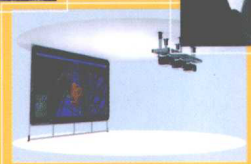


大屏幕投影 与智能系统集成技术

D
APINGMU TOUYING
YU ZHINENG
XITONG JICHENG JISHU

王宏伟 编著



國防工業出版社

National Defense Industry Press

◎ 王宏伟 编著

随着时代的发展，大屏幕投影技术已广泛应用于各个领域，成为信息展示的重要手段。

大屏幕投影技术

大屏幕投影技术

大屏幕投影

大屏幕投影技术

与智能系统集成技术

国防工业出版社

地址：北京市海淀区中关村大街22号
邮编：100080

电话：(010) 61611111
网址：www.ndip.cn

内 容 简 介

本书全面介绍了大屏幕投影与智能会议系统集成领域的相关技术,重点内容包括大屏幕投影技术的实现、虚拟现实投影技术、投影和控制相关的信号处理以及传输、线材和接口知识等;同时对智能会议室的建设设计,灯光、音响设计原则以及弱电工程中的综合布线技术进行了细致讲述;最后结合实际工程案例,详细介绍了不同类型大屏幕投影应用于现代化智能会议室的设计和实施过程。

本书可作为视听系统集成领域公司技术人员、销售人员的培训教材和常备手册,也可供智能控制、大屏幕显示、立体影院等现代化音视频技术发烧友以及高职和高级技工学校电子信息类专业师生学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

大屏幕投影与智能系统集成技术 / 王宏伟编著. —

北京:国防工业出版社,2010.6

ISBN 978 - 7 - 118 - 06864 - 1

I. ①大... II. ①王... III. ①智能建筑 - 自动化系统

IV. ①TU855

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 102047 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 13 3/4 字数 280 千字

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 25.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

前言

当今社会已经步入了信息时代,信息量迅速增加,作为各类信息高度集中的重要场所,会议室所承担的功能范围已经大大扩展,它不再仅仅是讨论问题的场所,更是大量音视频信息的展示平台和综合设备的控制场所。近几年数字多媒体信息技术高速发展,数字化、网络化已成为传统音视频系统的发展方向。随着各种硬件设备的日益成熟,用户除了可以在拥有完善的音视频系统的会议室内开会之外,还可以通过网络进行多地点会议和多种多媒体的交换。会议系统中的信号处理和集中控制两个子系统已经完全数字化和网络化,其他相关的系统也在向着这个方向发展。面向高清音视频和可视化协作的智能化数字会议和多功能、多媒体报告厅受到了越来越多用户的推崇。

如今,网络系统集成已经日益成熟并为人们所接受。本书博采众长,独具匠心通过全新的视角,以显示系统中的大屏幕投影为重点,全面介绍了系统集成领域中日益成长的视听系统集成技术,详细讲解了投影技术,信号处理及传输,智能会议系统的总体设计等方面。自成体系,内容先进,实用性强是本书的鲜明特征。总而言之,本书有以下几个主要特色:

1. 针对近年来异军突起的视听系统集成技术,本书进行了行业介绍及市场现状的深入剖析,详细论述了相关的技术标准,设备选型,项目设计和实施过程等,具有广泛的参考价值。

2. 本书涉及计算机、电子、光学、声学、建筑等多学科的知识,系统整合了视听系统和智能会议系统所涵盖的主要技术,并从细节上汇总了工程实施中诸如线材制作、投影系统精确计算等多方面知识,列举了视听工程中常见的问题及其处理方法,对实际工程的设计和实施具有很好的指导意义。

3. 在以上理论阐述的基础上,本书以两个复杂度不同的典型工程为例,从需求分析、总体设计到现场实施都做了详细的描述。并从上述实例中,提炼了系统集成的常规思路,使读者跟踪项目设计到施工建设的整个过程,了解整个智能视听系统的集成过程。

