

863

761243-43

L36

智能建筑系统集成

李玉英 丁振国 主编

 上海财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑系统集成/李玉英,丁振国主编. —上海:上海财经大学出版社,2001.9

新世纪高职高专物业管理专业教材

ISBN 7-81049-621-2/F·529

I. 智… II. ①李… ②丁… III. 智能建筑-高等学校:技术学校-教材
IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 054647 号

☐ 责任编辑 麻俊生

☐ 封面设计 优典工作室

ZHINENG JIANZHU XITONG JICHENG

智能建筑系统集成

李玉英 丁振国 主编

上海财经大学出版社出版发行

(上海市中山北一路 369 号 邮编 200083)

网 址: <http://www.sufep.com>

电子邮件: webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海第二教育学院印刷厂印刷

上海浦江装订厂装订

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

890mm×1240mm 1/32 11.75 印张 338 千字

印数: 0 001—4 000 定价: 20.00 元

新世纪高职高专系列教材

编辑委员会

主 任：储敏伟

副主任：张祖芳 陈启杰

委 员：（按姓氏笔画为序）

方 芳 刘兰娟 张 桁

吴宪和 张赞明 袁树民

徐宪光 景学远

总序

ZONG XU

高职高专是我国高等教育的重要组成部分。大力发展高职高专教育,培养大批社会急需的各类应用型专门人才,对于提高我国劳动者素质、建设社会主义精神文明、促进社会进步和经济建设,都将起到重要作用。

按照教育部关于高职高专人才的培养目标,构建适用的教材体系是高职高专教育发展的重要环节。经过编辑委员会、作者和出版社的共同努力,《新世纪高职高专系列教材》将陆续出版,我向他们表示诚挚的祝贺和感谢。

综观这套系列教材,具有以下明显的特点:

——充分体现了教育思想的新成果和新观念,贯彻前瞻性原则,注重提高学生思想道德素质、文化素质、业务素质和社会责任感,突出创新精神和实践能力培养的要求。

——体现了应用型、复合型、外向型人才的培养目标和规格定位。

——坚持整体优化原则,注意处理好高职高专教材与本科教材的区别,做好各层次知识的互相区分和衔接。

——处理好理论教学和实践教学的关系,使教材更贴近实践,注重培养学生的操作能力。

当然,高职高专教学是一项系统工程,在编好教材的基础

上,要真正抓好教学工作,还必须在运用教材过程中辅之以其他的配套措施,尤其注重以下几点:

首先,牢牢把握“以培养高等技术应用型专门人才为根本任务,基础理论知识适度,技术应用能力强,知识面较宽,素质高”的高职高专教育特色。

其次,引入现代教育技术,积极实行启发式、讨论式教育,激发学生学习的主动性,培养学生的务实精神与创新意识。

再次,要特别加强教学与实践相结合,培养学生的动手能力。

由于我国高等职业教育还是新生事物,起步不久,本系列教材不可避免地存在一些问题。殷切希望读者能随时向编写人员提出意见,使之进一步完善,更加适应高职高专教育发展的需要。

储敏伟

2001年2月

前言

QIAN YAN

智能建筑是指以计算机和网络为核心的信息技术向建筑行业的应用与渗透,是当代高科技与古老的建筑技术相结合的产物,它完美地体现了建筑艺术与信息技术的结合。智能建筑在世界上被誉为世纪性建筑,是一个国家综合国力和科技水平的具体表现,现已成为信息时代建筑行业新的发展热点,并将以龙头产业的面貌进入 21 世纪。

智能建筑的基本组成要素是楼宇自动化系统、通信自动化系统和办公自动化系统。智能建筑的核心是系统集成。智能建筑不是各智能子系统的简单累加,只有各子系统之间实现了智能化互控或联动,完成了系统集成,才能称得上是智能建筑。智能建筑经过多年的发展,现已进入到“绿色建筑”新境界的更高智能阶段。在真正实现以人为本的前提下,通过对建筑物智能功能的配备,达到节约能源、保护环境和可持续发展的目标。离开了节能和环保,再“智能”的建筑也将无法存在。

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,由网络将在一定地域范围内的若干智能住宅连接起来。与智能建筑相比,智能小区更侧重于满足住户在安全性、居住环境的舒适性、便利的社区服务与社区管理以及网络通信等方面的实用与个性化需求。

全书共十一章,内容包括:智能建筑概述、智能建筑总体结构、智能建筑系统集成、智能建筑网络系统、建筑物自动化系统、智能建筑综合

布线系统、智能大厦防火系统、停车场管理系统、智能建筑保安监控系统、办公自动化系统以及智能小区。本书在参阅了目前已有的智能建筑相关书籍的基础上,在 Internet 上查阅了大量的国内外相关资料和文献,在各章编写了案例介绍,因此,本书内容丰富、新颖,具有一定的系统性和实用性。作为新世纪高职高专物业管理专业的教材,本书在内容和难度上均有所超越,教学中可根据学生的基础和课时数酌情删减。本书同样可作为从事房地产开发、物业管理、楼宇自动化、保安监控、智能建筑综合布线、计算机、通信等领域的大学生、工程技术人员的参考读物。

