



全国高职高专规划教材·计算机系列

JISUANJI WANGLUO JISHU

计算机网络技术

王 龙◎主编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

全国高职高专规划教材·计算机系列

计算机网络技术

王 龙 主 编

吴冰冰 副主编

李 岩 周兴裔 参 编



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书从计算机网络基础知识入手,分别从局域网技术、综合布线系统概论、网络互连技术、网络安全与管理、Internet 与应用等方面进行了详细的介绍,包括 OSI 参考模型、交换机技术、路由器技术、虚拟局域网、ARP 和 RARP 技术、IP 数据报、TCP 和 UDP 技术、网络操作系统、网络安全等方面的内容。

本书面向实用,内容覆盖广泛,讲解由浅入深,所涉及的网络技术领域体系完整,网络基础知识讲解适度,适合作为高职院校网络技术课程教材,同时也涉及大量最新的网络应用技术,对在网络应用领域工作的工程技术人员也有很好的参考作用。本书的编写结合实际的教学过程,具有很强的实用性和指导性,也可以作为各大中专院校相关专业的参考书和相关培训机构的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术/王龙主编. —北京:北京大学出版社, 2011.9

(全国高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-301-16058-9

I. ①计… II. ①王… III. 计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 173709 号

书 名: 计算机网络技术

著作责任者: 王 龙 主编

策 划 编 辑: 温丹丹

责 任 编 辑: 卢英华

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-16058-9/TP·1187

出 版 发 行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 电子信箱: zyjy@pup.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 出版部 62754962 编辑部 62765126

印 刷 者: 山东省高唐印刷有限责任公司

787 毫米×1092 毫米 16 开本 17 印张 371 千字

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 34.00 元

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

举报电话: 010-62752024 电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

前 言

随着信息时代的发展,以互联网技术为代表的各种数字化应用已经渗透并影响到普通人生活的方方面面,不论是商务活动还是工业活动,不论是信息的获取还是生产的自动化,都离不开网络。

本书可以使学习者在系统掌握网络知识的同时,培养多种能力,我们在了解企业对网络人才的具体要求的基础上,与近千位相应岗位的技术人员进行交流,参考了多位资深行业专家的意见,使得读者学习完本书后具备以下4种能力。

- (1) 能够熟练运用设备组建小型的计算机网络。
- (2) 能够独立完成网络的日常维护。
- (3) 能够排除网络环境下的一般性故障。
- (4) 具备员工必备的基本的职业素质。

本书在内容取舍方面本着三个原则:一是重点介绍最常使用的网络技术,如TCP/IP协议、以太网技术,交换机、路由器技术等,而对在网络技术发展过程中虽占有重要地位,但现在已被淘汰或即将被淘汰的技术,如IEEE802.4则一笔带过;二是重点介绍虽然目前使用还不广泛,但技术先进符合网络发展潮流的技术,如IPv6;三是介绍上述两种技术共同的、必需的网络基础知识。如此取舍的目的是使读者能快速地获取最实用的网络技术,为实际工作奠定良好的基础。

