

多媒体与 网络电视监控系统 原理及应用

李金伴 林丛 刘贵超 等编



化学工业出版社

多媒体与 网络电视监控系统 原理及应用

李金伴 林丛 刘贵超 等编



化学工业出版社

· 北 京 ·

前 言

随着科学技术的迅猛发展，电视技术的发展日新月异。综合应用当今最先进的无线电与电子技术、计算机技术、电视技术、光电技术、机电一体化技术、光纤技术、红外技术、长延时记录和硬盘记录等技术迅速发展起来的一种以多媒体技术为代表的高新技术，使多媒体电视监控系统的应用领域遍及各行各业。

多媒体电视监控与入侵报警技术获得了空前的发展，人们在社会生产和生活中的众多领域采用多媒体电视监控与入侵报警技术，取得了良好的社会效益和经济效益。

本书对多媒体电视监控系统的设备工作原理与系统的构成，多媒体电视监控系统的传输方式，多媒体电视监控系统设计的要求，多媒体电视监控系统设计程序与步骤，多媒体电视监控系统的安装、调试及故障排除，多媒体电视监控系统的工程验收和工程应用实例，基于网络的多媒体电视监控系统应用等都做了详细介绍。

本书的特点是多媒体与网络技术紧密结合，对整个多媒体电视监控系统、基于网络的多媒体电视监控系统所涉及的内容做了较全面的介绍，使广大读者能够全面了解基于网络的多媒体电视监控系统的体系结构、组成、功能及信号的传输等技术的原理与应用。

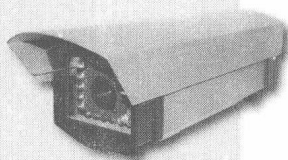
本书从实用出发，力求理论与实际相结合，突出新颖性，注重理论融入应用实例，突出操作技能和应用技巧。

本书主要由李金伴、林丛、刘贵超编写，参加编写人员还有李捷辉、王善斌、李锦凤、徐静、赵延、李庆泉、罗信玉等。全书由李金伴负责统稿，由李捷明审稿。

本书可供从事多媒体与网络电视监控系统的工程设计、安装、调试、施工的广大工程技术人员使用，也可作为大专院校相关专业师生的教材或参考书。

由于编者水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评和指正。

编者



目 录 CONTENTS



1 第 1 章 多媒体电视监控系统概述 PAGE 001

1.1 概述	001
1.1.1 电视视频监控系统的的发展历程	001
1.1.2 国内外多媒体电视监控系统的发展概况	002
1.1.3 多媒体电视监控与安全防范技术	007
1.2 多媒体电视监控技术与应用	008
1.2.1 多媒体电视监控技术的组成原理	008
1.2.2 多媒体电视监控与报警技术的应用	011
1.2.3 远距离多路信号的多媒体电视监控系统	011
1.2.4 用多媒体技术传送和接收报警图像	011

2 第 2 章 多媒体电视监控系统的组成、功能和主要设备 PAGE 013

2.1 多媒体电视监控系统的组成	013
2.1.1 前端部分	013
2.1.2 信号传输部分	013
2.1.3 显示部分	014
2.1.4 控制部分	014
2.1.5 记录部分	014
2.2 多媒体电视监控系统的摄像机	014
2.2.1 摄像机的性能指标	014
2.2.2 摄像机的主要技术参数	016
2.2.3 一体化摄像机的种类和应用技术	016
2.3 镜头	017
2.3.1 镜头的类型	017
2.3.2 镜头的技术参数	017
2.3.3 镜头选型原则	019
2.3.4 镜头的主要技术参数	021
2.4 云台	022

2.4.1 云台的概念	022
2.4.2 云台的分类	022
2.4.3 云台的主要技术参数	023
2.4.4 云台的选型原则	023
2.5 防护罩	024
2.5.1 防护罩类型	024
2.5.2 防护罩的适用场所	024
2.5.3 防护罩选型原则	025
2.6 视频切换器和视频分配放大器	026
2.7 多媒体电视监控系统的画面分割器	027
2.7.1 画面分割器的基本原理	028
2.7.2 画面分割器的功能	031
2.7.3 画面分割器的主要性能和技术指标	031
2.7.4 画面分割器的使用方法	033
2.7.5 彩色双工型多画面处理器	036
2.8 解码器	037
2.9 监视器	043
2.9.1 监视器的分类	043
2.9.2 监视器的基本组成	045
2.9.3 监视器的主要技术指标及显像管的性能参数	045
2.9.4 监视器的选用原则	047
2.10 多媒体电视监控系统的数字硬盘机	048
2.10.1 概述	048
2.10.2 数字硬盘录像机的分类	049
2.10.3 数字硬盘录像机的主要功能与参数	049
2.10.4 SA-8000 系列数字硬盘录像机	051
2.10.5 时间、日期和字符叠加器	053
2.11 长延时录像机	053
2.12 光端机的结构和工作原理	054

