



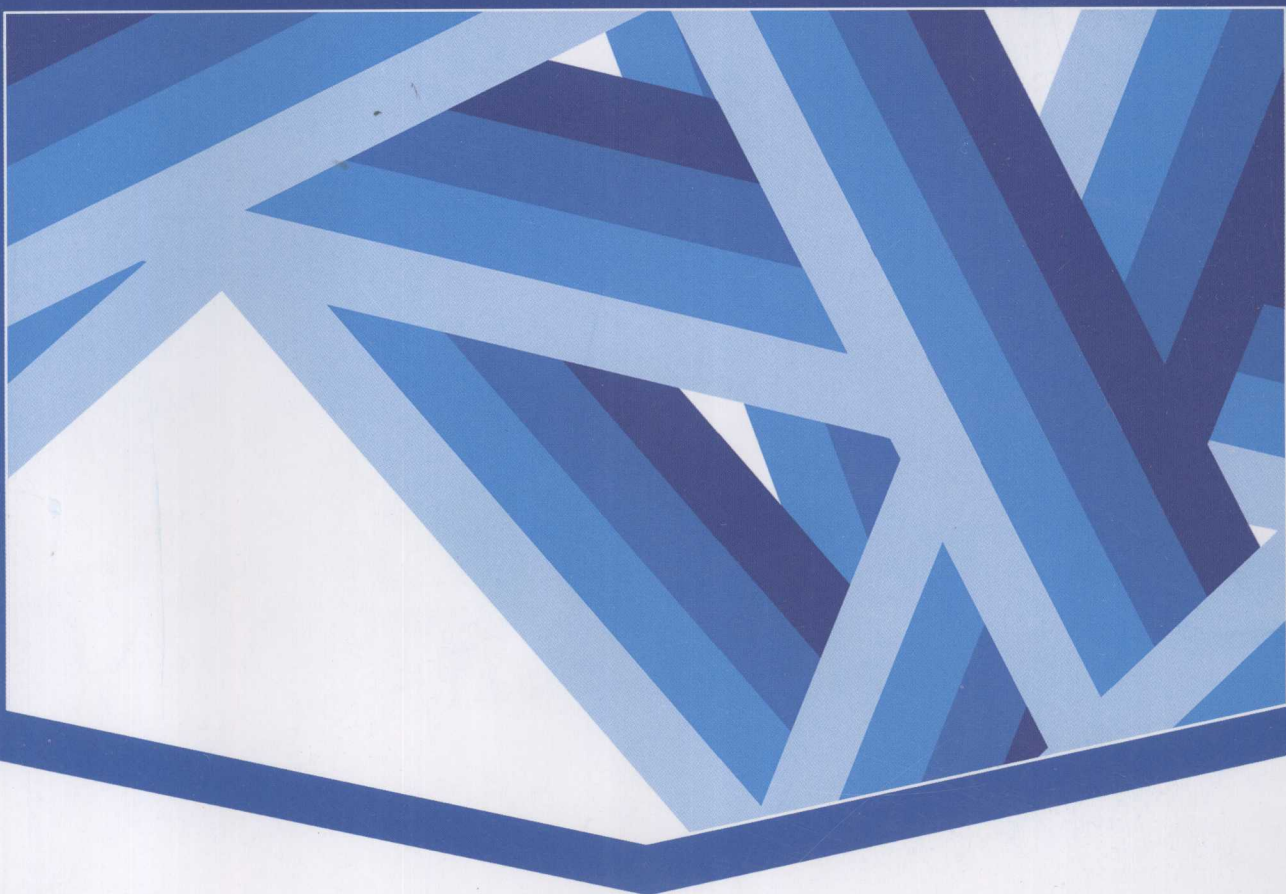
全国中等职业技术学校教材

建筑类

建筑智能技术 与技能训练



中国劳动社会保障出版社



全国中等职业技术学校建筑类教材

建筑智能技术与技能训练

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑智能技术与技能训练/田敏霞主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2008
全国中等职业技术学校建筑类教材

ISBN 978-7-5045-7022-2

I. 建… II. 田… III. 智能建筑-工程技术 IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 068702 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市朝阳展望印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21 印张 498 千字

2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

定价: 34.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前 言

随着我国建筑业的迅猛发展,建筑企业对技术工人的知识和技能水平以及相关的职业教育和培训提出了更高、更新的要求。为了适应行业发展的需要,更好地满足中等职业技术学校建筑类专业的教学要求,我们根据劳动和社会保障部培训就业司颁布的《建筑类专业教学计划与教学大纲》,组织全国有关学校的一线教师 and 行业专家,对原中等职业技术学校建筑类教材进行了修订,同时,还开发了部分新教材。

