

国家级精品课“楼宇智能化技术”配套教材
楼宇智能化工程技术专业标准教材

楼宇智能化技术

主 编 牛云陞
副主编 徐庆继

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内 容 摘 要

本书以天津中德职业技术学院创建的国家级精品课“楼宇智能化技术”为基础编写而成。全书共分8章,系统介绍了智能建筑的概念,现场控制器及末端设备的原理和应用,智能楼宇工程的设计、编程、组态,消防技术,安全防范技术,智能小区,智能建筑信息集成系统等。本书是楼宇智能化工程技术专业的核心教材。

图书在版编目(CIP)数据

楼宇智能化技术 楼宇云 主编 天津:天津大学出版社,

2013.09

(卓越系列)

21世纪高职高专精品规划教材

楼宇智能化技术 楼宇云 主编

I 楼宇... II 楼宇... III 智能建筑 原自动化系统 原高等学校 技术学校 原教材 IV 建筑 楼宇

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第123456号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地 址 天津市卫津路89号天津大学内(邮编 300072)

电 话 发行部 022-27403572 邮购部 022-27403573

印 刷 廊坊市长虹印刷有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 12.5

字 数 300千字

版 次 2013年9月第1版

印 次 2013年9月第1次

印 数 10000册

定 价 28.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换
版权所有 侵权必究

前 言

本教材将依托天津大学港口、海岸与近海工程国家重点学科的建设、天津大学校内重点示范本科学科专业“港口航道与海岸工程专业”的建设,充分总结和凝炼天津大学港口航道与海岸工程专业“水力学课程”多年的教学成果、良好的教学经验,并结合时代发展的要求,围绕“建立海洋强国必须优先发展海洋科技与工程”的目标,对教材内容进行编排,如考虑“我国迫切需提升船舶吨位与大型船舶的建造、大型海洋平台的制造”等需要,在扩大港口建设的同时,必然建设大型船坞,因此,结合近年研究成果,特编写“船坞水力学——船坞灌排系统水力计算”一章,教材内容要反映时代特色。

本教材结合教学实践和多年的教学效果,将水力学课程内容分为猿篇共 愿章进行编写,分别为:基础水力学、工程水力学、水力相似原理与模型试验猿篇,内容明确,重点突出,条理分明。读者拿到教材后,可以迅速地建立起水力学课程的架构。通过几年的教学实践和毕业生的反映,发现使用这种教学体系,既可培养读者扎实的水力学基础理论、工程概念,同时也可增强学生日后的科研能力。

参加本书编写的白玉川教授,徐海珏讲师,白志刚副教授,李炎保教授,傅天清高级工程师,黄本胜教授级工程师,张彬、李姗、张海艳、赵菁等硕士,赵鹏、许栋、田琦等博士。具体分工为:白玉川负责绪论、第 员章、第 圆章、第 猿章、第 源章(源原源圆源猿节)、第 缘章、第 远章、第 员章、第 愿章;李姗、赵菁、白玉川负责第 苑章;白玉川、傅天清、赵鹏、张海艳负责第 愿章;徐海珏、傅天清、张彬负责第 源章(源原源缘源近节)、第 怨章、第 员章;黄本胜负责模型试验内容的选编;许栋、田琦、马金辉等清绘了书中的插图;白志刚副教授、李炎保教授参加了教材内容的选定和习题的筛选。在编写过程中得到天津大学教务处、天津大学出版社、天津大学建筑工程学院、天津大学港口航道与海岸工程系的大力支持,书中继承了天津大学水力学教学中的一些优秀内容,同时也参考了一些兄弟院校和科研单位的最新研究成果,在此一并致以谢意。

白玉川

圆园园年 苑月

世界各国对智能建筑的定义

目前智能建筑在世界范围内还没有一个统一的标准,每个国家所处的地理位置不同,具有的人文环境不同,所以,虽然对智能建筑的定义大致相似,但却有着不同的说法。

(一)美国对智能建筑的定义

智能建筑要针对建筑物的各个基本要素进行优化组合,具有高功能、投资合理、提供舒适和高效的建筑环境。

(二)日本对智能建筑的定义

智能建筑应是具有高功能特性的大厦,在建筑物中能方便有效地利用信息和通信设备,对大楼内的建筑设备能采用计算机监控,使其具有高度的综合管理功能。

(三)新加坡对智能建筑的定义

智能建筑应具有先进的自动控制系统,对温度、湿度和灯光能进行很好的调节,具有安全和舒适的环境、强大的计算机网络和对外通信的能力。

(四)我国对智能建筑的定义

我国建设部会同有关部门共同制定的《智能建筑设计标准》(GB 50331-2002)已经有关部门会审,被批准为推荐性国家标准。在标准中规定,智能建筑中各智能化系统应根据使用功能、管理要求和建设投资等划分为甲、乙、丙三级(住宅除外),且各级均有扩展性、开放性和灵活性。

