

现代智能建筑设计方法

尚继英 编译



气象出版社

现代智能建筑设计方法

尚继英 编译

气象出版社

(京)新登字 046 号

图书在版编目(CIP)数据

现代智能建筑设计方法/尚继英编译-北京:气象出版社,1996.8

ISBN 7-5029-2220-2

I. 现… I. 尚… III. 自动化设备-房屋建筑设备-建筑设计 N.TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 16679 号

现代智能建筑设计方法

尚继英 编译

责任编辑:成秀虎 终审:纪乃晋

封面设计:陈文 责任技编:刘祥玉 责任校对:刘利华

气象出版社出版

(北京白石桥路 46 号 邮编:100081)

北京王史山胶印厂印刷

新华书店总店北京发行所发行 全国各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:6.5 字数:146 千字

1997 年 4 月第一版 1997 年 4 月第一次印刷

印数:1—2000 册 定价:9.00 元

ISBN 7-5029-2220-2/TU · 0004

自序:迈向 21 世纪的现代智能建筑

智能建筑是一项集计算机、通信、自动化控制等高新技术为一体的综合系统工程。现代智能建筑的智能系统工程设计由于是与信息社会目标相适应,因此无论在方法、思想诸方面都是对传统建筑技术(甚至一般 B. A. S 系统)的巨大变革和飞跃。作为译者,我怀着这种特殊的文化感受,两年多来搜集了数十篇近 5~6 年国外文献及部分国内专家的相关文章,现将它们编译出来供国内同行参考。

智能大厦无论是作为一种观念还是一个研究领域,都随着微电子、计算机以及综合技术的迅速发展而越来越成为重点。长期以来建筑物一直被当作一种社会科学而对它从属于技术领域的概念有所淡漠,人们对建筑的关心往往是它的外在表现,而忽视其内在的许多因素。然而“智能大厦”的概念改变了人们对与计算机技术联系在一起的建筑的兴趣。尽管目前这主要还是对办公大楼而言(如本书中探讨的那样),但这种概念同样可以适用于商业或住宅建筑。“智能大厦”另一个与计算机相关的标志就是“人工智能”的概念,这个概念试图通过计算机对人类思考过程的模仿,使机器具有学习和推断并作出某些决定的能力。

智能大厦的许多方面是围绕着实际运用的现有系统展开的。最初运用在服务于建筑的一些方面如:空调系统、照明、电梯、消防报警、消防保护、出入管理、保安及动力用电等等,目的是为了采用单一的计算机管理系统来集成管理现有这些设

施,这样可以达到更高的效率,取得更优质的服务及降低能耗。这样一方面可以降低建筑的造价,另一方面如果实现“单点”控制可以便于建筑物的管理和维护。在计算机对建筑物和建筑管理系统改变和影响发挥作用的同时,另外两个相关领域的发展也起了很大作用:即办公自动化和远程通讯。办公自动化是环绕计算机中心的信息的建立、贮存和处理,包括文字处理、电子记事、数据库、桌面印刷系统、日程安排、股市信息、就职信息及造价控制等等。随着微机的普及和发展,办公自动化的进程大大加速,低的价格使微机普及至几乎全体公众。远程通讯能够将信息送达办公自动化系统和工作人员。远程通讯可以是声音、传真、电子邮件、图像或录像,这种通讯的实施得益于数字信息的能力,并通过铜线、光缆、微波或无线电波快速传递。所有这些建筑智能的形成均需在建筑设计过程中加以协调。增加的设备需要空间,有些还必须设在特殊地段的专用房间,设备发出的热量使我们必须对设备控制系统的规模和操作重新考虑,设备管道必须扩大,容纳更多的电缆并采取必要敷设方法使这些电缆通往所需地点。据此建筑智能还可以定义为由计算机操作和管理的建筑物。然而由于建筑智能与办公自动化和远程通讯的关系过分密切,而这二者又不如某些建筑管理系统的定义那样明确,而且没有确切的制造厂商。广义的智能大厦的概念为不仅对建筑及其服务而且对其社团的运作通过一个集成的计算机系统进行全面管理应该是可以的。这一点对那些系统管理人员来说颇有吸引力,他们可以通过计算机终端观摩和控制建筑、设备及人员等等运行和运作的情况。

