

❖ 普通高等教育电子信息类规划教材 ❖

智能建筑通信网络

INTELLIGENT BUILDING
COMMUNICATION NETWORK



张辉 陈智丽 任丹 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本书赠送电子教案

普通高等教育电子信息类规划教材

智能建筑通信网络

张 辉 陈智丽 任 丹 主编



机械工业出版社

全书内容紧密围绕智能建筑和通信技术的发展,就智能建筑的基本概念及内容、通信网络自动化系统一般技术及最新发展动态进行介绍。全书共分8章,其内容为:绪论、计算机网络基础、有线电视系统、卫星通信系统、电话通信系统、移动通信系统、物联网、数字城市。每章末均附有小结与习题供学生学习使用。书末附录给出了英文术语缩写对照。

本书在编写上力求简明扼要、深入浅出;注重对内容的提炼,避免抽象的理论表述和复杂的公式推导;强调基本概念和基本原理,特别注重最新的技术成果,有一定的深度和广度。在内容上力求科学性、先进性、系统性与实用性。

本书可作为高等学校智能建筑、电气工程及自动化、自动化、电子信息及其相关专业的教材或教学参考用书,也适合相关专业的高职、专科学生使用,还可以作为主管部门对智能建筑从业人员的培训教材;也可供从事智能建筑自动化系统、电气、计算机网络、自动控制工程等工作的科技人员参考。

本书提供电子课件,需要的教师可登录 www.cmpedu.com 免费注册,审核通过后下载,或联系编辑索取(QQ: 241151483, 电话: 010 - 88379753)。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑通信网络 / 张辉, 陈智丽, 任丹主编. —北京: 机械工业出版社, 2015. 12

普通高等教育电子信息类规划教材

ISBN 978-7-111-52396-3

I. ①智… II. ①张… ②陈… ③任… III. ①智能建筑-通信系统-高等学校-教材 IV. ①TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 293664 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 李馨馨 责任编辑: 李馨馨

责任校对: 张艳霞 责任印制: 乔宇

唐山丰电印务有限公司印刷

2016 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm × 260mm · 14.25 印张 · 353 千字

0001-3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-52396-3

定价: 39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线: (010) 88379833

读者购书热线: (010) 88379649

封面防伪标均为盗版

网络服务

机工官网: www.cmpbook.com

机工官博: weibo.com/cmp1952

教育服务网: www.cmpedu.com

金书网: www.golden-book.com

前 言

当今通信技术已广泛应用于人们的生活之中，它是智能建筑自动化系统的纽带技术，其中通信自动化系统（CAS）是智能建筑的“中枢神经”系统。本书紧密围绕智能建筑和通信技术的发展，就智能建筑的基本概念及内容、有线电视技术、卫星通信技术、电话通信技术、移动通信技术、计算机网络接入技术、物联网以及数字城市技术等一般技术及最新发展动态进行介绍。这些技术对掌握我国智能建筑领域通信技术的发展是至关重要的。

本书共分8章。第1章介绍了智能建筑的含义及其通信自动化系统的基本内容、分类及发展概况，着重论述了智能建筑通信自动化系统的特点与性质。第2章介绍了智能建筑中计算机网络基础，以及宽带接入网的方式。第3章简单介绍了有线电视系统组成、结构和主要设备。第4章着重阐述了卫星通信系统的主要内容。第5章讲述了电话通信系统的主要内容，着重对数字程控交换机和IP电话进行论述。第6章讲述了智能建筑中的移动通信系统，介绍了当今最新的几种无线网络连接技术（WiFi、WiMax、蓝牙等）。第7章阐述了物联网的基本原理、组成及在智能建筑中的典型应用。第8章对数字化城市和数字化社区技术的概念进行了讲解，探讨了数字城市与智慧城市的关系。每章末均附有小结与习题，教学时数可在24~32学时。

本书由张辉、陈智丽、任丹主编。其中第1章由沈阳建筑大学郭彤颖编写，第2章由沈阳建筑大学陶宁编写，第3章由辽东学院任丹编写，第4章由沈阳建筑大学张辉编写，第5章由沈阳建筑大学陈智丽编写，第6章由沈阳建筑大学李孟歆编写，第7章由沈阳建筑大学阚凤龙编写，第8章由沈阳建筑大学张帆编写，参加编写的还有白乐强、戴敬、孙雪洋、王鑫等同志。全书由张辉统稿。