智能视听系统集成所涉及的技术通用性较强,尤其是音视频处理和中央集中控制,适用于系统集成的各个领域。通过系统化的学习,读者能够基本掌握大屏幕投影建设的要点,从而提高在参与建设中的能动性,并减少产品选择方面的盲目性。

由于篇幅、时间所限,书中不妥之处在所难免,恳请读者、专家批评指正。

编著者

2010年3月

目录

第 1 章	概述	001
第 2 章	大屏幕投影技术	006
2.1	投影机	007
2.1.1	CRT 投影机	007
2.1.2	LCD 投影机	007
2.1.3	DLP 投影机	009
2.1.4	LCOS 投影机	013
2.1.5	几种投影机的比较	014
2.2	投影机的几个重要指标	015
2.3	投影机的选择	018
2.4	投影幕	020
2.4.1	投影幕种类	020
2.4.2	投影幕主要技术指标	021
2.4.3	投影幕的选择	022
2.5	投影建设方式	026
2.5.1	通道数	026
2.5.2	投影方式	026
2.6	投影建设相关技术	028
2.6.1	边缘融合技术	028
2.6.2	几何校正	030
2.6.3	色彩校正	033
2.7	大屏幕投影的实现	035
2.7.1	大屏幕投影系统设计	035
2.7.2	大屏幕显示扩展	036

第 3 章	虚拟现实技术	040
3.1	虚拟现实技术及应用	040
3.1.1	虚拟现实概述	040
3.1.2	虚拟现实技术的应用	043
3.2	虚拟现实投影	049
3.2.1	立体投影技术	049
3.2.2	立体投影相关设备	051
3.2.3	立体投影的实现	053
第 4 章	信号处理和传输	056
4.1	信号分类	056
4.1.1	视频信号	056
4.1.2	音频信号	059
4.1.3	其他信号	061
4.1.4	信号处理和传输设备的选择	062
4.2	常用信号接口	063
4.2.1	常用信号接口介绍	063
4.2.2	RS-232 串行接口通信介绍	078
4.2.3	常用线材的制作	081
4.2.4	线缆的选择	089
第 5 章	智能会议系统	098
5.1	中央控制系统	098
5.1.1	中央控制系统概述	099
5.1.2	中央控制系统的应用	102
5.1.3	大屏幕投影中中央控制系统的建设	104
5.2	扩声系统	106
5.2.1	扩声系统的构成	106
5.2.2	扩声系统的分类	107
5.2.3	扩声系统设计思路及方法	108
5.2.4	多媒体会议室的扩声要求	110
5.3	会议发言系统	111
5.4	会议室灯光设计	112
5.4.1	光与光照	112

5.4.2	摄像光照需求	113
5.4.3	会议室设计中的灯光要求	113
5.5	会议系统供电要求	115
5.5.1	UPS 电源	116
5.5.2	接地系统	117
5.6	智能会议环境综合建设	119
5.6.1	智能会议系统	119
5.6.2	现代化会议室建设原则	121
5.6.3	智能会议系统的设计过程	122
第 6 章	综合布线技术	126
6.1	综合布线介绍	126
6.1.1	综合布线概述	126
6.1.2	综合布线的特点	128
6.2	综合布线的实施	130
6.2.1	施工准备	131
6.2.2	工程实施	132
6.2.3	如何保障施工的质量	133
6.3	综合布线的验收	137
第 7 章	案例分析	141
7.1	项目过程分析	141
7.2	某企业双通道融合拼接项目	143
7.2.1	项目需求	143
7.2.2	系统设计	143
7.2.3	现场实施	146
7.2.4	项目结果	151
7.3	某研究院三通道融合拼接加虚拟现实投影项目	152
7.3.1	项目需求	152
7.3.2	系统设计	153
7.3.3	现场实施	158
7.3.4	项目改进	159
7.3.5	项目结果	160
7.4	项目常见问题及解决方法	161