可是,智能大厦目前还不能百分之百地达到这个理想的目标。尽管从大多数技术问题只要有足够的资金从理论上说

均可以达到,但对于连续保证无故障和高效运行这个重要方面却不能说有绝对把握。如何保证满足用户需求的合适的设计也依然有很大难度。例如用一台单机来控制一切的思想也过分勉强,将牵涉不同厂商和不同安装部门的设备和计算机的集成不是一件容易的事。在发生事故时,更是理不出头绪和分不清责任。人们对建筑物的合理要求如:方便舒适的环境、提供高效生产的氛围及先进的管理等等肯定是必须满足的。这为智能大厦的概念的提出提供了必要和充分的前提,智能大厦也必将为建筑物提供实实在在的附加值。在此基础上我们提供如下智能大厦的定义:(1) 智能大厦应为用户创造一种高效的环境,能够以最小的代价提供最有效的资源管理。(2) 智能大厦能够通过它的四个基本要素(结构、系统、服务和管理)的最佳组合提供一种多效和经济的环境。智能大厦能够帮助其业主、管理人员和住户实现他们对造价、舒适、方便、安全、长期的灵活性以及市场效应的目标。

作为一种展望 21 世纪的智能建筑无疑会像当今的制造工业一样广泛地采用机器人因素完成其管理任务。譬如说在智能大厦图书馆中,机器人操纵管理图书已成为一种可行的现实。为此,本译文专集在选材时特翻译了机器操纵车技术的文章。另外,在自动化技术高速发展的今天,工业的需求向集成电路制造商提出了新的需求,需求推动了新型计算机组件的研制与投入使用,以至于在人已有微处理器这种有效计算机组件时还不满足,进而又使 CPU 不断进化,研制推出 Transputer 这种新型计算机组件。这种组件的出现使自动化技术又为自己开辟一片新天地,尤其在实时处理、快速数据处理方面,Transputer 实在是找到了自己的用武之地。勿需置疑,Transputer 将在自动化技术中起到非常重要的角色。

目 录

自序:迈向 21 世纪的现代智能建筑

第一章 智能大厦的等级与分类:建筑智商	(1)
1.1 引论	(1)
1.2 建筑评估多种因素	(1)
1.3 传统建筑评估方式比较	(5)
1.4 建筑智商:智能大厦综合评估	(16)
1.5 现代建筑评估相关因素	(20)
第二章 智能建筑物综合布线系统及光缆网络规划	(23)
2.1 综合布线系统的优点及特点	(24)
2.2 通信自动化骨干——网络设计	(25)
2.3 智能型大厦及光缆区域网络的市场趋势	(37)
第三章 智能型建筑视觉环境	(39)
3.1 照明模式	(40)
3.2 显示器照明环境	(44)
3.3 照明与空调	(50)
3.4 照明控制	(54)
3.5 穹形顶棚视觉照明	(60)
3.6 建筑墙面重点照明	(63)
第四章 智能大厦音环境分析	(67)
4.1 办公室音环境	(68)
4.2 办公室音环境对策	(70)
第五章 住宅与居住区的智能化	(85)
5.1 影响居住行为与住宅空间的因素	(86)

5.2	住宅设备的演变.....	(87)
5.3	现代住宅空间的心理因素.....	(87)
5.4	住宅建筑内的智能化.....	(91)
第六章	现代智能大厦的安全保障.....	(101)
6.1	目前的保安系统	(101)
6.2	目前的出入管理系统	(103)
6.3	出入管理和闯入者警报之间的差别	(104)
6.4	要求改变的压力	(106)
6.5	卸载系统	(107)
6.6	向智能探测器靠拢	(110)
6.7	接地与法规	(112)
6.8	可靠性优化冗余技术	(121)
第七章	现代智能大厦的中枢控制组件:新型中央 处理器.....	(134)
7.1	Transputer(带通讯接口 CPU)初解	(134)
7.2	Transputer 硬件与软件再析	(152)
7.3	微机操纵自动导向	(186)

第一章 智能大厦的等级与分类: 建筑智商

1.1 引论

本章的主旨在于探讨及研究评估智能大厦的方法,集中探讨一座建筑物的智商的定义和定量的可能性,分析这种做法的必要性及其带来的益处。本章详细描述许多现有建筑的智商评估、评估程序,并运用这些资料作为建筑物智商评估的依据。根据以往的经验研究各种不同的建筑物的评估方法,并显示一种比较一贯和通用评价智能大厦初步设计的必要性。

展望未来建筑物评估将比目前运用的方法会有更加坚实的基础。本章目的之一在于建议出于经济价值目的而采用的一种更为全面、更为细致的建筑评估方法。这种评估基于在表现性能而不是基于其它特点,智商评估将提供输入信息。