本书编者十分感谢机械工业出版社的大力支持。同时，本书参考了近年来本领域的大量文献，并在各编著者研究工作基础上编著而成，在书后附有主要参考文献，在此向这些文献的作者深表感谢。

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏与不足之处，恳请专家、同行和读者批评指正。

编 者

2015年9月

目 录

前言

第1章 绪论	1
1.1 智能建筑产生的背景	1
1.2 智能建筑的定义	2
1.3 智能建筑的特点及分类	3
1.4 建筑智能化系统	5
1.4.1 智能建筑基本构成	5
1.4.2 智能建筑的3A系统	7
1.5 智能建筑通信网络自动化系统	8
1.5.1 智能建筑通信自动化系统的内容	8
1.5.2 通信网络自动化系统的发展趋势	10
1.6 智能建筑的发展	10
本章小结	12
习题	12
第2章 计算机网络基础	13
2.1 计算机网络概述	13
2.2 计算机通信网络基本知识	14
2.2.1 计算机网络的组成	14
2.2.2 计算机网络的分类	15
2.2.3 计算机网络的主要功能	16
2.2.4 计算机网络体系结构与协议	17
2.3 局域网	20
2.3.1 局域网的特点	21
2.3.2 局域网的拓扑结构	21
2.3.3 局域网的标准化	23
2.3.4 高速局域网技术	24
2.4 广域网	28
2.4.1 广域网分类	29
2.4.2 广域网技术	29
2.4.3 广域网协议	30
2.5 综合业务数字网系统	31

2.5.1	ISDN 的定义	31
2.5.2	ISDN 的网络组成及功能	32
2.5.3	ISDN 用户接入	34
2.6	智能建筑中的宽带网络接入	35
2.6.1	宽带接入基本知识	35
2.6.2	常见的接入方式	36
	本章小结	41
	习题	42
第3章	有线电视系统	43
3.1	有线电视系统的组成	43
3.1.1	有线电视的特点	43
3.1.2	有线电视的组成	44
3.1.3	有线电视频带划分	46
3.2	有线电视信号的传输	48
3.2.1	混合同轴电缆/光纤 (HFC) 传输	48
3.2.2	微波传输	52
3.3	有线电视系统的设备	55
3.4	有线数字电视系统	57
3.4.1	数字电视基本知识	60
3.4.2	数字电视机顶盒	62
3.5	智能建筑中的视频会议系统	65
3.6	交互式电视	71
	本章小结	75
	习题	75
第4章	卫星通信系统	77
4.1	卫星通信系统概述	77
4.1.1	卫星通信的定义	77
4.1.2	卫星通信的分类及特点	79
4.1.3	卫星通信的发展趋势	80
4.2	卫星通信系统的工作原理	81
4.2.1	卫星通信系统的组成	81
4.2.2	卫星通信系统的工作过程	82
4.2.3	通信卫星	82
4.3	卫星电视	84
4.3.1	卫星电视广播系统的组成	85
4.3.2	卫星电视广播的频段划分	86
4.3.3	卫星直播数字电视	87

4.4 卫星通信的多址方式	88
4.4.1 频分多址方式	89
4.4.2 时分多址方式	90
4.4.3 码分多址方式	91
4.4.4 空分多址 (SDMA) 方式	92
4.4.5 信道分配技术	93
4.5 卫星通信地球站	93
4.5.1 通信地球站的分类	93
4.5.2 通信地球站的组成及功能	94
4.5.3 卫星通信地球站站址选择原则	96
4.6 VSAT 卫星通信系统	97
4.6.1 VSAT 卫星通信系统组成	97
4.6.2 VSAT 卫星通信系统特点	98
4.6.3 智能建筑中 VSAT 组网形式	100
本章小结	102
习题	103
第5章 电话通信系统	104
5.1 概述	104
5.2 通信原理基础知识	106
5.2.1 通信系统的组成	106
5.2.2 通信系统交换分类	107
5.3 程控交换机	112
5.3.1 程控数字交换机的基本构成	112
5.3.2 程控数字用户交换机的典型配置及功能	118
5.3.3 程控数字交换机的性能指标	121
5.4 智能建筑中程控交换机的人网方式	122
5.4.1 交换机的人网方式	122
5.4.2 典型程控数字用户软件配置	123
5.5 IP 电话通信系统	126
5.5.1 IP 电话分类	126
5.5.2 IP 电话的基本结构	127
5.5.3 IP 电话工作原理	129
5.5.4 IP 电话的相关技术标准	131
本章小结	132
习题	133
第6章 移动通信系统	134
6.1 概述	134