第 8 章 业界硬件发展现状及行业展望	167
8.1 硬件技术发展现状	167
8.1.1 投影机的现状及发展	167
8.1.2 大屏幕显示设备新技术解析	168
8.2 行业发展前景	171
8.2.1 系统集成行业发展分析	171
8.2.2 大屏幕投影和虚拟现实技术的发展	173
8.2.3 前景展望	174
附录	175
附录 A 专业术语	175
附录 B 国内外综合布线系统相关标准介绍	207
参考文献	212

第1章

概 述

美国信息技术协会对系统集成的定义:根据一个复杂的信息系统或子系统的要求,把多种产品和技术验明并连接入一个完整的解决方案的过程。

通俗地讲,系统集成就是通过结构化综合布线系统和计算机网络技术,将各个分离的设备(如个人计算机)、功能和信息等集成到相互关联的、统一和协调的系统之中,使资源达到充分共享,实现集中、高效、便利的管理。系统集成应采用功能集成、网络集成、软件界面集成等多种集成技术。系统集成实现的关键在于解决系统之间的互连和互操作性问题,它是一个多厂商、多协议和面向各种应用的体系结构。这需要解决各类设备、子系统间的接口、协议、系统平台、应用软件等与子系统、建筑环境、施工配合、组织管理和人员配备相关的一切面向集成的问题。

从工程角度讲,系统集成就是将各个子系统组合在一起而成为一个具有特定功能的大系统。从信息技术角度讲,系统集成是一个物理的或功能性的连接不同计算系统和软件应用的过程。系统集成不是指各种硬件和软件的堆积,而是一种在系统整合、系统再生产过程中为满足用户需要的增值服务业务,是一种价值再创造过程。一个优秀的系统集成商不仅关注各个局部的技术服务,而且更注重整体系统的、全方位的无缝整合与规划。

在信息领域,系统集成一般分为软件集成、硬件集成和网络系统集成。由于计算机网络技术的迅速发展和应用范围的日益扩大,逐步出现了局域网网络集成技术、智能大厦集成技术和智能小区集成技术。



1. 软件集成

软件集成是指为某特定的应用环境构架的工作平台,即为某一特定应用环境提供要解决问题的架构软件的相互接口,为提高工作效率而创造环境。

2. 硬件集成

硬件集成又叫设备集成,使用硬件设备把各个子系统连接起来,已达到或超过系统设计的性能技术指标。如办公一体化设备集复印、传真、扫描等功能于一身,为用户创造高效、便捷的工作环境。

3. 网络系统集成

网络系统集成是指根据应用的需要,将硬件设备、网络基础设施、网络设备、网络系统软件、网络基础服务系统、应用软件等组织成为一体,使之成为能够满足设备目标、具有优良性能价格比的计算机网络系统的全过程。

在目前的网络化时代,有信息的地方就应该有网络。网络系统往往成为硬件系统和软件系统集成的一个平台,有了良好的网络支持,软硬件系统才能发挥更大的效能。

硬件集成不仅是设备的组合,更多的是创造。系统集成作为一种新兴的服务方式,是近年来国际信息服务业中发展速度最快的一个行业。系统集成所要达到的目标是系统整体性能最优,即所有子系统和设备组织在一起后不但满足功能需求,而且整个系统应该是一个低成本、高效率、性能匀称、可扩展和可维护的系统。好的系统集成商是优良系统建设的保证,而作为技术支撑的系统集成工程师在设计和实施过程中的角色是不容忽视的。只有具有扎实的知识基础,并不断地积累相关领域的技术,才能够更好地透过现象看本质,通过最优的硬件连接和控制逻辑,充分发挥每个设备的作用,做到功能的最优配置。

硬件系统集成方面内容众多,项目的具体内容随项目有所差异,各个服务提供商进行系统建设的重点也不同。有些侧重多媒体展示,有些侧重安防监控,有些侧重网络管理,有些侧重中央控制,所涉及的工作很多,包括强、弱电综合布线,多种信号的处理和传输,中央控制系统的软件设计,光路设计,甚至机械加工等。