本书共包括14章,各章节内容介绍如下。

第1章学习综合布线技术,包括综合布线的概念,综合布线的组成,综合布线的常用介质等。

第2章学习OSI参考模型,计算机网络基础知识,包括计算机网络的基本概念,OSI参考模型,TCP/IP参考模型及两种模型比较。

第3章学习局域网组网技术的基础知识,包括局域网基础、局域网组网技术等。

第4章学习以太网技术,包括以太网的发展,以太网的帧格式,以太网的发展等。

第5章学习交换机的配置,包括交换机的常见命令,配置模式,简单的配置及WLAN的配置等。

第6章学习IP地址,包括IP地址管理与子网划分、以太网技术、以太网的发展、以太网的帧格式、可变长子网掩码VLSM、IPv6技术等。

第7章学习ARP和RARP技术,包括ARP工作原理,代理ARP工作原理。

第8章学习IP数据报,包括IP数据报格式,IP数据报封装,重组,ICMP技术。

第9章学习路由器的配置,包括静态路由的基本配置等。

第10章学习TCP和UDP技术,包括TCP格式、TCP的连接和断开、TCP的流量控制,UDP的协议。

第11章学习学习网络操作系统的知识,包括网络操作系统概述、Windows Server 2003

的安装与基本配置等。

第 12 章学习域名系统，包括互联网命名机制，域名解析等。

第 13 章学习 WWW 技术，简单介绍 WWW。

第 14 章学习网络安全与管理的知识，包括网络安全的概念与威胁、网络安全技术简介、防火墙、数据备份与恢复、天网防火墙的应用与配置、网络监控与检测等。

本书由王龙任主编，吴冰冰任副主编，李岩、周兴裔参与编写。由于时间仓促，以及编者水平所限，书中难免存在错误和不妥之处，欢迎读者批评指正。

编者

2011 年 6 月

目 录

第 1 章 综合布线系统概论	(1)
1.1 智能大厦的基本概念	(1)
1.1.1 智能大厦的兴起	(1)
1.1.2 智能大厦的概念	(2)
1.1.3 智能大厦的组成和功能	(3)
1.1.4 智能大厦与综合布线系统的关系	(4)
1.2 综合布线系统概述	(5)
1.2.1 综合布线系统的发展过程	(5)
1.2.2 综合布线系统的特点	(5)
1.2.3 综合布线系统的适用范围	(6)
1.2.4 综合布线系统的标准	(7)
1.2.5 综合布线系统产品选择原则	(7)
1.3 综合布线系统的组成	(8)
1.4 综合布线系统的传输介质	(12)
1.4.1 双绞线	(12)
1.4.2 同轴电缆	(13)
1.4.3 光纤	(13)
1.5 归纳与思考	(15)
习题	(16)
本章总结	(17)
第 2 章 OSI 参考模型	(18)
2.1 计算机网络的发展	(18)
2.2 计算机网络的功能	(22)
2.3 OSI 参考模型	(23)
2.3.1 协议分层	(23)
2.3.2 OSI 参考模型	(27)
2.3.3 数据封装与解封装过程	(30)
2.4 TCP/IP 参考模型	(31)
2.5 TCP/IP 参考模型与 OSI 参考模型比较	(33)
习题	(34)
本章总结	(35)

第3章 局域网基础知识	(36)
3.1 计算机网络概述	(36)
3.1.1 计算机网络的应用	(36)
3.1.2 局域网的组成	(39)
3.1.3 局域网的拓扑结构	(43)
习题	(47)
本章总结	(48)
第4章 以太网技术	(49)
4.1 数据链路层	(49)
4.2 以太网	(50)
4.2.1 以太网的发展	(50)
4.2.2 CSMA/CD	(51)
4.2.3 以太网帧格式	(51)
4.2.4 以太网标准	(53)
4.2.5 以太网命名标准	(53)
习题	(54)
本章总结	(55)
第5章 以太网上的交换机	(56)
5.1 交换机数据转发工作原理	(56)
5.2 交换机全双工原理	(57)
5.3 交换机的内部交换方式	(59)
5.4 交换机产品介绍	(59)
5.5 以太网交换机的操作与维护	(60)
5.5.1 正确接入交换机	(60)
5.5.2 交换机的启动信息	(61)
5.5.3 交换机的配置模式	(62)
5.5.4 交换机的基本配置与查看	(63)
5.5.5 保存与删除交换机配置	(66)
5.5.6 Catalyst 2950 交换机密码恢复	(66)
5.6 虚拟局域网(VLAN)	(67)
5.6.1 VLAN 的概述和作用	(67)
5.6.2 VLAN 的种类	(70)
5.6.3 静态 VLAN 的工作原理	(72)
5.6.4 在交换机上配置静态 VLAN	(73)
实验	(76)
习题	(77)
本章总结	(78)