智能建筑的功能和特点

智能建筑的组成

智能建筑的组成包含了各个集成要素,即楼宇自动化系统(BAS)、办公自动化系统(OAS)、通信自动化系统(CAS),通常称为“猿”系统。智能建筑结构组成如图 猿猿所示。

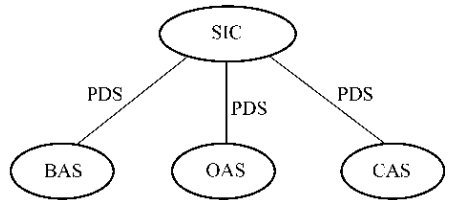


图 猿猿 智能建筑结构示意图

世界上普遍把智能建筑称为“猿”系统。“猿”系统是智能建筑必须具备的基本功能。目前,在我国有一些房地产开发商将楼宇中的防火监控系统、保安监控系统独立引入到了智能建筑中,并称其为“猿”系统。甚至有的进行了更细致的划分,出现了“猿”、“猿”等诸多系统。

智能建筑的功能

以智能建筑环境内的系统集成中心(SIC)为核心枢纽,借助于综合布线系统(CBS)与“猿”集成子系统连接,构成整体的控制和管理结构。

智能建筑的特点

智能建筑的特点是集智能化、集成化、协调化于一体。所谓智能化是指人工智能的

理论、方法和技术在建筑物内的具体应用。而集成化是大厦智能化信息集成和信息管理所必需,没有大厦的系统集成就没有大厦的智能化。协调化是通过协调使各变量的控制过程、各子系统相互配合、协调运行,实现多变量集成系统的总目标、总任务。协调化是智能大厦实施组织管理、指挥调度的重要手段。

员猿猿 智能建筑产生的背景

员猿猿.1 技术背景

智能建筑的发展与科学技术水平的提高有着密切的联系,特别是超大规模集成电路的出现,使得计算机技术、通信技术、控制技术整体得到了提高。智能建筑是将这三项技术与现代建筑技术进行了完美的结合。

智能建筑分为猿个阶段,过去属于低级集成,月猿猿的月猿猿分别为猿个独立系统,它们之间并没有形成网络,各系统比较分散,管理水平也比较低。现在属于中级集成,猿个系统中月猿猿月猿猿通过局域网互联(应用了综合布线技术)。这使得办公自动化环境和网络通信技术的水平都有了很大提高,但月猿猿仍处于独立系统,所以,目前仍不具备进行大楼的群控管理能力。随着科学技术水平的发展,人们对建筑功能的要求越来越高,特别是国际互联网的出现,使得网络技术有了飞跃发展,未来属于高级集成。高级集成将月猿猿月猿猿月猿猿通过局域网或互联网互联,智能建筑达到了系统的全集成,在共用系统控制平台上,可以很方便地监控和管理任何一个子系统。智能建筑的系统集成如图 员猿猿所示。

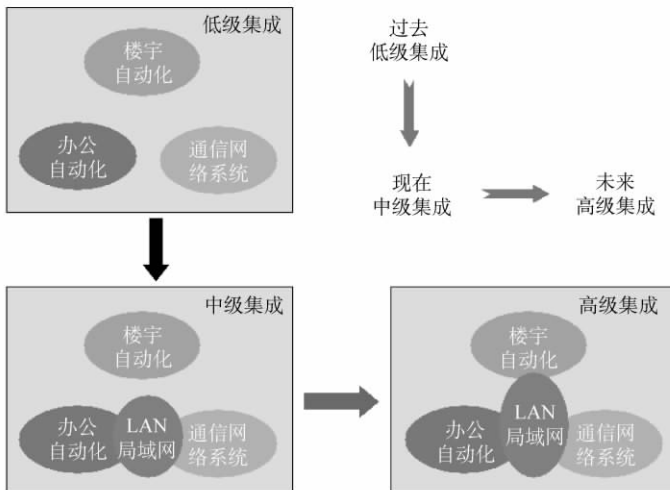


图 员猿猿 智能建筑的系统集成

员猿猿.2 经济背景

智能建筑主要指高级办公场所、宾馆、酒店、写字楼、公寓、医院、商贸中心等现代化建筑物。它在一个国家和城市中的拥有量,是该地区科技发展和经济基础水平高低的

象征。随着建筑物的增加,带来的是能耗和管理问题。一个建筑物的能耗主要体现在空调、照明、电梯等环节上。据有关数据统计,写字楼和酒店中空调、照明、电梯的能耗平均占总能耗的 30%、10%、10%。智能建筑最大的特点就是节能,它合理地分配和使用能源,并对其实施监控和管理。同时,智能建筑所采用的先进的科学化管理,也使得人力资源和物力资源有了很大节约。