3	第3章	PAGE
	多媒体电视监控系统的传输方式	057

3.1 概述	057
3.2 多媒体视频基带传输方式	058
3.3 射频(高频有线)及微波传输方式	059
3.3.1 射频传输方式	059
3.3.2 微波传输方式	060
3.4 直接电缆、双绞线传输方式	061
3.5 光纤传输方式	068

3.5.1	光纤与光缆	068
3.5.2	光纤传输的特点	070
3.5.3	光纤传输设备与光纤通信	071
3.5.4	光纤多路电视传输系统的主要技术指标	074
3.6	电话电缆传输方式	074
3.6.1	概述	074
3.6.2	基本系统的组成	075
3.7	网络传输方式	077
3.8	多媒体电视监控系统混合传输方式	080

4	第 4 章	PAGE
	多媒体电视监控系统的安装与调试	082

4.1	概述	082
4.2	多媒体电视监控系统的安装步骤与顺序	082
4.3	多媒体电视监控系统的调试	083
4.3.1	多媒体电视监控系统的调试设备与仪器	083
4.3.2	多媒体电视监控系统的单项设备调试	083
4.3.3	多媒体电视监控系统的分系统调试	083
4.4	CCD 摄像机、镜头、支架和防护罩的安装与调整	084
4.5	云台的安装与调整	089
4.6	解码器的安装与调整	091
4.7	视频多画面处理器的安装与设置	096
4.7.1	TC-876 彩色 4 画面 (QUAD) 分割器的设置与调整	097
4.7.2	NQC-600 系列彩色画面处理器的菜单设置与调整	097
4.8	视频矩阵的安装及操作	099
4.8.1	视频矩阵主机的选择	099
4.8.2	视频矩阵的系统连接	099
4.8.3	视频矩阵系统的软件设置	102
4.9	监听头的安装与调整	106

5	第 5 章	PAGE
	多媒体电视监控系统的工程验收	107

5.1	多媒体电视监控系统工程验收	107
5.1.1	多媒体电视监控系统工程验收一般规定	107
5.1.2	多媒体电视监控系统的工程施工质量	107
5.1.3	多媒体电视监控系统的质量主观评价	108
5.1.4	多媒体电视监控系统的质量客观测试	109
5.1.5	多媒体电视监控系统测试的具体要求	109

5.1.6 多媒体电视监控系统竣工验收文件	110
5.2 综合布线系统检验验收内容	111
5.2.1 环境检查	111
5.2.2 器材检验	112
5.2.3 设备安装检验	113
5.3 多媒体电视监控系统工程验收内容	115
5.3.1 一般规定	115
5.3.2 摄像部分	117
5.3.3 传输部分	118
5.3.4 监控室	120
5.3.5 供电、接地与安全防护验收	122
5.4 多媒体入侵报警电视监控系统验收	122
5.4.1 工程质量	122
5.4.2 系统检测	123
5.5 多媒体巡更管理电视监控系统验收	124
5.5.1 工程质量	124
5.5.2 系统测试	124
5.6 多媒体停车场管理电视监控系统验收	124
5.6.1 工程质量	124
5.6.2 系统功能检测	125
5.7 多媒体门禁与出入口管理电视监控系统验收	125
5.7.1 检测及验收依据	125
5.7.2 软件的检测及验收	125
5.7.3 硬件的检测及验收: 出入口控制与门禁系统	126

6	第 6 章	PAGE
	多媒体电视监控系统工程应用实例	127

6.1 纺纱厂局域网多媒体电视监控系统的设计与实现	127
6.1.1 概述	127
6.1.2 纱厂智能电视监控系统的总体组成	127
6.1.3 纱厂智能电视监控系统的方案设计	129
6.2 高校住宅区智能化监控系统的应用要求与举例	132
6.2.1 基本要求	132
6.2.2 高校智能化住宅区监控的集成管理系统	132
6.2.3 高校智能化住宅区安全监控工程设计方法	133
6.2.4 智能化住宅区安全监控工程举例	135
6.3 某高校银行营业厅的监控系统	137
6.3.1 监控系统要求和规定	137
6.3.2 某高校银行营业厅的监控系统工程设计方法	138
6.3.3 某高校银行营业厅的安全监控系统结构示例	142