当今社会已经步入了信息时代,随着信息量的迅速增加,作为各类信息高度集中的重要场所,会议室所承担的功能范围已经大大增加,它不仅仅是讨论问题的场所,更是大量音视频信息的展示平台。因此,视听建设已经成为弱电

系统的重要组成部分,专门针对现代化会议室,为用户提供满足其工作需求的高端会议室解决方案。如果从子系统的角度来分类,一个现代化的会议系统一般由网络子系统、大屏幕显示子系统、音响子系统、监控子系统、会议发言子系统、灯光效果子系统和中央控制子系统等组成,视用户的需求不同而有所选择和侧重。作为一个智能化的综合环境控制系统,除了大屏幕显示外,中央控制系统、灯光、音响系统也都是必不可少的。因此,在视听系统集成中,大屏幕投影往往会和扩声系统、灯光控制系统等一起建设。

高端视听会议室的项目集成过程一般包括以下内容。

1. 需求分析

了解用户环境使用需求或用户对原有系统改造的要求,对企业而言,主要包括工作习惯、环境特点、与会规模、信号源使用情况等。

2. 方案设计

针对现场情况进行方案设计,如果有条件可以先到现场实地考察。包括结合现场环境图进行信息点位的布局和布线设计,进行主要功能设备的初选,进行硬件系统设计,形成初步的系统拓扑图,以图文方式进行功能描述,让用户能够充分了解方案中系统所提供的功能点。经过一两次的结合后,根据用户在功能上的意见进行方案修改和完善并得到用户认同后确定最终方案,进行方案存档。

3. 产品选型

根据确认后的技术方案进行设备选型,主要包括中央控制系统相关设备、音视频处理和传输系统相关设备、投影机、投影幕(或其他显示设备)等。原则是选择经过测试、性价比高、兼容性好的相关设备。

4. 施工准备

设备需要通路才能运行,对于电源线路、音视频线路、控制线路等新增线路,在设备进入联调阶段前需要进行提前铺设。安装定制投影幕的往往需要对现场进行改造,需要前期完成投影幕墙的设计并在此阶段进行搭建。根据投影机的安装方式安装投影吊架,安装各种固定件、预埋件等。

由于信息的网络化,很多地方需要进行远端的建设,一般用于各种信号的远程调用或设备的远程管理,此类建设常见的有机房无人值守系统、网络视频会议系统等,因此,在设计和施工准备中要进行多地多点位的考虑。网络化建



设和本地建设不分先后,本地建设只需要留出从远程传输过来的信号接入点。网络化建设需要有网络的支持,若没有网络则需要同时进行网络接入点的铺设。

5. 工程实施

在此阶段,设备进入施工现场,设备开封,通电测试,上机柜固定,连线进行联调。工程人员要对中央控制系统进行编程调试,安装并调试所需要的计算机软件系统。完成后对系统的每个设计功能进行测试,寻找未完善或未实现的功能点并进行完善和实现。此阶段联调完成后,系统就进入验收准备期。

6. 系统使用培训

对系统的使用人员进行培训。培训分层次进行,最少分两个级别:一个是系统的使用者,熟悉系统操作和环境的使用;另一个是系统的维护者,具有软硬件系统的基本知识,不但需要学会使用系统,还需要对常见问题及其解决方法有所了解,一般是管理员角色。系统使用说明书和硬件系统详细建设和内部接线说明书在此之前要准备完毕。