智能建筑给人们带来的是舒适的环境和便捷的服务。它迎合了人们对现代化建筑物的需求,所以很受业主的青睐。通过降低运营成本,节约能耗,对外招商、出租、服务等手段,可以获得很高的经济效益。虽然智能建筑的一次投资比较高,但却有着高额回报。通常智能建筑中智能化系统的回收期在 3-5 年左右。

由此可以看出智能建筑的发展带动了社会的整体经济发展,也拉动了其他产业的发展。所以,智能建筑具有很高的经济效应。

1.1 社会背景

智能建筑的出现不仅美化了城市,而且也带来了很大的社会效益。随着城市的数字化、建筑智能化的进程日益地加快,人们对居住环境的规划、建设、管理及服务理念急需更新,运用科学、整体、系统的思维来营造现代智能化的工作环境、居住环境已成为必然趋势。

自 20 世纪以来,世界各国城市的建设发展很快,智能建筑已经占据了建筑的主体。随着国际商贸的合作与往来的增加,城市的形象将直接成为交流与合作的焦点。所以,一个城市要想真正地成为国际大都市,必须发展智能建筑。

智能建筑是体现未来城市发展特征的高科技体系。它将推动劳动力就业市场的发展。它的根本作用在于适应知识经济时代、信息网络时代,适应智能建筑业、房地产业、现代物业等行业对高素质管理人才的需求,促进和规范行业的管理,进一步提高从业者的专业素质和技术水平,对我国国民经济的发展具有积极的现实意义。

1.2 智能建筑的系统集成

智能建筑涉及多种学科、多种技术、多种系统和多种设备,它是将具有不同功能的子系统进行集成。所谓系统集成就是把具有不同功能和品牌的产品用一个统一的系统把它们连接起来,形成整体结构,并最好具有一个公共操作平台。系统集成作为一种达到这些要求的手段,无疑是非常必要的。

1.3 楼宇自动化系统

楼宇自动化系统(BAS)是智能建筑控制管理的核心,主要实现对大楼内所有机电设备的实时监控、联动和管理。

1.3.1 BAS 的基本组成

BAS 是一套中央监控系统,由中央控制室、通信网络、分布式现场控制器、现场末端

设备等组成,系统控制结构如图 员原所示。

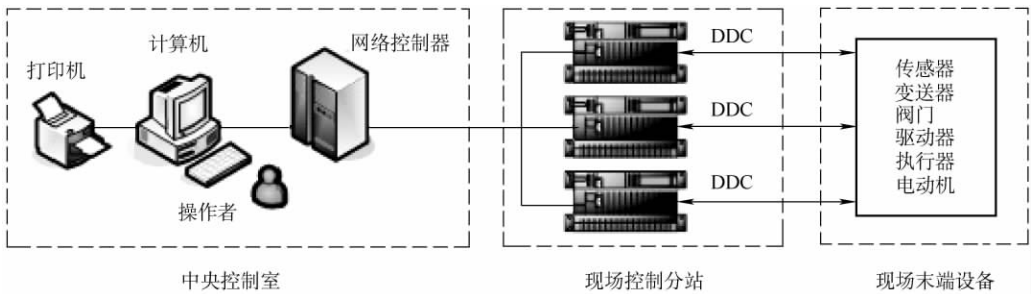


图 员原 楼宇的控制结构

楼宇一般采用一台计算机作为楼宇监控管理主机。它采用的是计算机集散控制系统,从根本上解决了大楼内机电设备比较分散和控制比较难的问题。利用直接数字控制器(简称 DDC)作为现场控制分站,连接现场末端设备实现对大楼内的空调、冷热源、给排水、送排风、照明、供电、电梯等设备的分散控制,再由上位计算机借助于组态软件实现对现场控制器的监控和管理。

我国《智能建筑设计标准》(GB 50371-2006)中规定,广义的楼宇除了完成对大楼内机电设备的监控外,还应对防灾、保安、车库管理等项目一起实施监控和管理。广义的楼宇监控系统基本组成如图 员原所示。

楼宇主要针对大楼内的机电设备实施监控。监控的主要内容为设备的运行状态、故障报警、启停控制和各种运行参数(如温度、压力、流量、液位、电压、电流等)。

中央管理计算机就像是人的大脑,将整个建筑物内的机电设备管理起来。它通过网络与现场控制器连接,实现对现场的信息采集和输出控制。同时,实时地将现场控制过程以动态画面的形式反映在计算机屏幕上,以此来实现对现场设备的监控。值班人员通过画面识读、数据管理、曲线查询、报表打印等,完成运行值班工作。

现场控制器是由 DDC 构成。DDC 是一种特殊的计算机,基本结构与普通计算机相同,同样有中央处理器、存储设备、输入输出设备。DDC 本身具有较强的运算功能和较复杂的控制功能。它的特点主要体现在两个方面,“数字”是指它可以利用计算机完成控制功能,“直接”意味着它可以安装在被控设备附近。

