



中等职业学校教学用书(计算机技术专业)

网络综合布线与施工

◎ 裴有柱 主 编

本书配有电子教案、教学课件、习题库

3.03

8366



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

学用书(计算机技术专业)

网络综合布线与施工

裴有柱 主编
李怡然 张 扬 参编
梁 平 李云平

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共分为7个模块,分别是开启综合布线之门、综合布线工程设计、通信介质与布线组件、综合布线工程施工、系统测试与验收、工程文档和综合布线产品。

本书融实用性、先进性、启发性、知识性、可操作性于一体,除可供中等职业学校计算机专业选用外,还可以作为培训班的综合布线技能培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线与施工/裴有柱主编. —北京:电子工业出版社,2009.9

(中等职业学校教学用书·计算机技术专业)

ISBN 978-7-121-09087-5

I. 网… II. 裴… 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(2009)第100261号

策划编辑:关雅莉

责任编辑:毕军志

印 刷: 北京京师印务有限公司
装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:10.5 字数:268.8千字

印 次:2009年9月第1次印刷

印 数:4000册 定价:16.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

综合布线系统 (Premise Distribution System) 又称结构化布线系统 (Structure Cabling System), 是目前流行的一种新型布线方式, 它采用标准化部件和模块化组合方式, 把语音、数据、图像和控制信号用统一的传输媒体进行组合, 形成了一套标准、实用、灵活、开放的布线系统。综合布线系统将计算机技术、通信技术、信息技术和办公环境集成在一起, 实现信息和资源共享, 提供迅捷的通信和完善的安全保障。

本书遵循技能人才培养的规律和特点, 参照综合布线施工人员的职业岗位要求, 改革传统的编写模式, 围绕着一个真实网络布线工程实例, 采用模块化组合、任务驱动方式进行讲解, 以最新网络综合布线理论为基础, 简明实用、层次分明, 深入浅出地介绍了网络综合布线的必备知识和实用技能, 强调“讲得清、做得了”, 将工程实践与教学紧密结合, 通过实训环节培养学生的工程意识、工程习惯, 满足实际工程的需要。融实用性、先进性、启发性、知识性、可操作性于一体, 采用先知后练的方式循序渐进地将知识介绍与任务实训紧密相连, 符合中等职业学校工学结合教育的发展方向, 是一本很好的综合布线技能培训教材。

本书共分为 7 个模块。

模块 1: 开启综合布线之门, 以真实校园网的综合布线工程项目为实例, 介绍项目内容、目标及要求, 引出相关知识, 包括定义、组成、特点、发展过程及前景, 同时介绍国际国内布线标准。

模块 2: 综合布线工程设计, 通过工程项目需求分析, 介绍综合布线系统的设计等级、设计一般原则、设计主要步骤和各工作区设计方法, 最后完成校园网项目工程设计。

模块 3: 通信介质与布线组件, 根据实际工程需要, 主要介绍双绞线和光纤的特点、选用方法, 同时对各种布线组件进行了说明。

模块 4: 综合布线工程施工, 通过真实工程任务分析, 介绍各种施工方法, 包括各项准备工作, 线缆与光缆制作等。

模块 5: 系统测试与验收, 介绍“能手”、“Fluke”、“OneTouch”等测试仪器及其使用方法, 并给出验收结果。

模块 6: 工程文档, 介绍了招投标文件、验收文件的撰写与管理方法, 同时给出真实工程合同。

模块 7: 综合布线产品, 介绍国际、国内著名综合布线厂商和产品。

为配合内容讲解, 提高学习效果, 每个模块后同时配有实训 (书后配有实训报告样张), 并附有思考题。

本书由天津电子信息职业技术学院裴有柱任主编, 李怡然任副主编, 李云平、张扬、梁平参编。本书在编写过程中得到了天津电子信息职业技术学院图书馆韩永文老师的大力协助, 其提供了大量实用资料, 在此向他表示感谢!

由于时间仓促, 书中错误之处难免, 望读者批评指正!

