

智能小区系统工程技术导论

刘晓胜 吴乐南 周 爽 编著

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

智能小区的建设是一项系统工程,涉及到计算机技术、信息及通信技术、电气控制技术及机电一体化技术等诸多学科和领域。本书针对智能小区开发、设计和实施过程中的问题,从智能小区的功能和分类、智能小区网络系统的建设、现场控制总线的实现到网络接入技术和多媒体技术的应用、家庭智能化等内容做了详细的介绍,为广大工程技术人员提供了主要相关技术、设计方法、技术实现途径及实践经验,同时,也为从事智能小区系统集成与系统开发人员提供了技术方向。

本书图文并茂,内容丰富,是一本功能强大的技术工程参考书。适合电子通信专业和希望从事智能建筑行业的高年级大学生、研究生,尤其适合从事智能建筑行业的系统集成、设计和研发工作的工程技术人员。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

智能小区系统工程技术导论/刘晓胜,吴乐南,周爽编著. —北京:电子工业出版社,2001.1

ISBN 7-5053-6357-3

I. 智… II. ①刘… ②吴… ③周… III. 居住区,智能化-系统工程-工程技术 IV. TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 59310 号

书 名: 智能小区系统工程技术导论

编 著: 刘晓胜 吴乐南 周 爽

策划编辑: 郭 晓

责任编辑: 高 平 胡丽华

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:

装 订 者:

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 15.5 字数: 393.6 千字

版 次: 2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6357-3
TP • 3444

印 数: 册 定价: 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

随着计算机及其相关的电子信息技术的迅猛发展,人类社会的自动化程度不断提高,智能仪表、智能机器人、智能飞机、智能工厂、智能大厦、智能化住宅小区(以下简称智能小区)、智能高速公路等具有不同智能程度的产品、设备乃至工作和生活环境开始涌现,人类开始迈入信息化、网络化和数字化时代。智能小区就是这些高科技发展的综合产物,它起步较晚,但发展速度快,做为新型的现代住宅,已开始得到业内人士的广泛关注,并进入快速发展的阶段。目前,智能小区不仅已经成为房地产开发商投资的重点,而且也是人们购房的新热点。

智能小区的建设是一项系统工程,它以科学技术为基础,依靠先进的设备和科学的管理,将传统的土木建筑技术与计算机技术、计算机网络技术、通信技术、信息技术及现代控制技术等先进技术相结合,更好地体现以人为本的服务宗旨,节约能源,降低运行费用,提高住宅小区物业管理水平和自动化程度,保护和改善自然环境,建立良好的小区文化氛围,为小区住户提供更为安全、舒适、方便、快捷和开放、良好的生活居住空间,真正提高居民生活质量。

智能小区的建设涉及到计算机技术、信息及通信技术、电气控制技术及机电一体化技术等诸多学科和领域,加之现代科学技术的发展日新月异,人们对它的认识各种各样,且存在许多误区。为了使那些从事智能小区建设、只接受过大学本科教育或从事某一专业方向研究的工程技术人员和经营管理人员更好的适应技术的飞速发展,建设一流的智能小区,几位作者根据自己多年来从事相关领域技术开发与研究的体会和认识,总结了许多智能建筑领域前辈和同行的技术和经验,结合智能小区开发、设计、实施过程中的问题,为广大工程技术人员提供智能小区的主要相关技术、设计方法、技术实现途径及实践经验,同时,也为从事智能小区系统集成与系统开发人员提供了技术方向。

本书以工程设计和实现为目的,图文并茂,内容丰富,从智能小区的内涵、功能和分类到智能小区的网络系统构成、现场控制总线的实现、家庭智能化和网上医疗与虚拟社区医疗等内容做了详细的介绍,是一本较为全面的技术工程参考书。适合电子类专业和希望从事智能建筑行业的高年级大学生、研究生阅读,尤其适合从事智能建筑行业系统集成、设计和研发的工程技术人员阅读,尤其适合从事智能建筑行业系统集成、设计和开发的工程技术人员阅读,并能够帮助房地产开发商、系统集成商更好地认识、把握、开发、运作和管理智能小区。

十几年来,作者先后从事过多种学科的教学、科研和工程应用工作,特别是近几年来,主要从事智能建筑领域工作。1999年初,作者作为主要负责人和执笔人参加了由国家建设部组织的我国第一部关于智能小区的技术规范——《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则》(以下简称《技术导则》)的起草工作,并编写了其中的主要章节,该技术导则已于1999年12月15日正式颁布使用。

本书第1、2、3、4、6章由东南大学无线电系刘晓胜博士执笔,第5章和第7章由东南大学吴乐南教授执笔,第8章由哈尔滨工业大学电子与通信工程系周爽执笔。

在本书编写过程中,全国著名的小波专家、东南大学通信与信息工程博士后——王桥副教

授,哈尔滨盛世集团公司总经理王忠信,北京盛世恒电子科技有限公司总经理刘长松给予了极大的关心、支持和帮助,使本书得以顺利成稿。在此,我们表示衷心的感谢!