本书由李玉英、丁振国任主编。参加编写的其他人员有:彭春晖、吴敏、岳春山、戴春秋。其中:第一章由李玉英、吴敏撰写;第二章由丁振国、岳春山撰写;第三、五、六、七、九章由李玉英撰写;第四、八章由丁振国撰写;第十章由彭春晖、戴春秋撰写;第十一章由丁振国、李玉英撰写。彭春晖、吴敏同志为本书资料的收集、书稿的录入作了大量的工作。书中全部插图均由丁振国同志绘制。南京智能康居有限公司总经理曹建同志为本书大纲的编写、书稿的修订提出了宝贵的意见,并提供了大量的资料,在此深表感谢。

智能建筑涉及的知识面广,技术发展速度快。限于作者的理论水平和实践经验,书中的错误和不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

作者

2001 年 8 月 14 日

目 录

MU LU

总 序	1
前 言	1
1 智能建筑概述	1
1.1 智能建筑的概念	2
1.2 智能建筑的组成	6
1.3 智能建筑技术的特征	8
1.4 智能建筑的主流技术	9
1.5 智能建筑技术的发展前景	13
1.6 智能建筑项目总包管理	20
1.7 智能建筑市场	21
1.8 智能建筑与人才培养	26
复习思考题	28
2 智能建筑总体结构	29
2.1 各种智能建筑的总体结构和各分系统的简介	30

2.2	不同用途的智能建筑总体结的差异	36
2.3	智能化系统对建筑基础结构和机电设备的要求	39
	复习思考题	42
3	智能建筑系统集成	43
3.1	概述	43
3.2	智能建筑系统一体化集成模式	52
3.3	智能建筑集成的工作内容	57
3.4	开放标准与系统集成	64
3.5	CIMS 技术在智能建筑中的应用	68
3.6	三网合一与机顶盒技术	72
3.7	案例介绍:两例智能建筑系统集成方案	78
	复习思考题	85
4	智能建筑网络系统	86
4.1	智能建筑网络系统的组成与协议体系结构	86
4.2	智能建筑网络系统的类型	89
4.3	LONWORKS 系统的应用	99
4.4	虚拟专用网技术	103
4.5	网络产品	107
4.6	网络安全	113
4.7	网络系统的设计	125
	复习思考题	135

5 建筑物自动化系统	136
5.1 BAS 与 BMS	136
5.2 建筑物自动化系统的作用	139
5.3 建筑物自动化系统的标准	143
5.4 楼宇设备自控系统实现原理	148
5.5 案例介绍:××展览中心 BAS 应用	161
复习思考题	168
6 智能建筑综合布线系统	169
6.1 采用综合布线系统的优越性	170
6.2 综合布线系统的线缆	172
6.3 综合布线系统的标准	176
6.4 综合布线系统的结构	179
6.5 综合布线系统的选择	184
6.6 综合布线系统的设计等级及设计要点	194
6.7 最新型的布线方案	196
6.8 综合布线系统的发展方向	199
6.9 案例介绍:××大酒店综合布线设计方案	203
复习思考题	205
7 智能大厦防火系统	206
7.1 概述	206
7.2 智能防火系统的类型	207
7.3 智能防火系统的组成	208
7.4 防火探测器的分类与选用	212

7.5	消防联动控制系统设计	225
7.6	火灾报警与消防联动系统设计的常见问题	230
7.7	高层民用建筑避难区域防火设计	234
7.8	超高层建筑消防给水系统应用水箱供水设计	242
7.9	一个基本的消防系统	245
7.10	案例介绍:上海金茂大厦消防设计特点浅析	246
	复习思考题	249
8	停车场管理系统	250
8.1	内部停车场管理系统	250
8.2	综合停车场管理系统	254
8.3	遥控停车场管理系统	260
8.4	案例介绍:非接触 IC 卡停车场收费管理系统	261
	复习思考题	269
9	智能建筑保安监控系统	270
9.1	概述	270
9.2	保安监控系统的组成	272
9.3	防盗防侵入报警系统	275
9.4	闭路电视监控系统	279
9.5	其他保安系统	284
9.6	保安系统的主要产品	286
9.7	典型系统介绍:HB-2 智能化报警监视系统	289
	复习思考题	294