为了方便教师教学, 本书还配有电子教学参考资料包。请有此需要的教师登录华信教育资源网 (www.hxedu.com.cn) 免费注册后再进行下载, 有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系 (E-mail: hxedu@phei.com.cn)。

编者

2009 年 8 月

目 录

模块1 开启综合布线之门	1
1.1 综合布线工程项目引入	1
1.2 认识综合布线系统	5
1.3 综合布线系统标准	8
1.4 局域网综合布线	10
实训1	11
思考题	11
模块2 综合布线工程设计	12
2.1 综合布线系统设计	12
2.2 工程图纸绘制工具	19
2.3 工程案例	21
实训2	24
思考题	24
模块3 通信介质与布线组件	25
3.1 通信介质	25
3.1.1 同轴电缆	25
3.1.2 双绞线	27
3.1.3 光纤	32
3.1.4 无线介质	35
3.1.5 案例分析	36
3.2 识别选择布线组件	38
3.2.1 配线架	38
3.2.2 面板、模块与底盒	41
3.2.3 机柜	44
3.2.4 管槽	46
3.2.5 案例分析	47
实训3	48
实训4	48
思考题	49
模块4 综合布线工程施工	51
4.1 工程施工准备	51
4.2 综合布线工具	55
4.1.1 线缆整理工具	55
4.1.2 线缆制作工具	56

4.3 综合布线线缆施工	62
4.3.1 双绞线线缆施工	62
4.3.2 光缆线缆施工	71
4.3.3 管理间、设备间施工	79
4.3.4 案例分析	80
实训 5	81
实训 6	81
实训 7	82
实训 8	82
实训 9	82
实训 10	83
思考题	83
模块 5 系统测试与验收	84
5.1 综合布线系统的测试	84
5.1.1 布线测试分类	84
5.1.2 认证测试标准	85
5.1.3 常用测试参数	86
5.1.4 常用的网络测试设备	87
5.1.5 双绞线网络测试	88
5.1.6 光纤网络的测试	101
5.1.7 案例分析	103
5.2 网络综合布线系统的验收	104
5.2.1 工程验收相关标准	104
5.2.2 工程验收的具体内容	105
5.2.3 案例分析	107
实训 11	109
实训 12	110
实训 13	113
思考题	113
模块 6 工程文档	114
6.1 文档组成与管理	114
6.1.1 招投标文档	114
6.1.2 施工文档	116
6.1.3 验收文档	116
6.1.4 文档案例	117
6.1.5 文档管理和维护	128
实训 14	129
思考题	129
模块 7 综合布线产品	130

7.1 综合布线产品认知	130
7.1.1 双绞线与光纤(光缆)产品	130
7.1.2 接口组件产品	135
7.1.3 网络测试工具	136
7.1.4 案例分析	138
7.2 选购综合布线产品	141
实训 15	147
思考题	148
附录 A 常用名词解释	149
附录 B 常用缩略语	152
附录 C 网络综合布线实训报告	158
参考文献	159

- 熟悉结构化综合布线概念、组成
- 了解国际、国内综合布线标准
- 掌握局域网概念及布线特点

能力目标

- 能够以真实的综合布线系统为导向进行项目管理与规划

综合布线工程项目引入

随着现代通信技术、计算机网络技术和智能化大厦建设的快速发展,人们对通信网络系统的要求越来越高。综合布线系统作为通信网络的基础工程,具有非常重要的意义。综合布线网络性能的重要指标,其通信质量对网络性能有着举足轻重的作用。据统计,在局域网通信系统故障中,有 70% 来源于布线系统。因此,如何规划设计综合布线系统,选择什么样的布线产品,以及如何正确安装与施工,都是不容忽视的问题。本书就从一个真实的网络布线工程开始逐一加以介绍。

1. 工程项目介绍

某信息学院为实现教学现代化、提高管理水平,拟组建自己的校园网,并接入因特网。该建设项目要把校园网的各信息点及主要网络设备,用标准的传输介质和模块化的系统结构,组建一个完整的信息化教学与管理综合布线系统,以此连接各办公室、教室、图书馆、机房及信息中心,形成分布式、开放式的网络环境,提高教育、教学、管理及科研水平。

信息学院有主要建筑 4 幢,分别是 1、2、3、4 号楼。其中,1 号楼是多媒体教室用楼,共 4 层,有多媒体教室 60 间,计划信息点 100 个。2 号楼是信息中心楼,共 5 层,包括网管中心、图书馆、网络实训中心、动漫制作中心以及 12 个常用机房,计划信息点 200 个(注:信息中心楼的布线工程是本实训教程重点介绍的内容)。3 号楼是办公楼,共 4 层,包括办公室、会议室和报告厅,计划信息点 160 个。4 号楼是教学主楼,共 11 层,包括多媒体教室、普通教室和教师办公室,计划信息点 300 个。具体环境布局示意图如图 1-1 所示。