6.4 某中学多媒体电视监控系统方案	143
6.4.1 学校安装多媒体电视监控设施的目的	143
6.4.2 学校安装多媒体电视监控系统功能要求	143
6.4.3 设计原则及技术、设备选型依据	143
6.4.4 多媒体电视监控系统应用优势及特点	144
6.4.5 多媒体电视监控系统组成及各部分配置要求	144
6.5 某市交通多媒体电视监控指挥中心与公安局报警防范指挥 中心的设计	146
6.5.1 某市交通多媒体电视监控管理指挥系统工程的基本要求	146
6.5.2 交通多媒体电视监控管理指挥系统的设计方案及说明书	147
6.5.3 某市报警与警情处理指挥系统设计方案及说明书	149
6.6 某机场候机楼的多媒体电视监控系统	151
6.6.1 某民用机场的安全防范系统	151
6.6.2 某机场航站楼弱电系统的组成结构	154
6.6.3 某机场安全防范系统方案架构框图	155

7	第 7 章	PAGE
	基于网络的多媒体电视监控系统	156

7.1 网络多媒体电视监控系统的基础	156
7.1.1 网络多媒体电视监控系统拓扑结构	156
7.1.2 网络多媒体电视监控系统参考模型及传输协议	158
7.1.3 网络多媒体电视监控系统的传输设备	163
7.2 网络视频设备	167
7.3 网络视频监控系统	169
7.4 基于网络视频服务器的 IP 网络多媒体监控系统	178
7.4.1 网络多媒体监控系统总体设计思路	178
7.4.2 网络数字监控系统设计依据	178
7.5 设计实例	179
7.5.1 网络数字监控系统总体设计需求	179
7.5.2 网络数字监控系统总体设计目标	179
7.5.3 IP 网络数字监控系统	180

8	第 8 章	PAGE
	多媒体电视监控系统的故障及维修方法	186

8.1 多媒体电视监控系统正常工作的条件	186
8.1.1 多媒体电视监控系统对电源及照明的条件	186
8.1.2 摄像机有正常图像输出的条件	187
8.1.3 云台受控正常转动的条件	187

8.1.4	摄像机镜头变焦、聚焦、光圈受控调整的条件	188
8.1.5	监听头 (拾音器) 有正常声音输出的条件	188
8.1.6	视频传输方式主监视器上有正常图像的条件	189
8.1.7	高频有线传输方式主监视器上有正常图像的条件	189
8.1.8	无线传输方式主监视器上有正常图像的条件	189
8.1.9	光纤传输方式主监视器上有正常图像的条件	190
8.2	多媒体电视监控系统常见故障及维修检查的手段	190
8.2.1	观察法	190
8.2.2	静态测量法	192
8.2.3	对比法	194
8.2.4	替换法	195
8.2.5	模拟法	195
8.2.6	分割法	196
8.2.7	信号寻迹法	197
8.3	多媒体电视监控系统常见的故障现象及其解决方法	197
8.3.1	由设备和部件引起或反映出的故障及解决方法	198
8.3.2	传输系统出现故障的分析与解决方法	199
8.3.3	多媒体电视监控系统前端故障	201
8.3.4	多媒体电视监控系统视频图像故障现象	202
8.3.5	多媒体电视监控系统控制中心 (后台) 故障	203
8.3.6	多媒体电视监控系统图像受入侵干扰和抑制	204
8.3.7	多媒体电视监控系统视频传输的噪声干扰与抗干扰问题 解决方法	210

	附录 I	PAGE
		215

	附录 II	PAGE
		225

	参考文献	PAGE
		241

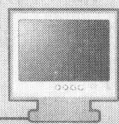


第

1

章

Chapter 1



多媒体电视监控系统概述

多媒体电视监控系统是安全防范系统的组成部分，它是一种防范能力较强的综合系统。视频监控以其直观、方便、信息内容丰富而广泛应用于许多场合。近年来，随着多媒体计算机、网络以及图像处理、传输技术的飞速发展，多媒体监控技术也有了很大的发展。

多媒体电视监控系统是一种先进的综合系统。它可以通过遥控摄像机及其辅助设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所的一切情况；可以把被监视场所的图像内容、声音内容同时传送到监控中心，使被监控场所的情况一目了然。同时，多媒体电视监控系统还可以与防盗报警等其他安全技术防范体系联动运行，使防范能力更加强大。特别是最近几年“画面分割器”及“长延时录像机”的出现，只要用一盘或几盘普通记录长度（如 24h）的录像带，实现对多个被监视画面长达几天时间的连续记录，从而为日后对曾出现过的一些情况进行分析、提供依据等提供了极大的方便。总之，多媒体电视监控系统已成为安全技术防范体系中不可缺少的重要组成部分。