新版教材按照“建筑施工”和“建筑设备安装”两个专业方向设计,其中,建筑施工方向包括《建筑识图与构造(第二版)》《建筑力学与结构(第二版)》《建筑材料(第二版)》《建筑工程测量》《建筑预算与管理(第二版)》《现代化施工组织与管理》《建筑施工工艺》《建筑施工工艺操作技能手册》等教材;建筑设备安装方向包括《建筑概论》《安装工程识图(第二版)》《电工电子基础知识》《暖通设备基础知识》《建筑智能技术与技能训练》《暖通设备安装工艺与技能训练》《电气设备安装工艺与技能训练》《管道安装工艺与技能训练(第二版)》等教材。学校也可根据专业教学的实际情况将教材进行重新组合。

这次新版教材的编写主要做了以下几方面的工作:

第一,突出职业教育特色,重视实践能力的培养。根据建筑企业用人的实际需要,合理确定知识和能力结构,适当调整专业知识的深度与难度,同时增大技能训练内容在教材中的比例。

第二,根据建筑行业的现状及发展趋势,在教材中较多地介绍新知识、新技术、新工艺和新设备,使教材具有比较鲜明的时代特征。同时,在教材编写过程中,严格执行国家有关技术标准。

第三,贯彻国家关于职业资格证书与学历证书并重的政策精神,力求使教材内容涵盖有关国家职业标准对中级工知识与技能的要求。其中建筑设备安装方向参考了《管道工》《维修电工》等国家职业标准,建筑施工方向参考了《施工员》《材料员》等有关行业标准。

第四,在教材编写模式上,注重利用图片、实物照片或表格辅助讲解知识与技能。同时,针对相关知识点,设计了一些互动性较强的栏目,为学生营造更加生动的学习环境,提高学生的学习兴趣。

《建筑智能技术与技能训练》是为配合学校开展建筑智能技术教学开发的教材。本教材从信息网络基本知识引入,层层递进、深入浅出,结合现代建筑中主要的智能技术和设备,讲述智能技术的实际应用。主要内容有:信息网络系统、通信网络系统、建筑设备监控系统、火灾自动报警及消防联动系统、安全防范系统、综合布线系统。

本书由田敏霞主编,李斌、李永忠、冯鹏革、刘雄科、采磊参加编写;杨勇审稿。

劳动和社会保障部教材办公室

2008年3月

《建筑智能技术与技能训练》参考学时

单元内容	总学时	讲授学时	实习
概论	2	2	
单元一 信息网络系统	26	10	16
单元二 通信网络系统	24	12	12
单元三 建筑设备监控系统	20	4	16
单元四 火灾自动报警及消防联动系统	30	10	20
单元五 安全防范系统	36	12	24
单元六 综合布线系统	46	14	32
机动	16	16	
合计	200	80	120

目 录

概述	(1)
单元一 信息网络系统	(7)
课题一 计算机网络系统的基本概念	(7)
课题二 计算机网络的基本组成	(9)
实训 1—1 信息网络设备的认识	(15)
实训 1—2 路由器的使用与设置	(16)
课题三 局域网	(21)
实训 1—3 简单的星型总线局域网的认识与组建	(32)
课题四 信息网络系统设备的安装	(33)
单元二 通信网络系统	(45)
课题一 电话通信系统	(45)
实训 2—1 电话通信网络的识别及系统组建	(50)
实训 2—2 程控交换机的使用与编程	(51)
课题二 卫星数字电视及有线电视系统	(52)
实训 2—3 有线电视网络的识别	(64)
课题三 公共广播系统	(65)
单元三 建筑设备监控系统	(73)
课题一 建筑设备监控系统组成基础	(74)
实训 3—1 DDC 控制器的端子识别	(80)
实训 3—2 各种传感器的辨别	(81)
课题二 典型建筑设备监控系统图识读及施工	(82)
实训 3—3 变风量控制系统连线	(93)
实训 3—4 末端风机盘管控制系统	(94)
单元四 火灾自动报警及消防联动系统	(96)
课题一 火灾自动报警及消防联动系统常用设备和材料介绍	(96)
实训 4—1 火灾自动报警及消防联动系统设备和材料的认识	(111)
课题二 消防自动报警联动控制系统施工图识读	(111)