本章的基础是关于广义范围的智能大厦。

我们认为当地或全球范围的环境关联将对未来的建筑产生明显的影响,并必将把不同社团和使用者的关联考虑进去,以形成对建筑智能的全面评估。本章仅涉及办公大楼的分析,对其它建筑的评估可以采用类似的方法。

1.2 建筑评估多种因素

1.2.1 人的智商

与“智能大厦”这个名词相对应,人们会很自然去探索智

能在建筑大楼中的含义。分析建筑智能的出发点是探索人类智能的基本内涵。尽管这种分析相当抽象,但是运用对人类智能的分析过程使得最新的关于建筑智能的分析得以实现,并可揭示对建筑智能的理解。

人类智商并无确定的定义,但下述因素(Heim,1970)是非常重要的:学习能力;对新环境的调节和适应能力;抑制直觉反应的能力以及预见未来的能力。人类的智商主要是指智力年龄和生理年龄的比率,智力年龄是由心理测试决定的。这种方法最初运用于调查16岁以下的学龄儿童智力发展情况。16岁以上生理年龄的按16岁的智商的思路进行延伸。较新的智商定义为测试分与该年龄组成员的平均分的比值。所有这些定义都是按照智力在试验人群中的正常分配这一绝对的假设而成立的(Burt,1967)。智商的数值被认为是可以单独逐个进行评估并可以与他人作比较的。由此,我们来探索建筑物的智商。

延伸至建筑物则要求智能大厦及其设施能对外部变化自动作出反应;根据过去的情况提供最优的选择。建筑设备的这种能力引发了关于人工智能(AI)和计算机的争论。人工智能和学知系统的最新发展已经使智能控制的概念更为实用。然而,对建筑本身来说应具有更高的智能并具有更高的对未来变化的适应能力,因此,我们认为关于当地及全球的关联的环境发布应包含在智能大厦的评估因素中,并且这种方法必须了解未来变化的要求。

智能评估中有许多比较绝对的假设。首先是它的单向属性。显而易见,用多种属性和互为关联的属性对建筑智能同时进行评估是很困难的。因此,使用一种单一定义评估建筑物是一种客观的方法。在实践中是以建筑物的货币销售价值或收

益率的方式来实现的。其次,智能并非是显而易见而是潜在的。由此对建筑物带来一些问题,因为如果不是显而易见也不可能具有使用价值。另一方面具有通用灵活性的建筑可能很难具有特色,只能是隐含在结构和形式上。最后,智能在人群中分布的随意性这一点与建筑物是不一样的。建筑物并非随意建造而是具有显明的特点。即使这些特点在实践中不够清晰,智能将随着时间推移,新的特色和设备的增加而得以改变。建筑智能也将随其所处地区的标准而改变。

1.2.2 建筑评估

建筑评估决定一幢建筑的货币价值,通常直接取决于被人们接受的租售价格(Finn,1986)。正像 Finn 所感受到的那样,办公楼价值的组成正在完成一种转变:

“一份 21 年全面维修和保证租约伴随 7 年租金回报率的热门的办公楼地产生意的日子已经一去不复返了。那种仅仅由地段因素决定承租收入的日子也已经一去不复返了。现今对建筑质量的要求更高,未来整修价格将增加,这种花费至少也将大大减少初期的效益”

尽管由于 80 年代地产市场的兴旺使办公楼的质量有显著的改进,然而在这方面的评估方法却没有系统性的转变。办公楼的估价往往根据它的地理位置、净出租面积、抽象的服务水平及其使用年代和使用条件等等(Rees,1988)。评估者以此作为与当地地产相比较的基数,在此基础上再增减少量的其它因素的变量,通过这个过程评估者再掺入自身对“市场”的认识形成评估的基础。这种不精确的做法之所以被人们接受是因为便于房地产开发商控制。但建筑物并非可以丢弃的日用消费品! 房地产租售者的一个错误将在经济和心理两方

面对社会产生影响。

评估过程也将为大厦设计提供信息。例如,销售处为了便于销售,沿袭大多数办公楼要求装设空调。这种做法并非出于本质上为了提高所有办公楼的环境质量的考虑,只是为了让装设空调比无此装置的地产更为值钱的缘故。类似此种对需求和行为缺乏认知而加于大厦设计的压力在经济和环境方面均将付出昂贵的代价。