由于成书时间仓促,且作者水平有限,书中欠妥和错误之处在所难免,恳请读者指正。

作 者

2000 年 5 月于南京

目 录

第1章 智能小区概述	(1)
1.1 智能小区的发展概况	(1)
1.2 智能小区的定义及相关概念	(4)
1.2.1 智能建筑	(4)
1.2.2 智能大厦	(4)
1.2.3 智能小区与住宅小区智能化系统	(5)
1.3 智能小区的内涵与特征	(6)
1.3.1 智能小区的内涵	(6)
1.3.2 智能小区的特征	(7)
1.4 小区智能化系统类型的划分	(8)
1.4.1 类型划分	(8)
1.4.2 一星级系统	(8)
1.4.3 二星级系统	(9)
1.4.4 三星级系统	(9)
1.5 小区智能化系统总体技术要求	(10)
第2章 小区智能化系统组成结构	(11)
2.1 系统的总体组成、结构和集成	(11)
2.1.1 小区智能化系统组成	(11)
2.1.2 小区智能化系统体系结构与集成	(12)
2.1.3 小区智能化系统集成条件	(14)
2.1.4 小区智能化系统总体框架	(15)
2.2 安全防范子系统	(18)
2.2.1 安全防范的基本技术	(18)
2.2.2 出入口管理及周界防越报警系统	(23)
2.2.3 闭路电视监控系统	(25)
2.2.4 数字视频远程网络监控	(28)
2.2.5 对讲/可视防盗门控制系统	(30)
2.2.6 住户报警呼救系统	(30)
2.2.7 保安巡更管理系统	(35)
2.3 信息管理子系统	(36)
2.3.1 多表远程抄收计量	(37)
2.3.2 主要设备监控系统	(39)
2.3.3 停车场管理系统	(40)
2.3.4 紧急广播与背景音乐	(41)

2.3.5	物业计算机管理系统	(41)
2.4	信息网络子系统	(43)
2.4.1	信息网络的基本功能	(43)
2.4.2	信息网络子系统的基本要求	(44)
2.5	小区智能化系统的一般实施步骤	(46)
2.5.1	小区智能化系统开发程序	(46)
2.5.2	小区智能化系统规划设计步骤	(47)
2.5.3	小区智能化系统工程的实施步骤	(47)
2.5.4	小区智能化系统工程验收与质量评定	(47)
第3章	智能小区综合布线	(49)
3.1	概述	(49)
3.2	综合布线系统的定义、组成与类型	(50)
3.2.1	综合布线系统的定义	(50)
3.2.2	综合布线系统组成	(51)
3.2.3	综合布线系统等级(类型)	(55)
3.3	综合布线系统的主要构成部件	(56)
3.3.1	主要传输介质	(56)
3.3.2	主要接续设备	(58)
3.4	综合布线系统的结构	(59)
3.4.1	拓扑结构及其特点	(59)
3.4.2	综合布线系统中常用的拓扑结构	(61)
3.4.3	拓扑结构的选择原则	(61)
3.4.4	智能化建筑中的几种典型结构	(62)
3.5	综合布线系统的要求与指标	(64)
3.5.1	综合布线系统的要求	(64)
3.5.2	综合布线系统的主要指标	(67)
3.5.3	综合布线系统工程设计要求	(70)
3.6	综合布线系统实施步骤	(70)
3.6.1	综合布线系统的设计步骤与施工步骤	(70)
3.6.2	综合布线系统各子系统的设计	(71)
3.7	家居综合布线系统	(79)
3.7.1	家居综合布线系统的特点	(80)
3.7.2	家居综合布线系统	(81)
3.8	综合布线系统中的几个基本问题	(83)
3.8.1	综合布线功能与范围的确定	(83)
3.8.2	布线系统种类的合理选择	(83)
3.8.3	布线系统与网络应用	(84)
3.8.4	屏蔽和非屏蔽技术选择	(84)
3.8.5	新型电缆系统	(85)