实训 4—2 典型火灾自动报警及联动图纸的识读	(123)
实训 4—3 消防线路布线	(128)
课题三 火灾自动报警及消防联动系统设备安装	(130)
实训 4—4 探测器的安装	(140)
实训 4—5 报警控制器的安装	(142)
实训 4—6 消防自动报警系统的调试	(144)
单元五 安全防范系统	(147)
课题一 出入口控制系统	(147)
实训 5—1 门口机的安装	(161)
实训 5—2 户内与单元可视对讲实验	(162)
课题二 防盗报警系统	(164)
实训 5—3 系统设备接线	(178)
课题三 闭路电视监控系统	(179)
实训 5—4 THPDF-1 型监控系统各设备安装	(199)
课题四 巡更管理系统	(200)
实训 5—5 巡更系统操作	(208)
课题五 智能停车场管理系统	(212)
实训 5—6 地感线圈的制作安装	(224)
单元六 综合布线系统	(226)
课题一 综合布线工程常用材料及常用施工工具	(226)
实训 6—1 RJ45 插头的跳线制作与测试	(258)
实训 6—2 工作区子系统的认识及组建	(260)
课题二 电缆传输通道施工	(261)
课题三 铜缆布线施工	(272)
实训 6—3 水平布线子系统的认识	(283)
课题四 铜缆连接施工	(283)
实训 6—4 水平布线子系统的组建	(292)
课题五 电缆传输通道测试	(293)
实训 6—5 水平布线子系统的测试	(304)
实训 6—6 管理子系统的认识及组建	(305)
实训 6—7 数据网络的故障设置	(305)
课题六 光缆的施工	(306)
实训 6—8 光缆熔接	(324)
实训 6—9 垂直干线子系统的认识及组建	(325)
附录 综合布线常用名词缩写中英文对照	(328)

概 述

随着高层建筑的大型化、多功能化和服务项目的不断增加，楼内所采用的机电设备、通信设备和办公自动化设备的种类不断增多，其管理工作已非人工所能完成。因此，智能建筑物管理系统应运而生。所谓智能建筑，就是指具有“智能化”的建筑，一般都具有比较高的“智商”，而较高的“智商”又是通过大楼内的各种自动化系统实现的。智能建筑是计算机信息处理技术与建筑艺术相结合的产物。



知识链接

智能建筑的历史

1984年美国第一幢智能建筑落成开业。次年，日本东京一幢智能建筑也相继建成。1985年11月日本设立了智能建筑专业委员会，对智能建筑的概念、功能、规划、设计、施工、试验、检查、管理、使用维护等进行研究。随后英国、法国、德国等也都积极筹建智能建筑。日本近些年新建的高层楼宇中几乎全为智能建筑。

一、智能建筑工程的构成

智能建筑是计算机、信息处理技术与建筑艺术相结合的产物。它主要包括建筑物自动化(BA)、信息网络化(OA)和通信自动化(CA)等三大系统(简称3A系统)。智能建筑广泛应用系统集成方法，通过对设备的自动监控，对信息资源的综合管理和对用户的信息服务并与建筑的优化组合，达到具有安全、高效、舒适、节能和便利等特点，已成为现代建筑的发展趋势。

建筑物内的所有公共设施都可以采用智能系统来提高大楼的服务能力。智能系统所用的主要设备通常放置在智能建筑内的系统集成中心(SIC)。它通过建筑物综合布线与各种终端设备，如通信终端(电话机、传真机等)和传感器(烟雾、压力、温度、湿度、速度传感器)连接，“感知”建筑内各个空间的“信息”，并通过计算机处理给出相应的对策，再通过信息终端或控制终端(步进电机、各种阀门、电子锁、开关等)给出相应的反应，以满足使用者和管理者的需求。

智能建筑通常具有四大主要特征，即建筑物自动化(BA)、信息自动化(OA)、通信自动化(CA)、布线综合化(PDS)。智能建筑是由智能化建筑环境内的系统集成中心利用综