6.1.1 移动通信的特点	135
6.1.2 移动通信的发展	137
6.2 移动通信系统的工作方式	140
6.3 大型建筑中的移动通信系统	143
6.3.1 概述	143
6.3.2 直放站系统	143
6.3.3 微蜂窝网	144
6.4 宽带无线接入	145
6.4.1 宽带接入的特点	145
6.4.2 无线接入分类	147
6.4.3 WiFi 接入	148
6.4.4 WiMax 接入	152
6.4.5 蓝牙技术	160
本章小结	167
习题	168
第7章 物联网	169
7.1 物联网概述	169
7.1.1 物联网的概念	169
7.1.2 物联网的定义	170
7.1.3 物联网发展趋势	171
7.2 物联网的基本技术	172
7.2.1 物联网的体系结构	172
7.2.2 射频识别技术	174
7.2.3 传感器技术	176
7.2.4 中间件技术	181
7.2.5 云计算技术	183
7.3 现代网络通信与物联网	185
7.3.1 无线网络与物联网	185
7.3.2 无线局域网与协议	185
7.3.3 IPv6 技术	187
7.3.4 智能家居系统	189
本章小结	193
习题	194
第8章 数字城市	195
8.1 数字城市背景	195
8.1.1 数字地球的提出	195
8.1.2 数字城市产生的背景	196

8.1.3 数字城市国内外发展	197
8.2 数字城市的概念	199
8.2.1 数字城市的定义	200
8.2.2 数字城市的特征	202
8.2.3 数字城市的功能与作用	203
8.2.4 从数字城市到智慧城市	207
8.3 数字社区	208
8.3.1 数字社区的基本概念	209
8.3.2 数字社区的特征	210
8.3.3 数字社区的智能化	211
本章小结	213
习题	214
附录 英文术语缩写对照	215
参考文献	219

第1章 绪 论

随着科学技术的迅猛发展,信息化浪潮正在席卷全球,为满足激烈的国际竞争需要,集各种现代高技术于一体的智能建筑应运而生。

1.1 智能建筑产生的背景

智能建筑的概念,首次出现于1984年。当时,由美国联合技术公司(United Technology Corp., UTC)的一家子公司——联合技术建筑系统公司(United Technology Building System Corp.)在美国康涅狄格州的哈特福德市改建完成了一座名叫City Place(都市大厦)的大楼,“智能建筑”(Intelligent Building)出现在其宣传词中。该大楼以当时最先进的技术来控制空调设备、照明设备、防灾和防盗系统、电梯设备、通信和办公自动化设备等,除可实现舒适性、安全性的办公环境外,并具有高效、经济的特点,从此诞生了世界公认的第一座智能建筑。大楼用户可获得语音、文字、数据等各类信息服务,而大楼内的空调、供水、防火防盗、供配电系统均为电脑控制,实现了自动化综合管理,使用户感到舒适、方便和安全,引起了世人的注目。

第一座智能大厦诞生后,20世纪80年代后期,智能建筑风靡全球,并在世界范围迅速发展。智能建筑是科技发展的产物,建筑物智能化程度随科学技术的发展而逐步提高。当今世界科学技术发展的主要标志是4C技术,即Computer(计算机)技术、Control(控制)技术、Communication(通信)技术、CRT(图形显示)技术。将4C技术综合应用于建筑物之中,在建筑物内建立一个计算机综合网络,使建筑物智能化。“智能建筑”的使用功能和技术性能与传统建筑相比较有巨大的优势,从而使这种综合性的高科技建筑物成为现代城市的一个重要标志。

20世纪90年代初,中国开始了“智能建筑热”,报刊上不断出现有关智能建筑的报道,中国早期兴建的国际贸易中心、上海花园饭店、上海市政府大厦、上海证券大厦、上海博物馆、深圳的赛格广场等建筑也都是按世界一流的智能化建筑要求设计的。进入21世纪以后,中国建设的机场、行政中心、法院、酒店、大剧场、博物馆等的智能化系统逐步接近国际水平,尤其是为2008年奥运会建造的“鸟巢”“水立方”等体育场馆,所建设的智能化系统更是堪称世界一流。