现场末端设备是由传感器、变送器、阀门、驱动器、执行器、电动机等组成。它们既连接 DDC 的 I/O 接口,也连接现场的机电设备。传感器、变送器主要是对现场信息进行采集和变换,阀门、驱动器、执行器、电动机是接受来自 DDC 的控制信号,驱动现场的机电设备。

楼宇监控系统

(暖通与空调监控系统)

暖通与空调系统是为大楼创造一个良好空气环境而设计的。它可以根据不同的季

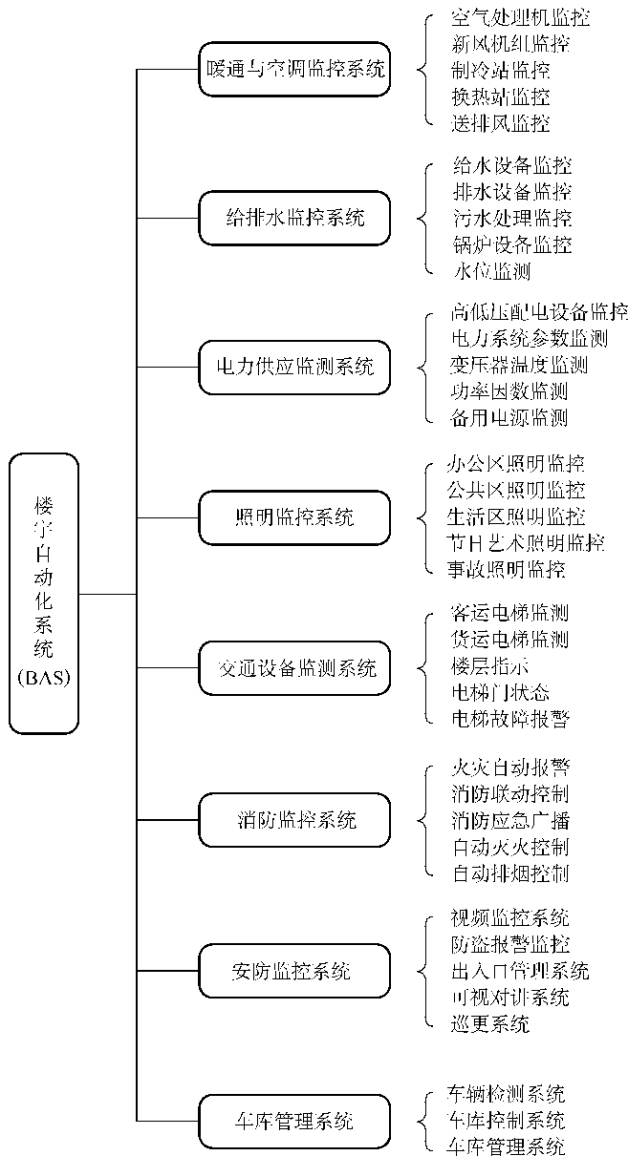


图 员原 广义BAS监控系统的基本组成

节向大楼内提供具有不同温度、湿度、空气质量的風源,如夏季送冷風、冬季送热風、春秋季节送新风。在BAS中,主要是监控空气处理机或新风机组的运行状态、各类运行参数和报警参数。

空调冷、热源分别由制冷站和换热站提供,所用的设备可以是制冷机组和热交换器,也可以采用热泵系统。BAS系统对制冷机组和热交换器进行监控,实时监测系统的温度、压差、流量等参数,并根据系统负荷要求自动增减机组及冷、热供水泵的台数,使运行处于最佳经济状态。通过测量分水器和集水器之间的压差,进行系统压差旁通调

远

节。根据冷却水温控制冷却水塔风机启、停及运行台数。

送排风系统可对地下室、送排风机进行监测和控制,可以根据排定的工作日及节假日时间等或根据测定的空气质量启停送、排风机,并监控风机的运行状态和故障报警。

(圆)给排水监控系统

给排水监控系统是对大楼内供水系统、排水系统、消防水箱等设备进行监控。监控的内容主要体现在各类水泵的运行状态、启停控制、故障报警及水池、污水井的液位监测。目前,在高层建筑中,已经不再使用高位水箱来为用户提供二次供水,而采用变频恒压供水技术。但对于消防的初期供水仍采用高层水箱,所以,通常也对消防高层水箱的液位进行监测。

(猿)电力供应监测系统

智能建筑中,供电的稳定性和供电质量是深受业主关注的重要指标。在电力供应监测系统中,主要是针对高、低压开关设备的运行状态和故障报警、供电变压器超温报警、电源及主回路电流、电源电压、功率因数、电量等参数进行监测。除此之外,还应对备用电源(发电机组)的电流、电压、频率等参数进行监测。这样,才能实现对供电的科学化管理。