10 办公自动化系统	295
10.1 办公自动化系统概述	295
10.2 计算机在办公自动化中的应用	301
10.3 办公自动化系统的应用	304
10.4 办公自动化系统的设计与测试	308
10.5 案例介绍:一个办公自动化解决方案	312
复习思考题	314
11 智能小区	315
11.1 概述	315
11.2 智能小区的构成与功能	321
11.3 小区内家庭智能管理系统	330
11.4 智能小区信息网络与接入网技术	335
11.5 智能小区的周界防护	341
11.6 小区停车场管理系统	344
11.7 小区内的家庭报警联防网络	346
11.8 一个典型的小区智能化系统	353
11.9 智能小区开发中应注意的问题	357
复习思考题	360
参考文献	361

1

智能建筑概述

智能建筑(Intelligent Building ,IB)是指以计算机和网络为核心的信息技术向建筑行业的应用与渗透,是当代高科技与古老的建筑技术相结合的产物,它完美地体现了建筑艺术与信息技术的结合,现已成为评价综合经济国力的具体表征之一,并将以龙头产业的面貌进入 21 世纪,成为当今世界各类建筑特别是大型建筑的主流。

智能建筑主要由土建、机电、装潢、智能化设备、计算机网络五部分组成。土建部分如人之躯体,机电设备部分如人之器官,装潢部分如人之衣着,智能化设备部分如人之大脑,而计算机网络则如人之神经。因此,智能建筑的各个部分组成了一个统一体,缺一不可。

智能建筑的基本要素是通信系统的网络化和自动化、办公自动化和智能化、建筑自动化和建筑物管理服务的自动化。智能建筑的最终目标是系统集成,也就是能将建筑物中用于综合布线、楼宇自控、计算机系统的各种相关网络中所有分离的设备及其功能设备,有机地组合成一个既相互关联又统一协调的整体,各种硬件与软件资源被优化组合成一个能满足用户功能需要的完整体系,并朝着高速度、高集成度、高性能价格比的方向发展。从系统的观点而言,系统性能的优劣既反映在系统总体结构的合理性上,也反映在所采用的技术层次上和选用的设备是否具有 RAS 特性(可靠性、适用性、可维护性),在此基础上,系统达到的目标及优化程度则成为评价系统水平的核心。

1.1 智能建筑的概念

1.1.1 智能建筑的定义

只有对智能建筑有了正确的理解和认识,才能规划和设计出优秀的智能建筑。智能建筑可以理解为具有智能的建筑物,但目前还没有关于智能建筑的统一定义。智能建筑的定义是不断发展的,以下是关于智能建筑的一些典型的定义:

1. 美国智能建筑研究中心(American Intelligent Building Institute, AIBI)把智能建筑定义为:“智能建筑是通过优化其结构、系统、服务、管理四个基本要素及其相互关系来提供一个多产的和成本低廉的环境。”同时又指出:“没有固定的特性来定义智能建筑。事实上,所有智能建筑所共有的唯一特性是其结构设计可以适于便利、降低成本的变化。”

2. 欧洲智能建筑集团(The European Intelligent Building Group)把智能建筑定义为:“使用户发挥最高效率,能最有效地管理本身资源的建筑,而在硬件和设备方面的寿命成本最小。”

3. 日本电机工业协会智能建筑分会对智能建筑的定义为:“综合计算机、信息通信等方面的最先进技术,使建筑物内的电力、空调、照明、防灾、防盗、运输设备等协调工作,实现建筑物、通信和办公自动化,这三种功能结合起来的建筑,就是智能建筑。”

4. 国际智能工程学会对智能建筑的定义为:“可提供相应的功能以及适应用户对建筑物用途、信息技术要求变动时的灵活性的建筑。智能建筑应具备安全、舒适、节能、系统综合等很强的功能,能满足用户实现高效率的需要。”

5. 我国对智能建筑的定义重点在于使用先进的技术对楼宇进行控制、通信和管理,强调实现楼宇三个方面自动化的功能,即建筑物自动化(Building Automation, BA)、通信系统的自动化(Communication

Automation ,CA)、办公自动化(Office Automation ,OA)。

6. 新近有人提出智能建筑的新定义,认为智能建筑是根据适当选择优质环境模块来设计和构造的,并通过配置适当的建筑设备,获取长期的建筑价值来满足用户的需求。他们提出智能建筑的核心是下列 8 个优质环境模块:

- 环境友好——包括健康和能量;
- 空间利用率和灵活性;
- 生命周期成本——使用与维修;
- 人的舒适性;
- 工作效率;
- 安全——火灾、保安与结构等;
- 文化;
- 高科技的形象。

1.1.2 智能建筑的分类

智能建筑的发展已经并将继续呈现出多样化的特征,从单栋大楼到连片的建筑广场,从大到摩天大楼到小至家庭住宅,从集中布局的楼宇到地理分散的居民小区,均被统称为智能建筑。智能建筑能使人与人之间的距离拉近,实现零时间、零距离的交流。对智能建筑可有如下的类型和层次结构:

