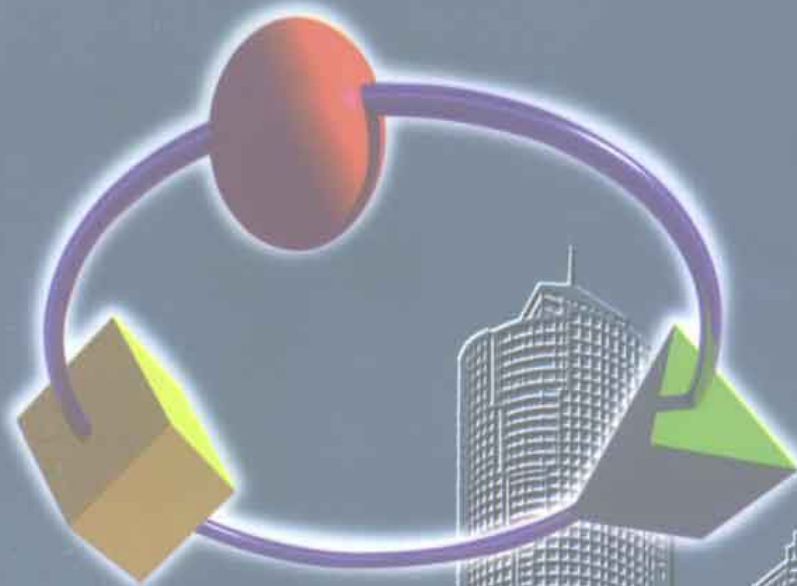


智能建筑系统工程

罗国杰 编著



机械工业出版社
China Machine Press

智能建筑系统工程

罗国杰 编著
孟宪海 改编
陈志新 审



机械工业出版社

本书是在台湾罗国杰先生《大楼工程学——智慧大楼》的基础上改编而来的。本书涵盖了智能建筑涉及的各个方面,如环境、通信、办公自动化、电源、保安系统等方面的智能化技术,并附有大量的图表供读者学习。

版权申明

本书中文简体字版由台湾全华科技图书股份公司独家授权出版。

本书版权登记号:图字:01—98—0936

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑系统工程/罗国杰编著. —北京:机械工业出版社,2000.4

ISBN 7-111-07831-4

I. 智… II. 罗… III. 智能建筑-系统工程
IV. TU243

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 12754 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王 龙 版式设计: 对:吴美英

封面设计:方 芬 责任印制: 1

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000 年 4 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·19.5 印张·473 千字

0 001—4 000 册

定价:33.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

前 言

当今世界已经步入信息时代，信息产业的发展变化日新月异，信息革命开始深入到国民经济的各个领域。智能建筑就是在信息技术不断发展的积极推动下，将建筑产业与信息产业有机结合起来的时代产物。智能建筑为人们提供了高效工作和舒适生活的理想环境。

应机械工业出版社的委托，本人对台湾罗国杰先生《大楼工程学——智慧大楼》进行了改编。在基本保持原著风格的基础上，结合国内外智能建筑的发展状况和未来趋势，针对原书进行了修改补充和提高，以期使读者能从不同的侧面对智能建筑这一领域的最新成果和实际应用有所了解，由此产生较为全面清晰的认识。

在本书的改编过程中，参阅了不少国内外新近出版发表的关于智能建筑的著作和论文，倾听了有关设计、施工单位的经验介绍，清华大学的滕文权同学为本书做了不少文字整理工作，在此一并表示衷心感谢！至于本书可能存在的缺点问题，恳请有关专家和技术人员批评指正。

孟宪海
于清华园

目 录

前言

第1章 智能建筑概论 1

- 1.1 智能建筑的兴起与展望 1
 - 1.1.1 智能建筑的定义和范畴 1
 - 1.1.2 智能建筑的诞生背景 1
 - 1.1.3 智能建筑的发展历史 2
 - 1.1.4 智能建筑对社会的影响 3
 - 1.1.5 智能建筑的现状与发展 3
- 1.2 智能建筑特征的剖析 4
 - 1.2.1 智能建筑的构成因素 5
 - 1.2.2 智能建筑的技术内涵 8
- 1.3 智能建筑系统的构成 13
 - 1.3.1 智能建筑的分级 13
 - 1.3.2 智能建筑系统范围的划分 13
 - 1.3.3 智能建筑的规划要点与必备的电气设备系统 13

第2章 智能建筑系统环境规划 17

- 2.1 建筑物的智能化 17
 - 2.1.1 建筑物的一般环境 17
 - 2.1.2 建筑物应有的智能措施 17
- 2.2 采光与照明 21
 - 2.2.1 适合OA的隔间环境设计 21
 - 2.2.2 天然采光 22
 - 2.2.3 人工照明 22

第3章 通信系统的智能化措施 25

- 3.1 通信传输技术概要 25
 - 3.1.1 利用媒体的基本观念 25
 - 3.1.2 推动通信技术手段 25
 - 3.1.3 网络、访问、传输 26
- 3.2 通信系统的智能化规划 27
- 3.3 视听工程1——电话系统工程 31
 - 3.3.1 电话系统概要 31
 - 3.3.2 规模调查与规模决策 31
 - 3.3.3 基本系统应有的状态与