合布线连接并控制 3A 系统组成的。

智能建筑的系统组成示意图如图 1 所示。

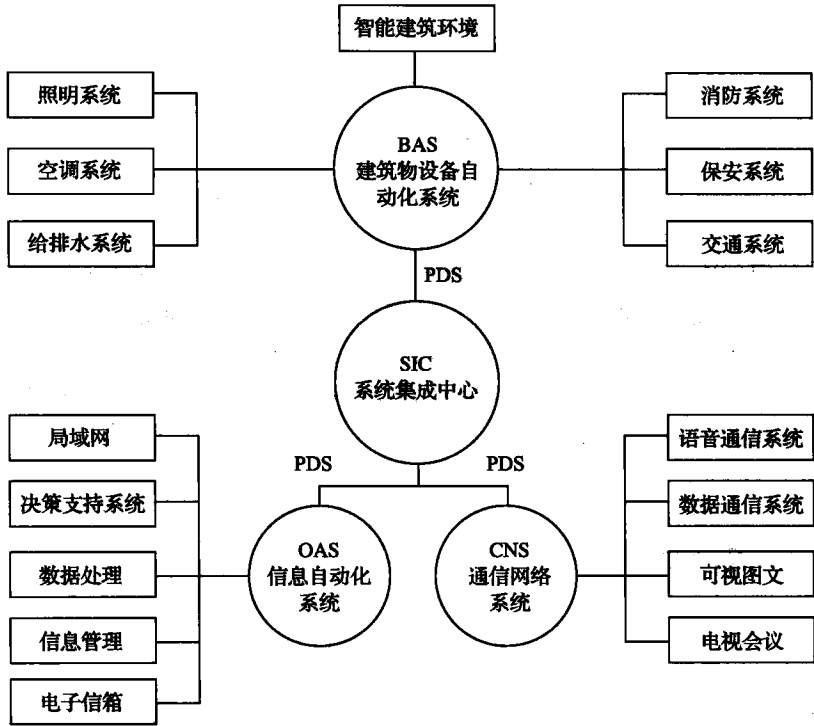


图 1 智能建筑的系统组成

1. 系统集成中心 (SIC) 功能

SIC 应具有各个智能化系统信息汇集和各类信息综合管理的功能，并应达到以下三方面具体要求：

(1) 汇集建筑物内外各类信息，接口界面要标准化、规范化，以实现各子系统之间的信息交换及通信。

(2) 对建筑物各子系统进行综合管理。

(3) 对建筑物内的信息进行实时处理，并且具有很强的信息处理及信息通信能力。

2. 综合布线 (PDS) 功能

综合布线 (PDS)，最先是由美国电报电话公司 (AT&T) 的贝尔实验室 (拥有七位获得诺贝尔物理学奖科学家) 研制开发的。PDS 是由线缆及相关连接硬件组成的信息传输通道，可以传送语音信息、数据信息、图像信息、传感器信号以及控制信号等。它是智能建筑连接 3A 系统各类信息必备的基础设施。它采用积木式结构、模块化设计、统一的技术标准，能满足智能建筑信息传输的要求，是一条建筑物内通用的“信息高速公路”。

3. 信息自动化系统 (OAS) 功能

信息自动化系统 (OAS) 就是处理各种信息的自动化工具。一个完善的信息自动化系统应当具有文字处理功能、资料管理功能、行政管理功能、图形处理功能、声音处理功能、决策支持功能和网络通信功能等。随着信息自动化功能的不断完善，对设备的要求也越来越

高。初期信息自动化系统被称为办公自动化系统，主要是单项设备的应用，如传统的电话、各种打字机、复印机、传真机、收录机、文字缩微装置等。近年由于电子数据处理技术的发展，智能化的数据终端、文字图形处理终端、个人计算机、多用户工作站等各类设备相继出现，同时又发展了局域网络，可以把上述设备连接在一起，数据处理和通信技术形成了一体化体系，为实现信息自动化创造了条件。如图 2 所示即为一个金融经纪人正在自己的信息室里处理庞杂的金融数据。



图 2 信息自动化系统

从信息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 处理信息中大量烦琐的事务性工作，如发通知、打印文件、汇总表格、组织会议等。将上述烦琐的事务交给机器来完成，以达到提高工作效率、节省人力的目的。

(2) 管理信息系统 对信息流的控制管理是每个部门最本质的工作。OAS 是管理信息的最佳手段，它把各项独立的事务处理通过信息交换和资源共享联系起来，以获得准确、快速、及时、优质的功效。

(3) 决策支持系统 决策是根据预定目标做出行动决定，是高层次的管理工作。决策过程包括提出问题、搜集资料、拟订方案、分析评价、最后选定等一系列活动。

OAS 系统能自动地采集、分析信息，提供各种优化方案，辅助决策者做出正确、迅速的决策。

4. 通信网络系统功能 (CNS)

