



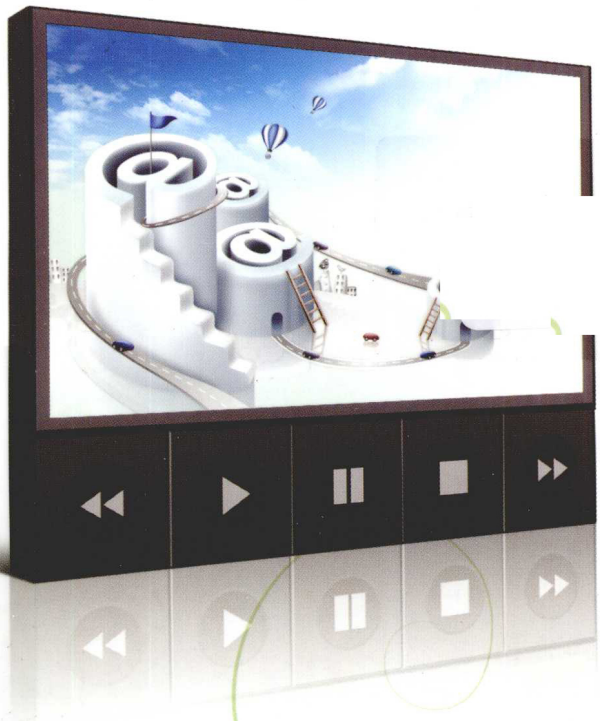
中等职业学校信息技术类规划教材

国家社会科学基金(教育学)“十一五”规划课题研究成果

网络综合布线技术[Vcom]

WANGLUO ZONGHE BUXIANJISHU (VCOM)

广州市唯康通信技术有限公司 组编
温 晞 主编 陈广红 杨 涛 参编 何文生 主审



内 容 简 介

随着 Internet 网络和技术的发展,政府、企业、学校等都在针对自己的楼宇,进行综合布线,以适应网络时代办公的需要。本书主要内容包括综合布线系统的发展,综合布线中常用的传输介质、连接器和连接硬件,综合布线系统的各个子系统的设计方法,如何设置综合布线的施工环境,如何在综合布线施工中保护人身安全;综合布线施工前的准备工作,各种管道、线缆的布放,如何安装、端接各种电缆;以及各种电缆的测试及相关的测试设备。此外本书还针对学生设计了若干个实训项目。

本书适合作为中等职业学校信息技术类学生的教材,也可供从事综合布线的专业技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

网络综合布线技术 : Vcom / 温晞主编. -- 北京 :
中国铁道出版社, 2010. 11
中等职业学校信息技术类规划教材
ISBN 978-7-113-12146-4

I. ①网… II. ①温… III. ①计算机网络—布线—技
术—专业学校—教材 IV. ①TP393.03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 214412 号

书 名: 网络综合布线技术 (Vcom)
作 者: 温 晞 主 编

策划编辑: 周 欢 刘彦会
责任编辑: 周 欢
编辑助理: 何 佳 郝霁江
封面设计: 付 巍
版式设计: 于 洋

读者服务热线: 400-668-0820

封面制作: 李 路
责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)
印 刷: 北京市兴顺印刷厂
版 次: 2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 13.5 字数: 318 千
印 数: 3 000 册
书 号: ISBN 978-7-113-12146-4
定 价: 22.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

中等职业学校信息技术类规划教材

主 任：邓泽民 吴文虎

副主任：韩立凡 何文生 王 健

沈大林 严晓舟

委 员：（按姓氏笔画排列）

马开颜 石河成 史宪美 苏永昌

李彦华 杨培添 何 琳 张 平

张 岚 张 巍 陈 兵 陈丽娟

陈佳玉 陈星火 苗 莉 周察金

胡志齐 钮立辉 侯廷刚 袁胜昔

钱洪晨 徐 行 温 晞

国家社会科学基金课题“以就业为导向的职业教育教学理论与实践研究”在取得理论研究成果的基础上,选取了中等职业教育十个专业大类开展实践研究。中等职业教育信息技术类是其中之一。

本课题研究发现,中等职业教育在专业教育上承担着帮助学生构建起专业理论知识体系、专业技术框架体系和相应职业活动逻辑体系的任务,而这三个体系的构建需要通过专业教材体系和专业教材内部结构得以实现。为此,这套中等职业学校信息技术类规划教材的设计,根据不同课程的教材在其构建理论知识、技术方法、职业活动三个体系中的作用,采用了不同的教材内部结构设计和编写体例。

承担专业理论知识体系构建任务的教材,不应使学生只掌握某些局部内容,而应该让学生把握专业理论知识整体框架;不强调专业理论知识本身的研究,强调专业理论知识的用途。

承担专业技术框架体系构建任务的教材,注重让学生了解这种技术的产生与演变过程,培养学生的技术创新意识;注重让学生把握这种技术的整体框架,培养学生对新技术的学习能力;注重让学生在技术应用过程中掌握这种技术的操作,培养学生的技术应用能力;注重让学生区别同种用途的其他技术的特点,培养学生职业活动过程中的技术比较与选择能力。