3.8.6 屏蔽接地技术	(85)
3.8.7 质量保证与服务问题	(86)
第4章 网络通信技术与智能小区	(87)
4.1 通信网络的基本概念	(87)
4.1.1 通信系统的组成与数据编码	(87)
4.1.2 信号传输方式	(90)
4.1.3 通信方式	(90)
4.1.4 介质访问控制方式	(91)
4.1.5 数据交换方式	(93)
4.1.6 通信中的检错与纠错	(94)
4.1.7 通信系统性能	(94)
4.1.8 通信网、计算机网络和计算机通信网	(95)
4.1.9 TCP/IP 的几个重要术语	(96)
4.2 计算机网络功能、组成、分类与结构	(97)
4.2.1 计算机网络功能	(97)
4.2.2 计算机网络组成	(98)
4.2.3 计算机网络分类	(100)
4.2.4 计算机网络拓扑结构	(102)
4.2.5 计算机网络通信协议	(103)
4.3 局域网技术与常用局域网	(107)
4.3.1 局域网组成、分类及国际标准	(107)
4.3.2 以太网	(109)
4.3.3 快速以太网	(112)
4.3.4 FDDI 网	(114)
4.3.5 ATM 网	(117)
4.3.6 千兆位以太网	(121)
4.3.7 虚拟局域网	(124)
4.4 广域网技术	(126)
4.4.1 广域网简介	(126)
4.4.2 分组交换网	(127)
4.4.3 综合业务数字网	(130)
4.4.4 数字数据网	(132)
4.4.5 帧中继网	(134)
4.5 智能小区的局域网	(135)
4.5.1 智能小区局域网	(135)
4.5.2 我国信息网络现状与智能小区	(142)
第5章 网络接入技术与智能小区	(144)
5.1 网络接入技术	(144)
5.1.1 网络接入技术概念	(144)

5.1.2	网络接入技术分类	(145)
5.2	常用网络接入技术	(147)
5.2.1	N-ISDN 用户接入环路	(147)
5.2.2	高比特率数字用户线技术(HDSL)	(150)
5.2.3	不对称数字用户线技术(ADSL)	(152)
5.2.4	HFC 技术	(156)
5.2.5	光纤接入网	(159)
5.2.6	无线接入网技术	(160)
5.3	智能小区与接入网技术	(162)
5.3.1	智能小区中常用的接入网技术	(162)
5.3.2	智能小区接入网技术的选择	(163)
第 6 章	智能小区底层控制通信网络	(164)
6.1	底层控制通信网络的概念	(164)
6.1.1	什么是底层控制通信网络	(164)
6.1.2	底层网络总线选择原则	(165)
6.2	RS232C/RS422A/RS485 总线技术	(166)
6.2.1	RS232C 总线	(166)
6.2.2	RS422A 总线	(170)
6.2.3	RS485 总线	(171)
6.3	现场总线技术	(172)
6.3.1	现场总线系统的结构特点	(172)
6.3.2	现场总线系统的技术特点	(173)
6.3.3	现场总线的优点	(173)
6.3.4	几种常见的现场总线	(174)
6.4	现场总线在智能小区中的应用	(176)
6.4.1	LonWorks 总线	(176)
6.4.2	CAN 总线	(180)
6.5	智能小区底层控制网络的发展方向	(184)
第 7 章	多媒体技术在智能小区中的应用	(186)
7.1	多媒体技术概述	(186)
7.1.1	什么是多媒体	(186)
7.1.2	媒体种类和媒体数据特点	(187)
7.2	多媒体通信	(189)
7.2.1	视频质量与视频传输	(189)
7.2.2	音频质量与音频传输	(190)
7.2.3	视频/音频传输对网络的要求	(191)
7.2.4	多媒体通信的服务质量 QoS	(195)
7.2.5	音频/视频的相关标准	(196)
7.3	视频点播技术	(198)

7.3.1	视频服务的概念	(198)
7.3.2	视频点播的概念	(198)
7.3.3	视频点播的主要功能	(199)
7.3.4	视频点播的种类	(200)
7.3.5	视频点播系统要求	(201)
7.3.6	视频点播系统结构	(201)
7.3.7	视频点播传送网络	(203)
7.4	远程会议系统	(204)
7.4.1	远程会议系统概况	(204)
7.4.2	协同工作	(204)
7.4.3	会议系统分类	(205)
第 8 章	家庭智能化与远程医疗和电子商务	(207)
8.1	家庭智能化	(207)
8.1.1	家庭智能化的基本概念	(207)
8.1.2	家庭智能化的基本内容	(209)
8.2	远程医疗	(211)
8.2.1	远程医疗的意义、概念和组成	(211)
8.2.2	远程医疗的种类	(213)
8.2.3	智能小区中远程医疗系统的实现模式	(214)
8.3	电子商务	(217)
8.3.1	电子商务的基本概念	(217)
8.3.2	电子商务种类和概念模型	(218)
8.3.3	电子商务的基石——网站	(219)
8.3.4	电子商务所面临的问题	(221)
8.3.5	智能小区与电子商务	(222)
附录 1	对绞线电缆的分类和应用	(223)
附录 2:	美国线规(AWG)和中国线规(CWG)数据	(224)
缩写词索引		(225)
参考文献		(235)

第 1 章 智能小区概述

随着人类社会的进步和科学技术的迅猛发展，人类开始迈入以数字化和网络化为平台的智能化社会，开始出现了诸如智能化仪表、智能化机器人、智能化汽车、智能化飞机、智能化高速公路、智能化工厂、智能化家庭、智能化小区、智能化大厦、智能化城市等等具有不同智能程度的产品、设备、工具甚至工作环境和生活环境，并且呈现出高速发展的趋势。伴随着数字化和网络化的进程，智能化的浪潮席卷了世界的每一个角落，成为一种势不可挡的历史大趋势。其中正在兴起的智能小区建设热潮，反映和适应了国际社会信息化和智能化的发展要求，是 21 世纪的新概念住宅。