第6章 IP地址	(79)
6.1 IP地址的分类	(79)
6.2 子网掩码	(81)
6.3 可变长子网掩码和IP子网的划分	(82)
6.4 IPv6地址	(83)
6.4.1 IPv6地址表示方法	(84)
6.4.2 IPv6前缀	(84)
6.4.3 IPv6地址类型	(85)
实验	(89)
习题	(90)
本章总结	(91)
第7章 ARP和RARP	(92)
7.1 ARP的工作原理	(92)
7.2 代理ARP的工作原理	(93)
7.3 各种ARP缓存的查询与更新	(93)
7.4 RARP的工作原理和应用	(95)
习题	(96)
本章总结	(96)
第8章 IP数据报	(97)
8.1 网络层概述	(97)
8.2 IP数据包格式	(98)
8.3 IP数据报的封装、分片和重组	(99)
8.4 ICMP	(102)
8.4.1 ICMP的主要功能介绍	(102)
8.4.2 ICMP的基本使用	(102)
实验	(106)
习题	(107)
本章总结	(108)
第9章 静态路由与配置	(109)
9.1 路由	(109)
9.1.1 路由器工作原理	(110)
9.1.2 路由表的形成	(110)
9.2 静态路由和默认路由	(111)
9.2.1 静态路由	(111)
9.2.2 默认路由	(112)
9.2.3 路由器转发数据包的封装过程	(113)
9.2.4 交换与路由对比	(114)

9.3	路由器的配置	(114)
9.3.1	路由器硬件技术介绍	(114)
9.3.2	路由器的基本操作	(115)
9.3.3	静态路由与默认路由的配置	(119)
9.3.4	路由器的其他配置	(123)
9.3.5	路由器与交换机之间的单臂路由	(126)
	实验	(127)
	习题	(130)
	本章总结	(131)
第10章	TCP与UDP	(133)
10.1	传输层概述	(133)
10.2	TCP协议	(134)
10.2.1	TCP的封装格式	(134)
10.2.2	TCP的连接与断开	(137)
10.2.3	TCP的流控机制	(139)
10.2.4	TCP的拥塞控制	(140)
10.2.5	TCP的差错控制	(141)
10.2.6	TCP的计时器	(143)
10.2.7	TCP的应用	(144)
10.3	UDP协议	(145)
10.3.1	UDP的封装	(145)
10.3.2	UDP的应用	(146)
10.4	使用Sniffer(或Ethereal)抓包实例	(147)
	实验	(154)
	习题	(154)
	本章总结	(155)
第11章	网络操作系统	(157)
11.1	网络操作系统概述	(157)
11.1.1	网络操作系统的功能和服务	(157)
11.1.2	网络操作系统的特性	(158)
11.1.3	网络操作系统的结构	(158)
11.1.4	常用网络操作系统的种类	(159)
11.2	Windows Server 2003网络操作系统	(161)
11.2.1	Windows Server 2003版本	(162)
11.2.2	活动目录(AD)	(162)
11.2.3	计算机组和用户的概念、创建与管理	(168)
11.2.4	网络资源的共享	(178)

11.3 IIS6 的概念和应用	(188)
实验	(192)
习题	(195)
本章总结	(196)
第 12 章 域名系统	(197)
12.1 互联网的命名机制	(197)
12.1.1 无层次命名机制	(197)
12.1.2 层次性命名机制	(197)
12.2 域名系统	(198)
12.2.1 域名系统的概念	(198)
12.2.2 Internet 域名	(198)
12.3 域名解析	(200)
12.3.1 TCP/IP 域名服务器与域名解析器	(201)
12.3.2 提高域名解析的效率	(202)
12.3.3 域名解析的完整过程	(202)
12.4 对象类型与资源记录	(204)
12.4.1 对象类型与类别	(204)
12.4.2 资源记录	(204)
实验	(205)
习题	(211)
本章总结	(212)
第 13 章 WWW 服务	(213)
13.1 WWW 的概述	(213)
13.1.1 WWW 简介	(213)
13.1.2 WWW 的发展和特点	(213)
13.1.3 WWW 服务系统	(213)
13.2 WWW 系统的页面表示方法	(217)
实验	(219)
习题	(224)
本章总结	(225)
第 14 章 网络安全	(226)
14.1 网络安全的基本概念	(226)
14.1.1 网络提供的安全服务	(226)
14.1.2 网络攻击	(227)
14.1.3 计算机网络的安全要求	(229)
14.2 保证网络安全的几种具体措施	(230)
14.2.1 防火墙	(230)