承担职业活动体系构建任务的教材,依据不同职业活动对所从事人特质的要求,分别采用了过程驱动、情景驱动、效果驱动的方式,形成了做学合一的各种教材结构与体例,诸如:项目结构、案例结构等。过程驱动教材结构能够较好地培养所从事人的程序逻辑思维;情景驱动教材结构能够较好地培养所从事人的情景敏感特质;效果驱动教材结构能够较好地培养所从事人的发散思维。

本套教材无论从课程标准的开发、教材体系的建立、教材内容的筛选、教材结构的设计还是教材素材的选择,都得到了信息技术专家的大力支持,他们在信息技术行业职业资格标准和各类信息技术在我国应用的广泛程度方面,提出了十分有益的建议;本套教材倾注了国内知名职业教育专家和全国一百多所中等职业学校信息技术类一线教师的心血,他们对信息技术类专业培养的人才类型提出了可贵意见,对信息技术类专业教学提供了丰富的素材和鲜活的教学经验。

如本套教材有不足之处,敬请各位专家、老师和广大同学不吝赐教。希望通过本套教材的出版,为我国中等职业教育和信息技术产业的发展做出贡献。

邓泽民

2010年9月

前言

FOREWORD

建筑物综合布线系统,是建筑技术与信息技术相结合的产物,是计算机网络工程的基础。综合布线系统应该说是跨学科、跨行业的系统工程,随着 Internet 和信息高速公路的发展,各国的政府机关、大型集团公司也都在针对自己的楼宇特点,进行综合布线,以适应新的需要。智能化大厦、智能化小区已成为新世纪的开发热点。

布线系统的对象是建筑物或楼宇内的传输网络,以使语音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连,并使这些设备与外部通信网络连接。布线系统是由许多部件组成的,主要有传输介质、线路管理硬件、连接器、插座、插头、适配器、传输电子线路、电气保护设施等,这些部件都有各自的具体用途,可用来构建各种子系统,不仅易于实施,而且能随需求的变化而平稳升级。

本书系统全面地介绍网络综合布线系统的基础知识、设计方法、施工技术、测试内容、验收鉴定过程。本书采用任务驱动的模式编写,由若干设计的任务来引导学生完成综合布线的各个模块的学习,避免了单方面理论知识的简单叙述。此外,本书还创设若干工作情景,让学生通过自主或者协作完成任务来达到学习目的,了解生产过程和提前进入工作状态。最后,通过填写实训评价表完成对自身知识和能力的评价,在学习过程中不断完善自己。

本书由五个项目组成,每个项目由学习目标、若干任务、项目小结组成。其中每个任务大部分由任务描述、预备知识、任务实现、知识链接组成。

本教材重视学习的评价,坚持总结性评价和过程性评价相结合,定量评价和定性评价相结合,教师评价、学生自评和同学评价相结合。单元后的实训评价表将增强教师与学生的互动与交流,既帮助教师尽早发现学生的问题,反思教学效果,也帮助学生及时总结自己的学习情况。实训评价表中的等级评定标准如下表所示。

评价等级说明表

等 级	说 明
A	优秀:能高质、高效地完成实训的全部内容,并能解决遇到的特殊问题
B	良好:能独立完成实训的全部内容
C	合格:能在教师或同学的适当指导下完成实训的全部内容
D	不合格:不能顺利完成实训的全部内容

本书由温晞主编,陈广红、杨涛参编,何文生任主审。感谢广州市唯康通信技术有限公司提供的技术支持,感谢杨岚、赖均友、陆东生、张天富、周菁秀等老师的大力帮助。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

2010年9月

项目一 综合布线系统.....	1
任务 1 了解通信系统、局域网.....	2
任务 2 了解智能建筑.....	8
任务 3 了解家用综合布线.....	13
任务 4 了解标准化组织.....	18
项目二 网络传输介质及接插件.....	27
任务 1 双绞线跳线的制作与测试.....	28
任务 2 同轴电缆制作.....	39
任务 3 光纤研磨和熔接.....	45
项目三 综合布线系统设计.....	71
任务 1 了解智能建筑对综合布线的要求.....	72
任务 2 制作结构图.....	79
任务 3 产品选型.....	94
任务 4 材料预算表的制作.....	106
任务 5 机柜安装大样图的制作.....	113
项目四 综合布线工程施工.....	121
任务 1 施工准备.....	122
任务 2 综合布线管路和槽道的安装施工.....	125
任务 3 双绞线线缆布放施工.....	141
任务 4 信息插座端接.....	145
任务 5 六类屏蔽模块和六类 F/UTP 双绞线的端接.....	152
任务 6 六类屏蔽模块和 S/UTP 双绞线的端接.....	156
任务 7 配线架安装.....	161
任务 8 光纤传输通道施工.....	163
任务 9 标签标识制作.....	166
项目五 电缆测试设备和电缆的故障检测和排除.....	173
任务 1 电缆测试设备的熟知.....	174
任务 2 电缆测试.....	183
任务 3 接线图测试.....	187
任务 4 长度、传播延迟、延迟偏离、衰减测试.....	192
任务 5 各种串扰, 回波损耗.....	198
任务 6 不合格电缆故障的检测.....	203

