

信息技术在智能办公大厦中的应用

中国煤炭经济学院计算中心 杨岩 杨亮兴

摘要: 现代信息技术文化(*information technology culture*)赋予传统建筑物以智能,从而构成智能建筑系统。本文分析了该系统的结构和功能,并论述了智能办公大厦的基本特征及应用前景。

一、智能建筑系统和智能大厦

现代信息技术已将计算机技术、通信技术自动控制技术、人工智能和科学的管理方法综合应用于一个组织(Organization)系统,这在国外称为组织的信息技术文化(*Information Technology culture*)。智能建筑系统(Intelligent Building System, IBS)是信息技术文化的产物,它由计算机网络、计算机信息系统、智能安全自动控制系统、计算机咨询服务系统等部分组成。它既以建筑物为边界,又以建筑物为控制对象,自动控制建筑物的公共设施,按照人的意愿进行工作,同时提供最佳服务。

IBS 赋予建筑物智能,应用了 IBS 的高大建筑物(群)称为智能大厦。智能大厦是现代信息技术文化与传统建筑技术完美结合的现代建筑系统。

1. 智能办公大厦的基本特征

(1) 在智能大厦内部或相邻建筑群,整体规划并建立计算机网络,提供国内外、楼内外的数字、文字、语音和图象等信息的通信功能。

(2) 计算机信息系统在智能大厦内部实现了综合办公自动化、提供辅助决策和管理现代化的功能。

(3) 智能大厦内部的公共设施,象门窗、电梯、空调、电源、水源、公共照明、防盗、火灾救生等系统实现了自动控制。

(4) 智能安全自动控制系统,在线监控智能大厦的公共设施的安全运行和故障监控。

智能大厦的兴起不足十年,但发展迅速。1984 年世界上第一幢智能大厦在美国落成开业。第二年日本在东京也建造一座智能办公大厦。随后各国开始筹建。

2. 智能建筑系统(IBM)和智能大厦兴起的条件

(1) 信息技术的高速发展为 IBS 的开发提供了技术保证。

(2) 社会需求是 IBS 和智能大厦兴起的外在因素。智能大厦内是企业界办公的集中地点。现代企业为了提高经济效益,需要大量国内外的各种信息,追求高质量的办公效率和高档舒适的办公环境。单家企业独立开发 IBS 受企业规模的限制,人力和财力的困扰,所以租用或合资建造智能大厦是一般企业的最佳选择。

IBS 既满足大厦内用户对信息资源的需求,又提供现代化管理方法和工具,企业就可以集中配备自己的专业化人才。IBS 的应用提高了建筑的使用价值,具有很强的竞争力。

二、智能建筑系统的构成及功能分析

智能办公大厦的 IBS 的构成一般包括以下几个部分:计算机网络、计算机信息系统、计算机咨询服务系统、智能安全自动控制系统等。

(一) 计算机网络

在 IBS 中建立计算机局域网,为快速地、经济地传送、处理和管理信息提供物质基础。

计算机局域网可以高效地利用计算机系统的软件和硬件资源,实现分布处理。为计算机信息系统和计算机咨询服务系统提供强有力的支持。所以局域网是 IBS 的重要组成部分。

在筹建和开发 IBS 时,根据智能办公大厦内住户的需求,充分考虑通用性和可扩展性,从整体规划和建立计算机局域网。

1. 计算机局域网的功能分析

计算机局域网在逻辑功能上可分为资源子网和通信

子网。它的功能是:

(1)共享网络资源。共享数据库资源,共享计算机软硬件资源,共享网络中高档化设备,共享计算机信息系统应用软件资源等。

(2)提供近程和远程通信功能。能够大量、快速、准确地传输数据、文字、语音、图象等信息。

(3)提高 IBS 的可靠性。局域网中重要部分一般采用冗余部件,这样一台设备有故障,并不影响用户使用。

2.计算机局域网的构成

(1)局域网构成原则。在 IBS 开发时,根据用户需求,分析局域网构成的系统性能和应用的限制条件,用功能模型来表示,根据功能模型选择局域网结构。

(2)选择局域网结构。局域网结构的选择包括:访问控制方法、传输介质、拓扑结构、带宽、网络服务器、共享硬盘容量、网络互连部件、工作站、网络数据库系统、网络软件及其它设备的选择。

初选的产品要符合国际标准,这样才能支持网络的扩充和互连。

另外要考虑局域网产品的价格、售后服务,能提供的技术资料、厂家的生产条件、经营作风,能提供的备件、产品的可靠性等来决定局域网的选型,确定设备的数量。

3.计算机局域网的设备

(1)主计算机系统。需要处理功能强、存储容量大,的大、中型计算机及其外部设备,并配有多种大型应用软件和软件开发工具。

(2)网络工作站。工作站是安装在客房或写字间的用户设备。通过它使用网络资源或接受网络服务。在 PC 机或终端的扩展槽内插入网络卡(又称适配器)就可以构成工作站。

(3)网络服务器。网络服务器是管理局域网软件和硬件的设备。安装有局域网操作系统和各种网络服务软件。网络服务器可以选用专用设备,也可以用高档微机代替。如果主计算机容量较大可兼作网络服务器。

