光通信产业的复苏和回升已成定势,市场总量继续保持增长。

毋庸置疑,2005年中外光纤厂商的竞争将更趋激烈。市场开始发挥作用,对整个产业进行整合。有关专家认为,随着竞争的加剧,未来整个光纤光缆市场资本整合、收购兼并和淘汰退出的速度还将加快,最终会和光传输设备一样,市场份额不断集中,只能留下5~10家规模较大的厂商。

随着宽带数据业务逐渐成为国内电信市场的新亮点,宽带城域网的建设也顺理成章地成为运营商网络建设的热点。目前国内城域网的建设依然保持较高的速度和规模,相关产品如ASON和MSTP的需求量和市场份额将进一步扩大。同时西部大开发和2008年北京奥运会等国家级工程基础设施建设的全面铺开,以及中国移动、中国电信、中国联通、中国网通、中国铁通、中国卫通等六大电信运营商全面竞争格局的深化,和3G移动牌照有可能在今年内发放等利好因素,都将在一定程度上刺激国内光通信产业市场的持续增长。

近年来,世界光纤通信大会上的亮点之一是VCSEL(垂直腔表面发射激光)获得了突破,价格竟然只有3~4美元,这使得光纤到户的日程将提前到来。在我国,从干线网传输到城域网已建设了大量的光纤高速公路。光纤从城域网难以进入广大家庭,主要是因为没有廉价的器件。现在,已有部分厂商可以提供每只3美元的激光器,这样光纤到家庭的成本仅300美元/户,而目前ADSL的建设成本为180美元/户。很显然,前者的性能优越很多,越来越多的人会选择前者。

另一个亮点是POF(塑料光纤),它也是一种多模光纤,被IEC定为A4光纤,比目前广泛应用的玻璃(石英)光纤灵活、价格低。塑料光纤的直径一般在0.3~3mm,连接器比较简单,易快速精确对准,光源可用发光二极管,安装成本低,光耦合效率较高,同时还兼有柔软、抗弯曲、耐震动、抗辐射、施工方便等优点,为FTTD(光纤到桌面)开创了美好的前景。某研究机构的研究报告指出,POF是一个很有增长潜力的领域。

从成本上看,光纤及其配件的成本在不断下降,而铜缆成本的降低在很大程度上受着铜价的制约。目前,光纤应用已经朝着面向终端的方向发展,从主干布线到桌面,逐渐在瓜分

铜缆市场。业内越来越多的人士认为:随着光纤通信技术的成熟,光缆、接口及施工费用的下降,大规模应用光通信的时代已经来临。总的趋势是光缆、光接口、光信息插座和光卡的价格会逐渐下降,用量越多,降得越快。铜缆和接插件价格已是微利,不会再有下降的空间。光纤布线产品从技术角度看,前途很好,光纤到桌面的应用会逐步推广,如果价格能够突破,前途将无法估量。国际上计算机局域网大量用到多模光纤,正逐步取代铜缆。

从满足应用的角度来看,FTTH(光纤到户)无疑是众多宽带接入手段中的“终极武器”。即使已经大规模商用的 ADSL,也不能抹杀 FTTH 巨大的应用优势。在各种高宽带业务不断涌现、商业大客户对网络带宽稳定性需求越来越高的情况下,现有宽带接入方式已经受到挑战,FTTH 更加引人注目。依据专家的预言,光纤——这个昔日的贵族,很快就会进入寻常百姓家了。

1.6.4 无线局域网

1. 无线局域网的出现

自从 1977 年第一个民用局域网系统 Arcnet 投入运行以来,局域网以其广泛的适用性和技术价格方面的优势,获得了成功和迅速的发展,已成为数据网络领域中基于服务器/客户机的最流行的网络连接形式。

随着社会对计算机依赖性的迅速增加,用户要求互连的计算机数量更多,类型也更为复杂。现代电子技术的发展,使人们可以根据不同的要求选择不同的网络方案,但传统有线网络由于受设计或环境条件的制约,在物理、逻辑和资金方面普遍存在着一系列的问题,特别是当涉及网络移动和重新布局时,所以发展一种可行的无线通信网络技术作为现有数据连接的扩充已成为一种需要。进入 20 世纪 90 年代以来,随着个人数据通信的发展以及功能强大的便携式数据终端以及多媒体终端的广泛应用,为了实现任何人在任何时间、任何地点均能实现数据通信的目标,要求传统的计算机网络由有线向无线、由固定向移动、由单一业务向多媒体发展,这就进一步推动了无线局域网(Wireless LAN,以下简称无线 LAN)的发展。

人们生活在“移动”的世界中,越来越多的移动产品的出现,标志着人们对随时随地快捷数据访问的需求在不断增加。特别是当计算机网络已成为人们工作不可缺少的工具,通过无线 LAN 可以实现许多新的应用。这些都表明无线 LAN 的时代已经来临。

2. 无线 LAN 应用和发展趋势

无线 LAN 在人们的印象中是价格昂贵的,但实际上,在购买时不能只考虑设备的价格,因为无线 LAN 可以在其它方面降低成本。根据无线局域网协会的调查表明,无线 LAN 可以极大地提高经济效益。它可以提高 48% 的生产率,提高 6% 的企业效率,降低 40% 的成本。使用无线 LAN 不仅可以减少对布线的需求和与布线相关的一些开支,还可以为用户提供灵活性更高、移动性更强的信息获取方法。

无线 LAN 大多用于传输率大于 1 Mbps 的局域和室内数据通信,同时为未来多媒体应

用(语音、数据和图像)提供了一种潜在的手段。无线 LAN 既可满足各类便携机的入网要求,也可作为传统有线 LAN 的补充手段。当然,局域网技术应用于无线信道之所以成为可能,还在于相关技术的发展解决了以下的一些关键性问题。

(1) 天线设计技术的发展,使得在无线 LAN 中,每个节点在保证信号强度的同时,实现整个区域的覆盖。

(2) 高性能、高集成度的 CMOS 和 GaAs 半导体技术的发展,以及多芯片模块技术(MCM)的出现,使得在一块低功耗、低成本专用集成电路(ASIC)芯片上可同时实现信号的调制解调,完成在微波以上频段的收发信号功能。

(3) 网络软硬件设计技术的进展,使芯片实现高速数据处理和复杂协议成为可能。

无线 LAN 技术的未来发展很大程度上依赖于标准的建立,虽然 IEEE 802.11 委员会的研究进展比原计划滞后,但它对无线 LAN 的发展起着重要作用,此外,IsoENet(对等以太网)计划也可望在无线 LAN 发展中产生积极的影响。为了实现通信业务的可视化、智能化和个人化(VI&P),国际电信研究与开发的热点正转向宽带综合业务数字网(BISDN),而异步转移模式(ATM)作为 BISDN 的基本传输机制,在无线网络中的应用将不可避免。因此,采用 ATM 连接将是下一代无线 LAN 发展的核心,当然这其中还有很多问题值得探讨和解决。

思考与操作

1. 综合布线的含义和优点是什么?
2. 通过本章的学习,了解现在综合布线存在哪些问题?
3. 列举身边综合布线的应用小例子。
4. 综合布线设计与施工的原则是什么?
5. 综合布线未来发展的热点问题是什么?