项目一 综合布线系统

建筑物综合布线系统（premises distribution system, PDS）是在计算机技术和通信技术发展的基础上，为适应社会信息化和经济国际化的需要而产生的，也是办公自动化进一步发展的结果。综合布线系统是跨学科、跨行业的系统工程，也是建筑技术与信息技术相结合的产物，是计算机网络工程的基础。

学习目标

- 了解通信系统的基本构成。
- 了解智能建筑。
- 了解家居布线。
- 了解标准化组织。

任务1 了解通信系统、局域网

任务描述

布线系统的对象是建筑物或楼宇内的传输网络,以使语音和数据通信设备、交换设备和其他信息管理系统彼此相连,并使这些设备与外部通信网络相连。它包含着建筑物内部和外部的线路(网络线路、电话局线路)间的民用电缆及相关的设备连接措施。作为布线系统的基础,我们首先要了解通信系统及局域网的相关知识。

任务实现

调查本校通信网络。

首先了解本校建筑的大致结构,包括楼层数、房间数、楼层高度等,然后估算房间的尺寸。

调查目标:

- (1) 本校是否已经架设计算机网络?
- (2) 本校是否使用电话网络?
- (3) 本校的计算机网络通过何种方式链接 Internet?

知识链接

一、通信系统

通信系统(语音系统、局域网或数据系统)是各行业必不可少的一部分。实际上,大多数行业都要依靠其通信系统来保持行业竞争力,简化业务操作过程,提高通信效率并把最新的服务提供给客户。

通信系统涵盖了语音系统、信息处理系统和信号发射系统,这些系统将众多用户联系在一起,以便他们可以进行信息交流和信息资源的共享。通常,每张办公桌上都会有一部电话和一台数据终端。在处理日常事务中,两种最普遍的通信系统是电话系统和局域网。电话系统无外乎打电话、接电话。局域网使人们可以通过 PC 进行数据文件和电子邮件消息的发送和接收。目前,大部分公司都将局域网接上了 Internet,这使得网络用户可以在 Internet 上查询他们需要的信息、收发数据文件和通过电子邮件来传递信息。

大多数通信系统的一个共同点就是需要通信电缆将信号分送给系统用户或设备。所有的通信系统都会使用某种通信电缆将系统信号传递给系统用户或设备。例如,一部电话需要一条电缆从交换机连向用户的办公桌。电缆的终端是工作区的一个插座,电话线的连接器就插在这个插座上,这样电话就可以工作了。电缆可将电源提供给电话,使信号的发送和接收成为可能。没有这根电缆将电话和交换机连接起来,电话就不能工作。

在商用大楼中,有 4 种通信系统需要通信电缆。包括:

- 电话系统。
- 局域网。
- 楼宇自动控制系统(BACS)。
- 声音系统。

电话系统需要通信电缆将各个用户的电话与一个中心交换机连接起来。数据系统由连接在中心计算机系统的主机或者小型机的数据终端组成。通信电缆将这些终端与中心计算机系统或者与计算机系统相连的控制设备连接起来。在局域网中, PC 可以与同一栋楼或者同一个楼群的其他 PC 连接起来, 达到资源共享的目的。局域网中 PC 的互连是通过通信电缆将交换机和其他 PC 的网卡相连。局域网楼宇自动控制系统是通过通信电缆将各个传感器和中心机房相连。

1. 电话系统

电话系统描述了提供电话服务的各种设备。电话系统至少包括三部分: 两部电话及连接电话的电缆, 如图 1-1 所示。



图 1-1 简单通信系统

电话可以将语音信号转换成电信号, 然后通过电缆传输, 并被另一部电话接收。然后接收方将接收到的电信号转换成原始的声音信号。这种简单的电话系统只能被两个人使用。

因为人们需要和很多人通话, 所以实际上的电话系统要比上面的通话系统复杂得多。此外, 很多公司和住宅都有两部或两部以上电话, 这就需要增添一个电话交换机, 如图 1-2 所示。交换机用来将多部电话连接在一起, 使得连接到交换机上的电话都能互通, 同时也可以与外界联系。

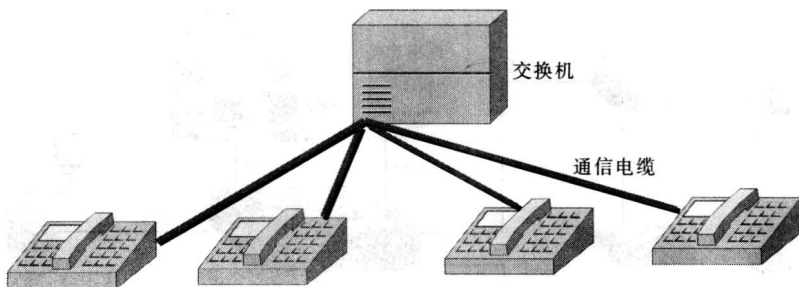


图 1-2 电话交换实例

大多数住宅只需要通过电信局接入一条电话线, 这条电话线经过交接箱和地下电缆接入电信局的交换机。或者如图 1-2 所示, 四部电话通过交换机组成一个电话网, 然后通过交换机和电信局相连, 与外界联系。但是很多公司和机构需要接入多根电话线, 这样使得公司和机构的职员与外界联系时, 不至于相互影响, 这需要一台有多根接入电信局的通信电缆的交换机。此时, 人员较少的公司和机构可以购买小型电话交换机, 我们称之为 KSU (key service units), 即键控服务单元, 该单元可以接入数目固定的电话线和电话。人员较多的公司和机构需要购买大型电话交换机, 我们称之为 PBX (private branch exchange), 该交换机支持数百根电话线和数千部电话, 但是价格很昂贵。