智能小区是近年来产生并迅速崛起的一种新型住宅，它是建筑艺术、生活理念与信息技术、电子技术等现代高科技的完美结合。智能小区为住户提供了一种更加安全、舒适、方便、快捷和开放的智能化、信息化生活空间，同时，它依靠高科技，实现了回归自然的环境氛围，促进了优秀的人文环境发展，并依托先进的科学技术，实现小区物业运行的高效化、节能化和环保化。它不仅已经成为一个国家经济实力和科学技术水平的综合标志之一，而且也是人类社会住宅发展的必然趋势。

智能小区最主要的特征在于“智能化”，在于它所采用的诸如多元信息处理、传输、监控、管理以及系统集成等一系列高新技术，实现服务、信息和系统资源的高度共享，实现以人为本的建设思想和可持续发展的最终经济目标。住宅智能化是提高居住质量的重要手段，而不是智能小区的建设目的。因此，一个智能小区，首先应该是一个优美的住宅小区，并应具有以下特征：

- 安全、宁静、整洁、舒适、方便的小区生活环境；
- 回归自然的小区居住环境；
- 优秀文明的小区人文环境；

智能小区就是要利用计算机技术(Computer Technology)、通信技术(Communication Technology)、控制技术(Control Technology)和多媒体技术 (Multimedia Technology)更有效地实现上述特征，同时利用这些技术突出实现住宅信息渠道的开放性、小区生态环境的可持续发展性和居民生活质量的重要性。

随着产业结构向高增值型和知识集约型转变以及人们对住宅要求层次的提高，高增值型、高利润、高享受的智能小区已成为 21 世纪房地产开发商投资的主导方向，并且也将成为人们购房的主要热点。智能小区的发展，必然和智能大厦一起，促进相关的设计、安装、维修、管理的高技术公司迅速发展，形成一个全新的建筑电子领域。

1.1 智能小区的发展概况

智能化建筑起源于 80 年代初的美国，当时跨国公司纷纷兴建或改造高科技大楼，同时

高科技公司为了增强自身的竞争和应变能力,对办公和科研环境积极进行创新和改进,以提高工作效率。1984年1月美国哈特福特(Hartford)市建成了世界上第一座智能化大厦,它是将一座旧金融大厦进行了改造,命名为都市大厦(City Building)。这座大楼高38层,总建筑面积达10万多平方米,该大楼以当时最先进的技术控制空调设备、照明设备、电梯设备、防火和防盗系统等,实现了通信自动化(Communication Automation)和办公自动化(OA, Office Automation),提供了舒适、安全的办公条件,并且具有高效、经济的特点。当时美国联合科技集团公司(UTBS)在他们的广告宣传资料中首次使用了“智能建筑(Intelligent Building)”一词。这是世界上第一座公认的智能建筑,它的出现,引起了各国的重视与仿效。进入90年代,美国开始实施信息高速公路 I-WAY(Information Superhighway)计划,作为信息高速公路“节点”的智能建筑更受重视。在智能建筑领域,美国始终保持技术领先的势头。近年来,美国新建和改建的办公楼约有70%为智能建筑,总数达到上万座。日本从1985年开始建造智能大厦,并且制定了从智能设备、智能家庭到智能建筑、智能城市的发展计划,成立了“建设省国家智能建筑专业委员会”和“日本智能建筑研究会(JIBI)”,到20世纪末,将有65%的建筑实现智能化。新加坡政府为推广智能建筑,拨巨资进行专项研究,计划将新加坡建成“智能城市花园”。韩国准备将其半岛建成“智能岛”。印度于1995年起在加尔各达的盐湖开始建设“智能城”。英、法、德等国也相继在80年代末和90年代初发展各具特色的智能建筑。

我国智能建筑的建设始于1990年,北京的发展大厦可谓是我国智能建筑的雏形,随后建成了北京燕莎中心、上海商城、广州世贸中心、南京禄口新机场等一批具有一定智能化的建筑。目前,上海市智能化建筑约100幢,北京市约80幢,广东省约70幢,江苏省约60幢。据外刊预测,21世纪全世界智能化建筑的一半以上将兴建在中国大地上。