(4)桥路和网间连接器。IBS 内部的局域网和 IBS 外部执行相同网络协议的其它局域网互连时,使用的接口称为桥路(Bridge)。与不同类型的局域网或广域网互连时,使用的接口称为网间连接器(gateway),又称网关。

实现网络间互连后,IBS 的局域网用户,就能够实现

远程通信和共享远程网络资源。

4.传输介质

连接所有入网设备的传输介质,通常使用双绞线、同轴电缆和光纤,因此在 IBS 开发时,在建筑上要考虑敷设电缆和光纤使用的沟槽。

一般选用光纤组成高速主干网。

光纤与同轴电缆相比有以下优点:

光纤具有很高的带宽,除了能传送数据、文字、语音、图形之外,还可以传送图象信息。

光纤体积小、重量轻、抗化学腐蚀,比同轴电缆的直径至少小一个数量级。

光纤系统抗干扰能力强,不串音。能在较长距离迅速传送大量信息,在连接时只需少量中继器,且误码率低。但费用高,技术复杂。

在一座已竣工的建筑物内安装计算机局域网所用的电缆,费时费钱,通常电缆的费用占局域网的总耗费的 50%。计算机局域网与计算机化小交换分机组成综合办公系统的方案也是可取的。

(二)计算机信息系统

IBS 中的计算机信息系统,可根据智能大厦内部用户对其功能和应用形态的不同需求,灵活组装。一般配备多种类型供用户选择。

计算机信息系统按用户对信息传递方式、数据处理方式和处理机配置的不同需求,主要有批处理系统,联机实时系统和分布式系统。如果按功能来划分,计算机信息系统又可分为决策支持系统(Decision Support System, DSS)、管理信息系统(Management Information System, MIS)、事务处理系统(Transaction Processing System, TPS)、办公自动化系统(Office Automation System, OA)。

1.决策支持系统(DSS)

(1)DSS 的功能。DSS 集中于决策支持,用于企业的最高领导层。DSS 运用人工智能技术,建立 DSS 的数据库、模型库、方法库知识库(简称四库)。具有问题识别、模型构造、求解评价和交互控制的功能。辅助高级决策者解决半结构化或非结构化决策问题。

(2)DSS 的构成。DSS 的构成应该根据智能大厦内用户业务性质建立四库系统,随着信息技术的发展要对 DSS 进行维护。它的基本部分由三个子系统构成。

A.交互语言系统。担负用户与 DSS 的接口。

B.问题处理系统。它是 DSS 求解具体决策问题的核心部分,是语言系统与知识系统的中间接口。

C.知识系统。它是支持 DSS 求解问题的资源库。利用人工智能对知识系统中的半结构化和非结构化问题进行定义、识别、存储和解释。

知识系统又称四库系统。由 DSS 数据库系统、知识库系统、模型库系统和方法库系统组成。

- 数据库系统。DSS 的数据库系统由数据库及其管理系统组成,是 DSS 求解问题的主要数据源。它区别于传统的数据库系统,具有汇集基层传统数据库中有决策价值的关键数据,并能以若干信息源获取、分析和提炼数据的功能。在逻辑上 DSS 的数据库独立于传统数据库,可以满足 DSS 的各种数据存取要求,生成和重新构造数据结构及类型。其管理系统有灵活方便而有效地管理数据库。

- 知识库系统。知识库系统由知识库及其管理系统组成。利用人工智能方法建立知识库,运用逻辑规则对各种专家知识和经验进行描述和解释,并能方便存取、处理和输出。知识库管理系统具有与 DSS 规则模型库方便集成的功能。

- 模型库系统。模型库系统由模型库及其管理系统组成。

DSS 的模型库是以标准模型块的形式存储各种模型,包括通用模型、专用模型和用户模型等。模型在系统中从标准子程序或模拟语言等方式存储处理。

DSS 的模型库管理系统,具有以集成的方式存储和管理模型库中模型块的能力,模型块不仅能单独使用,还有与其它模型块集成构造新的复杂模型的功能,也可以与 DSS 的数据库系统、知识库系统、方法库系统方便集成。

- 方法库系统。方法库系统由方法库及其管理系统构成。

DSS 的方法库是以标准子程序、函数等标准模块的方式存取对模型求解的各种算法。

方法库管理系统通过格式化接口与 DSS 的问题处理系统、数据库、知识库系统、模型库系统灵活快速通信和集成。

2.管理信息系统(MIS)

(1)MIS 的功能。MIS 是应用于中层管理的计算机信息系统。中层管理的任务是根据高层管理确定的总目标,具体安排组织系统所拥有的各种资源。

MIS 采用集中式或分布式对基层事务处理系统进行全面控制管理。

(2)MIS 的构成。在 IBS 的开发过程中,智能大厦的住户不能完全确定下来时,对 MIS 的构成一般应以国内外流行的通用管理软件为原型,随着 IBS 用户需求的明朗化,不断扩大和更改原型。由于我国经济体制改革尚在进行中,所以 MIS 软件结构要留有扩充的余地。为了便于维护宜采用信息隐蔽的 Parnas 方法划分 MIS 的模型。