(源)照明监控系统

大楼内的照明是主要的耗能设备,所以,在智能建筑中对照明系统进行监控既可以实现科学管理,也可以达到节能的效果。通常对办公照明、公共照明、生活照明、节日艺术照明和事故照明实施监控。监控的内容为启停控制、运行状态、故障报警等。

(缘)交通设备监控系统

交通设备监控系统是对智能建筑中电梯和扶梯的管理。电梯、扶梯自身已经具有很高的自动控制,所以,通常采用只监不控的原则(火灾和事故应急除外),系统实时地对电梯、扶梯的状态(如运行停止、故障报警等)进行监测,并在大楼发生火灾或事故时对电梯、扶梯进行联动控制。

(远)消防监控系统

消防监控系统在智能建筑中起着极其重要的安全保障作用,是楼宇系统的一个十分重要的子系统。它既可以通过楼宇网络实现二次监控和管理,但又构成独立的体系。作为安全防范措施,消防系统是建筑物中不可缺少的安全措施。消防系统通常由火灾自动报警和消防联动控制组成。

(苑)安防监控系统

视频监控系统是利用摄像机、云台对现场场景进行画面采集,借助于监视器、硬盘录像机等设备显示并保存影像,用于事发后提供现场证据。同时,此系统又提供远程多点监控,实现对一些重要场所的现场监控。

防盗报警系统是为了保障对无人值守的场所进行实时管理。它采用红外、微波、声频等技术检测器,监测被保护对象或房间的运动物体。当一些重要的场所在下班后无人看管时,系统可以对一些非正常进入的现象进行报警。报警信息可以传送到中央监控室,也可以和视频监控系统实现联动,及时获得重要的信息。

门禁系统是利用电子门锁对一些重要的场所实行进出权限的管理。当进入某一场所时,需要用读卡器或指纹识别系统进行确认,出入者应提供可靠的电子卡或个人指纹,经过系统确认后后方可进入。同时系统也会将进入者的档案保留在系统的数据库中,以备查询。

（愿）车库管理系统

停车场管理是对存车者实现电子划账、车辆进出管理的一种方法。控制与管理的范围包括车辆的出入、存车计费、车库控制、车辆档案、车辆占位、信号指示等。在此停车场注册的司机,凭电子卡可以进出该停车场,通过刷卡,系统自动记录该车的停车时段,并进行电子记账。这种方法可以安全无误地对进出车辆实现自动管理。停车场管理通常采用独立的计算机和管理软件,除了完成本地控制外,还应实时地向物业管理计算机提供车辆信息。

1.4.4 办公自动化系统

办公自动化系统(简称OA)是利用计算机技术、通信技术等对事务层办公、管理层办公、决策支持层办公等实施自动化管理,把基于不同技术的办公设备,用联网的方式集成为一体,建立信息的采集、加工、传输、保存体系和计算机、打印机、复印机、传真机等设备的资源共享。将数据处理、文字处理、声音处理、图形图像处理、电子邮件、电视会议、电子报表等功能组合在一个系统中,构成服务于某种目标的人—机信息处理系统。工作人员在办公室能很方便地处理和利用这些功能,以提高办公的效率和科学化。

（愿）办公系统要素

办公系统要素包括人员、业务、机构、制度、设备、环境等。过去对办公系统的分析强调使自动化系统以人的行为和组织结构为中心。但近年来,人们认识到主动适应信息化的发展才能走在社会发展的前列。这就要求不仅人的思想、观念、行为习惯需遵循信息化的变化,而且组织机构等硬结构也要随其快速演变。因此系统分析的原则是,办公系统应是以知识为中心的信息共享体系,一切系统要素全应以此为原则而展开。

（愿）办公系统模式

办公系统模式分为信息流模式和工作流模式。信息流模式是指在系统分析中需明确信息处理环节、信息量、信息利用率、信息流向、信息使用要求、信息重要程度、信息共享需求和信息安全需求等,并对此作出规范化的描述。工作流模式是对办公活动、办公过程、工作规程的分解,使之达到可以由自动化系统模拟的最简单单元流程。

（愿）办公自动化系统的功能

（愿）收发文件管理

收发文件管理是对电子文档实施科学化综合管理的一种先进模式。它包括公文的拟定、收发、审批、归档、查询、检索、打印等工作的全程处理。文档的所有处理全部在网上实施,公文由指定起草人起草后向网络提交,通过网络转发给审批人签发(文档需要修改时由审批人批改后再退转给起草人)。有关部门收到公文后先进行登记,然后发送给公文拟办人。经过拟办人的网上处理后,公文自动发送到批办、承办人处,最后由专人负责将公文归档。整个过程虽然在网络上实施,但由于有相应的安全机制做保证,所

以,没有授权的人员不能参与公文的处理。

(圆)电子邮件

电子邮件系统可完成信息共享,可以实现部门之间、员工之间、内部与外部之间的信息传送和交流,如文档、图形、图像等信息的传递。用户对邮件可以进行电子签名及加密,它是实现日常事务管理的有利助手。