模块 1

开启综合布线之门

知识目标

- ◆ 熟悉结构化综合布线概念、组成
- ◆ 了解国际、国内综合布线标准
- ◆ 掌握局域网概念及布线特点

能力目标

- ◆ 能够以真实的综合布线系统为导向进行项目管理与规划

1.1 综合布线工程项目引入

随着现代通信技术、计算机网络技术和智能化大厦建设的快速发展,人们对通信网络性能的要求越来越高。综合布线系统作为通信网络的基础工程,具有非常重要的意义,是影响通信网络性能的重要指标,其通信质量对网络性能有着举足轻重的作用。据统计,在网络通信常见故障中,有 70% 来源于布线系统。因此,如何规划设计综合布线系统,选择什么样的布线产品,以及如何正确安装与施工,都是不容忽视的问题。本书就从一个真实的网络布线工程项目开始逐一加以介绍。

1. 工程项目介绍

某信息学院为实现教学现代化、提高管理水平,拟组建自己的校园网,并接入因特网。该建设项目要把校园网的各信息点及主要网络设备,用标准的传输介质和模块化的系统结构,组建一个完整的信息化教学与管理综合布线系统,以此连接各办公室、教室、图书馆、机房及信息中心,形成分布式、开放式的网络环境,提高教育、教学、管理及科研水平。

信息学院有主要建筑 4 幢,分别是 1、2、3、4 号楼。其中,1 号楼是多媒体教室用楼,共 4 层,有多媒体教室 60 间,计划信息点 100 个。2 号楼是信息中心楼,共 5 层,包括网管中心,图书馆,网络实训中心,动漫制作中心以及 12 个常用机房,计划信息点 200 个(注:信息中心楼的布线工程是本实训教程重点介绍的内容)。3 号楼是办公楼,共 4 层,包括办公室、会议室和报告厅,计划信息点 160 个。4 号楼是教学主楼,共 11 层,包括多媒体教室、普通教室和教师办公室,计划信息点 300 个。具体环境布局示意图如图 1-1 所示。

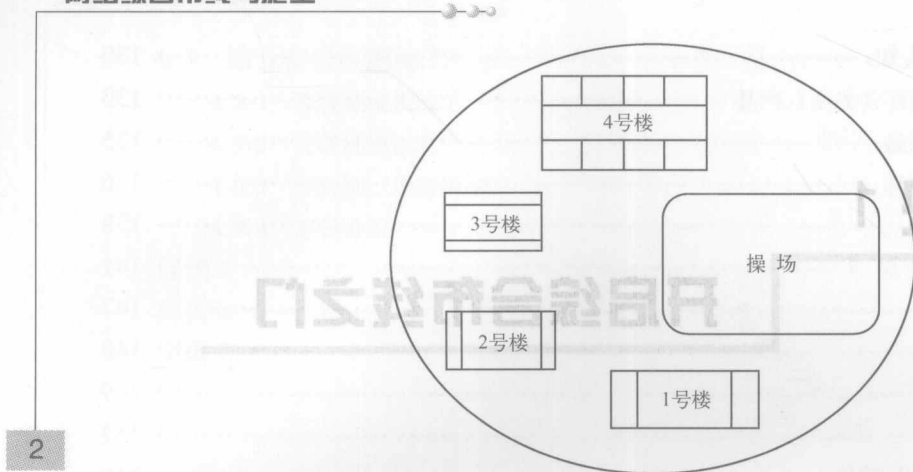


图 1-1 信息学院环境布局示意图

工程的具体内容是:

① 信息中心(2 号楼):5 层主控机房网络布线工程(强电、弱电布线、抗静电地板接地、改造、机房隔断建设、原布线线缆整理)。

② 1 号楼与 2 号楼主机房光纤连接铺设。

2. 工程项目分析

根据学院环境布局,经过实地测量,本工程楼间距均在 300m 之内。因此,工程目标容易制定,施工范围也好确定。

(1) 工程目标

① 支持高速率数据传输,能传输数字、多媒体、视频、音频信息,满足学院日常办公、对外交流、教学过程和教务管理需要。

② 符合 EIA/TIA 568A、EIA/TIA 568B、ISO/IEO 11801 国际标准。

③ 所有接插件都采用模块化的标准件,以便于不同厂家设备的兼容。

④ 实现校园内 1000Mbps 主干网连接到各 100Mbps 局域网。

⑤ 通过中国网通和中国教育网连入 Internet。

⑥ 根据实际工作需要,网络能够具有可扩充和升级能力。

(2) 施工范围

本工程楼与楼之间采用光纤连接;2 号楼(网管中心所在位置为一级结点)层间也采用光纤连接,它是本次工程的建设重点;其余楼内机房或办公室采用双绞线布线,校园网络工程结构如图 1-2 所示,2 号楼网络工程结构图如图 1-3 所示。