选择 32

3.3.4 电话机种的选择 34

3.3.5 配线设计 39

3.3.6 关系法规 50

3.3.7 配线材料规范 54

3.4 视听工程2——对内电话（对讲机）

系统工程 58

3.4.1 内部电话系统概要 58

3.4.2 方式选择要领 58

3.4.3 设计时的审核要点 62

3.5 视听工程3——广播系统工程 66

3.5.1 广播系统概要 66

3.5.2 旅社的广播系统 66

3.5.3 工厂及机房的广播系统 67

3.5.4 紧急广播 69

3.5.5 法规准则 73

3.5.6 广播器材的选择 73

3.5.7 机器设置注意事项 73

3.6 视听工程4——显示系统工程 75

3.6.1 显示系统概要 75

3.6.2 装置分类 75

3.6.3 办公室显示装置的设计 75

3.6.4 医院显示装置的设计 78

3.6.5 旅社客房管理显示装置的
设计 80

3.6.6 其它特殊用途显示设备的
设计 80

3.6.7 设计准则及例子 81

3.6.8 设备的构成 83

3.6.9 设备的施工 84

3.7 视听工程5——卫星转播收视

系统工程 87

3.7.1 卫星转播收视系统概要 87

3.7.2 接收信号装置的选择和
设计 87

3.7.3 传输和配线器材的选择与
设计 90

3.7.4 接收系统的实际任务	92	5.5.9 其它事项和竣工说明	166
3.7.5 施工时应注意的事项	97	5.6 远程会议	168
第4章 电源系统的智能规划	103	5.6.1 远程会议概要	168
4.1 基本要求——电气设施应有的 配合	103	5.6.2 远程会议的形式与分类	168
4.1.1 电源的性能	103	5.6.3 远程会议与通信线路的 关系	169
4.1.2 电源的容量	103	5.6.4 实例——NEC 电视会议 系统	169
4.1.3 谐波对策	104	第6章 智能保安系统的监控	173
4.2 附加性要求	117	6.1 防灾的意义	173
4.3 备用电源	117	6.2 防灾设备分类	173
4.4 计算机房工程	117	6.3 大楼防灾的规划	173
4.5 计算机自动操作与监控	125	6.3.1 大楼防灾概要	173
4.5.1 空调的计算机管理	125	6.3.2 防火的基本理论	173
4.5.2 电梯的计算机管理	130	6.3.3 最新的防火系统	175
4.5.3 照明的计算机管理	137	6.4 大楼防犯的规划	185
第5章 办公自动化系统的计算机 监控	138	6.4.1 大楼防犯概要	185
5.1 计算机监控概要	138	6.4.2 防犯传感器的改进	186
5.1.1 计算机监控的含义	138	6.4.3 防犯系统的设计要领	191
5.1.2 计算机监控功能和继电器 工作的区别	138	6.4.4 应用例子——进屋管理 制度	192
5.1.3 办公自动化计算机所需 功能	138	6.5 车辆出入管理规划	195
5.2 办公自动化涵盖的内容	138	6.5.1 车辆出入管理概要	195
5.3 广义的办公自动化	139	6.5.2 警报系统设计	195
5.4 标准时钟作息管理系统	139	6.5.3 车满通告系统设计	197
5.4.1 标准时钟管理概要	139	6.5.4 收费系统设计	198
5.4.2 母子钟系统特性	139	6.5.5 施工时应注意的事项	200
5.4.3 室外钟的系统特性	144	6.6 医疗监视系统规划	204
5.4.4 室内竞赛钟系统特性	146	6.6.1 医疗监视系统概要	204
5.4.5 电钟结构构成	147	6.6.2 住院病人监视系统	204
5.4.6 电钟系统施工	148	6.6.3 参数与机器	206
5.5 广场音响音质控制系统	150	6.6.4 ICU 患者监视系统	208
5.5.1 广场音质控制概要	150	6.6.5 CCU 病人监视系统	208
5.5.2 音响设备的风格	150	6.6.6 手术室监视系统	209
5.5.3 设计工作流程	151	6.6.7 分娩监视系统	209
5.5.4 施工前应注意的事项	161	6.6.8 新生儿早产儿监视系统	210
5.5.5 线路连接	163	6.6.9 医疗监视系统的发展未来	210
5.5.6 机器搬运	164	6.7 住宅的自动化	210
5.5.7 组装设置	166	6.7.1 住宅自动化概要	210
5.5.8 检查测定	166	6.7.2 住宅自动化的现状	211
		6.7.3 住宅自动化的进程与未来	217
		6.8 公寓群综合监视系统	218

6.8.1 公寓群综合监视系统概要	218	项目	252
6.8.2 系统结构	218	7.5 节能的规划	252
6.8.3 设计重点	219	7.5.1 节能省力规划的重要性	252
6.8.4 显示的内容	220	7.5.2 节能省力的规划方法	252
6.8.5 广播用途准则	221	7.5.3 节能计划算例	253
6.8.6 通话用途准则	221	7.5.4 省力计划算例	256
6.8.7 其它特殊用途要求	221	7.5.5 节能省力综合经济效益	256
6.9 大楼集中控制实例	221	7.6 智能建筑的系统特性与规划	257
6.9.1 实例1——S大厦	221	7.6.1 系统规划内容	257
6.9.2 实例2——N大厦	226	7.6.2 OA系统的智能化规划	258
第7章 楼宇自动化管理规划		7.6.3 BA系统的智能化规划	260
设计	235	7.6.4 CA系统的智能化规划	262
7.1 楼宇自动化概要	235	7.6.5 SA系统的智能化规划	264
7.1.1 大楼管理系统的层次	235	7.6.6 OA与BA系统的综合与 发展	267
7.1.2 大楼的监控作用与趋势	236	7.7 传感器的妥善使用	269
7.1.3 大楼综合管理的发展历程	237	7.7.1 传感器概要	269
7.1.4 大楼集中综合监视制度的 特性	238	7.7.2 传感器的演变体系	269
7.2 大楼管理系统的结构和功能	243	7.8 通信网络的妥善使用	271
7.2.1 大楼管理系统结构	243	7.8.1 实用网络功能和适当利用	271
7.2.2 形成过程	243	7.8.2 传输方式/接收信号方式的 适当利用	271
7.2.3 大楼自动化方式	243	7.8.3 适当利用LAN与CBX的 发展	273
7.2.4 管理机器	243	7.9 智能建筑实例	276
7.2.5 大厦设备计算机控制结构 分析	247	7.9.1 实例一：梅田中央大楼	276
7.3 一般大楼归类于综合管理的 项目	249	7.9.2 实例二：本田青山大楼	284
7.4 智能建筑归类于综合管理的		7.9.3 实例三：达拉斯LTV中心	299