(猿)外出人员管理

外出人员管理主要是通过电子留言板的方式对外发布电子公告,从而实现对外出人员的登记管理。外出人员将自己的信息(外出事由、联系方式、外出时间、返回时间、工作代办人)发布在电子留言板上,也可以邮件的方式将信息发布给有关人员。外出归来后再通过网络撤销外出通告。

(源)个人用户管理

个人用户管理是对本人各项工作进行统一的管理,是除日常办公事务和信息处理外的另一个重要环节。办公人员可将日程管理、工作计划、活动安排、通信录、电话、计划表、笔记本、待办事宜等个人信息有效地管理起来,提高了个人的办公效率。

(缘)领导活动安排

领导活动安排属于日常事务管理中的特定项,是办公室对领导的工作和活动进行统一协调和安排,如每日活动安排、提前预约等。有了领导活动日程安排,相关人员可据此提醒领导安排日程,安排和协调相应的工作,以免发生冲突。

(远)档案管理

档案管理是对劳资人事管理实现交互,如建立员工工资资料档案,并结合考勤制度、工资管理、人事管理等有关内容,对员工档案信息实现综合的数据库管理,有效提高工作效率,降低管理费用,实现高速、实时查询。

(苑)会议管理

办公自动化系统可以实现网络远程实时会议控制,通过视频、语音、会议图文的在线传输,建立网上的视频会议,并可通过系统安排、管理会议。

(愿)远程办公

对于那些办公流动性比较大的人员,可通过电话网、~~网络~~专线等连接的远程计算机,完成所有的办公功能。

(怨)综合管理

综合管理对内提供单位职工的电话号码查询,增进职工与单位和外界的沟通,提供国内外相关法律、法规查询,并提供相关咨询服务,对外可以发布政府、企事业单位可公开的信息,如企业形象宣传等。

灏事务层办公系统

事务层办公系统支持办公部门完成分散事务的处理。办公事务处理的主要内容是执行日常办公事务,其中涉及大量的基础性工作。事务型办公系统可以是单机系统,也可以是多机系统。单机系统主要靠人工信息方式及电信方式通信。多机系统是对网络中的计算机及外设、通信设备、办公设备等实施网络连接和管理。

管理信息系统

管理信息系统除具有办公事务处理的功能外,还具有办公业务处理和管理的功能。管理信息系统多数是以局域网为主体构成的系统。局域网可以连接不同类型的主机,可方便地实现本部门之内或与远程网络之间的通信。

管理信息系统采用三级通信网络结构。第一层是中小型机,主要完成管理信息系统的功能,置于计算机中心机房;中间层是微机管理系统,设置于各职能管理机关,主要完成办公事务处理功能;最底层是工作站,设置在各基层科室,完成一些实际操作。这种结构具有较强的分布处理能力,资源共享性好,可靠性高。

从信息处理的角度来看,管理信息系统可以满足基于整个业务系统的信息处理一体化需求及合理改善信息处理的组织方式和技术手段,从而达到提高信息处理效率和管理水平的目的。

决策支持层系统

决策支持层系统的功能,是在事务处理系统和信息管理系统的基礎上增加了决策或辅助决策功能的最高级的办公自动化系统。它不同于一般的信息管理,它要协助决策者在求解问题答案的过程中方便地检索出相关的数据,对各种方案进行试验和比较,对结果进行优化。

具体而言,决策支持层系统是一种基于计算机的交互式系统,用来帮助决策者在决策过程中利用数据和模型求解问题,作出判断。所以,决策支持层系统是能支持专门的数据分析和决策模型的建立过程,且以未来计划为目标的不可扩充的系统。它由几个相互联系的部分构成,这几个部分是语言子系统、知识子系统和问题处理子系统。

通信自动化系统

通信自动化系统是实现智能建筑内外各种信息交流和通信的网络机构,主要提供各功能子系统之间的数据、语音、图像通信的高速网络和多样化的通信方式。实际上它的作用是为楼宇自动化系统和办公自动化系统提供通信的网络和服务平台,促进智能建筑的商业活动更加快速便捷和整体管理水平具有较高的效率。

通信自动化系统主要由综合布线系统、计算机网络系统、电话通信系统、视频会议系统、有线电视用户分配系统、有线电视宽带接入系统、卫星电视接收系统、无线寻呼系统、可视图文系统、全球卫星定位系统等组成。它的存在使智能建筑内的商业活动和办公环境均上升到了一定的等级,同时,也可以为业主提供更多的人性化服务。

综合布线系统

综合布线系统是建筑物内部或建筑群体之间的信息传输媒介。它属于开放式布线结构,借助于终端信息插座、配线架、集线器、交换机等设备,将话音、数据、图像等各种信息相互传输,是当今智能建筑的一种比较理想的布线方式。