14.2.2	鉴别	(233)
14.2.3	访问控制	(236)
14.2.4	加/解密技术	(237)
14.2.5	入侵检测	(241)
14.2.6	安全扫描	(244)
14.2.7	计算机病毒防范	(247)
14.3	利用 SSL 实现安全数据传输	(250)
实验		(252)
习题		(260)
本章总结		(261)
参考文献		(262)

第1章 综合布线系统概论

综合布线系统是智能建筑中必不可少的组成部分，它为智能建筑的各应用系统提供了可靠的传输通道，使智能建筑内各应用系统可以集中管理。综合布线的设计与实施是一项系统工程，它是建筑、通信、计算机和监控等方面的先进技术相互融合的产物。要掌握综合布线技术，关键是掌握综合布线的设计要点及相关技术规范，积累一定的综合布线工程经验。

► 重点内容：

智能大厦的组成及功能、综合布线的标准、综合布线系统的组成、综合布线常用传输介质。

► 难点内容：

智能大厦的组成及功能、综合布线系统的组成。

1.1 智能大厦的基本概念

1.1.1 智能大厦的兴起

在20世纪50年代，经济发达的国家在城市中兴建新式大型高层建筑，为了加强和提高建筑物的使用功能和服务水平，首先提出了楼宇自动化的需求，在建筑物内安装了各种仪表、控制装置和信号显示设备，实现大楼的集中控制、监视，以便于运行操作和维护管理。

20世纪80年代以来，随着科学技术的不断发展，大型建筑的服务功能不断增加，尤其计算机、通信、控制技术及图形显示技术的相互融合和发展，使得大厦的智能化程度越来越高，满足了现代化办公的多方面需求。1984年1月，由美国联合技术公司（UTC）在美国康涅狄格州哈特福德市，将一座金融大厦进行改建，改建后的大厦称为都市大厦。这幢大厦内添置了计算机、数字程控交换机等先进的办公设备以及高速通信等基础设施。大楼的客户不必购置设备便可获得语音通信、文字处理、电子邮件收发、情报资料检索等服务。此外，大楼内的给排水、消防、保安、供配电、照明、交通等系统均由计算机控制，实现了自动化综合管理，使用户感到更加舒适、方便和安全，这引起了世人对智能大厦的关注。“智能大厦”这一名词从此出现。

随后，智能大厦在欧美及日本等各国蓬勃发展，先后出现了一批智能化程度不同的智能大厦。美国自20世纪90年代以来新建和改建的办公大楼约有70%为智能化大厦，日本则制定了从智能设备、智能家庭、智能建筑到智能城市的发展计划，计划在20世纪末将65%的建筑智能化。新加坡政府也拨巨资进行了专项研究，准备把新加坡建设成为“智能

城市花园”。

20 世纪 80 年代后期,智能大厦的概念开始引入国内。随着改革开放的深入,国民经济持续发展,综合国力不断增强,人们对工作和生活环境的要求也不断提高,一个安全、高效和舒适的工作和生活环境已成为人们的迫切需要。这一时期智能大厦主要是一些涉外的酒店和特殊需要的工业建筑,采用的技术和设备主要是从国外引进的。虽然普及程度不高,但是人们的热情高涨,得到设计单位、产品供应商以及业内专家的积极响应,可以说他们是智能大厦的第一推动。

为了实现智能大厦的规范化建设,1995 年中国工程建设标准化协会通信工程委员会发布了《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》,国家建设部在 1997 年颁布了《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》,在 1998 年 10 月又颁布了《建筑智能化系统工程设计和系统集成专项资质管理暂行办法》,这些都极大地促进了中国智能大厦的建设走上规范化的高速发展轨道。

1.1.2 智能大厦的概念

智能大厦具有多门学科融合集成的综合特点。由于智能大厦发展历史较短、发展速度快,所以目前尚无统一的确切概念。

一般认为,智能大厦是将建筑、通信、计算机和监控等方面的先进技术相互融合,集成了最优化的整体,具有工程投资合理、设备高度自控、信息管理科学、服务高效优质、使用灵活便利和环境安全舒适等特点,能够适应信息化社会发展需要的建筑。