第 1 章 智能建筑概论

1.1 智能建筑的兴起与展望

1.1.1 智能建筑的定义和范畴

智能建筑的内涵至今还在不断发展变化，所以迄今为止还没有一个普遍接受的定义。但是我们基本可以采用以下的方式来定义：

智能建筑利用计算机技术、网络通信技术及自动控制技术，经过系统综合开发，将楼宇设备自动化系统（BAS）、通信自动化系统（CAS）、办公自动化系统（OAS）与建筑 and 结构有机地集成为一体，为人们提供理想的安全、舒适、节能、高效的工作和生活空间。

智能建筑起源于美国联合科技建筑集团（United Technologies Building Systems，简称 UTBS）所介绍的康涅狄格州市政大楼（City Place Building）我们可从其所描述的情况中概括出智能建筑具有以下性质：

- 1) 楼内设置数字式程控电话，全楼布满可供 LAN（局域网）通信的电话网。
- 2) 诸如计算机传感器、LAN 等在建筑物里得到高效综合的应用，使得以最节省的消耗得到最舒适的温度、最悦耳的音乐、最愉快的气氛，使居住者能够上下出入方便，并确保防火、防烟、防震、防盗，保证控制电梯、空调设备的功能等。
- 3) 能高度自动处理办公室事务，由于办公室里各种终端连网作业，所以文字处理、电子邮件、档案共享、科学计算等要求能够灵活自如地加以处理。
- 4) 通信费用少。
- 5) 可提供电视会议、座谈等办公业务需要的使用场所及信息传递途径。
- 6) 具备自动保安系统，如电子自动警戒、追踪和记录。
- 7) 确保符合电子化办公环境的性能。例如图像显示设备（Visual Display Terminal）的应用可能带来的问题——灯光（窗光）幻影、空调噪声等，另外，工作人员在此环境内长时间工作，需要绿色植物调节身心健康，相应地对建筑环境也要做出必要的考虑。

1.1.2 智能建筑的诞生背景

智能建筑与一般建筑的不同之处在于，智能建筑能够使人“足不出户，日理万机”。美国 UTBS 公司在 1981 年最初使用“智能”两字时，那时的含义与现在相比，具有相当大的区别。其它的智能建筑，如日本的本田大厦、NTT 品川大厦等，情况也是如此。这是因为智能建筑的兴起有着其特定背景，随着背景因素的变化，智能建筑的内涵也在不断变化。促使智能建筑蓬勃兴起的背景因素主要有以下三个方面：

- 1) 计算机及通信技术的飞速发展，将人们原来的梦想变为了现实，原来的不可能成为可能。
- 2) 计算机通信自由及通信线路大众化，促使了信息技术毫无约束地发挥作用。

3) 在大楼销售竞争中, 如果没有独特的魅力便难以推销成功, 将原来长方体式建筑造型变为笔筒式建筑造型就是其中一种促销手段, 冠以“智能建筑”则更是一种促销措施。

1.1.3 智能建筑的发展历史

1) 1973 年, Herbert 大学社会学家 Deniel Bell 声称“信息时代到来了”, 从此以后, 重要的不再是劳动力和能源, 相反, 信息扮演着越来越重要的角色 (注一)。

2) 原来是以电话为代表的通信时代, 到了 70 年代中期, 兴起了通信技术与信息处理并行的所谓 communication 时代 (注二)。

3) 70 年代末期, 开始使用“智能 (intelligent)”一词。

4) 1978 年 9 月, NTT 副社长北原在国际计算机通信会议 (ICCC) 上提倡信息网络系统 (INS), 使得希望利用网络的人, 只要拥有一条网络线路, 就可以获取多种信息服务, 获得丰富多彩的信息。

5) 1982 年 ICOT 财团成立, 专门从事生产具有推理能力的人工智能计算机 (第五代计算机), 信息通信的能力因此大为提高。

6) 1984 年 1 月, 康涅狄格州市政大楼建成, 从此“智能”一词开始广为传播。

7) 1984 年 2 月, 在纽约召开世界第一届 Teleport (信息发射基地) 会议, 会议决定发射广播卫星, 24 小时将信息传播到世界各地。

8) 同年日本指定盛冈市等地作为新媒体地区, 探讨信息化的需求, 调查其可行性 (feasibility)。

9) 1985 年 3 月, 日本选定 Teletopia (未来型通信都市构想) 的 20 个地域 (注三)。

10) 同年 4 月, 日本电气公司转为民营, 成立 NTT (日本电信电话株式会社), 从此竞争加快了智能化的步伐 (注四)。

11) 1986 年成立智能联合促进会, 研究智能建筑及其周围地区环境, 推进调查研究工作, 迈入了智能综合城市建设的新纪元。

机构名称全名:

ICCC=International Conference on Computer Communication

NTT=Nippon Telegraph & Telephone Corporation

ATT=American Telegraph & Telephone Corporation

注一 美国 70 年代从事与通信有关的人口占全社会的 50%, 日本到 80 年代也上升至 40%。

注二 Communication 是由 Computer 和 Telecommunication 两者合成的词, 应该译为“计算机通信”, 以便与“电话通信”相区别。这个时期, 从计时收费的电话时代, 进入了按信息量 (字节数) 收费的 INS (Information Network Systems) 时代。

注三 Teletopia 是 Telecommunication 与 Utopia 的合成词。1985 年, 日本有 20 个这种区域, 到了 1987 年, 迅速增至 53 个地域智能都市。