1. 智能大楼。智能大楼主要是指将单栋办公大楼建成综合智能化大楼。智能大楼的基本框架是将 BA、CA、OA 三个子系统结合成一个完整的整体,发展趋势则是向系统集成化、管理综合化和多元化以及智能城市化的方向发展,真正实现智能大楼作为现代化办公和生活的理想的场所。

2. 智能广场。智能建筑从单幢大楼变为成片开发,形成一个位置相对集中的建筑群体,称之为智能广场。智能建筑不再局限于办公类大楼,逐步向公寓、商场、医院、学校等建筑领域扩展。智能广场除具备智能大楼的所有功能外,还具有系统更大、结构更复杂的特点,一般应

具有智能建筑集成管理系统 IBMS,能对智能广场中所有楼宇进行全面和综合的管理。

3. 智能化住宅。智能化住宅的发展分为三个层次:首先是家庭电子化(Home Electronics, HE),其次是住宅自动化(Home Automation, HA),最后是住宅智能化,美国称其为智慧屋(Wise House, WH),欧洲则称为时髦屋(Smart House, SH)。

智能化住宅是指通过家庭总线(Home Distribution System, HDS)把家庭内的各种与信息相关的通讯设备、家用电器和家庭保安装置都并入到网络之中,进行集中或异地的监视控制和家庭事务性管理,并保持这些家庭设施与住宅环境的协调,提供工作、学习、娱乐等各项服务,营造出具有多功能的信息化居住空间。

4. 智能化小区。智能化小区是对有一定智能程度的住宅小区的统称。智能化小区是具有居家生活信息化、小区物业管理智能化、IC卡通用化的小区。智能小区建筑物除满足基本生活功能外,还要考虑安全、健康、节能、便利、舒适五大要素。小区智能化是一个过程,它伴随着智能化技术的发展及人们需求的增长而不断完善,表明了可持续发展是小区智能化的重要特性。

5. 智能化城市。在实现智能化住宅和智能化小区后,城市的智能化程度将被进一步强化,出现以信息化为特征的智能化城市。

智能化城市的主要标志首先是通讯的高度发达。光纤到路边(Fiber To The Curb, FTTC)、光纤到楼宇(Fiber To The Building, FTTB)、光纤到办公室(Fiber To The Office, FTTO)、光纤到小区(Fiber To The Zone, FTTZ)、光纤到家庭(Fiber To The Home, FTTTH)。其次是计算机的普及和城际网络化。计算机网络将渗入人们的工作、学习、办公、购物、炒股、休闲等几乎所有领域,电子商务成为时尚。再次是办公作业的无纸化和远程化。

6. 智能国家。智能国家是在智能城市的基础上,将各城际网络互联成广域网,地域覆盖全国,从而可方便地在全国范围内实现远程作业、远程会议、远程办公。也可通过 Internet 或其他通讯手段与全世界

相沟通,进入信息化社会,整个世界将因此而变成“地球村”。

1.1.3 智能建筑的基本目的、要求和功能

1.1.3.1 智能建筑的目的

1. 能够提供高度共享的信息资源;
2. 确保提供舒适的工作环境;
3. 节约管理费用,实现短期投资、长期受益;
4. 适应管理工作的发展需要,做到具有可扩展性、可变性,适应环境的变化和工作性质的多样化。

1.1.3.2 智能建筑的基本要求

1. 对智能建筑管理者来说智能建筑应当有一套管理、控制、运行、维护的通信设施,只需花较少的经费便能及时地与外界取得联系(如消防队、医院、安全保卫机关、新闻单位等)。

2. 对智能建筑的使用者来说,应有一个有利于提高工作效率、有利于激发创造性的环境。

1.1.3.3 智能建筑应有的环境

智能建筑提供的环境应该是一种优越的生活环境和高效率的工作环境。智能建筑应有的环境包括:

1. 舒适性。人们在智能建筑中生活和工作,无论在心理上还是生理上均感到舒适。为此,空调、照明、噪音、绿化、自然光及其他环境条件应达到较佳和最佳状态。舒适服务功能包括:空调通风、供热、给水排水、电力供应;闭路电视、多媒体音响、智能卡、停车场管理以及体育、娱乐管理等。

2. 高效性。提高办公业务、通讯、决策方面的工作效率以及建筑物所属设备系统使用管理方面的效率,节省人力、时间、空间、资源、能耗以及所需的费用。

3. 方便性。除了办公设备使用方便外,还应具有高效的商业和信息服务功能。便捷服务功能包括:办公自动化、通信自动化、计算机网络、结构化综合布线、商业服务、饮食业服务、酒店管理等。