由上述定义可见,智能大厦是多学科跨行业的系统工程。它是现代高新技术的结晶,是建筑艺术与信息技术相结合的产物。随着通信技术和计算机技术的不断发展,大厦内的所有设施智能化程度越来越高,从而提高了智能大厦的服务水平。智能大厦将所用系统的主要设备放置于大厦的控制中心进行统一管理,然后通过综合布线系统与放置于各个房间或通道内的通信终端(如电话机、传真机等)和传感器(如烟雾、压力、温度等传感器)连接,获取大厦内的各种信息,再由控制中心的计算机进行处理,控制通信终端和传感器做出正确的反应(如开启或关闭各种电气开关,电子门锁等)。智能大厦正是通过这种智能化控制,实现对大厦内的供配电、空调、消防、安保、给排水、照明、通信等多项服务的集中控制,从而使大厦更易于管理,也大大地提高了大厦的使用效率。

从上述的介绍中,我们可以归纳出智能大厦的四大主要特征:

- (1) 建筑物自动化 (Building Automation, BA);
- (2) 通信自动化 (Communication Automation, CA);
- (3) 办公自动化 (Office Automation, OA);
- (4) 布线综合化 (Cabling Generic, 缩写 CG)。

前三大特征综合起就得到“3A”智能建筑。目前也有些建筑商将防火自动化 (Fire Automation, 缩写 FA)、管理自动化 (Maintenance Automation, 缩写 MA)、保安自动化 (SA) 加入智能建筑中,得到所谓的“6A”智能化建筑。但按照国际惯例来看,一般将 FA 和 SA 均归在 BA 中,而将 MA 归入到 OA 内,因此通常还是使用“3A”智能建筑的提法。

1.1.3 智能大厦的组成和功能

一幢智能大厦通常由主控中心及计算机网络系统、楼宇自动化系统 (BAS)、办公自动化系统 (OAS)、通信自动化系统 (CAS)、综合布线系统 (GCS) 五个部分组成。其系统组成和功能示意图如图 1-1 所示。

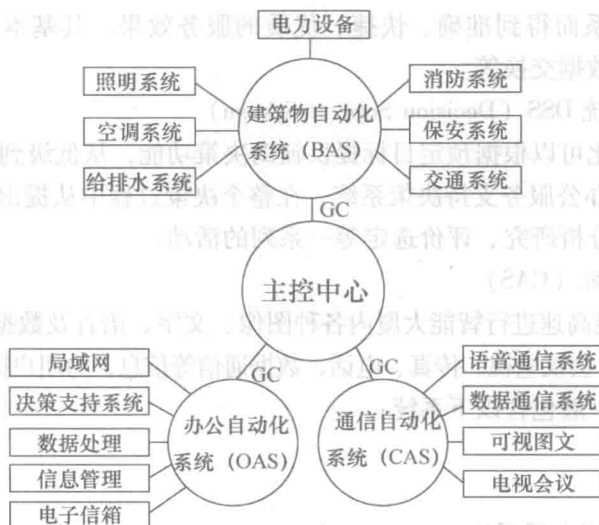


图 1-1 智能大厦组成及功能示意图

1. 主控中心及计算机网络系统

主控中心是以计算机为主体的智能大厦的最高层控制中心，它通过综合布线系统将各子系统连接为一体，对整个大厦实施统一管理和监控，同时为各子系统之间建立起一个标准信息交换平台。

2. 楼宇自动化系统 (BAS)

楼宇自动化系统是利用现代自动化技术对建筑物内的环境及设备运转状况进行监控和管理，从而使大厦达到安全、舒适、高效、便利和灵活的目标，具体包括空调控制、照明控制、给排水控制、电力控制、消防、保安、电梯管理、停车场管理、背景音乐控制等。

BA 系统可以连续不断地监控大厦内的各种机电设备，自动采集信息，自动加以控制处理。因此使用 BA 系统后，有如下的优点：

- (1) 对设备进行集中监控和管理，省时省力，提高服务和管理水平。
- (2) 可建立完整的设备运行档案，加强设备管理，确保大厦内设备的运行安全。
- (3) 可实时监测电力用量、最优开关运行和工作循环最优运行等多种能量监管，节约能源，提高经济效益。