7. 工程验收

在用户使用了一段时间,系统能够稳定运行,用户确保系统所实现功能能够满足工作需求后,由工程商在约定的时间对系统进行功能汇报演示,用户对系统进行验收。

8. 售后支持

项目实施后进行技术支持,包括系统故障快速处理和初期功能改造的实施。工程验收后根据合同进行1年或更长时间的售后技术支持。

无论是对于用户还是对于工程商来说,设备的发展决定了系统能够实现的功能,也决定了项目的成本。随着音视频领域技术不断提高,投影机等各种显示设备的价格也不断下降。众多的企事业单位越来越意识到高效协同办公环境的重要性,传统会议室和办公环境正在进行着一场变革,传统的会议室正逐渐地被现代化的智能视听环境所取代。

行业的发展带动了各种传输和处理设备的成熟,有了这些会议设备的帮助,用户除了可以在拥有完整系统的会议室内开会以外,还可以通过网络进行多地会议和多种多媒体的交换。近几年多媒体信息数字化和网络化技术得到了高速发展,数字化、网络化已成为传统音视频系统的发展方向。会议系统

中的信号处理和集中控制两个子系统已经完全数字化和网络化,其他的系统也在向着这个方向发展。智能化数字会议,多功能、多媒体报告厅面向高清音视频和可视化协作,受到了越来越多的推崇。

不仅仅是企业团体的工作环境在悄然改变,随着人们生活水平的提高,数字生活的概念也开始影响着普通家庭,家庭影院开始成为人们对高端影音享受的追求,智能家居也开始逐渐步入一些有条件的家庭。无论是电子发烧友还是从事系统集成建设的服务商,都面临着一个问题,那就是对于复杂和不断变化的产品市场和需求市场,如何才能更好地将科技变得更加实用。让科技真正服务社会,让更多的人了解到高科技产业所引领的生活,这正是本书的目的,希望大家能够从书中各取所需,并用于自己的工作和生活中。

第2章

大屏幕投影技术

大屏幕投影技术包括大屏幕显示和投影技术两大方面。随着投影机价格的下降和投影技术的不断提高,无缝大视野环境让高清影像的震撼效果更加淋漓尽致。“神舟”飞船的发射成功让每一个中国人激动不已,在北京航天指挥控制中心,4块200英寸^①大屏幕投影系统永远地记录下了这一举世瞩目的历史性时刻。从1998年安装至今,4块200英寸大屏幕投影系统经历了严峻考验,每一次都以出色的工作圆满地完成了任务,为祖国的航天事业谱写了新的篇章。在2009年的春节联欢晚会上,舞台设计者采用了6台17000lm的投影机,组合成上下两层边缘融合方阵,把特别制作的“2009”和牡丹花影片投射到总长约36m,高14m,56根直径为60cm的竹子形状的500m²的世界上演播室中最大的屏幕上,配合上多样化的灯光设计效果,在超大的中国红竹形幕布上,实现了“超现实主义”的“虚拟”舞台背景。这就是大屏幕投影的魅力。

在大屏幕投影的应用中,不同的展示环境特点不同,因此,在实际工程中,设计人员就需要根据用户的使用特点,合理地进行布局设计,投影机、投影幕的选型,灯光和音响控制设计,以达到最佳的视觉效果。实施工程人员需要了解整个系统的设计,才能对前期布线,后期的线材制作和设备进场等施工步骤做到心中有数。

^① 1英寸(in)=0.0254m。

2.1 投影机

作为投影系统的重要组成部分,投影机和投影幕的选择影响到最终的显示效果,它们需要相互配合才能发挥最大效能。下面分别对市场上的主要投影机种类进行介绍。

2.1.1 CRT 投影机

CRT(Cathode Ray Tube,阴极射线管),作为成像器件,它是实现最早、应用最为广泛的一种显示方式。这种投影机可把输入信号源分解输出到 R(红)、G(绿)、B(蓝)3 个 CRT 的荧光屏上,荧光粉在高压作用下发光系统放大、会聚,在大屏幕上显示出彩色图像。光学系统与 CRT 组成投影管,通常所说的三枪投影机就是由 3 个投影管组成的投影机。由于使用内光源,这种投影方式也叫主动式投影方式。CRT 投影机显示的图像色彩丰富,还原性好,具有丰富的几何失真调整能力;缺点是亮度较低,操作复杂,体积庞大,对安装环境要求较高,只适合安装于环境光较弱、相对固定的场所,不宜搬动。