智能建筑作为高新技术应用的集合体,能在短短的几十年中取得如此快速与大规模的发展,有其深刻的技术、经济与社会背景。

1. 智能建筑产生的技术背景

进入20世纪80年代,信息技术飞速发展,极大地促进了社会生产力的变革,人们的

生产、生活方式也随之发生了日新月异的变化。全球出现信息革命的高潮，知识经济、可持续发展已引起广泛关注。智能建筑就是在这样的技术背景下产生的。

计算机网络技术、数字化技术、多媒体应用技术、控制技术、通信技术等这些高技术已广泛应用于各个领域（如建筑业）的生产、经营、管理等过程，成为诸多行业更新发展的基本依据和重要手段。现在各国都在争建自己的信息高速公路，而信息高速公路的节点——建筑物必然要满足其客观要求。高新技术在智能建筑中的应用是建立在互联网网络基础上，并且有良好的人机交互多维信息处理能力。在技术上，发展的重点是可视化技术、虚拟技术和协同工作技术，这些必须密切结合应用需求，强调综合集成。由此可见，随着智能传感技术和智能控制技术的发展与应用，将进一步提高控制精度，节能效果显著。信息网络与控制网络的融合和统一，将使建筑智能化系统的结构更加简化，网络系统更加可靠。智能建筑作为信息高速公路的主节点，恰好顺应了市场需求，必将成为信息产业的重要市场。

2. 智能建筑产生的社会背景

当今社会已经从工业社会发展到信息社会，知识和信息已经成为越来越重要的资源，因而，人们对于其生产、生活的主要场所——建筑物的功能要求发生了巨大变化。人们对生活、工作环境的要求越来越高，在要求可靠、高效的通信服务的同时，又希望居住环境舒适、方便而且节能。为了满足人们的需求，须使建筑功能逐步增加，各种自动化管理和设备设备广泛应用于建筑物内，而人工却无法完成这些先进设备的管理，由此可见，社会需要促进传统建筑向智能建筑转变，同时智能建筑也体现了人性化的理念。

3. 智能建筑产生的经济背景

在现代化的今天，世界经济区域集团化趋势日益显现，各国经济逐步纳入世界经济体系，资金、商品、人才和技术的国际化流动正在加速。世界经济由总量增长型向质量效益型转化，产业结构也向知识集约型与高增值型转变。智能建筑以现代高技术为基础，以知识、技术密集形式获得了高增值，不仅提高了建筑产业的技术含量和水平，还将推动相关产业结构现代化和产品结构的升级换代。如果说信息是经济发展的战略资源的话，那么智能建筑这一信息系统在新经济形式下就必将得到更壮观的发展。

1.2 智能建筑的定义

所谓“智能建筑”是计算机、控制、通信等技术融入建筑行业的产物，这些先进技术使建筑物内电力、照明、空调、防灾、防盗、运输设备等实现了管理自动化、远端通信和办公自动化的有效运作。从整个技术角度来看，“智能建筑”是计算机技术、控制技术、通信技术、微电子技术、建筑技术和其他很多先进技术相结合的产物，几乎融合了信息社会中人类所有智慧。但是，目前国际上关于智能建筑的定义尚未统一。现列举部分有代表性的定义：

1. 国外对智能建筑的定义

日本智能建筑研究会的定义：智能建筑是指具备信息通信、办公自动化信息服务，以及楼宇自动化各项功能的，便于进行智力活动的建筑物。即具有建筑自动化、远程通信和办公自动化三种功能，并有机结合起来有效运作的建筑就称为智能建筑。

美国智能建筑协会的定义为：智能建筑是对建筑结构、建筑设备（机电系统）、供应和服务、管理水平这四个基本要素进行最优化组合，来提供一个投资合理的，但又拥有高效、舒适、便利环境的建筑。

欧洲智能建筑集团认为，智能建筑是使其用户发挥最高效率，同时又以最低的保养成本，最有效地管理本身资源的建筑，能够提供一个反应快、效率高和有支持力的环境以使用户达到其业务目标。

新加坡政府的公共事业部门，在其《智能大厦手册》中规定，智能大厦必须具备三个条件：一是具有先进的自动化控制系统，能对大厦内的温度、湿度、灯光等进行自动调节，并具有保安、消防等功能，为用户提供舒适、安全的环境；二是具有良好的通信网络设施，以保证数据能在大厦内各区域之间进行流通；三是能够提供足够的通信设施。

2. 我国对智能建筑的定义

原国家标准《智能建筑设计标准》（GB/T50314—2000）对智能建筑的定义为：以建筑为平台，兼备建筑自动化设备 BA、办公自动化 OA 及通信网络系统 CA，集结构、系统、服务、管理及它们之间的最优化组合，向人们提供一个安全、高效、舒适、便利的建筑环境。