综合布线系统包含了工作区子系统(各种终端设备与信息插座的连接)、水平布线子系统(工作区中的信息插座与配线架的连接)、管理子系统(水平子系统与干线子系统的连接)、干线子系统(整个大楼的主干线路)、设备间子系统(实现建筑内公共系统互相结合的各种不同设备)和建筑群子系统(多个建筑物的通信连接)。

四 计算机网络系统

计算机网络是将多台计算机(具有独立功能且分布在不同的地理位置)通过通信设备和线路实现互联。计算机网络主要由局域网、城域网、广域网和因特网组成。在智能楼宇系统中,广泛使用局域网构建办公自动化系统和楼宇自动化系统的信息通信平台。

计算机网络可以实现资源共享、数据通信、分布处理、提高可靠性、综合信息服务等。

五 电话通信系统

电话通信系统由电话交换设备、传输系统、用户终端设备三部分组成。其功能是实现建筑物内的话音信息传递和交换。

电话交换设备是实现任意两个用户之间的通话连接,在智能建筑中一般采用程控数字交换机。程控数字交换机使用计算机进行程序控制,具有多种服务功能。

传输系统是指电话通信网络在传输过程中所使用的缆线和敷设方式,一般从用户端到端局之间采用双绞线,两地端局之间采用电缆或光缆(有线传输、卫星或微波无线传输或混合传输方式)。

用户终端设备主要指电话机,目前有模拟电话机、数字电话机、传真机和电传等设备。

六 视频会议系统

视频会议系统是采用多媒体技术进行图像、声音、数据等信息远程传递的一种交互式实时通信系统。它改进了会议电视利用模拟方式传输的不足,实现了数字化的传输方式。目前,视频会议完全借助于电信网络(或计算机网络)进行传输。

视频会议系统由终端设备、通信线路网络、多点控制器三部分组成。终端设备和多点控制器是视频会议系统的主要设备,它们实现对视频、音频、数据、信令等数字信号的合成、传输、切换和控制功能。通信线路网络是视频会议系统的传输载体,可在稳定的各类通信网络上传输。

七 有线电视系统

有线电视系统可以接收卫星电视节目和当地有线电视台的自制节目。它包括信号源系统、前端系统、传输系统和用户分配网络四个部分。

信号源系统可以从空间收集电视信号(广播电视信号、卫星电视信号、微波电视信号),也可以是电视台自办节目(电视台利用各种音像设备制作编辑和播放的节目)。

前端系统是进行电视信号接收和编辑制作所需的专用设备,主要有电视接收天线、频道放大器、频率变换器、卫星电视接收设备、自播节目设备、导频信号发生器、调制器、混合器及连接缆线等部件。

传输系统的主要设备包括干线放大器、分支器、分配器和干线电缆等。

用户分配网络是实现有线电视信号的用户分配。除了传输缆线外,还需有分配放大器、分支器、分配器等部件。这些部件一方面可以完成有线电视信号的传输,另一方面还可以保证输出给用户的电视信号不失真和具有合格的场强,从而保证用户的收视质量。

远端非对称宽带接入技术

远端非对称数字用户环路)宽带接入技术是目前广泛应用的上网方式。它是利用用户的电话线路(铜缆对绞线)提供上、下行非对称传输速率的网络连接。它可以在不影响用户使用电话机的情况下接入网络,其投资比较低,只需在用户的计算机终端上增加一个网卡和拨号器即可。

卫星电视接收系统

卫星电视接收系统由接收天线、高频头、功率分配器、卫星电视接收机组成。

接收天线和高频头通常放在室外,完成卫星电视信号的接收、放大、变频等功能,然后利用同轴电缆将信号传送给功率分配器。功率分配器的作用是将一路输入信号分成几路输出,实现一副卫星接收天线同时接收多套电视节目。卫星电视接收机将来自功率分配器的信号进行放大、变频和解调,输出音频和视频信号。