1.2.3 建筑评估的附加作用

除了确定一幢建筑物的经济价值以外,建筑评估的作用还表现在以下方面。

有助于社团对改造建筑物和它的体系作出决定。根据现有建筑的评估和社团对建筑物的要求作出决定,以确定建筑物能否进行改造,确定根据需要所作改进的造价是否合理。

建筑物总体评价的确定是一项复杂的工作。建筑物的使用者、管理者、经理以及发展商们对他们的需要只有一种尚不清晰的想法,并且常常对表达他们的要求显得无能为力。建筑评估的可分解的特性可以被用来在设计者和业主之间进行集中讨论,使智能大楼能满足预期的要求。

这种开展评估的过程即分解的方法,将使我们得以了解更能充分地满足我们对建筑物的要求。这一过程也将促进建筑物各个专业之间对建筑物不同要求的讨论。通过这一过程以及通过与业主的多次非正式的讨论,可以预见所有这些信息将反馈到建造过程中,使全体设计人员及施工人员得以较充分的了解。

最后,逐一的评价系统如建筑智能可以用来发布,既可用于销售目的或建筑行业市场的评定,用来对其它已评定的建

筑物作对比。

1.2.4 建筑评估的哲理性问题

然而建筑评估也产生一些负面效应。诸如分解式的评估方法是将建筑物的表现分解成各个部分,不能充分了解所有这些部分协同工作的重要性。事实上人们对建筑的感知是以更为整体方式上的认识,这是一种绝对的定性方式,所以不能采用。

由于估价采取定量方式,故采用的数字十分重要。这些数字将对定量分析起到决定作用,并对所有有困难的方面作出定量。事实上定量分析系统具有肯定的潜在价值。

我们评估建筑物的目的是保证社团和使用者能得到较好的建筑物。评估系统可以使人们方便地力求他们的大厦得到较高的估价,而不必深入到如何产生一幢较好的大厦的具体操作中去。

1.3 传统建筑评估方式比较

为了采取一种全方位的方式对建筑智商进行评估,我们认为需要考虑全球性、地方性、社团以及使用者的关联等四个方面的因素。在研究建筑智能的方法中我们先来回顾一些目前使用的评估方法。每种评估方法分析了一些被认为在评估中比较重要的特殊的因素。我们比较有兴趣的注意到不同的评估方法考虑各种不同的因素(即使在相同的关联范围内)。对我们来说,这些方法既没有涉及全部因素也没有考虑所有相关联的领域。每个方法均只考虑建筑领域的部分方面和该评估方法感兴趣的领域。其关系见图1。

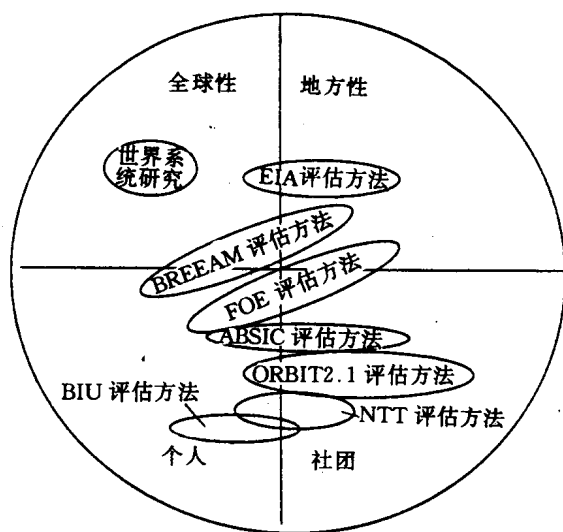


图 1 不同的建筑评估方法的关联

以下我们将逐一对这些评估方法予以说明,并对它们评估建筑智商的作用进行评述。

1.3.1 ORBIT2.1 评估方法(社团、建筑和信息技术)

ORBIT2.1 评估方法评估社团、信息技术和建筑之间的相互关系(Harbinger 集团公司 DEGW 和 FRA,1985)。评估条目共 14 项,见表 1.1。通过简单的调查表,其目的是使社团对他们的建筑物作出更精确和更快速的决定。

ORBIT 2.1 是第一个用来处罚建筑物过高或过低标准的评估系统。这种方法评估建筑物在以上 14 项中的供给标准和社团的要求之间的对应关系。其中,供给标准是根据设计策略和便于管理的调查来制订的,后者则是根据社团调查制订,