修订版的国家标准《智能建筑设计标准》（GB/T50314—2006）对智能建筑的定义为：以建筑物为平台，兼备信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统等，集结构、系统、服务、管理及其优化组合为一体，向人们提供安全、高效、便捷、节能、环保、健康的建筑环境。

1.3 智能建筑的特点及分类

1. 智能建筑的特点

智能建筑与传统建筑最主要的区别在于“智能化”，也就是说，它不仅具有传统建筑物的功能，而且具有智能（或智慧）。“智能化”可以理解为，具有某种“拟人智能”特性或功能。建筑物的智能化意味着以下几种能力。

- 1) 对环境和使用功能的变化具有感知能力。
- 2) 具有综合分析、判断的能力。
- 3) 具有传递、处理感知信号或信息的能力。
- 4) 具有做出决定，并且发出指令信息提供动作响应的能力。

以上四种能力建立在三大基本要素有机结合和系统集成的基础上,智能化程度的高低,取决于三大要素有机结合、渗透的程度,也就是系统综合集成的程度,普通的建筑设备管理系统和光缆架设,能造就建筑物的智能化。智能建筑建立在行为科学、环境科学、信息科学、系统工程学、社会工程学、人类工程学等多种学科相互渗透的基础上,是建筑技术、信息技术、计算机技术、自动控制技术等多种技术彼此交叉、综合运用结果。因此,智能建筑具有传统建筑无可比拟的优越性,不仅可以提供很多的功能,而且可以最大限度地节约能源,能够按照用户要求灵活变动,适应性极强,备受青睐。

相对于传统建筑,智能建筑具有以下特点。

(1) 智能化系统的高度集成从技术角度看,智能建筑与传统建筑最大的区别就是智能建筑各智能化系统的高度集成。智能建筑系统集成,就是将智能建筑中分离的设备、子系统、功能、信息,通过计算机网络集成为一个相互关联的统一协调的系统,实现信息、资源、任务的重组和共享。智能建筑安全、舒适、便利、节能、节省人工费用的特点必须依赖集成化的建筑智能化系统才能得以实现。

(2) 节约能源

以现代化商厦为例,其空调与照明系统的能耗很大,约占大厦总能耗的70%。在满足使用者对环境要求的前提下,智能大厦应通过其“智能”,尽可能利用自然光和大气冷量(或热量)来调节室内环境,以最大限度地减少能源消耗。按事先在日历上确定的程序,区分“工作”与“非工作”时间,对室内环境实施不同标准的自动控制,下班后自动降低室内照度与温湿度控制标准,已成为智能大厦的基本功能。利用空调与控制等行业的最新技术,最大限度地节省能源是智能建筑的主要特点之一,其经济性也是该类建筑得以迅速推广的重要原因。

(3) 节省运行维护的人工费用

根据美国大楼协会统计,一座大厦的生命周期为60年,启用后60年内的维护及营运费用约为建造成本的3倍。再依据日本的统计,大厦的管理费、水电费、煤气费、机械设备及升降梯的维护费,占整个大厦营运费用支出的60%左右;且其费用还将以每年4%的速度增加。所以可依赖智能化系统的智能化管理功能来降低机电设备的维护成本,同时由于系统的高度集成,系统的操作和管理也高度集中,人员安排更合理,使得人工成本降到最低。

(4) 安全、舒适和便捷的环境

智能建筑首先确保人、财、物的高度安全以及具有对灾害和突发事件的快速反应能力。智能建筑提供室内适宜的温度、湿度和新风以及多媒体音像系统、装饰照明、公共环境背景音乐等,可大大提高人们的工作、学习和生活质量。

2. 智能建筑的分类

智能建筑的使用功能不同,类型也不少,归纳起来有以下几种。

(1) 专用办公楼类。它包括政府机关办公楼、集团公司或大型企业办公楼、金融大厦(保险、证券、银行、期货等)、商业楼、科教楼(学校、医院、科研院所等)。

(2) 出租办公楼类。房地产开发商投资兴建,对外出租、出售。大楼内公用设施一次建成,出租、出售楼层,房间内设施由用户根据需求自行进行装修。

(3) 综合楼类。它为多功能建筑,集金融、商业、娱乐、办公、生活为一体的建筑。

(4) 住宅楼类。以居民居住为目的建筑物(包括多层、高层、生活小区等)。

1.4 建筑智能化系统

建筑智能化系统是利用现代通信技术、信息技术、计算机网络技术、传感器技术、控制技术等,通过对建筑和建筑设备的自动检测与优化控制和信息资源的优化管理,实现对建筑物的智能控制与管理,以满足用户对建筑物的监控、管理和信息共享的需求,从而使智能建筑具有安全、舒适、高效和环保的特点,达到投资合理和适应信息社会需要的目标。建筑智能化系统是安装在智能建筑中,由多个子系统组成的、利用现代技术实现的、完整的服务和管理系统。