2. 局域网 (LAN)

IEEE 对局域网的定义是: “在适度地理区域内将一定数量的设备相互连接在一起的数据通信系统”。局域网于 20 世纪 80 年代早期出现。1980 年, IBM 将第一台 PC 推向市场, 这些新型

的计算机互连在一起组成了第一个局域网。

PC 本身不能和外界通信, 必须借助局域网这一主要形式互连和共享信息。局域网可以让 PC 共享应用程序软件和文件。此外, 在局域网中, 还有一些外围设备, 如打印机等。局域网时还可将分散的 PC 用户连成一个用户组。

局域网由以下部分组成:

(1) 计算机

局域网中的计算机可以接收和发送信息。它与交换机相连, 即可以作为一个工作站, 也可以作为一个服务器。

(2) 网卡 (NIC)

一个安装在计算机中的硬件, 它可以帮助计算机解释网络通信的规则。

(3) 通信电缆

网卡和集线器或者交换机之间的传输介质, 通常是双绞线或者光缆。

(4) 局域网交换机

交换机同集线器一样具有同样的功能, 但是同集线器不同, 它为连接的计算机提供标称的带宽, 而集线器只能是连接的所有计算机共享标称的带宽。

局域网 (如图 1-3 所示) 是传输速率在 10Mbit/s ~ 10Gbit/s 之间的高速通信网络。凭借相当高的信号传输速率, 局域网可以支持一个小的地理区域的通信。通常, 局域网主要支持一个楼层、一幢大楼甚至一个园区的通信。

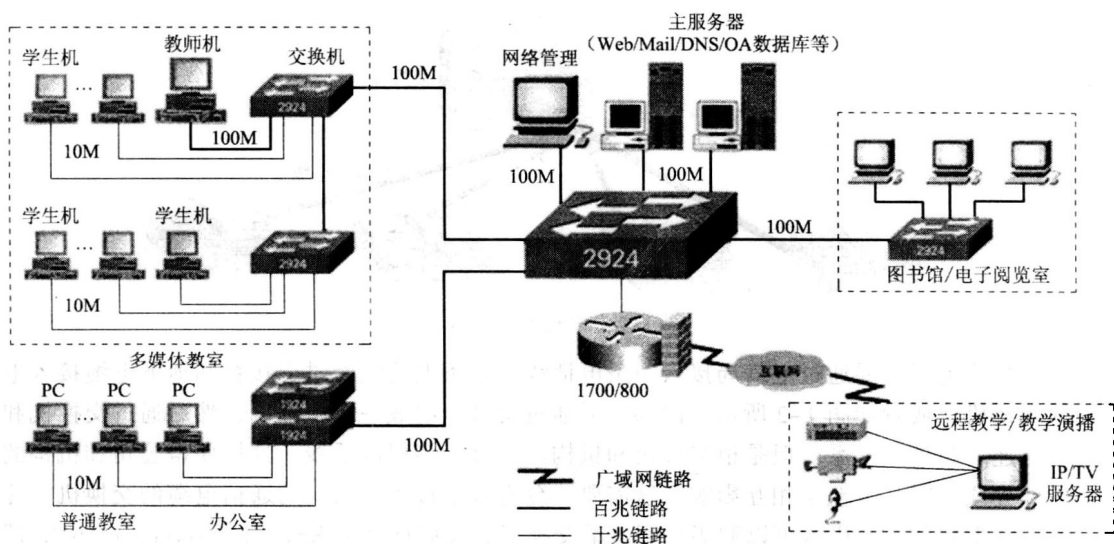


图 1-3 某单位中心计算机局域网拓扑示意图

通信电缆是局域网中最重要的部分, 保证设备相互之间数字信号的传送并且保持数据帧正确无误。局域网中的每个工作站都需要一根专用的通信电缆接到集线器或者交换机端口上。

注意: 局域网对通信电缆的质量要求较高, 低质量的电缆会使局域网传输错误增加, 并降低系统的可靠性和吞吐能力。

3. 楼宇自动控制系统 (BACS)

楼宇自动控制系统 (building automation and control system, BACS) 是以楼宇环境管理和安全管理为目的的信息管理系统。楼宇自动管理系统也叫楼宇自动化系统 (building automation system, BAS), 它由如下重要的建筑系统构成:

- 供暖、通风和空调装置
- 能源管理系统
- 火警系统
- 安全和入口控制系统和闭路电视监控系统

所有的楼宇系统都是节能系统, 其通过通信总线实现系统设备之间的信号传输。这些系统设备之间需要连接通信电缆。通信电缆使系统设备之间的信号传输和信息资源的共享成为可能, 并使得系统设备能够协同操作。

所有楼宇自动控制系统都遵循这一种模式: 一个中心控制单元和多个分布式的系统传感器或者设备。每个传感器都使用通信电缆与中心控制单元的端口相连。通信电缆的作用相当于通信总线。分布式传感器监视整个楼宇环境, 并将收集到的信息以数字信号或者模拟信号的形式传给中心控制单元。中心控制单元还通过通信电缆保证整个分布式传感设备的电源供应。

(1) 供暖、通风和空调系统 (HVAC)

HVAC 系统可以调节整个大楼的湿度、温度及楼宇环境。在基于户外和户内的条件下, HVAC 系统对大楼的室内环境进行调节, 为人们提供一个舒适的环境, 并且对能源的使用进行控制。

HVAC 系统有一个中心控制单元系统。温度计遍及大楼内部, 这些设备用通信电缆与中心控制单元相连。预制开关会触发中心控制单元, 开启一个机械装置, 从而将环境的温度和湿度都控制在一个较小的变化范围内。

HVAC 系统通过循环制冷和加热盘管内的水来调节室内温度。风扇对这些盘管吹风以调节室内温度。HVAC 系统的中心控制单元通过控制空气流量来调整气压、气流速度、风扇速度。

通信电缆将系统温度调节装置和中心控制单元连接起来。必须正确安装通信电缆, 才能保证系统工作的可靠性, 假如在选择和安装电缆的过程中出现错误, 往往会导致系统不能正常工作或者经常出现故障。

(2) 能源管理

设计能源管理系统 (energy management system, EMS) 是为了保证 HVAC 系统工作的效率和解约能源。能源管理系统的主要功能是提高 HVAC 系统的工作效率、集中控制照明系统、统一管理 HVAC 系统和照明系统。

能源管理系统由一个中心控制器和布置在大楼内的多个传感器组成。传感器和中心控制器通过通信电缆相连。

EMS 中的传感器还与中心控制器相连, 控制器中的程序规定了一天中不同时间的温度。温度传感器监测周围环境中的温度和湿度, 如果周围环境的温度和湿度超过了程序规定水平, EMS 系统将会开启空气调节装置或者室内温度照明系统来调节环境温度和湿度。

中心控制器可以程序化为如下流程:

HVAC 系统的开关时间: 为整个 HVAC 系统确定最有效的开关时间。

照明系统的开启和控制: 可根据空间占用情况、光线采集水平和能源消耗情况有效利用照明系统。

(3) 火警系统

火警系统监视楼内的火焰、烟雾及可能威胁人们生命财产的热量聚集情况,它由同时工作的三个部分组成:

- 传感器:作用是监控楼内情况。
- 喷水消防装置:作用是灭火。
- 警示灯和喇叭:作用是报警。

一个火警系统装置包括一个中心火警控制面板和许多传感器。其中,中心火警控制面板具有探测、灭火、报警功能。

通常,多个火警传感器共同服务于一个楼宇区域,一般为一个楼层。这些传感器用通信电缆与火警控制面板的一个端口相连。连接传感器与火警控制面板的端口需要2根线。一个楼宇区域内的传感器以菊花链的形式相互连接。覆盖整个楼宇区域。控制面板有两个端口,其中一个作为容错端口。传感器可以是可寻址的也可能是不可寻址的。可寻址传感器能帮助系统操作人员定位出事地点。

火警传感器通过通信电缆与控制面板通信,如果火警控制面板收到来自传感器的火警信号,就会启动灭火装置和报警装置。

火警系统也可以与其他的楼宇控制系统集成在一起,共同构建一个安全的楼宇环境,这其中包括:

与 HVAC 系统集成在一起。在发生火灾的时候自动关闭风扇和节气阀,防止烟雾、热量和有毒气体随排气系统扩散。

与安全系统集成在一起。在发生火灾时自动打开安全出口并让一些自动控制门能够以人工方式打开,以提供其他的安全通道。安全系统还可以关闭大楼内部的通道以防止烟雾和火势蔓延,并且使这些内部通道依然保持在人工可操作状态。

与电气系统集成在一起。在发生火灾时启动紧急照明系统,同时对电梯进行控制,防止其被使用。

火警系统的通信电缆是极为重要的系统部件,因为它负责传感器和中心控制面板的连接。错误的布线会使传感器探测到火险而不能将其报告给中心控制面板。火警系统要求电缆类型正确,还要求端接正确。不正确的电缆选择和端接将会导致系统错误和可靠性的降低。

(4) 安全、入口控制和闭路电视监控

安全系统为我们提供了一个安全、可控制的楼内操作环境。安全系统由以下系统构成:

- 对入侵者进行监测的报警系统;
- 对楼内特定区域限制进出的控制系统;
- 对楼内空间和地面进行全天候监视的闭路电视监控系统。

安全和入口控制系统可以不间断地报告非授权事件的闯入,这种综合系统还可以对楼内某一特定区域的所有出入(授权的和非授权的)进行记录,并创建访问日志。访问日志记录了对所有用户都开放的楼宇区域的出入时间和只对特定用户开放的楼宇区域的出入时间。