表 1.1 ORBIT 2.1 14 项关键的评估条目

-
1. 职工总数的变化
 2. 劳动力的吸引或保持
 3. 等级、地位和权力的通讯交流
 4. 职工的重新安置
 5. 广义的信息交互
 6. 人文因素(生理方面)
 7. 外部的高级形象
 8. 外部安全
 9. 内部安全
 10. 设备的连接和电缆的更换
 11. 环境要求的设备增添和更换
 12. 硬件操作保护
 13. 电力要求
 14. 电信
-

两者均通过调查表的方式进行。在供给标准和要求之间的关系最为接近时,则认为建筑物的性能最佳。供给标准是以社团和信息技术的要求为大量的基准,而要求则是以设计策略和方便管理的条款为基础。全部评估指数根据统计的相应的供求差值进行计算。最终的分数由加权因子进行调整,其方法见 Harbinger 集团和 DEGW 的早期研究。

14 项关键条目用来回答关于新技术对办公楼带来影响的非常专门的问题。这种做法有必要对其中某一因子放在大规模的信息数据库中分析,以验证在实践中这些条目的相互关联。这种评估方法也需要对个别分值进行更为系统的权衡,以免过分扩大和缩小某些特色。尽管如此,无疑 ORBIT 2.1 建立了一种新的建筑评估尺度,这种评估方法是采用供求之间的丈量和奖励适配、惩罚失配,取二者之间来实现的。

1.3.2 POE:用户评估法

用户评估法是运用于建筑物的用户对建筑进行的比较成功的系统性的分析(Preiser et al., 1988)。这种评估法分析个人、社团及当地环境三者相关联的条目。由于这些条目关系到建筑物所有方面的分析:空间、功能、技术以及习惯等等,因此直接影响到用户的舒适程度和他们的工作效率。这种评估方法不包括直接的技术评估,如采暖系统的热效率等等,而只是对影响用户的技术设备效果本身感兴趣。分析可以分三个层面进行:陈述式、调查式及诊断式的。

陈述式的评估方法将提供定性的结论,通常只是关于建筑物使用的一个特殊方面。分析包括一份计划和任务的研究报告和简单的评估。可用来解决急需处理的问题或对新用户及时进行调整。

调查式的评估方法比较有深度,它用测算和调查表格的方式确定建筑物引起的生理和社会方面的定性式的细节。其结果可以看出能够改进的方面以及建筑物各个方面的相互影响。这种方法可以用来分析引起麻烦的细节或帮助作出决定,例如建筑物的更新改造或提出新的方向等。

诊断式的评估方法是对建筑物使用的细致的科学式的分析:建筑物、设备、系统和人们是如何结合在一起的细节。其提供的数据将为未来的设计作为依据或为其它情况作参考。

POE 评估方法需要由非常有经验训练有素的小组来实施;虽然这种方法无损于它的评估对象,但我们还是觉得这种做法的科学性远逊于它的艺术性。尽管采用了定量的测算方法但其结果还只能算是定性的。其最终产品只是引起不合要

求的原因,所以只能用来作补救性措施或在未来的设计中加以预防。

POE 评估方法的技巧和工具对评估一幢建筑物是十分有用的。然而,来源于观察的数据很难与数字评估方法融合在一起。因为这种方法过份依靠技巧、经验和调查人员本身的素质。

1.3.3 BIU:建筑使用评估

建筑使用评估方法最早由加拿大的 Dillon 和 Vischer 在“公共工程”中提出(1987),后又由 Vischer 重新进行提炼(1989)。这种评估方法是根据使用者所感知的环境舒适程度,对办公楼作出快速和经济的评价。尽管评估在个人和社团二者中进行,但是以大楼使用人所作的评价为主。

采用表格的方式对大楼使用人进行表格问答式的调查,被调查人根据语义程度不同分别给出 1~5 的分值,以表达使用人对大楼性能的各个方面的评价。原先的调查表格分为 35 种标准。该标准在加拿大联邦办公大楼中 3750 位用户调查的基础上进行测试、批准和简化。建筑使用评估方法是从一种问卷调查的因子分析发展而来;是一种与大量相关数据的变量分析剔除的统计程序。在六个不同的因子分析过程中,有七个因子始终放在用户的评定下面。这些因子都与原先调查表中的标准有直接关系,并且有同样的分值,是表明环境质量的标准。这七个重要的因子是:空气质量、温度舒适感、噪声控制、空间舒适度、私密性、照明舒适度和建筑噪声控制等。Vischer (1989)着重指出,这些产生于物理度量的环境因子,由于根据用户的感觉来评估是不一样的。噪声控制和建筑噪声控制对于用户感觉的区别在于噪声的来源。是来自人为的侵扰还是