1.4.1 智能建筑基本构成

智能化系统是根据具体建筑的需求而设置的。从安全性角度考虑,需要设置火灾自动报警与消防联动控制系统及安全防范系统。安全防范系统中应包括防盗报警系统、闭路电视监控系统、出入口控制系统、应急照明系统等各功能子系统。从高效性角度考虑,需要设置通信网络系统和办公自动化系统,以创造一个迅速获取信息、加工信息的良好办公环境,达到高效率工作的目的。从舒适性角度考虑,需要设置建筑设备监控系统,实现对温度、湿度、照明及卫生度等环境指标的控制,达到节能、高效和延长设备使用寿命的目的。因为建筑设备监控系统、火灾自动报警系统和安全防范系统按其功能均属于建筑设备自动化管理范畴,所以按国际及国内习惯,统称为建筑设备自动化系统。

综上所述,智能建筑中的建筑智能化系统应包括三大子系统,即建筑设备自动化系统(Building Automation System, BAS)、通信网络自动化系统(Communication Automation System, CAS)、办公自动化系统(Office Automation System, OAS)。智能建筑基本构成如图1-1所示。

BAS、OAS和CAS这三大系统中又包含各自的子系统。为了能使这三大系统的信息及软、硬件资源共享,建筑物内各种工作和任务共享,科学合理地运用建筑物内全部资源,在智能建筑中,这三个系统应实现一体化集成。即利用计算机网络和通信技术,在三大系统间建立起有机的联系。其核心功能是智能系统,智能系统设备通常放置在智能化建筑环境内的系统集成中心,通过综合布线与各种终端设备连接,并通过计算机对整栋大楼进行动态实时监控,从而实现高度智能化。

通常所说的“3A”大厦指的就是建筑设备自动化(BA)、通信网络自动化(CA)和办公自动化(OA)。也有“5A”的说法,即建筑设备自动化(BA)、通信网络自动化(CA)、办公自动化(OA)、消防自动化(FA, Fire Automation)和保安自动化(SA, Safety Automation),但由于BA中已包括FA和SA,所以一般不采用这种说法。