智能小区的发展几乎与智能大厦同步迈进,应该说智能大厦的发展过程,也是智能小区酝酿和发展的过程。

80年代初,随着大量采用电子技术的家用电器面市,开始出现称之为住宅电子化(HE, Home Electronics)的概念。80年代中期,将家用电器、通信设备与安保防灾设备各自独立的功能综合为一体后,形成了住宅自动化(HA, Home Automation)概念。80年代末,由于通信与信息技术的发展,出现了住宅中各种通信、家电、安保设备通过总线技术进行监视、控制与管理的商用系统,产生了住宅网络化(HN, Home Network)的概念,美国称之为智慧屋(WH, Wise House),欧洲称为时髦屋(SH, Smart Home)。美国电子工业协会于1988年编制了第一个适用于家庭住宅的电气设计标准,即:《家庭自动化系统与通讯标准》,也有人称之为家庭总线系统标准(HBS),当时的日本正处于住宅建造过剩、房地产市场低迷的时期,日本建设省在推进智能建筑概念时,以住宅总线技术为契机,提出了家庭总线系统概念(HBS, Home Bus System)。1986年邮政省与通产省组织日本电子机械工业协会与电波技术协会共同组建HBS标准委员会,并于1988年9月制定了HBS标准。在通产省、邮政省和建设省三个部的支持下,1988年初又成立了日本住宅信息化推进协会,并提出对所有住宅的信息管理采用超级家庭总线技术(S-HBS, Super-Home Bus System)。1990年左右,日本在幕张建立了一个高水平的示范性智能化住宅区。美国、新加坡也都建有基于EIA的智能化住宅系统(IHS)及其通信标准。20世纪末,综合数字服务网、卫星通信等网络技术及电信技术的飞速发展使智能住宅的概念有了更广泛的含义。原来有些工作必须在单位完成,现在可以在家中完成,并将完成的工作成果通过计算机网络或通信网络送至相关人员或单位的计算机中。在欧美一

些国家，有一批白领人士就是在家上班，国际上给予这批白领人士一个最时尚的名字：SOHO(Small Office and Home Office)，意思为小型办公室和家居式办公族。在这些人的家中，电脑、打印机、传真机、电话等现代化的办公设备一应俱全，这个群体的出现完全是资讯发展的产物。

在我国，智能住宅与智能小区虽然起步比较晚，但发展速度却很快。80 年代以前，我国基本居住条件非常困难，电力极为紧张，根本谈不到住宅智能化的问题。80 年代初所建成的住宅，其电气设计内容仅局限在：普通楼房的户内外照明，高层住宅增加高层供水的生活水泵控制系统及消防泵控制系统。各用户电量的计量和收费，采用由房管部门或住户轮流抄表收费的方式；生活用水的计量则主要是按户或按人口数收费；弱电系统也是从 80 年代开始才陆续设置电话配线和公用电视天线系统。80 年代末和 90 年代初，我国家庭基本实现了电器化，住宅内的弱电系统有所增加，如对讲系统等。到了 90 年代末，电脑、有线电视、机顶盒、移动通信等数字化通信产品开始走进许多家庭，人们对住宅的安全、舒适、方便等功能提出了新的要求。为适应新的住宅需求，国家在《2000 年小康型城乡住宅科技产业工程项目实施方案》中，将建设智能化小康示范小区列入国家重点发展方向，并于 1997 年初开始制定《小康住宅电气设计(标准)导则》(讨论稿)。该导则规定了小康住宅电气设计总体的五方面要求，即：高度的安全性，舒适的生活环境，便利的通信方式，综合的信息服务和家庭智能化系统；同时对小康住宅与小区建设在安全防范、家庭设备自动化和通信与网络配置等方面提出了三级设计标准，即：第一级为“理想目标”，第二级为“普及目标”，第三级为“最低目标”。1999 年年初，国家建设部开始组织专家研讨我国智能住宅小区的发展问题，并着手起草了我国第一部关于智能小区建设的具体技术标准——《全国住宅小区智能化系统示范工程建设要点与技术导则(试行稿)》(以下简称《技术导则》)，经过专家们多次商榷，该《技术导则》于 1999 年 12 月底正式出台，它明确规定了我国智能小区的分类方法、具体功能要求以及智能小区建设的总体目标和实施原则。

在《技术导则》出台之前，有关住宅智能化的系统和产品以及智能小区已经在我国不少地方出现。许多自称为“智能小区”的小区，仅仅是或多或少的采用了一些传统住宅所未采用的高新技术，使其带有某种程度的自动化，实际上，它们大多还不能称得上是“智能小区”。《技术导则》明确了智能小区的确切内涵，它将有力度地规范我国智能小区的开发与建设市场，引导和促进我国住宅产业的健康发展。

近几年来，我国已有不少与智能小区相关的系统和产品，例如，1997 年厦门市建坤实业公司开发了 WDJ-6 住宅智能管理系统；哈尔滨盛世电子公司开发了多表抄录与家居报警系统；北京保安电器厂正式投产 CBB 三表户外计量保护箱；上海邮电智能化系统集成公司开发厂家用智能控制器；温州市江南电器有限公司推出了 V6 耗能微机抄收系统；北京奇艺新技术公司推出电脑家庭自控系统；上海惠源科技发展有限公司开发并大量投产的家庭智能化系统等等，同时也涌现出了一些具有不同智能程度的小区，如 1998 年深圳市住宅局对总建筑面积为 80 万平方米的梅林一村按智能住宅和智能住宅小区的概念进行规划建设，长沙市地税局的住宅采用了智能住宅布线系统；上海邮电二村初步建成了智能住宅小区；上实花苑、创世纪花苑、万里小区等纷纷宣布将建设成一流的智能化住宅小区。