3. 办公自动化系统 (OAS)

办公自动化系统是把计算机技术、通信技术、系统科学及行为科学应用于传统的数据处理技术所难以处理的、数量庞大且结构不明确的业务上。

从办公自动化系统的业务性质来看主要有以下三项任务。

(1) 电子数据处理 EDP (Electronic Data Processing)

办公过程中的大量繁琐事务,如发通知、打印文件等可以交给计算机设备来完成,以达到提高工作效率、节省人力的目的。

(2) 管理信息系统 MIS (Management Information System)

管理信息系统主要对信息流进行控制管理,一般是各种独立的信息经过信息交换和资源共享等方式相互联系而得到准确、快捷、优质的服务效果。其基本功能有文档资料管理、电子邮件和电子数据交换等。

(3) 决策支持系统 DSS (Decision Support System)

先进的办公自动化可以根据预定目标提供辅助决策功能,从低级到高级(或从中层到上层)逐步建立领导办公服务支持决策系统,在整个决策过程中从提出问题开始,参与收集信息、拟定方案、分析研究、评价选定等一系列的活动。

4. 通信自动化系统 (CAS)

通信自动化系统能高速进行智能大厦内各种图像、文字、语音及数据之间的传输,包括卫星通信、可视图文、会议电视、传真、电话、数据通信等信息,为用户提供各种通信手段。

通信自动化系统一般包含以下系统:

- 电话系统;
- 传真系统;
- 会议电视和会议电话系统;
- 闭路电视系统;
- 可视图文系统;
- 电子邮件系统;
- 数据传输系统;
- 计算机局域网;
- 卫星通信系统。

5. 综合布线系统 (CGS)

综合布线系统是智能大厦内所有信息的传输系统。它是由线缆及相关连接硬件组成的信息传输通道。它采用积木式结构、模块化设计、统一的技术标准,能满足智能化建筑高效、可靠、灵活性的要求。

1.1.4 智能大厦与综合布线系统的关系

综合布线系统是智能大厦非常重要的组成部分,它是智能大厦信息传输的通道,为其它子系统的构建提供了灵活、可靠的通信基础。我们可以将智能大厦简单看成是一个人的身体,各个应用系统看成是人的各个肢体,而综合布线系统则是遍布人体的神经网络,连接各个肢体,传输各种信息。

由于综合布线系统充分考虑了用户的未来应用,能够适应未来科技发展的需要,因此大厦建成以后,完全可以根据时间和需要决定安装新的应用系统,而不需要重新布线,节省系统扩展带来的新投资。

1.2 综合布线系统概述

1.2.1 综合布线系统的发展过程

综合布线系统的兴起与发展,是在计算机技术和通信技术发展的基础上进一步适应社会信息化和经济国际化的需要,也是办公自动化进一步发展的结果。

传统的布线,如电话线缆、有线电视线缆、计算机网络线缆等都是由不同的单位各自设计和安装,采用不同的线缆及终端插座,各个系统互相独立。由于各个系统的终端插座、终端插头、配线架等设备都无法兼容,所以当设备需要移动或新技术的发展,需要更换设备时,就必须重新布线。这样既增加了资金的投入,也使得建筑物内线缆杂乱无章,增加了管理和维护的难度。

早在20世纪50年代初期,一些发达国家就在高层建筑中采用电子器件组成控制系统,各种仪表、信号灯以及各种操作按钮通过各种线路接至分散在现场各处的机电设备上,用来集中监控设备的运行情况,并对各种机电系统实现手动或自动控制。由于电子器件较多,线路又多又长,因此控制点数目受到很大的限制。随着微电子技术的发展,建筑物功能的日益复杂化,到了20世纪60年代,开始出现数字式自动化系统。20世纪70年代,建筑物自动化系统迅速发展,采用专用计算机系统进行管理、控制和显示。20世纪80年代中期开始,随着超大规模集成电路技术和信息技术的发展,出现了智能化建筑物。1984年首座智能建筑在美国出现后,传统布线的不足就更加暴露出来。