1.1 概述

随着社会、经济、科技迅速发展，无论是经济发达国家，还是发展中国家或欠发达国家，都不同程度地发生着犯罪现象，有的甚至是跨国犯罪。安全问题已经成为整个国际社会关注的焦点。这就是说，人们在解决了自身的温饱问题之后，人身与社会公共安全问题已变得日益突出。另一方面，伴随着第五次产业革命的浪潮，工业企业的自动化、信息化建设进入高速发展阶段，高度现代化与智能化的生产过程日臻完善，对生产过程中的安全监视、控制与管理等问题也提出了新的要求。

我国越来越多的企业开始在其现代化改造与建设项目中增加对于生产过程进行安全监控的预算，而对已经实施了多媒体电视监控系统的生产企业来说则早已从中获得很好的效益。事实上，我国的安全防范技术市场近年来就已经取得了惊人的发展，并且在实际应用中得到了扩充，早已不仅仅局限于诸如银行、监狱、超市等针对抢盗、犯罪的安全防范，其他很多行业都针对自己的行业特点提出了各种各样的安全防范需要，因此出现了交通安全防范、海事安全防范、社会治安安全防范以及各类厂矿企业各具特点的生产监控、安全防范等。另外，针对环保监测、病房监护、教学监管等的监控、安全防范也越来越广泛的应用。

1.1.1 电视视频监控系统的的发展历程

电视视频监控技术从 20 世纪 80 年代进入我国以来，一直飞速发展，从技术层面上化分，经历了五个不同发展阶段。

第一代是全模拟监控，也叫闭路电视监控。是从 20 世纪 80 年代到 90 年代初期，十多年的时间一直主导着安防市场。大量应用在公安、银行、军工、交通、酒店等重要单位和部门。

第二代是准数字监控系统，是从 20 世纪 90 年代中期开始出现，以数字硬盘录像 DVR 为主，替代了原来的长延时模拟录像机，将原来的磁带存储模式转变成数字存储录像，解决了监控的模拟转数字录像和显示，集合了录像机、画面分割器等功能，跨出数字监控的第一步。

第三代是全数字监控系统，以嵌入式硬盘录像 DVR 为主，是一种将应用程序和操作系统与微处理器和各种芯片集成在一起的嵌入式系统，它的特点是：不可修改，结构紧凑，脱离了 PC 的不稳定，但图像远传仅局限在局域网内传输。

第四代是远程网络视频监控系统，以网络视频服务器为代表，解决了视频流在网络上的传输（但不具有 DVR 的存储功能），从图像采集开始进行数字化处理、传输，这样使得传输线路的选择更加多样性，只要有网络的地方，就提供了图像传输的可能，但脱离了安防产业的特点：录像存储的重要性，当网络发生故障以及大容量应用时图像的存储就会发生丢失，这样监控前端录像存储的重要性就突显出来。其网络传输的控制管理较为简单，不能适应大规模、多任务的复杂应用需求。

第五代是网络多媒体监控系统，它是由网络多媒体监控管理平台和前端信息采集设备组成。其核心是网络多媒体监控管理平台。

网络多媒体监控管理平台，集计算机网络、通信、视频处理、流媒体和自动化技术于一身，是视频、音频、数据和图示一体化的解决方案，兼备网络视频监控、视频会议、视频直播等功能，具有超大规模组网能力。是构建于 LAN/Internet 网络之上、支持多种传输方式的综合多媒体业务管理平台，其应用已远远超出监控本身所涵盖的内容。

前端的视频处理部分的网络多媒体视频服务器（NMVS，Network Media Video Server），同时具备了网络视频服务器的网络传输功能和硬盘录像机的存储功能（VideoSever+DVR），NMVS 是一种对视频、音频、数据进行压缩、存储及处理的专用计算机设备，它在视频监控、网络教学、IP 视频会议、视频直播及视频点播等方面都有广泛的应用。NMVS 采用最先进的 MPEG-4 或 H.264 等压缩格式，在符合技术指标的情况下对视频数据进行压缩编码，以满足存储和传输的要求。