通信自动化指建筑物本身应具备的通信能力。为在该大楼工作的用户提供易于连接、方便快速的各类通信服务，它包括语言信息、图文信息、数据通信、卫星通信等。随着计算机化的数字程控交换机的广泛使用，通信不但可实现自动化，而且正向着数字化、综合化、宽带化、个人化方向发展。

通信网络系统主要由以下系统组成：

- (1) 电信业务。
- (2) 程控数字交换机系统。
- (3) 卫星天线系统。
- (4) 闭路电视系统。
- (5) 背景音响系统。

- (6) 会议系统。
- (7) 视频点播 (VOD) 系统。

5. 楼宇自动化功能 (BAS)

建筑物自动化系统是以中央计算机为核心,对建筑物内的设备运行状况,如空调、供热、制冷、给排水、照明、电梯、门控、停车场管理、防盗监控等设备进行实时控制和管理,从而达到一个温度、湿度、照度稳定舒适和空气清新的室内环境。按设备的功能、作用及管理模式,该系统可分为以下子系统:

- (1) 火灾自动化报警与消防联动控制系统。
- (2) 安全防范系统。
- (3) 空调与通风监控系统。
- (4) 供配电与备用应急电源监控系统。
- (5) 照明监控系统。
- (6) 给排水监控系统。
- (7) 交通监控系统。

其中,交通监控系统包括电梯监控系统和停车场自动监控管理系统;安全防范系统包括闭路电视监控系统、防盗防侵入探测报警系统和巡更对讲系统。

二、智能小区

智能小区是对具有一定智能化程度住宅小区的统称,是指通过综合配置住宅区内的各功能子系统,并以综合布线为基础,由网络将一定地域范围内的若干智能住宅连接起来,以及实现小区内各种公共设施智能管理的集合。它服务于社区的需要,提供安全、舒适、方便、节能、可持续发展的生活环境。智能小区由三个组成部分,即注重于未来对宽带数据快速增长需求的接入传输网络、保证家居安全和自动化功能的家庭智能化网络终端、提供多元信息服务和小区公共物业管理的中心。智能小区的构成如图 3 所示。

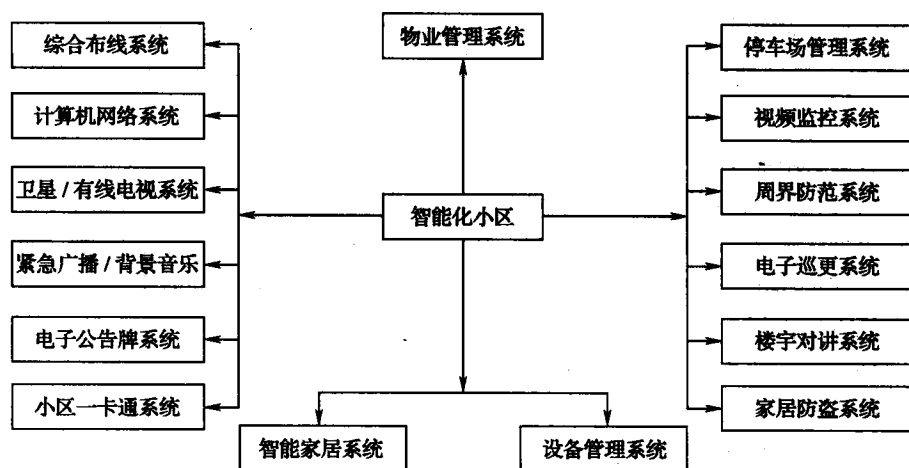


图 3 智能小区的构成



智能化小区的星级划分

★ 一星级（普及型）

1. 安全防范子系统

- (1) 出入口管理及周界防范报警。
- (2) 闭路电视监控。
- (3) 对讲与防盗门控。
- (4) 住户报警。
- (5) 巡更管理。

2. 信息管理子系统

- (1) 对安全防范系统实行监控。
- (2) 远程抄收与管理或 IC 卡。
- (3) 车辆出入与停车管理。
- (4) 供电设备、公共照明、电梯、供水等主要设备监控管理。
- (5) 紧急广播与背景音乐系统。
- (6) 物业管理计算机系统。

3. 信息网络子系统

- (1) 为实现上述功能科学合理布线。
- (2) 每户不少于两对电话线和两个有线电视插座。
- (3) 建立有线电视网。

★★ 二星级（先进型）

除具备一星级的全部功能之外，要求在安全防范子系统、管理与设备监控子系统和信息网络子系统的建设方面，其功能及技术水平应有较大提升。并根据小区实际情况，科学合理地选用“居住小区智能系统技术分类”标准中所列举的可选配制。