安全系统由中心控制单元、传感器和磁触点组成。这些传感器和磁触点分布在大楼内部并用通信电缆与中心控制单元相连。一旦中心控制单元被激活,安全系统就开始对传感器进行监视,这些传感器主要负责探测玻璃碎裂、震动、门窗上磁触点的脱离。系统启动时会产生有声或无声的警报,系统会将初始化的信息通过电话线传给监控设备。

入口控制系统由中必控制单元和进入点组成,进入点用通信电缆与中心控制单元相连。进入点主要为磁卡读卡机、按键座(key pad)或一些生物传感设备。进入点收集用户信息(磁卡序列号、口令或指纹)并将它们传给中心控制单元确认。一旦用户的身份和进入许可被确认后,控制单元就把门打开。

通信电缆为安全和入口控制系统提供了传输系统信号的通道,只有通信电缆安装准确无误,将系统信号传送给中心控制单元,系统的整体可靠性才能得到保证。

闭路电视(closed circuit television)系统是出于安全目的而构建的视频网络,它由分在一栋楼内或一个楼区的多个摄像头组成。这些摄像头用同轴电缆与一个数据转发器连接起来,采集到的视频信号通过电缆传给数据转发设备,数据转发设备再将这些视频信号转发给办公室内的监视器,达到监控的目的。

同轴电缆在闭路电视系统中具有极其重要的地位,为了让电缆能够正常工作,必须选择合适的电缆,端接程序必须正确。闭路电视系统如果存在布线问题,则可能导致系统根本无法正常工作或出现间歇性系统错误。此外,如果电缆类型选择不对或者电缆端接错误,视频网络可能会出现信号失真,如图像变形或图像模糊不清。

4. 声音系统

声音系统是另外一种常见的通信系统,许多居民楼和商业大楼上都安装了这种系统。声音系统一般采取呼叫系统或语音广播系统。呼叫系统是在一栋楼或一个小区进行信息广播的系统。语音广播系统通常在百货商店或者超市使用,一般用来播放背景音乐,以营造良好的购物环境。

所有的声音系统都由以下4部分组成:

声源:声源可以是一个麦克风或者一个音乐源,声源发出的声音要在整个区域内广播。

放大器:放大器把声音信号放大并把信号送到各个端口。声源把信号输入放大器,如果声音信号没有转换成电信号,放大器可以完成这项功能,放大以后的电信号被送往各个端口。

通信电缆:通信电缆用来把放大的通信信号传送给扬声器。通信电缆通常是束状铜缆,把放大器和扬声器连接起来。

扬声器:扬声器将电信号转换成声音信号。扬声器通常安装在天花板上或墙上,彼此隔开,覆盖特定的区域。

声音系统对于人员比较多的建筑(如飞机场、百货商店、体育馆)是必不可少的。它传播给区域内的人员以声音的信息,在噪声较大的情况下更显得重要。

通信电缆是声音系统中的重要部件。为了让系统各个部分工作正常,必须选择正确的电缆和阻抗。如果电缆阻抗不匹配,将会缩短系统放大器的使用寿命。此外,通信电缆的尺寸必须与扬声器所需功率匹配,如果电缆尺寸过小,则会导致音量过低。

实 训

本次实训通过和学校网络管理部门和安全部门进行沟通,并参观学校网络,从而获得学校电话系统、局域网、楼宇自动控制系统和声音系统的运作情况,了解学校计算机、电话、广播网络的组成,培养沟通能力和观察能力。

实训步骤如下:

分若干小组有秩序地和学校网络管理部门以及安全部门进行沟通, 参观整个网络, 并进行记录, 最后将获得的数据填入任务 1 实训记录表和任务 1 实训评价表。

任务 1 实训记录表

子系统名称	设备组成	设备型号	覆盖范围	作用

任务 1 实训评价表

	评价项目	自己评价	同学评价	老师评价
职业能力	是否了解综合布线的作用			
	是否了解局域网			
	是否了解电话系统			
	是否了解楼宇自动控制			
	是否了解声音系统			
通用能力	观察能力			
	沟通能力			
综合评价				

任务 2 了解智能建筑



任务描述

智能建筑集建筑、通信、计算机网络、自动控制为一体, 而综合布线是智能建筑的神经系统, 因此必须了解智能建筑的相关知识。



任务实施

(1) 使用 Internet 以及其他获得资料的方法

例如通过搜索引擎搜索智能建筑的网页, 找到 <http://www.zhongsou.net/> 智能建筑行业/channel/1465431, 通过该网站可以获取智能建筑的知识和资料。

(2) 参观智能建筑



一、智能建筑

智能建筑是传统建筑工程和新兴信息技术相结合的产物。智能建筑是指运用系统工程的观点,将建筑物的结构(建筑环境结构)、系统(智能化系统)、服务(住用、用户需求服务)和管理(物业运行管理)四个基本要素进行优化组合,提供一个拥有高效率的便利、快捷、高度安全的环境空间。智能建筑物能够帮助建筑物的主人、财产的管理者和拥有者等在诸如费用开支、生活舒适、商务活动和人身安全等方面得到最大利益的回报。