随着我国经济的发展和人们生活水平的不断提高，人们对居住条件的要求有了明显的变化。有人曾这样概括了这种变化：七十年代人们关心的是有无住房的问题；八十年代人们关

心的是住房大小的问题；九十年代人们关心的是住房装修问题；而二十一世纪人们关心的是住房智能化问题。这从一个侧面高度概括了我国住宅的发展历史，同时也可以看出我国智能住宅小区前景广阔，前途美好。

1.2 智能小区的定义及相关概念

1.2.1 智能建筑

自从 20 世纪 80 年代初世界上第一座智能大厦(IB, Intelligent Building)落成于美国以来，智能建筑得到了世界范围的广泛关注，其相关技术在西方经济发达国家得到了迅猛地发展。

然而，“智能建筑”一词至今没有一个权威性的定义。按照“美国智能建筑协会”的体系，可以将智能建筑概括为：“对建筑的结构、系统、服务和管理这四个基本要素进行优化，使其为用户提供一个高效率且具有经济效益的环境。”在我国，一个被广为接受的描述性定义是这样的：“通过对建筑物的四个基本要素，即结构、系统、服务和管理以及它们之间的内在联系，以最优化的设计，采用最先进的计算机技术(Computer Technology)、控制技术(Control Technology)、通信技术(Communication Technology)和图形显示技术(CRT)的所谓 4C 技术，建立一个由计算机系统管理的一体化集成系统，提供一个投资合理、又拥有高效、幽雅、舒适、便利、快捷、高度安全的环境空间。同时，智能建筑能帮助业主和物业管理者在费用开支、生活舒适、商务活动和人身安全等方面的利益有最大的回报。”这一描述包含两层含义，一是智能建筑对使用者的承诺：提供全面、高质量、安全舒适、高效快捷、灵活应变的综合服务功能；二是智能建筑应具备的特征：采用多种信息的传输、处理、监控、管理以及一体化集成的高新技术，以实现信息、资源和任务的共享，达到优化建设投资，降低运营成本和提高利润的目的。因此，智能建筑的实现目标是在先进的软/硬件环境中，用科学的管理，提供高效的服务，实现高额的回报，并且系统具有充分的灵活性和适应能力。从这个定义可以看出，只要是带有智能化的建筑物，并具有这样的功能，便可以称之为智能建筑。智能建筑是一个具有广泛内涵的概念。

1.2.2 智能大厦

一般说来，智能大厦是智能建筑中的一大类，是智能建筑的一种主要形式，它经常是智能化的商业办公楼、写字楼、金融机构办公楼、政府机关办公楼等。在许多场合，人们经常不加区分的使用智能大厦与智能建筑一词。

智能大厦一般都装备有 3A 系统，即楼宇自动化系统(Building Automation System, BAS)、办公自动化系统(Office Automation System, OAS)和通信网络自动化系统(Communication & Network Automation System, CNAS)。除此之外，有些智能大厦还包括：

- 安保管理系统(Security Management System, SMS)
- 火灾报警系统(Fire Alarm System, FAS)
- 卫星及公用天线系统(Central Antenna Television, CATV)
- 车库管理系统(Car Parking Management System, CPMS)

- 智能卡系统(Smart Card System, SCS)

这些子系统使大厦具有一种高度安全和防御灾害的能力，并制造了一个舒适的工作空间，同时可以对大厦进行科学管理，实现节约能源和保护环境的目的是。

这里需要特别补充说明的是：智能大厦与智能建筑是有区别的。

说起智能大厦，人们总是将它等同与智能建筑，这在智能大厦刚刚产生的年代不会引起歧义，因为当时智能建筑的主要形式就是商业用的智能化大楼。然而，随着整个智能化过程的发展，将智能大厦等同于智能建筑，则有很多不妥之处。

我们知道，建筑是一个通称，它包括建筑物和构筑物两类。凡是供人在其中生产、生活或其他活动的房屋或场所都叫“建筑物”，如住宅、学校、办公楼、电影院等。而人们不在其中生产、生活的建筑则叫“构筑物”，如纪念碑、水塔、堤坝等。就建筑物来说，按使用性质可以分为：

- (1) 民用建筑——非生产性建筑，如住宅、商业办公楼、学校等；
- (2) 工业建筑——工业生产性建筑，如主要生产厂房、辅助生产厂房等；
- (3) 农业建筑——指农副业生产建筑，如粮仓、畜禽饲养场等。