注四 日本电气通信事业法修订公布, 批准设立向电气通信业者提供出租通信线路服务的公司, 从此产生连接不同种类计算机和高速终端机的跨市、跨国的所谓附加值 (通信) 网 (Value Added Network, 缩写为 VAN), 所以这个时代也可以称为 VAN 时期, 或泛称为智能综合 (Intelligent Complex) 时期。

1.1.4 智能建筑对社会的影响

单一智能建筑的效果只能体现在该建筑内部，但若能与同类型建筑互相交换信息，则信息面更广、效果会更好。所以智能建筑对社会的影响越来越大，成本越来越低廉，信息越来越快、准、全。可以想象，有朝一日，在家上班犹如到办公室上班一样，完全可以成为现实。与此同时，高度智能化建筑也存在下列的一些问题：

- 1) 电子设备对于工作人员健康的不利影响。
- 2) 由于过分依赖智能化自动管理，一旦机器发生故障，可能导致一系列问题，甚至瘫痪。
- 3) 工作中，人只面对计算机，减少了工作中面对面交谈的机会，可能造成人际关系淡漠。
- 4) 因为过度依赖计算机，将影响人们的应变能力。
- 5) 计算机病毒广泛流行，利用计算机网络犯罪的事件增多。

1.1.5 智能建筑的现状与发展

由于经济水平、文化需求差距很大，美国、日本等当今世界经济大国，已经开始综合智能城市构想的建设。在美国，已有数以万计的智能建筑拔地而起。在日本，新建的办公大楼已有 60% 是智能建筑。发达国家，如瑞士、瑞典等，因崇尚自由生活，追求舒适安全，所以虽然拥有经济实力，但人们只求住在智能住宅中，满足于自动保安及高度视听享受。至于发展中国家的人民，温饱问题尚未解决，更不用说追求智能住宅的享受了。虽然各国现状有所不同，但是智能建筑未来的发展趋势是一样的，只是发展先后而已。所以从美、日现状出发，设想台湾地区在 10 年后应该会有下列发展：

- 1) 在大城市附近交通便利的地方，建立国际信息发射基地 Teleport（注五），吸引企业界聚集，共享丰富快捷的信息服务。这种基地，小的如社区，大的如城镇，世界上已有 22 处。

注五 Teleport 一词，始见于 1984 年 2 月在纽约召开的第一届世界信息发射基地会议。其决议有三个要点：

- 1) 全天候交换信息，信息要国际化，所以要发射广播卫星；
- 2) 基地应选择在大城市中靠近交通枢纽的地方，周围相关设施应一起规划设计，应在仅用城市本身设施力量就能发挥信息发射基地功能的原则下建设城市；
- 3) 通信结合不动产（指建筑物及基地设施），引发 Teleport 这个全新商业观念，不仅追求高效率，而且追求利润，期望能“方便众人，也有利于自己”。

2) 今后的商业城市一定是 Teletopia（未来型通信城市），是综合智能（Intelligent Complex）的城市，其组成单元是智能建筑（Intelligent Building），是建筑企业（如 UTBS）与通信企业（如 ATT）联合开发的跨领域合作完成的高附加值的新兴事物。在屋里就能知道世界各个角落发生的事，然后再做出决策下达命令。因此今后智能建筑必须具有 OA（Office Automation）、BA（Building Automation）及 CA（Communication Automation）的功能才行（详看 1.3.3 节中智能的规划要点。图 1-1 概括表示了智能建筑的基本框架。

综上所述，对“智能”两字含义需要补充说明的是，“智能”应该主要体现综合技术，因为系统综合是智能的重要手段，它把 OA 和 BA 联系成为一个整体，变成一元化服务（Total Service）。经过系统集成，优化组合各种信息，以较少的费用获取较多的信息，实现自动报警、防灾保安、自动调节室温、自动换气、代缴电费水费、节省能源的目标。

台湾省的智能建筑尚处在萌芽阶段，一切都在追随美、日等先进国家的前进步伐。以日本为例，日本最初因为资料档案及 VAN 落后，亟待充实，所以从 LAN 的对接着手，着眼于与 VAN 的对接 (docking)，构成网络以利用外部资料。同时注意建筑理念的转变，不单纯追求建筑智能化，而且要求功能与人的配合，通过人机界面有效发挥高度智能效应。发达国家认为资料档案化发展的结果是，一般档案文件将全部被计算机所取代，一般知识信息不再像以前那样充满价值，只有创造性的知识才能真正拥有未来的知识产权，所以应该激发人们的创造潜能，使得智能建筑更智能，智能城市更发达。