其中结构和系统方面的优化是指将 4C(即 computer: 计算机、control: 自动控制、communication: 通信、CRT: 图形显示)技术和集成(integration)技术综合应用于建筑物之中,在建筑物内建立一个计算机综合网络,使建筑物具有智能化。

二、建设智能建筑的目标

智能建筑要满足两个基本要求:

(1) 对使用者来说,智能建筑应能提供安全、舒适、快捷的优质服 务,有一个利于提高工作效率、激发人的创造性的环境。

(2) 对管理者来说,智能建筑应当建立一套先进、科学的综合管理机制,不仅要求硬件设施先进,软件方面和管理人员(使用人员)素质也要相应配套,以达到节省能耗和降低人工成本的效果。

三、智能建筑的系统构成

智能建筑是楼宇自动化系统、通信自动化系统和办公自动化系统三者通过结构化综合布线系统和计算机网络技术的有机集成。其中建筑环境是智能建筑的支持平台。智能建筑系统如图 1-4 所示。

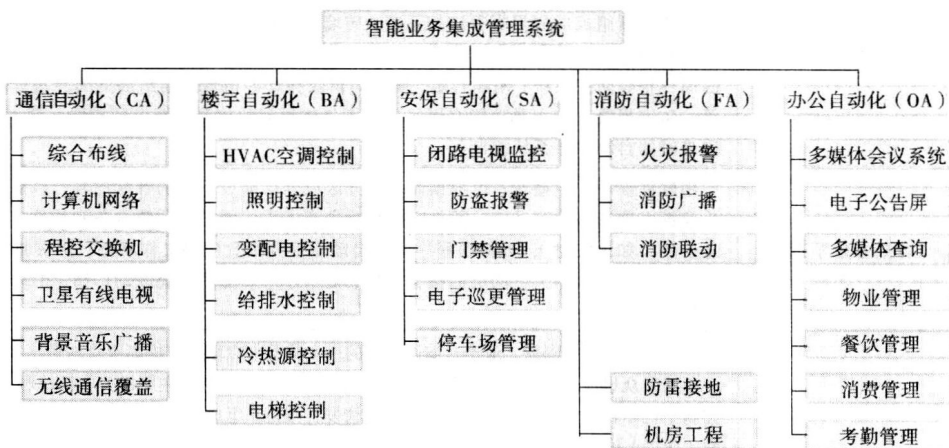


图 1-4 智能楼宇示意图

1. 楼宇自动化系统(bulding automation system, BAS)

BAS 的功能是调节、控制建筑内的各种设施,包括变配电、照明、通风、空调、电梯、给

排水、消防、安保、能源管理等。检测、显示其运行参数, 监视、控制其运行状态, 根据外界条件、环境因素、负载变化情况自动调节各种设备, 使其始终运行于最佳状态; 自动监测并处理诸如停电、火灾、地震等意外事件; 自动实现对电力、供热、供水等能源的使用、调节与管理, 从而保障工作或居住环境既安全可靠, 又节约能源, 而且舒适宜人。