3. 工程项目实现

网络综合布线工程项目的实现并不是一件简单的事,事实上需要具备很多相关方面的知识,特别是工程实践知识积累,网络工程布线的实现通常需要做好以下几个方面的工作。

(1) 用户需求报告

用户需求报告是网络综合布线工程项目建设依据,包括工程内容、等级、目标等。

(2) 布线方案设计

网络综合布线方案是工程实施的蓝图,是工程建设的框架结构。网络综合布线总体方案

设计的好坏直接影响到布线工程的质量和性能价格比。因此,做好网络综合布线总体方案设计是非常重要的,在总体方案设计工作中主要讨论怎样设计布线系统,这个系统有多少个信息点?怎样通过水平干线、垂直干线、楼宇管理子系统把它们连接起来。

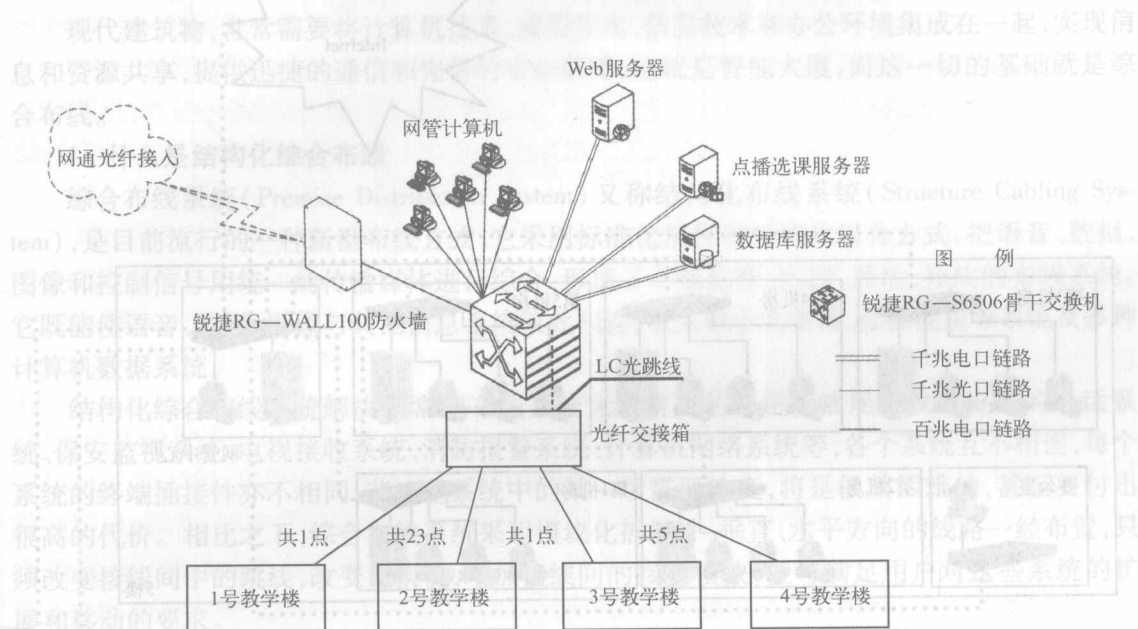


图 1-2 信息学院网络工程结构图

(3) 选择线材管材

选好建设材料是做好网络工程质量的基本保障,涉及需要选择哪些传输介质(线缆)?需要哪些线材(槽管)及其材料价格如何?有关施工费用需要多少等问题。

(4) 工程施工

工程施工是实现工程设计、满足用户需求的唯一途径,包括开工报告、施工图准备、人员安排、备料、制订工程进度表、具体实施等工作。

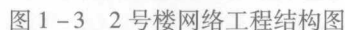
(5) 系统测试与验收

系统测试与验收是施工单位向用户方移交的正式手续,也是用户对工程的认可。它可检查工程施工是否符合设计要求和有关施工规范,是否达到了原来的设计目标,质量是否符合要求,有没有不符合原设计的有关施工规范的地方,等等。

(6) 文档管理

在测试与验收结束后,将建设单位所交付的文档材料及测试与验收所使用的材料一起交给用户方的有关部门存档,主要包括:综合布线工程建设报告、综合布线工程测试报告、综合布线工程资料审查报告、综合布线工程用户意见报告、综合布线工程验收报告。