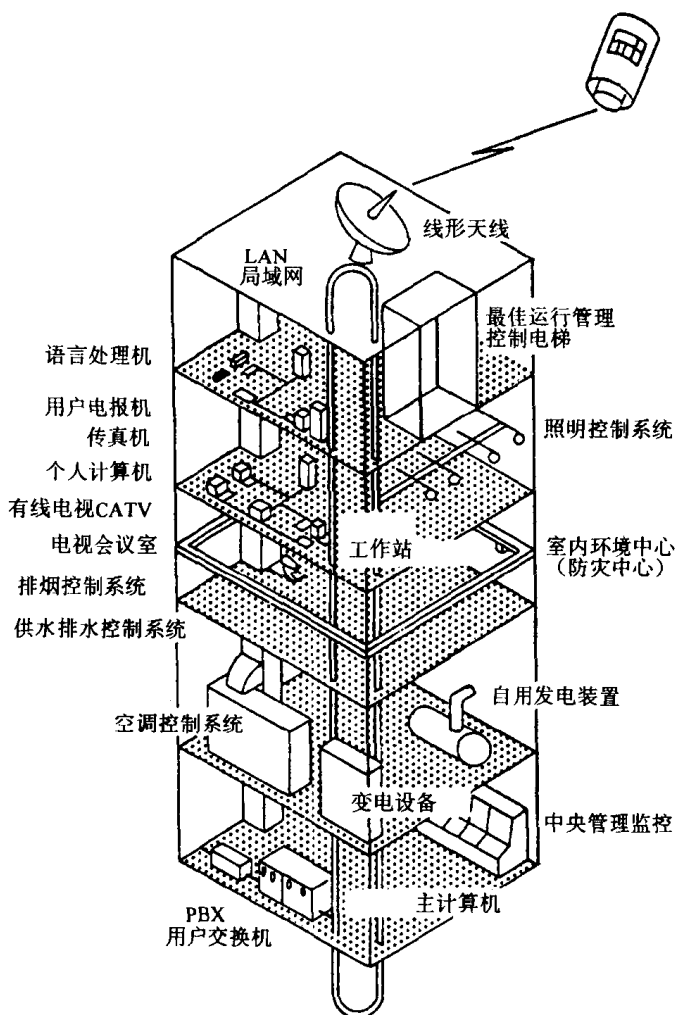


图 1-1 智能建筑的框架概念

1.2 智能建筑特征的剖析

美国 UTBS 推出的市政大楼大致具有下列特征：

- 1) “智能”主要用在出租式大楼。
- 2) STS (Shared Tenant Service): 用户电话交换设备的免费服务。
- 3) One Stop Shopping: 一个窗口满足任何通信及 OA 的有关要求，即所谓的功能集成。
- 4) 集成程度不同：有多少智能建筑就有多少个智能等级。
- 5) 目标在于提高办公室工作效率，方法是通信技术的集成 (integration)。

6) 每个建筑都有集成,但是集成的目标不仅限于一栋建筑,可以联系跨越数座大厦。

1.2.1 智能建筑的构成因素

1. 智能建筑的目标

智能建筑的目的是让中小企业能够共享到如同大企业规模的方便、快捷、安全、高层次的办公室工作环境(注六)。

注六 智能建筑的定义随时代及用户需求而变化,今天用户要求的是工作方便、富于成果,工作、居住安全舒适,因此仅仅拥有高水平办公环境并不能涵盖一切。但是如果泛指办公环境及居住使用功能,基本就都能概括进去了(图1-2按照广义表示智能建筑)。

对于智能建筑,商业界与企业界学者们的研究结论往往是不一样的。前者往往认为智能建筑的目的在于提高利润,后者却乐于宣称“智能的目的在于改善办公室工作环境”。前者强调经济利益,后者强调运用效果。智能建筑错综复杂的关系,请参见图1-2,其上半部分反映智能建筑与用户需求的关系,下半部分反映智能建筑与智能综合方法的关系。

总之,用户的实际需求和智能建筑的高额利润引起了开发商的极大兴趣,迫使研究建筑信息技术的学者不得不绞尽脑汁全力以赴,采取最为有效的集成方法,以节省投资,获得最高利润。学者们的研究对象已从智能建筑扩展到智能城市。

2. 集成方法介绍

不论智能建筑的目的是为了高利润,还是为了提高工作效率,商业界和企业界都认为集成化(Integration)是不可缺少的智能化(Intelligentation)手段。

所谓集成是指把各个自成体系的硬件和软件,加以集中起来并重新组合到统一的系统之中。所以它包含删除与连接、修整与统筹等意义,同时并不排除软硬件并行的工作,我们可从技术方面和服务方面加以说明。

(1) 技术方面——集成

自成体系的软硬件系统至少具有办公自动化系统(OA)、楼宇自动化系统(BA)及通信自动化系统(CA),这三者急需统一起来,并综合加以利用,以满足用户不断提高的需求。

较为明智的手段是用一个如LAN的网络连接诸系统,通过CBX(计算机化小交换机)加以联系,使其彼此连接,全面综合,统一运作,以满足用户需求。

集成: $OA+CA \xrightarrow{\text{提高}}$ 方便性
 集成: $BA+CA \xrightarrow{\text{提高}}$ 快捷性
 集成: $OA+BA \xrightarrow{\text{提高}}$ 安全性

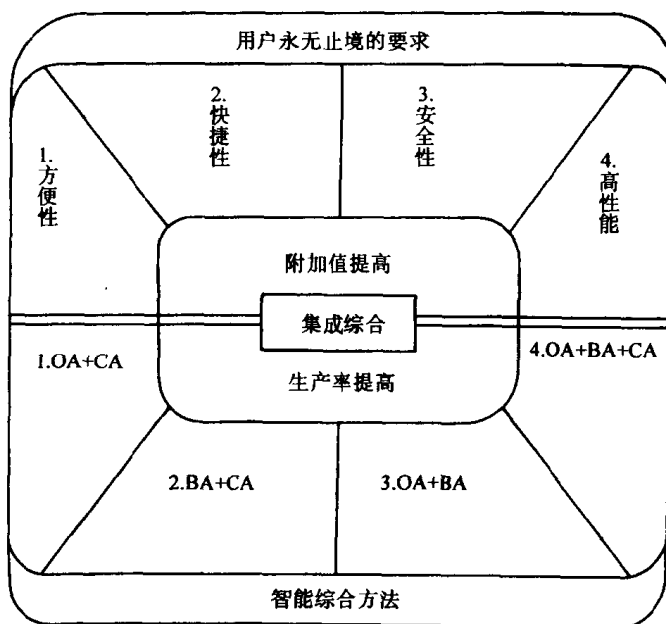


图 1-2 智能建筑目标的复杂关系

集成: $OA+BA+CA \xrightarrow{\text{确保}} \text{高性能}$

这些犹如三环的互联关系(见图 1-3)非常紧密、经济且方便,纯属软件技巧的灵活运用,所以称为技术方面方法。其实关键在于 LAN、CBX 及计算机程序的成功运用。实例请参见图 1-4 美国的技术集成框图实例。