因此，传统意义上所说的智能建筑，实际上特指智能化民用建筑中的商业办公楼。目前，这种智能化民用建筑不仅包括智能化商业楼，即智能大厦，而且还包括智能化住宅小区，即智能小区。可以说，智能建筑是一个大的动态概念，它随着时代发展有不同的内涵。昨天的智能建筑只包括智能大厦，今天的智能建筑则包括智能大厦和智能小区，当然，明天还会包括更新的内容。因此，智能建筑、智能大厦及智能小区关系可用图 1-1 表示。

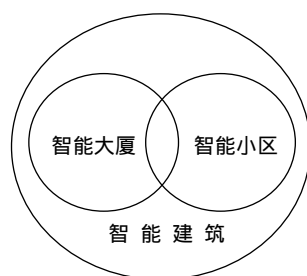


图 1-1 智能建筑、智能大厦与智能小区的关系

1.2.3 智能小区与住宅小区智能化系统

智能住宅小区(Intelligent Home)(以下简称智能小区)是智能建筑的一种，也是智能建筑的新成员。简单地讲，具有住宅小区智能化系统(Intelligent Systems for House, ISH)的小区即称为智能小区。

所谓住宅小区智能化系统(以下简称小区智能化系统)，是以科学技术为基础，依靠先进的设备和科学的管理，利用计算机及相关的最新技术，将传统的土木建筑技术与计算机技术、自动控制技术、通信与信息处理技术、多媒体技术等先进技术相结合的自动化系统。它以节约能源，降低运行成本，提高住宅小区基础物业管理、安全防范管理以及信息服务等方面的自动化程度和综合服务水平为特征，为小区住户提供安全、舒适、方便、快捷和信息高度通畅的家居环境。小区智能化系统一般包括以下子系统：

- 安全防范子系统(Security System, SS)
- 信息管理子系统(Information Management System, IMS)
- 信息网络子系统(Information Network System, INS)

小区智能化系统将全面改变人们的生活环境和生活方式，它使智能小区成为智能城市中的重要智能节点。智能住宅将是人们生活、工作和学习的开放空间，它将更好地适应当前社会信息化、经济全球化、生活舒适化以及环境绿色化的发展方向和潮流。

1.3 智能小区的内涵与特征

尽管智能小区出现时间很短，但它的出现和发展已经引起了国内外业界人士的高度重视。人们对住宅功能要求的不断扩大和房地产开发商利益的直接驱动以及相关科技的迅猛发展，为智能小区的迅速发展提供了可能和机遇。

1.3.1 智能小区的内涵

国家建设部出台的《技术导则》虽没有直接给出智能小区的定义，但明确指出了小区智能化系统的主要功能和划分方法，为明确智能小区的建设提供了国家标准。

首先，智能小区要满足住宅规划设计的要求。

智能小区应符合建设“文明居住环境”的总体目标和“五要一保”(即：科技含量要确保、厨卫设备要配套、装修一次要完好、住房改革要兑现、物业管理要达标和标准灵活保适销)的实施原则。具体要求如下：

第一，智能小区规划设计水平不得低于“国家 2000 年小康型城乡住宅科技产业工程示范小区规划导则”的规定；

第二，智能小区工程验收标准不得低于“国家 2000 年小康型城乡住宅科技产业工程综合成果验收量化指标体系”的规定。

实际上，这两条要求是对建筑本体的设计质量、施工质量和验收方法进行了定性和量化的规定。

其次，智能小区要满足住宅性能认定要求。

智能小区的性能认定要求检验智能小区是否满足不同星级小区规划设计的具体要求，该要求实际上包括对建筑和智能化系统的要求。小区智能化系统的星级规定，将在后面详细介绍。

最后，智能小区的物业管理要满足良好运行的要求。

智能小区是一项系统工程，不是简单地将优良建筑与智能设备相堆砌。合理的建筑设计、优良的施工质量以及完善的基础设施是智能小区建设的基本前提和基础；智能化的设备和良好的系统集成是实现智能小区的手段和途径，是住宅小区智能化程度的集中体现，也是衡量住宅小区智能化程度的关键，这两者构成了智能小区的“硬件”。而配套完善的物业管理和优质的服务是住宅小区智能化系统良好运行的根本保证，是整个住宅小区综合水平必不可少的组成部分，它是智能小区的“软件”。只有将软硬件紧密结合起来，才能真正实现智能小区。因此，智能小区是这三者的有机的结合，而绝不是自动化设备的简单堆砌，三者缺一