通过上述6个方面的工作,理想上能够完成一个网络布线工程,但实际上用上述几句话来解决是不现实的,必须认真学习后面各模块内容,并按照任务分解方式逐一加以解决和实现。



现代建筑物,常常需要将计算机技术、通信技术、信息技术和办公环境集成在一起,实现信息和资源共享,提供迅捷的通信和完善的安全保障,这就是智能大厦,而这一切的基础就是综合布线。

1. 什么是结构化综合布线

综合布线系统(Premise Distribution System)又称结构化布线系统(Structure Cabling System),是目前流行的一种新型布线方式,它采用标准化部件和模块化组合方式,把语音、数据、图像和控制信号用统一的传输媒体进行综合,形成了一套标准、实用、灵活、开放的布线系统。它既能使语音、数据、影像与其他信息系统彼此相连,也支持会议电视、监视电视等系统及多种计算机数据系统。

结构化综合布线系统解决了常规布线系统无法解决的问题。常规布线系统中的电话系统、保安监视系统、电视接收系统、消防报警系统、计算机网络系统等,各个系统互不相连,每个系统的终端插接件亦不相同,若这些系统中的某一项需要改变,将是极其困难的,甚至要付出很高的代价。相比之下,综合布线系统采用模块化插接件,垂直、水平方向的线路一经布置,只须改变接线间中的跳线,改变交换机,增加接线间的接线模块,便可满足用户对这些系统的扩展和移动的要求。

2. 综合布线系统组成

综合布线系统采用标准化部件和模块化组合方式,主要由6个独立子系统(模块)组成。

① 工作区子系统(Work Area):它由终端设备连接到信息插座之间的设备组成,包括信息插座、插座盒、连接跳线和适配器等。

② 水平干线子系统(Horizontal Cabling):水平区子系统应由工作区用的信息插座,楼层分配线设备至信息插座的水平电缆、楼层配线设备和跳线等组成,实现信息插座和管理子系统(配线架)间的连接,一般处在同一楼层。

③ 管理子系统(Administration):管理子系统设置在楼层分配线设备的房间内。管理间为连接其他子系统提供手段,它是连接垂直干线子系统和各楼层水平干线子系统的设备,其主要设备是配线架、色标规则、HUB、机柜和电源。

④ 垂直干线子系统(Backbone Cabling):通常是由主设备间(如计算机房、程控交换机房)提供建筑中最重要的铜线或光纤线主干线路,将主配线架与各楼层配线架系统连接起来,是整个大楼的信息交通枢纽。一般它提供位于不同楼层的设备间和布线框间的多条连接路径,也可连接单层楼的大片地区。

⑤ 设备间子系统(Equipment Rooms):在每一幢大楼的适当地点设置进线设备,进行网络管理以及管理人员值班的场所。设备间子系统将各种公共设备(如计算机主机、数字程控交换机、各种控制系统、网络互连设备等)与主配线架连接起来。

⑥ 建筑群子系统(Premises Entrance Facilities):建筑群子系统将一栋建筑的线缆延伸到建筑群内的其他建筑的通信设备和设施。它支持提供楼群之间通信所需的硬件,包括线缆、光纤以及防止线缆上的脉冲电压进入本建筑的电气保护设备。