1.1.2 国内外多媒体电视监控系统的发展概况

进入 21 世纪，国内外对安全防范产品特别是多媒体电视监控系统的需求与投入越来越多，应用领域也由单纯的安全防范进一步向安全生产管理、系统检测与监测等多方向扩展。

(1) 国外多媒体电视监控系统的应用

世界发达的国家把安全视为适合安居的首要条件。因此，多媒体电视监控系统作为预防犯罪的有力武器得到了广泛的应用，无论是高楼大厦、宾馆、饭店，还是路口车站，甚至地下铁道、站台等地方都设置了多媒体电视监控系统。在金融街、金融市场、政府重要部门也引进了电视监控设备，夜间警戒是以多媒体电视监控为中心。把高精度小型摄像机安装在路灯上，实行 24h 连续监控。监视信号直接传到警察局通信指挥中心。据抽样调查，在公共场所普及这种安全措施，犯罪率减少了一半。

(2) 我国多媒体电视监控系统的应用

我国从 20 世纪 50 年代便首先在故宫博物院安置了防盗报警系统,从 80 年代后期开始陆续制定了一系列安全技术防范标准,如《入侵探测器通用技术条件》(GB 10408.1—1989)、《视频入侵报警器》(GB 15207—1994)和《报警图像信号有线传输装置》(GB/T 16677—1996)等安防产品、设备标准以及《安全防范工程程序与要求》(GB/T 75—1994)、《文物系统博物馆安全防范工程设计规范》(GB/T 16571—1996)和《银行营业场所安全防范工程设计规范》(GB/T 16677—1996)等安全防范工程规范。但总体说来,我国的安全防范产品行业尚处于初级阶段。为此,中国安全防范产品行业协会于 2000 年制定了《中国安全防范产品行业“十五”发展规划》(2001~2005 年),分 8 个专题详细说明了各专题的主要任务和目标、当前主要问题、技术发展方向与课题、产业化与名优产品、主要措施等 5 项内容,其中专题 6 即为视频监控防范系统。在该专题的主要任务中明确指出要发展自动跟踪和锁定系统、远距离多路报警图像传输信号系统(包括窄带视频传送报警图像系统、可视电话传送报警图像和多媒体技术传送和接收图像系统),提高监控产品的质量。研制有自主知识产权的系统产品,开拓应用领域,提高国内产品的市场占有率。提出的研究课题包括:多媒体综合控制系统的研发;智能化高动态范围的视频探测设备,解决误报警问题;远程监控系统软件和相应设备的研制,应用数字技术和数字视频信号处理,解决视频信号的压缩传输和存储问题;以计算机为平台、网络为基础的多种传输方式的视频信息服务系统;产品的高可靠性和高附加值;系统中防护类产品的高档化。

2000 年 6 月,国家质量技术监督局与公安部联合发布了《安全技术防范产品管理办法》,这对我国的安防产品行业及安防市场无疑起到了促进和规范的作用。

(3) 多媒体电视监控系统的现状

早期的图像采集由光电导摄像管式的摄像机来实现,体积大而笨重。随着以 LSIC (Large Scale Integrated Circuit) 技术为基础的 CCD 摄像器件的出现,不仅技术先进,更适合于大批量生产,而且质量大大提高,成本也大大下降,因而一问世即成为摄像器件的主流。CCD 摄像机的低价格和长寿命改变了摄像机和多媒体电视监控系统以往那种价格昂贵、难以维修的问题,对多媒体电视监控系统的普及起到了极大的推动作用。

CCD 摄像机目前已处于成熟期,灵敏度、图像分辨率、图像还原性等指标均已达到了很高的水平。大多数摄像机都具有了电源锁相、电子快门、背光补偿等基本功能,新型摄像机还大都采用了数字信号处理技术,进一步提高了整体性能。彩色摄像机具有鲜明的色彩,图像视觉效果良好,因而在多媒体电视监控系统的应用比率不断提高。虽然在红外夜视情况下彩色摄像机尚不能与黑白摄像机相比,但彩色黑白日夜两用型摄像机的问世则弥补了彩色摄像机这方面的不足。近年来,随着 CMOS 图像传感器的出现,以集成度高、功耗低、成本低和易于大批量生产等诸多优势被广泛地应用于数码相机、个人数字助理以及可视移动电话等新型产品中,并将进入多媒体电视监控系统的趋势。

目前大多数视频设备所要求的输入信号为模拟的视频基带信号,而且在近距离传输时,模拟信号是一种开销最节省、最具实时性的方式,所以视频基带信号仍为目前 CCD 摄像机的输出方式。现在应用于桌面视频会议或可视电话的小型摄像机已经具有并口型及 USB 接口型,可直接接入计算机的并口或 USB 口,但电视监控用摄像机还没有数字输出接口规范。因此,具有某种数字视频输出接口的电视监控用摄像机将出现,而具有支持 TCP/IP 协议