不可。三者的关系如图 1-2 所示。

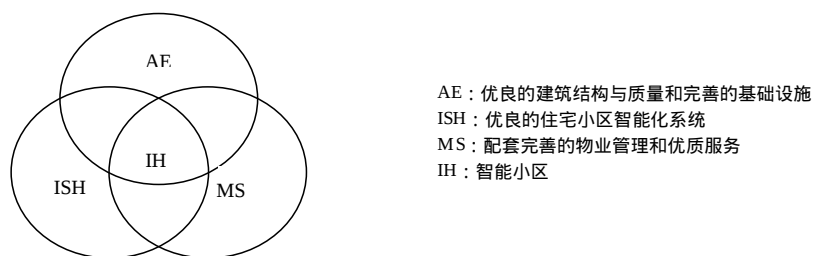


图 1-2 智能小区组成关系

1.3.2 智能小区的特征

对于智能小区来说，智能化不是目的，而是手段，通过智能化系统，来营造良好的小区环境。具体地说，智能小区除应具备前面所述的特征外还应提供以下各种环境：

(1) 安全环境：小区应能实现防火、防盗、防煤气泄漏、防抢等安全要求；住宅既不应该像鸟笼，家家窗户安装防盗栅栏，也不应该像兵营，保安整日到处巡视。智能小区应采用高科技手段，保障居民人身和财产的安全，使居民在住宅小区里有充分的安全感。

(2) 绿色环境：一方面，小区应拥有一定面积的绿化地，实现良好绿化与人工景观和住宅设计的和谐统一，为社区文化提供天然绿色环境；另一方面，利用高科技手段，节约能源，实现太阳能利用和水的循环再生利用，控制废水和垃圾污染，降低热导效应，减少噪声污染，实现高层次的绿色住宅。

(3) 开放环境：利用网络技术与多媒体技术，为住户提供图像、视频、语音、文本等多种媒体信息的选择，实现与外界方便、通畅的交流，足不出户地享受各种社会服务(包括购物、教育、医疗和娱乐等)，参加各种社会活动(如家庭办公和社交活动)，同时也形成一种新的社区文化环境。

(4) 服务环境：利用高科技手段，实现物业管理自动化、科学化、程式化、公开化。“自动化”主要反映在水表、电表、煤气表、热能表等多表的自动抄录或远程抄录，实现主要设备的自动检测及报警、各种费用的自动收取、各种信息的自动发布以及各种设备的自动控制等；“科学化”则反映在运行体制和方法的正确性，排除人为干扰因素，细化管理过程；“程式化”则规范小区物业运行行为，保证科学性的实现；“公开化”是指增加小区物业管理的透明度，实现住户的透明消费，保证物业良好运作。不难看出，物业管理的“自动化、科学化、程式化、公开化”突出了服务的思想，突出了以人为本的智能小区建设宗旨，突出了住户就是上帝的服务精神。图 1-3 给出了智能小区特征示意图。

可以看出，智能小区具有以下特点：

(1) 高科技性，这是智能小区的首要特征。智能小区就是利用各种高科技手段，通过系统软硬件集成，全面改善人们的生活环境、生活方式和生活内容。

(2) 动态性，也称时间性。今天的高科技，明天可能就是普通技术；今天是智能小区的重要组成部分，明天就可能是普通住宅小区的一部分。这是由科学技术发展的高速性决定的。

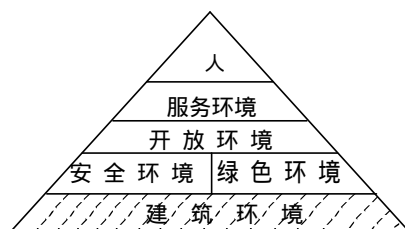


图 1-3 智能小区特征示意图

(3) 综合性。智能小区不再像传统住宅那样仅提供居住环境，它将是居住、工作、学习和娱乐的综合场所。人们可以通过高速互联网，进行各种各样的活动，使人们足不出户地实现工作、学习、娱乐、购物、医疗、旅游、社交等各种目的。

(4) 服务性。智能小区从设计、施工到运行，始终围绕为住户服务这个宗旨，让住户住得放心、住得安心、住得省心、住得舒心。

1.4 小区智能化系统类型的划分

1.4.1 类型划分

目前，国家规定对小区智能化系统采用星级制划分，并规范了小区智能化系统的划分标准，界定了智能小区等级概念，明确了不同等级小区的内容，使消费者了解什么类型的小区应该具有什么样的功能，同样也避免房地产开发商盲目投资建设。

根据小区智能化系统的功能、组成以及信息利用程度，我国将小区智能化系统分为三个等级，即一星级、二星级和三星级。星级越高功能越强。

1.4.2 一星级系统

小区智能化系统主要有三个子系统，一星级系统应具备如下功能：

(1) 安全防范子系统

该子系统为住户提供住宅内和小区内的安全保障，它利用科技手段，由物业管理中心和公安部门为住户提供安全保证服务，改变了传统住宅的自我保护方法，例如安装防盗门、防盗窗栏杆等。安全防范子系统的主要功能包括以下五部分：

- 出入口管理及周界防越报警；
- 闭路电视监控；
- 对讲/可视对讲与防盗门控制；
- 住户报警呼救；
- 保安巡更管理；

(2) 信息管理子系统

该子系统为住户和物业管理中心提供各种与信息有关的服务，是智能小区信息运转的中