BAS 按建筑设备和设施的功能划分为 9 个子系统, 如表 1-1 所示。

表 1-1 现楼宇自动化系统

子系统名称	子系统功能
变配电控制子系统	监视变电设备各高低压主开关动作状况及故障报警; 自动检测供配电设备运行状态及参数; 监视各机房供电状态; 控制各机房设备供电; 自动控制停电/复电; 控制应急电源供电顺序等
照明控制子系统	控制各楼层门厅及楼梯照明定时开关; 控制室外泛光灯定时开关; 控制停车场照明定时开关; 控制舞台艺术灯光开关及调光设备; 显示航空障碍灯点灯状态及故障报警; 控制事故应急照明; 监测照明设备的运行状态等
通风空调控制子系统	监测空调机组状态; 测量空调机组运行参数; 控制空调机组的最佳开/停时间; 控制空调机组预定程序; 监测新风机组状态; 控制新风机组的最佳开/停时间; 控制新风机组预定程序; 监测和控制排风机组; 控制能源系统工作的最佳状态等
给排水设备控制子系统	测量用水量及排水量; 检测污物、污水池水位及异常警报; 检测水箱水位; 过滤公共饮水、控制杀菌设备、监测给水水质; 控制给排水设备的启停; 监测和控制卫生、污水处理设备运转及水质等
车库自动化子系统	出入口票据验读及电动栏杆开闭; 自动计价收银; 停车位调度控制; 车牌识别; 车库送排风设备控制等
消防自动化子系统	火灾监测及报警; 各种消防设备的状态检测与故障报警; 自动喷淋、泡沫灭火、卤代烷灭火设备的控制; 火灾时供配电及空调系统的联动; 火灾时紧急电梯控制; 火灾时的防排烟控制; 火灾时的避难引导控制; 火灾时紧急广播的操作控制; 消防系统有关管道水压测量等
安保自动化子系统	探测器系统在入侵发生时报警; 设置与探测同步的照明系统; 巡更值班系统; 栅栏和振动传感器组成的周界报警防护系统; 砖墙上加栅栏结构, 配置振动、冲击传感器组成的周界报警防护系统; 以主动红外入侵探测器、阻挡式微波探测器或地音探测装置组成的周界报警防护系统; 用隔音墙、防盗门窗及振动冲击传感器组成的周界报警防护系统等。防灾报警系统主要功能有煤气及有害气体泄漏的检测, 漏电的检测; 漏水的检测; 避难时的自动引导系统控制等
公共广播与背景音乐子系统	用软件程序控制播音; 可根据需求, 分区或分层播放不同的音响内容; 广播、背景音乐及扬声器线路检测功能; 紧急广播和背景音乐采用同一套系统设备和线路, 当发生紧急事故 (如火灾时), 可根据程序指令自动切换到紧急广播工作状态; 火灾报警时, 可进行报警层与相邻上下两层的报警广播; 提供任何事件的报警联动广播; 手动切换的实时广播等
多媒体音像系统	把自然声源 (如唱歌、演奏、演讲等) 的声音信号加以增强, 提高听众的声压级, 使远离声源的听众也能清晰地听到声源发出的声音。会议声频系统由主席机 (含话筒和控制器)、控制主机和若干代表机 (含话筒和登记申请发言按键) 组成, 大型国际会议系统由数字会议网 (DCN) 构成; 同声传译系统是将一种语言同时翻译成两种或两种以上语言的声频系统; 立体声电影放声系统采用放映室内的杜比声道还音系统, 利用标准机柜将电影录音, 经功放分若干路引至观众厅四周的扬声器组, 以达到最佳的立体声效果; VOD 系统有随时自主点播精彩影视、各种账单查询、宾馆酒店信息查询、查看交通信息、气象预报、股市行情、商业信息、完成电视购物、卡拉 OK 音乐点播、E-mail、浏览 Internet、收看闭路电视等功能。系统自动完成点播计费并可与宾馆酒店计算机管理系统连接

2. 通信自动化系统 (communication automation system, CAS)

CAS 按功能划分为八个子系统, 如表 1-2 所示。

表 1-2 通信自动化系统

子系统名称	功 能
固定电话通信系统	实现电话通信
声讯服务通信系统	具有存储外来语音, 使电话用户通过信箱密码提取语音留言; 可自动向具有该语音信箱的客户提供呼叫 (当语音信箱系统和无线寻呼系统连接后), 通知其提取语音留言; 通过电话查询有关信息并及时应答服务的功能
无线通信系统	具备选择呼叫和群呼功能
卫星通信系统	屋顶安装卫星收发天线和 VAST 通信系统, 与外部构成语音和数据通道, 实现远距离通信的目的
多媒体通信系统 (包括 Internet 和 Intranet)	可以通过电话网、分组数据网、帧中继网 (FR) 接入, 采用 TCP/IP 协议。Intranet 是一个企业或集团的内部计算机网络
视讯服务系统	接收动态图文信息; 具有存储及提取文本、传真、电传等邮件的功能; 通过具有视频压缩技术的设备向系统的使用者提供显示近处或远处可观察的图像并进行同步通话的功能
有线电视系统	接收加密的卫星电视节目以及加密的数据信息
计算机通信网络系统	满足数据通信的需要

3. 办公自动化系统 (office automation system, OAS)

OAS 分为办公设备自动化系统和物业管理系统。办公设备自动化系统要具有数据处理、文字处理、邮件处理、文档资料处理、编辑排版、电子报表和辅助决策等功能。对具有通信功能的多机事务处理型办公系统, 应能担负起电视会议、联机检索和图形, 图像, 声音等处理任务。物业管理系统不但包括原传统物业管理的内容, 即日常管理、清洁绿化、安全保卫、设备运行和维护, 也增加了新的管理内容, 如固定资产管理 (设备运转状态记录及维护、检修的预告, 定期通知设备维护及开列设备保养工作单, 设备的档案管理等)、租赁业务管理、租房事务管理, 同时赋予日常管理、安全保卫、设备运行和维护新的管理内容和方式 (如水、电、煤气远程抄表等)。

4. 结构化综合布线系统 (structured cabling system, SCS)

SCS 又称综合布线系统 (premises distribution system, PDS), 它是建筑物或建筑群内部之间的传输网络。它把建筑物内部的语音交换、智能数据处理设备及其广义的数据通信设施相互连接起来, 并采用必要的设备同建筑物外部数据网络或电话局线路相连接。其系统包括所有建筑物与建筑群内部用以连接以上设备的电缆和相关的布线器件。

5. 计算机网络

智能建筑采用的计算机网络技术主要有以太网、FDDI (fiber distributed data interface) 网、异步传输模式 (ATM)、综合业务数字网 (ISDN) 等。

6. 智能建筑与综合布线的关系

(1) 综合布线与楼层高度的关系

由于综合布线所需的电缆竖井、暗敷管槽、线槽孔洞、交接间和设备间等设施都与建筑结