(RJ45 接口) 的网络摄像机已经在 21 世纪应用到基于网络的电视监控系统中。

实现长距离、低失真的视频信号传送是保证电视监控系统基本质量和应用范围的关键。采用同轴电缆的基带信号传输, 一直是应用最为普遍的方式, 它具有简单可靠、附加设备少的特点, 但它又一直是限制电视监控应用范围的一个技术环节。

模拟方式的传输要保证宽带信号具有高的 S/N (信噪比) 和低失真是十分困难的, 为了增加传输距离所采取的补偿又会引入新的失真, 而这一点对于宽带视频信号尤为突出。光纤传输技术开辟了通信的新时代, 它很快在视频传输中得到应用。采用光纤传送视频信号, 使无中继传输距离从同轴电缆的几百米增加到几十千米, 并能得到很高的图像质量。多路传输和双向传输也很容易实现。这就大大地扩展了电视监控的应用范围和控制距离, 从而使诸如城市交通、高速公路、住宅社区和大型建筑等大型电视监控系统的实施。但是, 光纤传输目前在电视监控中的应用才刚开始起步, 大多数系统都是采用视频基带信号传输, 光纤仅仅是代替同轴电缆作为一个新的宽带、低损耗介质, 光纤通信技术的真正优势和潜力并未充分体现和发挥出来。这主要是由模拟视频信号传输的方式和电视监控系统结构特点所致。随着光纤双向、频分、波分复用技术的成熟, 色散位移光纤和色散平坦光纤、光纤放大器的实用化, 光纤传输的无中继距离和传输容量将会有更大的提高。为今后多媒体电视监控系统的大型化和远程化提供了技术支持, 当电视监控系统中的数据流从模拟转为数字时, 光纤通信的特点才能充分地发挥出来。

(4) 新型数字化电视监控系统

数字信号具有频谱效率高、抗干扰能力强、失真少等模拟信号无法比拟的特点, 同时也具有信号处理数据量大、占用频率资源多的问题, 只有对数字信号实现有效的压缩, 使之在通信方面的开销与模拟信号基本相同, 它的其他优点才能表现出来, 并具有实用性。在数字电视与高清晰度电视市场的拉动下, 与数字电视相关的各种数字视频技术得到了迅速的发展, 相应的技术标准、各种算法和专用芯片、处理、记录和显示数字图像信号的设备也相继制定和开发完成。受广播电视数字化进程的影响, 电视监控数字化的进程也已在以下几个方面表现出来。

① DSP 的普遍应用 各种视频设备普遍地采用了数字信号处理技术, 如摄像机、图像拼接、分割、分时记录和视频探测等。这些设备的输入和输出仍为模拟视频信号, 在机内将其转换为数字信号进行各种变换和处理, 它们采用 DSP 和 DRAM 对信号进行并行和分时处理, 可以方便地分别处理各分量信号, 实现多路视频信号之间的同步, 解决扫描变换和开窗采样等问题, 可以容易地完成各种图像的分解和组合及简单的图像分析, 使各种设备的功能更为完善、性能大为提高。也有许多设备开始采用数字输入和数字输出方式, 如大屏幕显示的图像合成、切换、分配设备、远程监控设备等。这表明 DSP 技术和器件已趋于成熟, 它的应用也为 CPU 在视频设备中的应用提供了更加有利的环境, 使得信号的变换、处理和控制在同一个数字层面上, 同时也使视频设备与计算机的接口更加方便。

② 可视电话、电视会议得到了广泛的应用 利用窄带介质、采用低数据率传输动态图像的可视电话和电视会议是数字视频较为成功的实例。尽管其图像质量(分辨率、帧率)远低于广播电视, 但其传送的信息量作为图像监控的目的是足够的。它是图像压缩技术和调制解调技术结合的产物, 其图像压缩、处理、记录都是在数字基础上进行的, 采用 MODEM 将数据流通过公用介质传送, 是目前远程电视监控系统的技术基础。

③ 多媒体技术在电视监控系统中开始从前台管理向后台处理发展 多媒体电视监控系统将传统电视监控系统的所有功能转交计算机来实现,它可以处理图形、图像、声音、文本等多种信息资源,并且有多种方式的人机交互界面。图像系统是最能体现多媒体特点的应用领域,这是因为它的信息量大,在传输和存储时所需开销很大,数据处理速度要求很高。随着视频技术、图像压缩技术和计算机技术的发展及相应标准的完善、各种专用芯片的研制成功,这一问题得到了初步解决。因此,多媒体在电视监控系统中得到了广泛的应用,这也是今后电视监控系统的发展趋势。