智能建筑与传统建筑的区别

传统建筑的缺点

控制问题

传统建筑的控制一般采用手动和局部自动控制,整体缺乏联动性,无闭环调节控制能力。

管理问题

管理主要是靠人工管理,无诊断能力。有的建筑物虽采取了监控,也仅仅是利用自动化仪表实现的模拟盘监控。

维护问题

大楼中建筑设备较多,复杂程度也较大,所以需要较多的维护和维修人员,而且有的设备维修比较困难,占用了大量的人力资源。

能耗问题

传统建筑中能耗是个大问题,由于没有实现科学化管理,所以比智能建筑的能耗一般多三分之一。

智能建筑的优点

现场自动控制

对于现场的设备可实施优化组合控制,除了可以进行本地控制外,还可以和上位计算机实现通信。

计算机监控和管理

利用上位计算机将现场的控制分站进行联网,实现对现场的监控和管理,包括画面管理、数据管理、曲线查询、报表生成以及故障报警等措施。

实现办公自动化

大楼内实现无纸办公,利用局域网连接整个办公场所和设备,实现了文字处理、预

约管理、信息查询与共享、办公设备共享、办公网络会议等。

实现网络通信

大楼内采用计算机网络,将电话通信系统、视频会议系统、有线电视入户分配网、卫星电视接收系统等进行连接,实现了网络通信。

安防和出入口管理

建筑中采用安全监控和管理,包括视频监控、防盗报警、门禁、巡更等。

节约人力物力资源

实现了科学的管理后,节约了大量的人力资源和物力资源,减少了维修和管理人员,电、水、气的消耗也有了很大程度的节约。

智能建筑技术基础

智能建筑是建立在建筑科学、行为科学、信息科学、环境科学、美学、社会工程学和系统工程等多种学科相互渗透的基础上。它是以现代建筑技术为平台,融入了现代计算机技术、现代控制技术、现代通信技术、现代图像显示技术,通常称之为“智能建筑”。因此先进的“智能建筑”技术是智能建筑的技术基础。

现代计算机技术

现代计算机技术的核心是并行的分布式计算机网络技术。并行使得同时处理多种数据成为可能,通过分布式操作系统,可以使不同系统分别处理不同事件,实现任务和负载的分担,有助于多机合作重构,减少冗余和提高容错能力,用较低的成本实现更高性能、更高可靠性的系统,网络则把整个系统连成一个有机的整体,实现信息、资源的共享。

现代控制技术

现代控制技术主要指集散型的监控系统(集散型控制系统,简称DCS)。它的硬件采用标准化、模块化、系列化的设计,软件采用具有实时多任务、多用户分布式操作系统(可能是嵌入式)。此系统具有配置灵活、通用性强、控制功能完善、数据处理方便、显示操作集中、人机界面友好、安装调试方便、维护简单、实时性强、可靠性高等特点。

现代通信技术

通过无线、有线通信技术,实现数据、语音、视频的快速传递。

现代图像显示技术

在计算机上快速实现开关量、模拟量的形象化显示,通过显示实时参数,实现临场感很强的实时控制。

智能建筑的发展前景

智能建筑在全球范围内正以高速度发展,特别是美国和日本走在了世界的前列。智能建筑的发展趋势主要体现在以下几个方面。

多个系统集成的管理平台

智能建筑是个多任务、多集成的建筑管理系统,它利用计算机网络连接各子系统,

包括楼宇自控系统、火灾报警系统、综合保安系统、一卡通管理系统、停车场管理系统等弱电子系统的有机结合,组成一套全面完整的建筑智能化系统,将庞杂的人流、物流、车流的管理纳入到统一高效的管理平台上,优化资源配置,节省人力和能源,延长大厦的使用寿命。

智能管理的优化

智能建筑的发展主题是全面实施“两个管理”和“两个服务”,即面向设备和客户的管理,确保安全,提高工作的效率和质量;面向客户和领导的服务,提供完善的服务信息和便捷的服务方式,以及提供完整的信息以供分析,作为辅助决策的依据。

智能建筑群的一体化管理

智能建筑已经从单独的建筑发展为多个建筑的智能建筑群、智能社区,甚至整个城市或国家全面智能化。这将使得物业管理系统全面实现数字化。

通信协议与互联网的高度集成

随着计算机网络技术和国际互联网的快速发展,各集成子系统之间均采用了标准化的通信协议。如在智能建筑中广泛使用的以太网、令牌环网、令牌总线网、帧中继网、ATM网等标准化技术已经实现了和楼宇网络的集成,从而把楼宇自控系统、保安系统、消防系统、通信系统和楼宇领域的信息和应用集成融合成一体。这是目前智能建筑在技术领域中的主要发展趋势。

复习思考题

- 1. 智能建筑的起源和主要特征是什么?
- 2. 智能建筑的功能和特点有哪些?
- 3. 我国以及其他一些国家对智能建筑是如何定义的?
- 4. 智能建筑产生的背景有哪些,简单叙述。
- 5. 智能建筑包含了哪些集成子系统?何为广义的楼宇自控系统?
- 6. 楼宇自控的控制结构包含了哪些环节?
- 7. 建筑设备监控系统主要对楼内的哪些机电设备实施监控和管理?
- 8. 中央监控计算机具有哪些功能?它所起的作用是什么?
- 9. 楼宇自控指的是什么?它在楼宇自控中起的作用是什么?
- 10. 现场末端设备主要包含哪些?它在楼宇自控中起的作用是什么?
- 11. 办公自动化系统主要包含哪些功能?它的主要特点是什么?
- 12. 通信自动化系统主要包含哪些功能?它的主要特点是什么?
- 13. 传统建筑与智能建筑的主要区别是什么?主要体现在哪些方面?
- 14. 智能建筑的技术基础是什么?“楼宇自控”指的是什么?
- 15. 智能建筑的发展趋势主要体现在哪几个方面?