随着全球社会的信息化与经济国际化的深入发展,人们对信息共享的需求日趋迫切,急需一个适合信息时代的布线方案。美国朗讯科技(原AT&T)公司贝尔实验室的科学家们经过多年的研究,在该公司的办公楼和工厂试验成功的基础上,于20世纪80年代末期在美国率先推出了结构化布线系统(SCS),其代表产品是SYSTIMAX PDS(建筑与建筑群综合布线系统)。

我国在20世纪80年代末期也开始引入综合布线系统,但由于经济发展有限,综合布线系统发展缓慢。20世纪90年中后期,随着经济飞速发展,综合布线系统发展迅速。目前现代化建筑中广泛采用综合布线系统。综合布线系统也已成为我国现代化建筑工程中的热门课题,也是建筑工程和通信工程设计及安装施工中相互结合的一项十分重要的内容。

1.2.2 综合布线系统的特点

与传统布线技术相比,综合布线系统具有以下六个特点:

1. 兼容性

旧式的建筑物中都提供了电话、电力、闭路电视等服务,采用传统的专业布线方式,每项应用服务都要使用不同的电缆及开关插座。例如,电话系统采用一般的对绞线电缆,闭路电视系统采用专用的视频电缆,计算机网络系统采用同轴电缆或双绞线电缆。各个应用系统的电缆规格差异很大,彼此不能兼容,因此只能各个系统独立安装,布线混乱无

序,直接影响建筑物的美观和使用。

综合布线系统具有综合所有系统和互相兼容的特点,采用光缆或高质量的布线材料和接续设备,能满足不同生产厂家终端设备的需要,使语音、数据和视频信号均能高质量地传输。

2. 开放性

开放性是指综合布线系统采用开放式体系结构,符合多种国际上现行的标准,几乎对所有著名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

传统的布线系统的体系结构是固定的,不考虑设备的搬迁或增加,因此设备搬移或增加后就必须重新布线,耗时费力。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,所有的通道都是通用性的。所有设备的开通及变动均不需要重新布线,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实现。综合布线系统的组网也是灵活多样的,同一房间内可以安装多台不同的用户终端,如以太网工作站和令牌环网工作站并存。

4. 可靠性

传统布线方式是各个系统独立安装,不考虑互相兼容,往往因为各应用系统布线不当而造成交叉干扰,无法保障各应用系统的信号高质量传输。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。所有线缆和相关连接器件均通过 ISO 认证,每条通道都要经过专业测试仪器进行链路阻抗及衰减的严格测试,以保证其电气性能。

5. 先进性

综合布线系统采用光纤与双绞线电缆混合布线方式,合理地组成了一套完整的布线体系。所有布线均采用世界上最新通信标准,链路均按八芯双绞线配置。5类双绞线电缆引到桌面,可以满足 100 Mbps 数据传输的需求,特殊情况下,还可以将光纤引到桌面,实现千兆数据传输的应用需求。

6. 经济性

综合布线与传统的布线方式相比,它是一种既具有良好的初期投资特性,又具有很高的性能价格比的高科技产品。综合布线系统可以兼容各种应用系统,又考虑了建筑内设备的变更及科学技术的发展,因此可以确保大厦建成后的较长一段时间内,满足用户应用不断增长的需求,节省了重新布线的额外投资。

1.2.3 综合布线系统的适用范围

综合布线系统采用模块化设计和分层星形拓扑结构,能够适应任何建筑物的布线,可以支持语音、数据和视频等各种应用。我国颁布的通信行业标准《大楼通信综合布线系统》(YD/T 926)指出综合布线的适用范围是跨越距离不得超过 3000 米、建筑总面积不超过 100 万平方米的布线区域,区域内的人员为 50 到 5 万人。如果布线区域超出上述范围时可参考使用。标准中大楼指各种商务、办公和综合性大楼等,但不包括普通住宅楼。

综合布线系统按应用场合区分,应包括建筑与建筑群综合布线系统(PDS)、建筑物自动化系统(BAS)、工业自动化系统(IAS)三种综合布线系统。它们的原理和设计方法