多媒体技术在电视监控系统中的应用分两个层面:一是建立一个新的更为友好的人机交互界面;二是对图像进行数字化处理和加工,在数字图像的层面上提取有用信息,进行传送和存储。前者可以由传统的电视监控系统控制器加多媒体计算机来实现,其核心是 GUI(图形用户界面)。它是在计算机操作平台上开发的应用软件。这样的系统为用户提供了一个全新的、形象化的友好界面,更重要的是可以在计算机操作平台上将电视监控与其他技术系统的各种不同的数据处理和控制功能集总在一起,并可实行网络化的分布式结构。但它仍是以前台管理为主的方式,主要功能是图像信号的分配、切换和前端设备的控制。后者则是直接输入模拟视频信号,数字化后进行图像压缩、然后进行存储、传输及相关的处理,这就是 DVR(数字视频记录)和远程监控设备。在许多 DVR 设备中具有图像识别和特征提取的功能,通过图像分析实现运动探测和报警,控制相关的机构,使电视监控更具智能化。显然这种方式是以图像的后台处理为主的方式。以上两种方式正在逐步地结合起来,成为电视监控系统控制设备的主要形式。

基于对象的低码率高效图像压缩编码标准 MPEG-4 以及 H. 264 标准的出现,使基于局域网、广域网的多画面实时传输及存储成为可能。跨地区、跨省份甚至跨国界的综合型的多媒体数字监控系统已经以全新的概念及形式在应用。

(5) 多媒体电视监控系统的发展方向

从第一代到第四代的视频监控系统,虽然实现了从模拟到数字直至支持 IP 网络的传输,但前端设备功能的单一,管理系统的相对简单,已难以完成目前监控网络的不断扩大及日益复杂的功能需求,第五代网络多媒体监控管理系统应运而生,其特点及优势主要体现在多媒体应用中的数字化、网络化、智能化、系统化及超大规模组网能力。

1) 网络多媒体监控管理平台

① 网络管理分级化 过去的监控网络通常是各个企业/行业在局部地区各自自成系统,现在的监控需求已发展为行业内联网、跨行业联网、跨国界联网,网络规模越来越大,以前的监控系统已无法管理如此大规模的监控网络,第五代网络多媒体监控管理平台,采用分级式管理控制方式,从而具有超大规模的组网能力。

② 与 GIS 地理信息系统、MIS 系统等有机结合 第五代网络多媒体监控管理平台,将地理信息系统(GIS)、管理信息系统(MIS)进行有机的结合,为用户的综合管理提供了极大的方便。

③ 分布式信息转发/存储 视音频信息,虽然经过压缩编码处理,但仍然占用较大的传输带宽及存储空间,第五代网络多媒体监控管理平台,采用分布式的信息转发和存储,在 IP 网络上进行虚拟矩阵控制,从而极大提高了网络带宽利用率,并大大减少了硬件设备的投入。

④ 寻址定位自动化 第五代网络多媒体监控管理平台,采用动态域名解析技术,前端及客户端只需简单的登录操作,经鉴定认证后,系统即可自动完成对新加入设备的寻址定位功能,使监控系统真正实现了即插即用、“无极”扩展。

⑤ 私有 IP 地址的有效利用 第五代网络多媒体监控管理平台,采用虚拟 IP 地址技术,使得私有 IP 地址得到有效利用,极大节省了有限的公共 IP 地址资源。

⑥ 与各种告警功能的联动管理 与各种告警功能及门禁系统的联动管理,系统可以检测多路报警信号,当发生报警时,可联动一个或者几个设备协同工作,如自动启动录像功能(可录制报警前多少秒事件)、摄像机转到告警预置位、向指定人员发送短信、声音提示或电话呼叫等。

⑦ 远程管理 远程管理功能可以实现远程维护、远程配置、远程状态查询,能极大地减少现场维护工作量,就像在本地一样方便。

⑧ 基于 C/S(客户端/服务器)或 B/S(浏览器/服务器)标准网络架构 监视设备支持计算机、手持 PDA 监控,为用户使用提供了极大的方便。

2) 网络多媒体视频服务器

① 整合了 DVR 与网络摄像机的功能 网络多媒体视频服务器(NMVS)采用当今国际最先进的图像压缩标准,支持 Flash Memory Compact Card 和 HDD 标准硬盘内置存储方式(可选内置 Flash Memory Compact Card 或硬盘 HDD 存储模块),使其既具有实时视音频信息的网络传输功能,同时也具备 DVR 的前端存储功能,从而使整个监控系统非常方便地实现视频、音频、数据的传输、共享和多级存储功能。