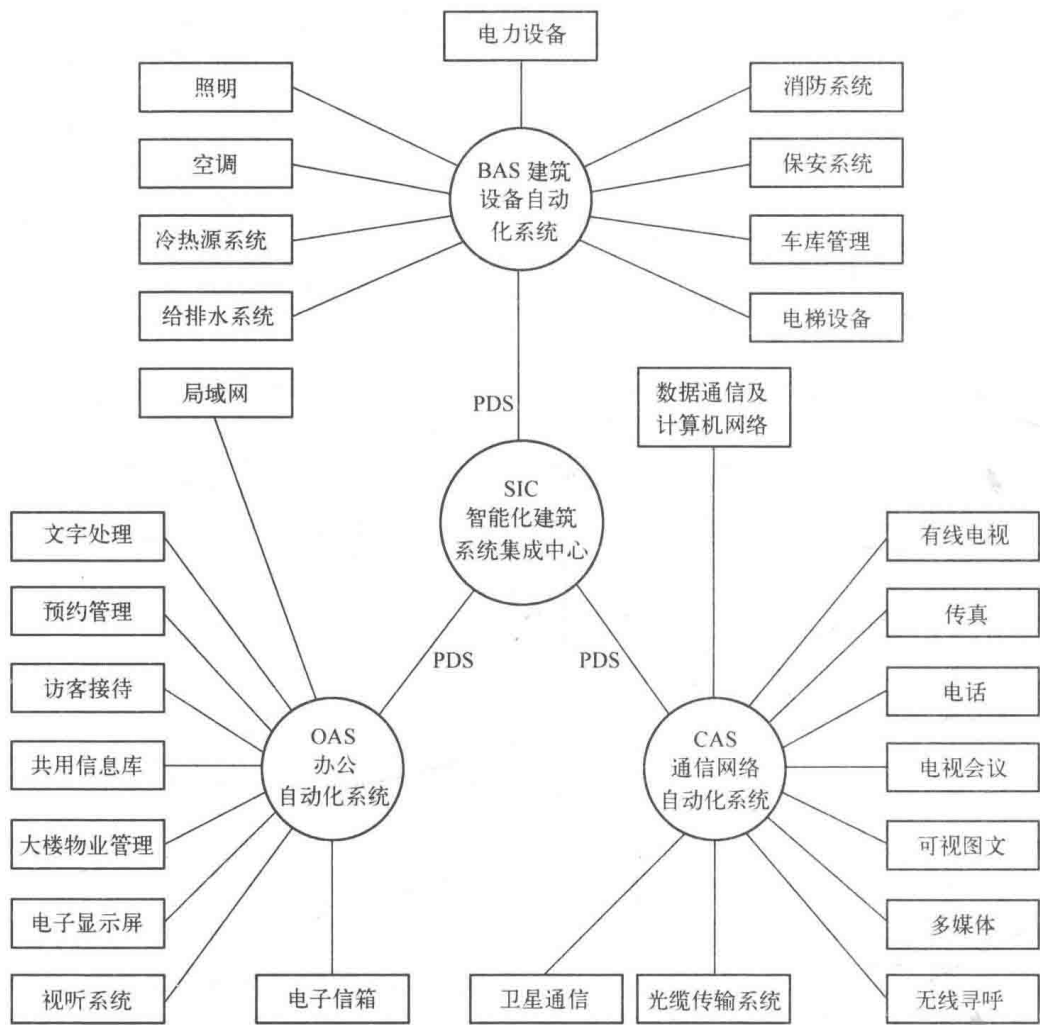


图 1-1 智能建筑基本构成

从用户服务功能角度看，智能建筑可提供三大方面的服务功能，即安全性、舒适性和便利/高效性，如表 1-1 所示。因此，智能建筑可以满足人们在社会信息化新形势下对建筑物提出的更高的功能需求。

表 1-1 智能建筑的三大服务功能

安全性功能	舒适性功能	便捷性方面
火灾自动报警	空调监控	综合布线
防盗报警	给排水监控	VSAT 卫星通信
电梯运行监控	供配电监控	Internet
自动喷淋灭火	供热监控	宽带接入
闭路电视监控	卫星有线电视	用户程控交换机
应急照明	装饰照明	办公自动化
保安巡更	视频点播	物业管理
出入控制	背景音乐	一卡通

1.4.2 智能建筑的3A系统

1. 建筑物自动化系统

建筑物自动化系统采用现代传感技术、计算机技术和通信技术,对建筑物内所有机电设施进行自动控制。这些机电设施包括交配电、给水、排水、空气调节、采暖、通风、运输、火警、保安等系统设备。用计算机对设施实行全自动的综合监控管理,即空调自动化管理、出入口管理,以及对卡识别系统、防盗保安系统、火灾报警系统和各种设备控制与监视系统等进行管理,以保证机电设备高效运行,安全可靠,节能长寿,给用户提供安全、健康、舒适和温馨的生活环境与高效的工作环境。

2. 办公自动化系统

办公自动化系统是智能建筑基本功能之一,是一门综合多种技术的新型学科。它涉及计算机科学、通信科学、系统工程学、人机工程学、控制学、经济学、社会心理学、人工智能等学科。它以行为科学、管理科学、社会学、系统工程学、人机工程学为理论,结合计算机技术、通信技术、自动化技术等,不断使人的部分办公业务活动物化于人以外的各种设备中,并由这些设备与办公人员构成服务于某种目标的人机信息处理系统。

办公自动化系统借助于先进的办公设备,提供文字处理、模式识别、图像处理、情报检索、统计分析、决策支持、计算机辅助设计、印刷排版、文档管理、电子账务、电子函件、电子数据交换、来访接待、会议电视、同声传译等,以取代人工进行办公业务处理,最大限度地提高办公效率、办公质量,尽可能充分地利用信息资源,从而产生更高价值的信息,提高管理和决策的科学化水平,实现办公业务科学化、自动化。办公自动化系统能提供物业管理、酒店管理、商业经营管理、图书档案管理、金融管理、交通票务管理、停车场计费管理、商业咨询、购物引导等多方面综合服务。