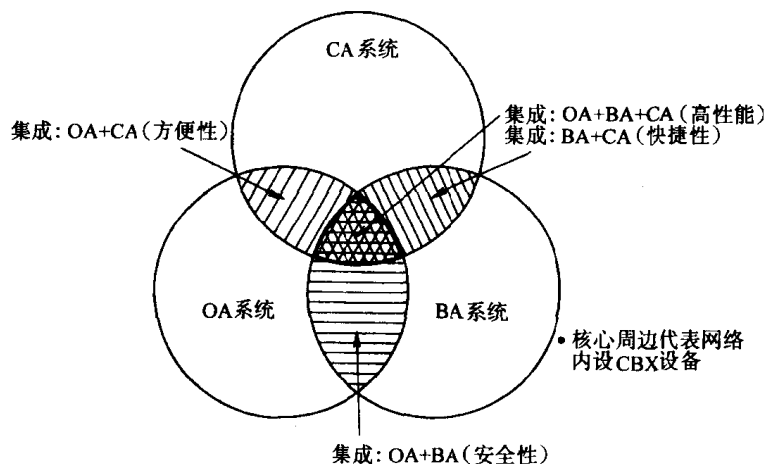
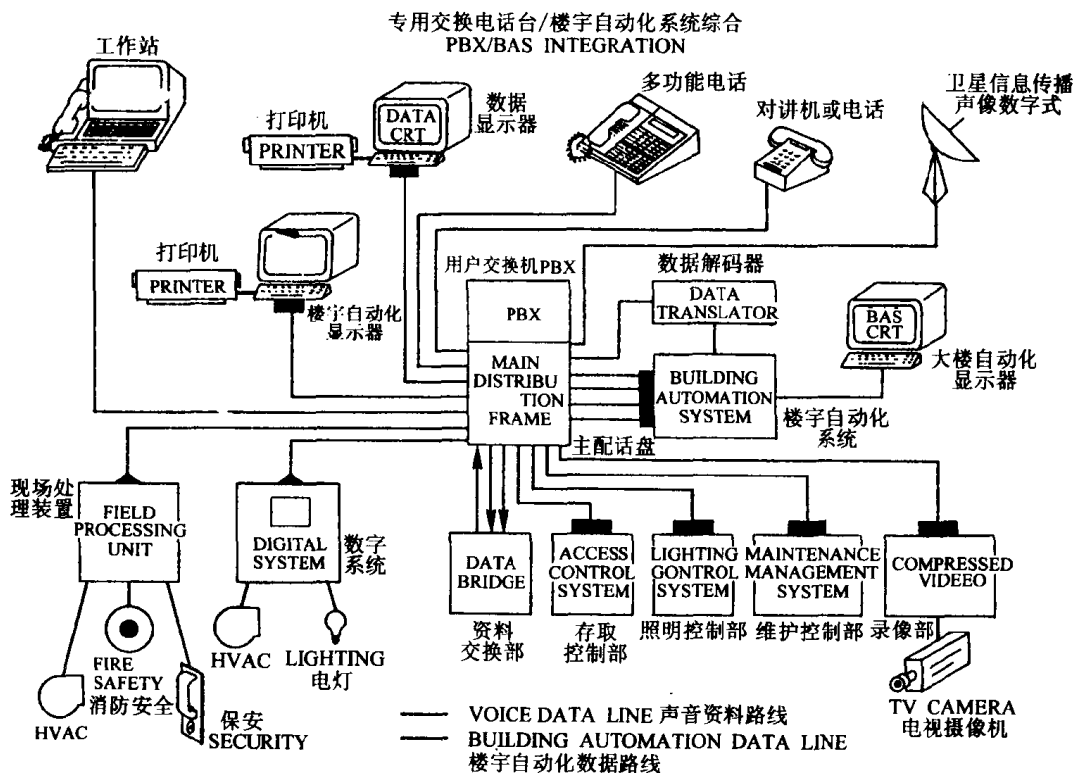


图 1-3 智能建筑集成示意图



注:此结构控制 JC / 85 楼宇自动化电话机与恩特康电话交换台与 DEC VAX11/785 主控总机相联结

图 1-4 美国的技术制度综合构架实例

【图 1-4 说明】

用户交换机 (PBX), 已由计算机化小交换机 (CBX) 承担, 集合了卫星通信天线、电话机、多功能通话器、ICRT 数据终端机、防灾防盗系统、DDC 系统、与外界交换数据用的数

据交换机、工作站、楼宇自动化终端机、上下班管理系统、照明管理系统、视听控制系统等软件管理技术，依靠通信网络或强电网络来传达综合性任务命令（附言：图中没有电视会议、计算机及光 LAN 等，因为它们属于按需要选择的分支系统，在特别需要时才接入数字式用户交换机（D-PBX），并非无法集成。

（2）服务方面——集成

智能建筑能够做到“随时、随地、高水平的服务”，所以住宅自动化（HA）的功能、楼宇自动化（BA）的功能及办公自动化（OA）的功能等都必须高效率地适应用户的需要。

BA 服务项目——最佳自动控制空调、照明、一般电源及应急电源等，达到节省人力和能源。预测火灾和地震、警报灾难、指导避难、防烟、防火、防盗、防窃听及门卫管理等保安事项。代缴水电费、煤气费等，以及停车场、客厅、公寓等管理。

OA 服务项目——语言处理、文字处理、图像处理、传真、信息检索等收集、过滤及处理情报与事务。

遥控通信服务项目——楼内通话、留言、录音、远程监控、终端电子视屏、电子邮件、电视会议及与外界联系等通话、通信服务。

为了集成以上各种服务（注七），应设置支持系统（Support System），虽然做法还是前述的集成（Integration），工具还是 LAN 及 CBX，但却是三个不同的集成对象；大楼内部服务（On-Side Service），外界信息服务及用户共用服务（Shared Tenant Service），其关系如图 1-5 所示（注八）。