2.1.2 LCD 投影机

LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器),液晶是介于液体和固体之间的物质,本身不发光,工作性质受温度影响很大,其工作温度为 $-55^{\circ}\text{C} \sim 77^{\circ}\text{C}$ 。投影机利用液晶的光电效应,即液晶分子的排列在电场作用下发生变化,影响其液晶单元的透光率或反射率,从而影响其光学性质,产生具有不同灰度层次及颜色的图像。

LCD 投影机分为液晶光阀和液晶板两种,下面分别说明两种 LCD 投影机的原理。

1. 液晶光阀投影机

它采用 CRT 和液晶光阀作为成像器件,是 CRT 投影机与液晶、光阀相结合的产物。为了解决图像分辨率与亮度间的矛盾,它采用外光源,这种投影方式也叫被动式投影方式。一般的光阀主要由三部分组成:光电转换器、反射镜、光调制器,它是一种可控开关。通过 CRT 输出的光信号照射到光电转换器上,将

光信号转换为持续变化的电信号;外光源产生一束强光,投射到光阀上,经由反光镜反射,通过光调制器,改变其光学特性,紧随光阀的偏振滤光片,将滤去其他方向的光,而只允许与其光学缝隙方向一致的光通过,这束光与 CRT 信号复合,投射到屏幕上。它适用于环境光较强、观众较多的场合,如超大规模的指挥中心、会议中心及大型娱乐场所,但其价格高昂,体积超大,光阀不易维修。这类投影仪现在基本上已经被淘汰。

2. 液晶板投影机

它的成像器件是液晶板,采用的也是一种被动式的投影方式,利用外光源金属卤素灯或冷光源(UHP)。液晶有活性液晶和非活性液晶。活性液晶具有透光性,做成 LCD 液晶板,用在投影机上。TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)活性矩阵利用每一独立的晶体管控制 LCD 板上的每一个像素,由于 TFT 活性矩阵液晶板可产生更快的反应速度及对比度,是目前使用最广的液晶板。通过控制系统,可以控制通过 LCD 的光的亮度、颜色、对比度等。LCD 板的大小决定着投影机的大小。LCD 越小,则投影机的光学系统就能做得越小,从而使投影机越小。而要在越小的 LCD 上做到高分辨率,并且保持高亮度,其技术工艺越难。

按照液晶板的片数,LCD 投影机分为单片机和三片机。单片设计的液晶板投影机内部采用了 LCD 单板,光线不用分离,多用于临时演示或小型会议。3 片液晶板投影机原理是光学系统把强光通过分光镜形成 RGB 三束光,分别透射过 RGB 三色液晶板(图 2-1);信号源经过 A/D(模/数)转换,调制加到液晶

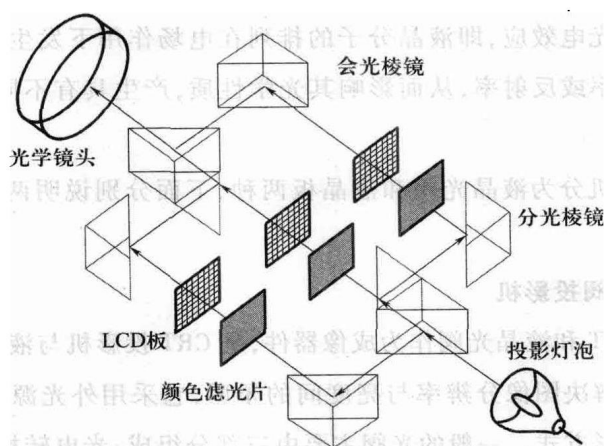


图 2-1 3 片 LCD 板投影机原理示意图