结构化综合布线组成如图1-4所示。

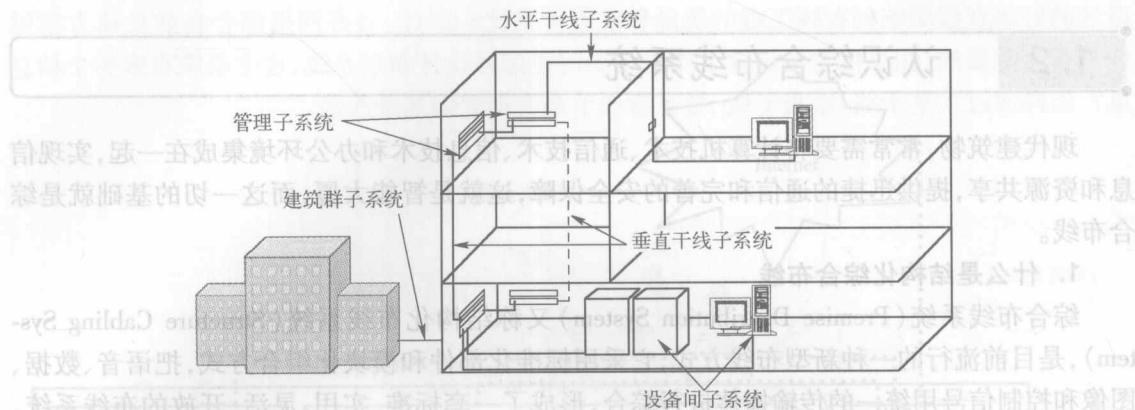


图 1-4 结构化综合布线组成图

3. 综合布线的发展过程与前景

综合布线的发展与建筑物智能化过程密切相关。1984 年,世界上第一座智能大厦产生;1985 年年初,计算机工业协会(CCIA)提出针对大楼布线系统标准化的倡议;1991 年 7 月,ANSI/EIA/TIA 568 即《商业大楼电信布线标准》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;1995 年年底,EIA/TIA 568 标准正式更新为 EIA/TIA/568A;国际标准化组织(ISO)推出相应标准 ISO/IEC/IS 11801;1997 年 TIA 出台 6 类布线系统草案,同期,基于光纤的千兆网标准推出。1999 年至今,TIA 又陆续正式推出了 6 类布线系统标准,ISO 推出 7 类布线标准。

综合布线的市场发展很快,从最快的 3 类、5 类发展到超 5 类、6 类,甚至到光纤。从技术上看,综合布线正向高带宽,高速度方向发展,而另外,随着网络应用的深入,传统大厦布线市场也发生了相应的变化,除了智能大厦这种标准的综合布线的地方外,一些以前并未考虑综合布线的地方,如住宅,中小办公室等,都已经成为布线系统的用户群。但不同的用户群,对综合布线有不同的要求。因此,同样的布线系统,在不同应用市场上应该有所区别,以适应特定的用户需求。当我们现在谈论布线时,它不再是一种可有可无的系统,而是数据通信系统的一个必需的组成部分。在选择一个面向新世纪的布线系统时,应该预计到未来网络应用的发展,以双绞线和新型多模光缆甚至单模光缆为基础的布线系统,将会使网络生命延伸到更远的地方。

4. 综合布线的特点

综合布线与传统的布线相比较,有着许多优越性,是传统布线所无法相比的。其特点主要表现在它具有兼容性、开放性、灵活性、可靠性、先进性和经济性,而且在设计、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。所谓兼容性是指它自身是完全独立的,与应用系统相对无关,可以适用于多种应用系统。

过去,为一幢大楼或一个建筑群内的语音或数据线路布线时,往往采用不同厂家生产的电缆线、配线插座以及接头等。例如,用户交换机通常采用双绞线,计算机系统通常采用粗同轴电缆或细同轴电缆。这些不同的设备使用不同的配线材料,而连接这些不同配线的插头、插座及端子板也各不相同,彼此互不相容。一旦需要改变终端机或电话机位置时,就必须敷设新的

线缆,以及安装新的插座和接头。综合布线将语音、数据与监控设备的信号线经过统一的规划和设计,采用相同的传输媒体、信息插座、交连设备、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,这种布线与传统布线相比大为简化,可节约大量的物资、时间和空间。在使用时,用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用,只把某种终端设备(如个人计算机、电话、视频设备等)插入信息插座,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,也就选定了与之相适应的布线方式和传输媒体。如果更换另一设备,那么原来的布线就要全部更换。对于一个已经完工的建筑物,这种变化是十分困难的,要增加很多投资。

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,因此它对多数厂商的产品都是开放的,如计算机设备、交换机设备等;并对所有通信协议也是支持的,如 ISO/IEC 8802—3、ISO/IEC 8802—5 等。

(3) 灵活性

传统的布线方式是封闭的,其体系结构是固定的,若要迁移设备或增加设备是相当困难和麻烦的,甚至是不可能的。

综合布线采用标准的传输线缆和相关连接硬件进行模块化设计,因此所有通道都是通用的。每条通道可支持终端、以太网工作站及令牌环网工作站。所有设备的开通及更改均不需要改变布线,只须增减相应的应用设备以及在配线架上进行必要的跳线管理即可。另外,组网也可灵活多样,甚至在同一房间可有多用户终端,以太网工作站、令牌环网工作站并存,为用户组织信息流提供了必要条件。

(4) 可靠性

传统的布线方式由于各个应用系统互不兼容,因而在一个建筑物中往往要有多种布线方案。因此建筑系统的可靠性要由所选用的布线可靠性来保证,当各应用系统布线不当时,还会造成交叉干扰。