(1) 建立通达每户的小区宽带数据接入网络，网络类型可采用以下所列类型之一或其组合：光缆同轴网（HFC）、FTTx（x 可为 B、F、H，即光纤到楼栋、光纤到楼层、光纤到户）、高速数字用户环路 XDSL（X 可为 A、V 等）或其他类型的数据网络。

(2) 通过上述宽带数据接入网络支持 50% 以上的住户。以每户 300 kbps 以上的下行速率同时高速接入本地骨干 IP 网，具有独立的网络计费系统，小区与外界具有 64 kbps 以上的数据专线连接。

(3) 基于 IP 协议的物业信息管理，提供许可住户访问的小区 Web 站点。

★★★ 三星级（领先型）

应具备二星级的全部功能。其中信息传输通道应采用宽带光纤用户接入网作为主干网，实现交互式数字视频业务。三星级住宅小区智能化系统建设，在可能的条件下，应实施现代集成建造系统（HI-CIMS）技术，并把物业管理智能化系统建设纳入整个住宅小区建设中，作为 HI-CIMS 工程中的一个子系统。同时，HI-CIMS 系统要考虑物业公司对其智能化系统

管理的运行模式，使其实现先进性、可扩展性和科学管理。

(1) 建立通达每户的小区宽带光纤用户接入网络，向住户综合提供 2 种以上的基本业务（普通电话、高速数据、有线电视）。网络类型可采用以下三种类型之一或其组合：光缆同轴电缆网（HFC）、FTTx（x 可为 B、F、H，即光纤到楼栋、光纤到楼层、光纤到户）、高速数字用户环路 XDSL（X 可为 A、V 等）。

(2) 基于上述宽带光纤用户接入网，提供业务质量合格的基于 MPEG-2 的交互式数字视频业务，支持数字视频广播、按次付费数字电视、电子节目指南（EPG）等高级数字视频应用。

三、智能建筑的环境条件与经济效益

1. 智能建筑的环境条件

智能建筑的环境条件大致划分为建筑环境、空调环境和视觉环境三个部分，主要在于建立一个能使用户心情愉快、身体健康、高度安全和良好工作效率的舒适环境。

建筑环境条件主要关注的内容包括建筑空间的处理、综合布线的方式、色彩的合理组合、家具的布置、设备的放置、噪声的控制及地板的安装等方面。

空调环境条件是智能建筑舒适环境的重要条件之一，适当的室内温度、湿度、气流的均匀分布和空调系统经济合理的调度运行是空调环境关注的主要问题。

视觉环境条件主要关注的是照明设计，提供高质量的照明、配合建筑整体的构思和满足用户的特殊需求。

2. 智能建筑的经济效益

智能建筑系统日夜不停地对建筑的各种机电设备的运行情况监控，采集各种现场信息数据，自动加以处理，并按预置程序和随机指令进行控制。据统计，使用 BAS 的大楼，每年可节约 15%~20% 的能源。

单元一

信息网络系统

本单元学习内容

掌握信息系统的基本概念。

熟悉计算机信息网络系统的基本功能及组成。

了解网络设备的作用。

掌握局域网的组建。

在信息技术迅速发展的今天，大量信息的获取、处理和利用已经成为人类社会进入信息化时代最紧迫的任务之一。同时，信息网络系统也是构成建筑智能系统的主要部分之一，可以说是智能建筑的大脑，在智能楼宇的建设中具有十分重要的地位。

现代化智能建筑的信息网络系统已由单纯的语音通信向多元通信系统发展，其传送的信息业务朝着数字化、个人化（个人通信系统）、智能化（客户驱动业务）、宽带化（高保真快速信息传输）、综合化（多媒体通信）、移动化（无线接入形式）等方向发展。而实现信息网络化的基本支持则是近年来飞速发展的计算机网络和通信技术。

课题一

计算机网络系统的基本概念

计算机网络是指将具有独立功能的多台计算机及其外部设备，通过通信线路连接起来，在网络操作系统，网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下，实现资源共享和信息传递的计算机系统。简单地说，计算机网络就是通过电缆、电话线或无线通讯将两台以上的计算机互联起来的集合。计算机网络的使用克服了单台计算机应用的局限性，极大地延伸了单机的使用功能。