MIS 由若干职能分系统组成,各职能分系统就是一个通用模块。它由以下功能单一的子模块组成。

- 输入模块:有防错保密措施,输入中层管理控制指令和初始化数据。

- 信息处理模块:具有多种处理功能,适于 IBS 的用户对多种数据加工的需求。

- 输出模块:可以输出数据、文字、语音图形等信息。

- 查询模块:可以查询任一个数据项。

- 修改模块:能修改程序和文件。

- 数据库文件。

- 文档资料目录索引及数据字典。

- 驱动程序。

- 测试程序:能自动生成测试用例满足多层复盖测试。

- stub 模块。MIS 的主要职能分系统有:财务管理、金融管理、国际经贸信息管理、销售管理、市场预测、物资管理、合同管理、法律咨询、科技及专利文献管理、计划管理和生产管理等。

3.事务处理系统

事务处理系统,又称业务信息系统。它可以单独运行,处理本部门的具体业务数据。若干事务处理系统,按照 MIS 的组成规则,为着同一个目标构成 MIS。

事务处理系统由通用的标准功能模块和传统的数据库组成。可以输入、处理、存储、输出大量的原始数据和重要信息。能供多种语言、多种系统、不同的管理层次的系统共享。

4.办公自动化系统

办公自动化系统从功能上可以分为事务型、管理型和决策型。在 IBS 中的办公自动化系统有多种构成方式,以完成不同的功能。

(1)分立式。以单台微机系统和常用的基本办公设备组成。完成办公室的行政事务和基本办公事务的处理。

(2)分布式。有 MIS 和计算机局域网的支持,通过工作站共享局域网的大、中型机的软硬件资源及高档办公设备,实现对多个办公室的联合办公自动化,具有事务型和管理型两种功能。

(3)综合办公自动化系统。是办公自动化的高级形式,以决策型为主,兼有管理型和事务型的功能。一般由大、中型计算机,高性能工作站,高档办公设备、各种系统软件和软件开发工具等组成,并配有大型数据库系统。在计算机局域网和计算机信息系统的支持下,具有辅助决策,管理信息、事务处理、近程和远程通信等功能。

(三)智能安全自动控制系统

在 IBS 中,智能安全自动控制系统,关系到智能大厦内住户生命财产的安全,所以是 IBS 的重要组成部分。它由故障监控系统和火灾救生系统构成。

1.故障监控系统

故障监控系统由敏感器件、微处理机、接口、监控软件等部分组成。敏感器件安装在电梯、供电、供水、空调、防盗、门窗等被控回路里。监控软件识别、分析、判断被控信息与正常值之差。如果被监控信息没有超过门限值则系统工作正常,输出“正常”指令。当被监控信号超过门限值时,故障监控系统报告故障情况和部位、并自动输出指令控制发生故障的系统及与之相关的系统作出应急反应,并保留故障现场数据。

2.火灾救生系统

火灾救生系统由烟雾敏感器、微机系统、接口、安全救生软件等部分组成。

安全救生软件由两部分构成。

(1)安全防火救生知识软件。该软件将防火和火灾

发生时怎样自救的知识定期通过计算机终端向住户宣传。

(2)火灾安全救生软件。该软件识别、分析、判断烟雾报警的信息,鉴别火灾的情况和部位,并迅速作出决策,用有声信号报警,用话音信息通知住户怎样到达安全地区,同时控制门窗、空调、电梯、供水、供电等系统处于火灾时的位置或工作状态。

(四)计算机咨询服务系统

世界上经济发达的国家,信息早已形成产业。我国八十年代后期开始兴起,目前正迅速发展。在 IBS 里兼有计算机咨询服务系统,是利用现有设备和人才兼营信息产业的最好形式。

计算机咨询服务系统可以按学科和门类划分为若干模块,又可根据国内、国外分成两大部分。为了检索方便也有多种构成方式。它的内容则根据用户需求调整。

三、智能建筑系统的应用前景

智能建筑系统(IFS)的应用,提高了建筑物的附加价值,给住户提供了极大方便。与传统建筑物相比,智能大厦里的住户可以有偿享用 IBS 提供的各种资源,获得战略和战术上的决策信息,提高办公质量和效率。

在国际上 IBS 的应用从智能办公大厦开始,并迅速向酒店、商场、公寓住宅等领域扩展。到跨世纪时,将会形成都市中的智能城。例如,我国 2000 年的北京奥林匹克城将是 IBS 的典型应用。

参考资料:

1. G.B.Davis and M.H.Olson 《MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM》 MCGRAW-HILL Book Company, 1985

2. Chris Carroll and Chris Larkin, Executive Information Technology 《INFORMATION SYSTEM MANAGEMENT》 Vol.9 No.3 SUMMER 1992

3. 应吉康等《IBM PC 联网原理及应用》,清华大学出版社,1990