综合布线采用高品质的材料和组合压接的方式构成一套高标准的信息传输通道。所有线槽和相关连接件均通过 ISO 认证,每条通道都要采用专用仪器测试链路阻抗及衰减率,以保证其电气性能。应用系统布线全部采用点到点端接,任何一条链路故障均不影响其他链路的运行,这就为链路的运行维护及故障检修提供了方便,从而保障了应用系统的可靠运行。各应用系统往往采用相同的传输媒体,因而可互为备用,提高了备用冗余。

(5) 先进性

综合布线通常采用光纤与双绞线混合布线方式,极为合理地构成一套完整的布线方式,可满足主干 1000MHz,水平 100~1000MHz 的数据信息传输要求,对于特殊的用户可把光纤引到桌面(Fiber To The Desk),为同时传输多路实时多媒体信息提供足够的带宽容量。

(6) 经济性

综合布线不仅从技术与灵活性上解决了各种信息综合通信问题,而且从经济性看其性能价格比也是非常高的。

从投资方面讲,初期投资结构化综合布线要比传统布线要高,但从远期投资角度分析,考

虑到今后的发展,增加一些费用,势必会减少将来的运行费用和变更费用。据美国一家调查公司对 400 家大公司的 400 幢办公大楼在 40 年内各项费用的比例情况的统计结果表明,初期投资(即结构费用)只占 11%,而运行费用占 50%,变更费用占 25%。由此可见在初期投资阶段,采用综合布线系统是明智之举。

从技术与灵活性方面讲,结构化标准综合布线就更加具有优势,主要表现在以下几个方面。

① 采用标准的综合布线后,只须将电话或终端插入墙壁上的标准插座,然后在同层的跳线架做相应跳接线操作,就可解决用户的需求。

② 当需要把设备从一个房间搬到另一层的房间时,或者在一个房间中增加其他新设备时,同样只要在原电话插口做简单的分线处理,然后在同层配线间和总设备间做跳线操作,很快就可以实现这些新增加的需求,而不需要重新布线。

③ 如果采用光纤、超 5 类或 6 类线缆混合的综合布线方式,可以解决三维多媒体的传输和用户的需求,可以实现与全球信息高速公路的接轨。

1.3 综合布线系统标准

综合布线系统自问世以来经历了近 20 年的时间,这期间,随着信息技术的发展,布线技术也在不断变化,与之相适应,布线系统相关标准也在不断推陈出新,各国际标准化组织都在努力制定更新的标准以满足技术和市场的需求。有了标准,就有了依据,对于综合布线产品的设计、制造、安装和维护具有十分重要的作用。

1. 国际标准

综合布线标准基本上都是由具有相当影响力的标准组织制定的,如美国通信工业协会/电子工业协会(TIA/EIA, Telecommunication Industry Association/Electronic Industry Alliance)、国际标准化组织/国际电工委员会(ISO/IEC, International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission)、欧洲标准化委员会(CENELEC)、电子电气工程师协会(IEEE, Institute of Electrical and Electronic Engineers)等。

在参考布线的标准时,主要参考以下几个标准体系。

(1) 美洲标准

美国电子工业协会、美国电信工业协会的 EIA/TIA 为综合布线系统制定的一系列标准。这些标准主要有以下几种。

EIA/TIA—568 商业建筑通信布线系统标准

EIA/TIA—569 商业建筑电信通道及空间标准

EIA/TIA—606 商业建筑物电信基础结构管理标准

EIA/TIA—607 商业建筑物接地和接线规范标准

(2) ISO 标准

国际标准化组织/国际电工委员会针对综合布线系统在抗干扰、防噪、防火、防毒等关键技术方面颁布的标准。

ISO/IEC 11801:《信息技术—用户房屋综合布线标准》

IEEE 802/ISO IEEE 802(802.1—802.11):《局域网布线标准》

(3) 欧洲标准

欧洲标准化委员会(CENELEC)颁布的标准,该标准与ISO/IEC 11801标准是一致的,它比ISO/IEC 11801严格。

EN50173:《信息技术—布线系统标准》

2. 国内标准

中国国内的综合布线标准基本上都是参照国际标准化组织由国内有关协会、行业和国家所制定的,主要是针对我国国情和习惯做法所做的规定。

(1) 国家标准

由原中华人民共和国信息产业部起草,经原中华人民共和国建设部批准的国家标准,于2000年8月1日开始执行。该标准适用于新建、扩建、改建建筑与建筑群的综合布线系统工程,其主要的对象为大楼办公自动化(OA)、通信自动化(CA)、楼宇自动化(BA)工程,包括以下3部分。

《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(GB/T 50311—2000)