一、计算机网络的功能和分类

计算机联网的目的是把分散的单一功能的计算机组织起来，通过线路的连接充分利用

网上计算机的资源，方便地使用单机上没有的软硬件设备，这种连接使用的方式称作共享。

1. 计算机网络的功能

尽管每个计算机网络都有着很强的应用背景，其功能也不尽相同，但一般而言，大部分计算机网络都具备以下几个基本功能。

(1) 通信 数据快速传送和集中处理。这是计算机网络最基本的功能。

(2) 资源共享 这是计算机网络最有吸引力的功能，大家可以访问同一个资源，最大限度地节省成本，提高效率。

2. 计算机网络的分类

网络中计算机设备之间的距离可近可远，即网络覆盖地域面积可大可小。按照联网的计算机之间距离和网络覆盖面的不同，一般分为局域网（LAN，即 Local area network）、城域网（MAN，即 Metropolitan area network）、广域网（WAN，即 Wide area network）和因特网（Internet）。LAN 如同某厂、校的内部电话网，MAN 如同某地只能拨通市话的电话网，WAN 如同国内直拨电话网，因特网则类似于国际长途电话网。

Internet 是由无数的 LAN 和 WAN 共同组成。Internet 没有国界、种族之分，只要连上去，在地球另一边的计算机和您隔壁的计算机其实没有什么两样。

二、IP 地址和域名系统

1. IP 地址

有一栋 10 层的大楼，每层楼有 10 间房间。如果把这栋大楼比作一个网络的话，那么，这栋楼上的每个房间就相当于一台计算机，而房间号则相当于计算机在这个网络上的“地址”。1 楼第一个房间的地址是“101”，第二个房间的地址是“102”...10 楼第 10 个房间的地址是“1010”依此类推。

不过，在现实的网络中，由于网络系统的复杂性和计算机数量的庞大，每台计算机的地址如果都采取简单的“101、102”之类的方式标示，那将是一个非常庞大的数字。为了方便人们记忆，计算机系统中将 IP 地址的书写格式分为四部分，一般用四个十进制数组成，每一部分的数字不能大于 255。每个数之间用“.”号分隔，如：192.168.44.68。如果用二进制表示，IP 地址每一部分需要 8 位，所以完整的 IP 地址需要用 32 位表示。

2. IP 地址的含义

一个 IP 地址由网络 ID 和主机 ID 两部分组成。

网络 ID 表示在同一物理子网上的所有计算机和其他网络设备。就好比上面所说的 10 层大楼，它本身并不是独立存在的，也有一个自己的地址。比如某某街某门牌号，并且是唯一的。而这个就是网络 ID。在互联网（由许多物理子网组成）中每个子网有一个唯一的网络 ID。

主机 ID 在一个特定网络 ID 中代表一台计算机或网络设备（一台主机是连接到 TCP/IP 网络中的一个节点），就好比 10 层大楼中的每一个房间号。连接到 Internet 上的网络必须从互联网管理中心（NIC）或 Internet 接入服务商（ISP）分配一个网络 ID，

以保证网络 ID 号的唯一性。在得到一个网络 ID 后，本地子网的网络管理员必须为本地网络中的每一台网络设备和主机分配一个唯一的 ID 号。Internet 组织已经将 IP 地址进行了分类，以适应不同规模的网络。根据网络规模中以及主机总数的大小，网络主要分为 A、B、C 三类。每一类网络可以从 IP 地址的第一个数字看出。表 1—1 给出了 IP 地址的第一个十进制数与网络 ID 号和主机 ID 号之间的关系（用 W、X、Y、Z 表示一个 IP 地址）及总数。

表 1—1 IP 地址的分类

网络类型	W 值	网络 ID	主机 ID	网络总数	每个网络中的主机总数
A	1~126	W	X.Y.Z	126	16 777 214
B	128~191	W.X	Y.Z	16 384	65 534
C	192~223	W.X.Y	Z	2 097 151	254

* 其中，每个网络 ID 号和主机 ID 号的二进制值不能为全“0”和全“1”（全“0”代表其本身，全“1”代表广播）。

3. 子网掩码

在 IP 地址具体使用中，为了识别网络 ID 和主机 ID，采用了子网掩码。它也是一个 32 位二进制值（常用四位以“.”分隔的十进制数表示），其用于“屏蔽”IP 地址的一部分，使得 IP 数据包的接收者从 IP 地址中分离出网络 ID 和主机 ID。它的形式类似于 IP 地址。子网掩码中二进制数为“1”的位可分离出网络 ID，而为“0”的位分离出主机 ID，如表 1—2 所示。