3. 通信网络自动化系统

通信网络自动化系统是以结构化综合布线系统为基础,以程控用户交换机(Private Branch Automatic Exchange)为核心,以多功能电话、传真、各类终端为主要设备而建立起来的建筑物内一体化的公共通信系统。这些设备(包括软件)应用新的信息技术构成智能大厦信息通信的“中枢神经”。它不仅保证建筑物内的语音、数据、图像传输,并通过专用通信线路和卫星通信系统与建筑物以外的通信网(如公用电话网、数据网及其他计算机网)连接,而且将智能建筑中的三大系统连接成有机整体,从而成为核心。

智能建筑中的通信网络自动化系统主要包括语音通信系统、数据通信系统、图文通信系统、卫星通信系统以及数据微波通信系统等。通信网络自动化系统发展的方向是综合业务数字网。综合业务数字网具有高度数字化、智能化和综合化能力,它将电话网、电报网、传真网、数据网和广播电视网、数字程控交换机和数字传输系统联合起来,以数字方式统一,并综合到一个数字网中传输、交换和处理,实现信息收集、存储、传送、处理和控制在一体化。用一个网络就可以为用户提供包括电话、高速传真、智能用户电报、可视图

文、电子邮政、会议电视、电子数据交换、数据通信、移动通信等多种电信服务。用户只需要通过一个标准插口就能接入各种终端，传送各种信息，并且只占用一个号码，就可以在一条用户线上同时打电话、发送传真、进行数据检索等。

智能建筑的BAS、OAS、CAS三大子系统通过结构化综合布线有机地联系在一起。它的特点是将所有的语音、数据、视频信号等的布线，经过统一的规划设计，综合在一套标准的布线系统中。对于智能建筑来说，结构化综合布线系统，就如其体内的神经系统一样，起着极其重要的调控作用。

1.5 智能建筑通信网络自动化系统

智能建筑的信息通信系统是智能建筑的“中枢神经”系统，它具备对来自智能建筑内外的各种信息的收集、处理、存储显示、检索和提供决策支持的能力，保证建筑物内语音、数据、图像传输的基础，同时与外部通信网（如电话公网、数据网、计算机网、卫星以及广电网）相连，以满足智能建筑办公自动化和建筑内外通信的需要，提供最有效的信息服务。

智能建筑中的通信网络自动化系统的主要功能如图1-2所示。

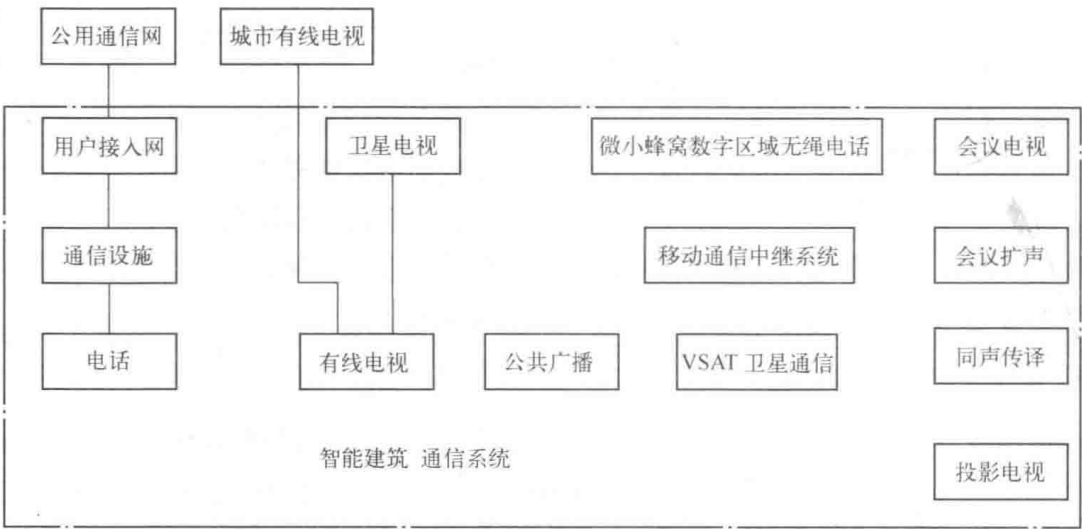


图 1-2 通信网络自动化系统的主要功能

1.5.1 智能建筑通信自动化系统的内容

智能建筑通信网络自动化系统的主要内容包括：

1. 固定电话通信系统

设程控数字用户交换机或采用公网的集中小交换机。