《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范》(GB/T 50312—2000)

《智能建筑设计标准》(GB/T 50314—2000)

(2) 行业标准

2001年10月19日,由原我国信息产业部发布了《中华人民共和国通信行业标准(第二版)》,该标准是通信行业标准,对接入公用网的通信综合布线系统提出了基本要求,并于2001年11月1日起正式实施。符合YD/T926标准的综合布线系统也符合国际标准化组织/国际电工委员会标准ISO/IEC 11801:1999。该标准包括以下3部分:

《大楼通信综合布线系统》(YD/T 926—2001 总规范)

《大楼通信综合布线系统》(YD/T 926.2—2001 综合布线用电缆、光缆技术要求)

《大楼通信综合布线系统》(YD/T 926.3—2001 综合布线用连接硬件技术要求)

(3) 协会标准

中国工程建设标准化协会分别于1995年和1997年颁布了两个关于综合布线系统的设计规范标准,该标准积极采用国际先进经验,与国际标准接轨。

《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(CECS 72:95)。

《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》(CECS 72:97)和《建筑与建筑群综合布线工程施工及验收规范》(CECS 89:97)。

3. 标准要点

(1) 目的

- ① 规范一个通用语音和数据传输的电信布线标准,以支持多设备、多用户的环境。
- ② 为服务于商业的电信设备和布线产品的设计提供方向。
- ③ 能够对商用建筑中的结构化布线进行规划和安装,使之能够满足用户的多种需求。
- ④ 为各种类型的线缆、连接件以及布线系统的设计和安装建立性能和技术标准。

(2) 范围

① 标准针对的是“商业办公”电信系统。

② 布线系统的使用寿命要求在10年以上。

(3) 内容

标准涉及的内容包括所用介质、拓扑结构、布线距离、用户接口、线缆规格、连接件性能、安装程序等。

(4) 涉及的范畴

① 水平干线子系统:涉及水平跳线架,水平线缆,线缆出入口/连接器,转换点等。

② 垂直干线子系统:涉及主跳线架、中间跳线架,建筑外主干线缆、建筑内主干线缆等。

③ UTP 布线系统:目前主要指超 5 类、6 类双绞线。

④ 光缆布线系统:在光缆布线中分水平干线子系统和垂直干线子系统,它们分别使用不同类型的光缆。

水平干线子系统:62.5/125 μm 多模光缆(出入口有 2 条光缆),多数为室内型光缆。

垂直干线子系统:62.5/125 μm 多模光缆或 10/125 μm 单模光缆。综合布线系统的设计方案不是一成不变的,而是随着环境和用户要求来确定的。

综合布线标准的制定对于综合布线以及网络的发展有深刻的影响。对于业界人士而言,及时了解布线标准对于产品的开发至关重要;对于用户而言,了解布线标准的发展,对于保护自己的投资是十分重要的。

1.4

局域网综合布线

近年来,局域网(LAN)技术得到了迅速发展,无论从网络速度还是从连接的覆盖范围都发生了很大的变化,网络速率从 10Mbps 发展到 100Mbps,目前已经发展到 1000Mbps, 10Gbps 速率的局域网;局域网连接也已从单一的办公室或机房扩展到了多室多处连接。随着局域网速率的提高和覆盖面的增大,局域网布线对网络的影响越来越大。

1. 局域网的概念

局域网就是网络的一种,由于网络技术不断发展,各国家和地区因硬件和线路不同,使用的网络产品和网络技术不同,所以很难给出一个明确的定义,但可从以下几方面理解局域网概念。

(1) 局域网是限定区域的网络

限定区域不是仅指地理区域的大小,而是指在功能上、组织上都比较封闭的空间,如办公大楼内、学校的校园内等。

(2) 局域网是高速线路的网络

高速网络是指数据在网络中传输的速率,由于局域网使用的通信线路多选用金属或光纤介质,传输的速率可达 100Mbps 甚至 1000Mbps。

(3) 局域网是自用专用线路网络

专用网络是指局域网不使用电话线路或公用线路,是自行用电缆架设而成的自用网络。

(4) 局域网是遵守国际标准的开放性网络

开放性网络是指局域网的体系结构遵守国际 ISO 组织的标准,能够与任何遵守国际 ISO 组织的标准系统之间进行通信。

2. 局域网布线的特点

局域网技术是目前计算机网络研究的重点和热点,是发展最快的技术领域之一。

局域网是覆盖有限地理范围的网络,从一处办公室、一幢大楼、一所学校、一个工厂到几千