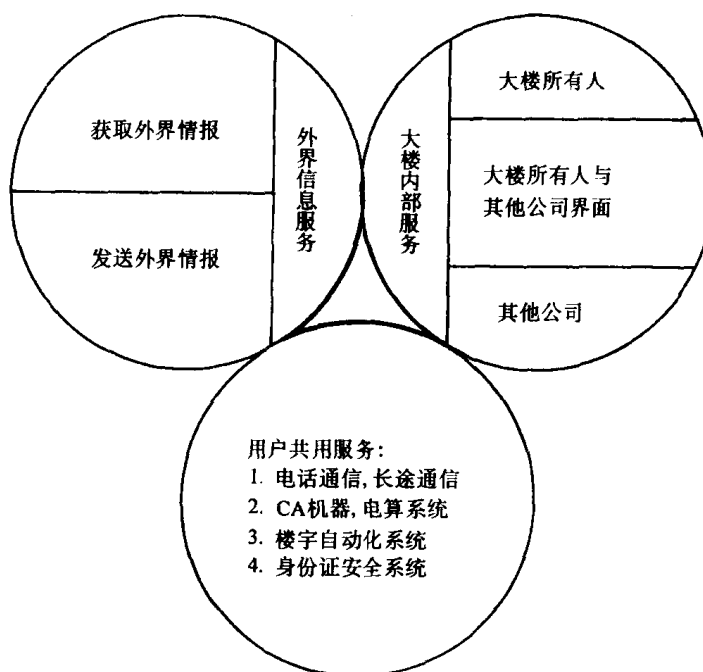


图 1-5 智能建筑服务的综合（呈外切圆形状）

注七 随着住户的不同，服务项目及需求程度有所不同。如电话需要 24h 不间断服务；由于用户多，所购买的不同厂家、不同型号的机器，就需要加以改造以便接入系统；由于使用者水平不同，需要提供操作训练等服务。这些是在所难免的。

注八 比较图 1-3 与图 1-4，可以发现技术方法与服务方法，是颇为有趣的对应关系。技术的集成方法与对象的交接面呈内接圆相割状，服务的集成方法与对象的交接面呈外切圆相切状。

（3）事务管理方面——连接

智能城市里会有新式旧式建筑并存，传统式建筑改造前纳入正轨管理颇费周折，其管理方式如图 1-6 所示，新旧建筑以触角形式相连接（注九）。

注九 旧有建筑改造完成前，维持触角式连接关系。独栋楼房是这样，如果许多传统式建筑聚集在一起，可以先组成网络，然后再以触角式相连接。

触角的长短及触眼大小很像蜗牛，随着传统式建筑或旧式智能建筑改造数量的多少，而

伸缩触角长度。如果计划向智能建筑的水准看齐，需要修改传统式建筑的配线，以提高适应能力和保密能力；修改照明及空调系统，以提高性能水平和快捷程度；加装计算机以求获得最佳运转效率，此时触角可伸得较长，否则触角可以变短。这种方法称为触角式伸连法。

智能建筑必须完成三大部分管理，然后进行综合利用。这三个部分包括：用户服务、业务服务和作业。智能建筑事务管理与 OA、BA、CA 及保安需求的关系，请参见表 1-1。在表 1-1 中还包括了传统旧式建筑事务管理介绍。

(4) 经营方面——运用人类智慧

智能建筑可由产权所有人直接经营，或部分委托服务公司协助经营，甚至全部由专门运营公司经营等。根据智能等级的不同，则投入设备程度也不同。但有一个共同点，即经营方法都是从人的商业头脑出发。人脑可以说是智能建筑经营事务上的最高层次的集成工具，“用人”也是智能建筑的集成方法，是“LAN+CBX”的原动力，任何智能技术最终都无法代替人的创造作用。

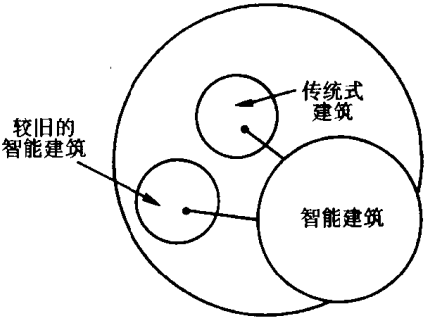


图 1-6 新旧建筑的发展（触角式连接）

表 1-1 智能建筑管理事务项目范围

用户 服 务 管 理	①通信功能服务	• 电话交换接收服务	• 线路插接服务
	②OA 化服务	• 公用 OA 系统运作 • 服务改进建议	• 提供配套软件 • 信息档案查询传送
	③其它服务项目	• 社会规划商议 • OA 机器贩卖租赁服务 • 复印—FAX 服务	• 接续引出 • 会议室出租服务 • 家具租赁服务
业 务 服 务 管 理	传 统 旧 式 建 筑		
	④募集租用通信功能 OA 化办公室、电子会议室业务 ⑤有关智能建筑运转支出费用的管理 ⑥维持、保护、改善智能建筑系统所需支出的管理 ⑦出租智能建筑的收入管理	• 招揽用户，租借合同业务 • 各项设施的运转收益业务 • 计算并核收租金、公用费用 • 受托保管押金、储金业务 • 代缴保险费、赔偿费，代管遗产业务 • 大楼及设备维持、保护、改善所需支出费用的管理 • 管理委托的事务	
作 业 管 理	⑧保安及管理主干线上的一切机器设备 ⑨保安、管理及附属一切应用方面的机器	• 大楼管理系统的运转 • 保安、防灾管理 • 建筑物维修及保安管理 • 环境卫生管理（如清扫管理、空气环境测量、害虫驱赶、栽种花木等项管理） • 各个级别设备计划	