表 1—2 标准 IP 地址类的子网掩码

地址类型	子网掩码位（二进制）	子网掩码
A 类	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
B 类	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
C 类	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

课题二

计算机网络的基本组成

计算机网络系统的组成可分为三个部分，即硬件系统、软件系统及网络信息系统。计算机网络硬件组成如图 1—1 所示。

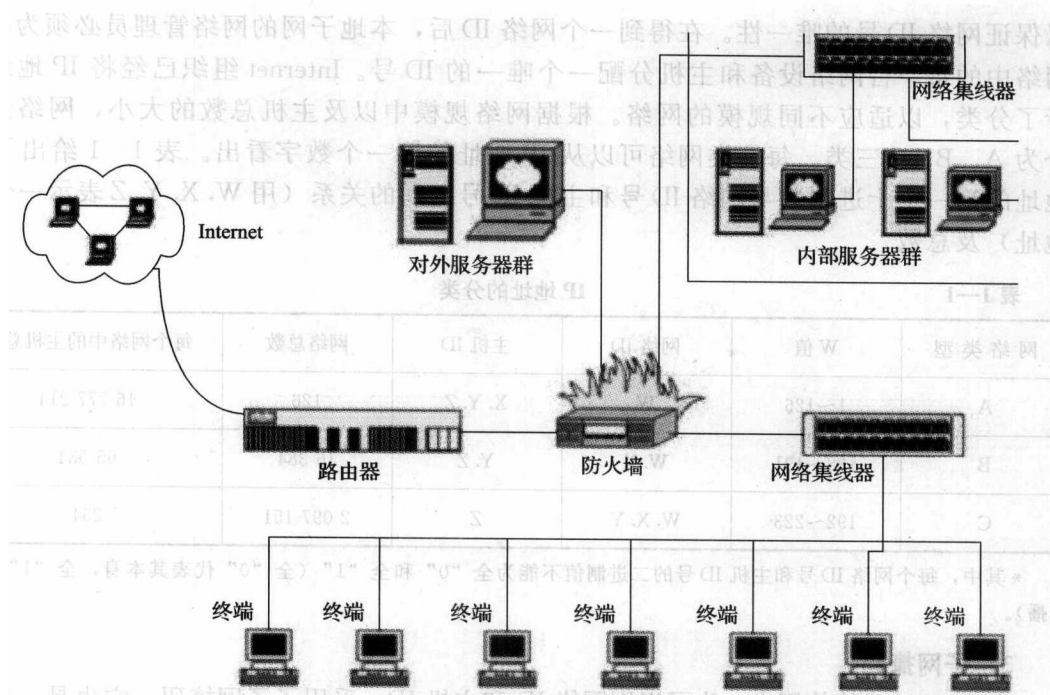


图 1—1 计算机网络组成

一、常见计算机网络的硬件

计算机网络的硬件是由传输媒体（连接电缆、连接器等）、网络设备（网卡、中继器、收发器、集线器、交换机、路由器、网桥等）和资源设备（服务器、工作站、外部设备等）构成。了解这些设备的作用和用途，对认识计算机网络大有帮助。

1. 服务器 (server)

服务器就是指局域网或因特网中为其他节点提供管理和处理文件的计算机。而人们通常会以服务器提供的服务来对其命名。如数据库服务器、打印服务器、Web 服务器、VOD（视频点播）服务器、邮件服务器等。

服务器是硬件与软件的统一体。由于网络用户均依靠不同的服务器提供不同的网络服务，所以网络服务器是网络资源管理和共享的核心。网络服务器的性能对整个网络的共享性能有着决定性的影响。

2. 工作站

连接到计算机网络上的用户端计算机，都称为网络工作站或客户机。工作站一般通过网卡连接到网络。网卡插在每台工作站和服务器主机板的扩展槽里。工作站通过网卡向服务器发出请求，当服务器向工作站传送文件时，工作站通过网卡接收响应。这些请求及响应的传送对应在网上就是在计算机硬盘上进行读、写文件的操作。

根据数据位宽度的不同，网卡分为 8 位、16 位和 32 位。目前 8 位网卡已经淘汰，一般来说，工作stations上常采用 16 位网卡，服务器上采用 32 位网卡。根据网卡采用的总线接口，又可分为 ISA、EISA、VL-BUS、PCI 等接口，以太网卡的分类如图 1—2 所示。目前，市面上流行的只有 ISA 和 PCI 网卡，前者为 16 位的，后者为 32 位的。在工作stations上常采用 ISA