1.2.2 智能建筑的技术内涵

1. 传输技术

用于智能建筑的重要技术多种多样，其中，传输技术起着不可缺少的主要作用。

犹如人体中联系大脑的神经系统一样，通信系统遍及建筑物各处。其中主神经线路是星型 LAN，通常采用双绞线电缆（Twist Pair Cable）为主要配线材料。

2. 智能化技术

美国人把单独使用的智能建筑称为 Smart Building，多用户合用的智能建筑才称为 Intelligent Building，目的在于强调智能化技术就是综合集成。

集成各软硬件要素时，如果稍有倾向，就会产生有所偏重的智能化。常见的智能建筑偏重于豪华，所以智能化技术除了集成的意义外，给人的印象更多是“豪华”。而当今学者们推崇的智能化是由八种因素综合平衡构成的。这八种因素分别为：OA 设备、通信设备、防灾防盗设备、电气设备、传输设备、空气调节设备、人体工程学、身份辨别系统等，如图 1-7 所示。

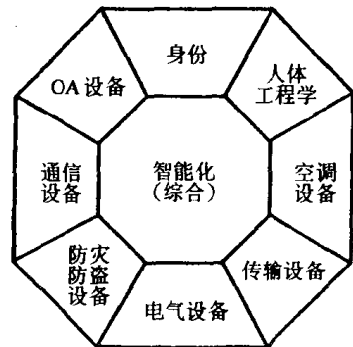


图 1-7 智能建筑技术
内涵（二）——智能化技术

3. 人体工程学技术

（1）人体工程学概念

智能建筑的功能在于尽量提高环境舒适与方便程度，所以必须根据 ERGONOMICS 的观念进行探讨。ERGONOMICS 由希腊语 ERGON（工作）、NOMOS（管理）及 ICS（学科）等三个词合成而来，本意为“研究人与工作环境的科学”，首先为英国海军的 Marell 所提倡。美国常称其为 Human Engineering，日本译成“人间工学”，就是我们常说的人体工程学的意思。

（2）人体工程学环境化

过去 ERGONOMICS 往往只针对机器或家具的人机界面，如今美国人将它的涵义扩大，认为空间环境也应列入研究范围之中。通常情况下，办公室工作人员对工作环境的要求具体包括：

- 1) 工作便捷，容易达到高效率；
- 2) 提供如同都市生活的方便；
- 3) 身心舒畅的工作环境；
- 4) 心情愉快、气氛轻松的周围环境；
- 5) 处处想到工作人员是人，并不是机器；
- 6) 尊重工作人员独特的创造兴趣。

以上六种需求，可以按观点分类改写成为：

- 1) 在业务上要功能齐全；
- 2) 在生活上要方便；
- 3) 在生理上要舒适；
- 4) 在心理上要愉快；
- 5) 不干涉独立人格；
- 6) 尊重个人志趣爱好。

为了满足这些需求，在设计智能建筑时，应按表 1-2 横向排列，优先考虑圈点记号数多的项。

（3）活动空间 workflow 化

1. 空间规划。

1) 活动空间应按下列四个目标进行规划：

- 提供舒适、容易满足各种需求的生活空间；
- 提供适合自控系统精密要求的环境，以满足节省能源的需要；
- 提供能够提高工作效率的情报及通信自动化系统环境；
- 提供方便高效的辅助工作环境，即所谓的工作服务环境。

表 1-2 办公室人体工程学媒

人 体 工 学 的 媒 介		装 潢 设 计					声 音					散 热 · 换 气		照 明								
		美化办公场所	横排隔间	可动性隔间	壁材装饰可变	装置壁	DIY 事务室	防静电处理过的地毯	可视隔间(墙)	音隔间(墙)	吸音地毯	吸音天花板	遮音罩	抗噪声 BGM	掩罩噪声	放热槽	自然风、自然换风	局所在地送氧排氧	工作灯照明	周围环境	天窗照明	萤光管罩
乐 于 工 作 其 间	房间使用变得更自如			●			●															
	空间大小伸缩有弹性			●	●	●	●															
	桌的配置位置理想便于业务																					
	活动理想流畅易行																					
	即使新手也易搞懂																					
	易收拾整顿保管																					
	容易使用机器及配件																					
	OA (情报) 机器完备可利用																					
生 活 便 利	会议联系商洽容易	●		●			●															
	各楼层分明易懂机能																					
	健康艺术设施充足有效																					
	餐食小吃方便																					
生 理 舒 适	容易接待来访之客																					
	极有益身心健康																					
	不暗黑		●						●										●	●	●	●
	不眩光																		●	●	●	●
	采光充足																		●	●	●	●
	无噪声		●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●							
	不会过于寂静													●								
	温度湿度适合人类															●	●	●				
给 心 理 快 适	静电少							●								●	●	●				
	椅子、桌子皆适合人体																					
	有绿色景物芬芳绿意																					
	可眺望广泛视野与无压迫感																					
	有沁人心脾令人陶醉的风景																					
	色彩适宜调和匀称					●																
	设计构思正确妥当		●	●																		
	宽敞宜人舒展空间	●																				
考 虑 人 性	无压迫感				●	●			●													
	没有视觉的夹杂物乱景																					
	有内心安全感							●														
	声音环境舒适								●	●	●	●	●	●	●							
	私人隐秘受到尊重	●	●				●	●														
	容易沟通看法想法			●			●															
	可创造合乎自己个性的环境	●			●	●	●											●	●			
	可有喘息的安排						●							●								
性 格 格 调	可有艺术的韵味																					
	并非机械性工作环境															●						
	外观设计要有特点																					
	具有开阔空间																					
	门廊有特点																					
	室内设有雕像木刻																					
性 格 格 调	有著名人物租住本楼																					
	有历史性价值																					
	具有象征性																					