② 提供了多种网络接口/多种接入模式 网络多媒体视频服务器,为了适应各种网络的接入方式,提供了多种用户可选的内置网络接口模块,如 Ethernet、WLAN、CDMA、ADSL 和无线光传输模块,以满足各种组网方式的用户需求。

③ 语音 系统可提供与视频数量相对应的单向音频输入(1~16 路),可做到音视频同步,并可录音。每个硬件设备提供一路双向语音通道,可实现现场与中心的对讲功能。

④ 提供云镜控制接口、数据传输接口及告警输入接口。

第五代网络多媒体监控管理平台,与前四代视频监控系统的根本区别在于,其不再局限于简单地完成对视频信号的处理、传输、控制,其核心仍是对基于 IP 网络的多媒体信息(视频/音频/数据)提供一个综合完备的管理控制平台。第五代网络多媒体监控系统以网络为依托,以数字视频的压缩、传输、存储和播放为核心,以智能实用的图像分析为特色,并与报警系统、门禁系统整合到一个使用平台上,引发了视频监控行业的一次技术革命,迅速受到了安防行业 and 用户的关注。第五代网络多媒体监控管理系统,可以广泛用于多媒体视讯调度指挥、网络视频监控和会议、多媒体网上直播、网络教学、远程医疗等各个方面。

现今多媒体视频监控系统已经步入了全数字时代。这将彻底打破“闭路电视系统”模拟方式的结构,从根本上改变了视频监控系统从信息采集、传输处理、系统控制的方式和结构形式,也标志着监控正在走向现代“四化”阶段。

① 前端一体化:监控系统前端一体化意味着多种技术的整合、嵌入式构架、适用和适用性更强以及不同探测设备的整合输出。它为系统集成化奠定了基础。

② 传输网络化:视频监控系统的网络化意味着系统的结构将由集成式系统向集散式系统发展,集散式系统采用多层分级的结构形式,将使整个网络系统硬件和软件资源以及任务

和负载得以共享，这也是系统集成与整合的重要基础。

③ 处理数字化：信息处理数字化意味着信息流的数字化、编码压缩、开放式的协议，具有微内核技术的实时多任务、多用户、分布式操作系统，以实现抢先任务调度算法的快速响应，硬件和软件采用标准化、模块化和系列化的设计，系统设备的配置具有通用性强、开放性好、系统组态灵活、控制功能完善、数据处理方便、人机界面友好以及系统安装、调试和维修简单化、系统运行互为热备份、容错可靠等功能。

④ 系统集成化：系统集成化正是由于构建系统的各子系统均实现了网络化和数字化，特别是使视频监控系统与弱电系统中其他各子系统间实现无缝连接，从而实现了在统一的操作平台上进行管理和控制。

多媒体电视监控系统将在生产过程管理、安全报警管理、小区物业管理、银行和商场、医院管理、交通指挥管理等方面发挥巨大的作用。

前端一体化、视频数字化、监控网络化、系统集成化是视频监控系统公认的发展方向，而数字化是网络化的前提，网络化又是系统集成化的基础，所以，多媒体视频监控发展的两个最大特点就是数字化和网络化。

综上所述，随着计算机技术及网络技术的迅猛发展，各个国家掀起一股强大的数字化、网络化浪潮，对于公安、安防行业的发展，必须经历模拟数字混合的阶段，但是最终的趋势必然是全面数字化，即视频在前端进行数字化、网络化，利用网络进行传输，智能化视频监控系统将要迅速崛起。

多媒体视频监控系统是安全防范系统的组成部分，它是一种防范能力较强的综合系统。视频监控以其直观、方便、信息内容丰富而广泛应用于许多场合。近年来，随着计算机、网络以及图像处理、传输技术的飞速发展，促进了多媒体视频监控技术的快速发展。

1.1.3 多媒体电视监控与安全防范技术

多媒体电视监控与安全防范技术体系涉及人防、物防和技术防范三大组成部分，越来越受到世界各国的重视。

技术防范是社会公共安全防范体系中技术含量最高、发展最快的一大分支。它涉及防入侵报警、电子巡更、电视监控、出入口控制、楼宇可视对讲及证件防伪等诸多领域，其中多媒体电视监控系统是安全防范技术系统的重要组成部分，它与防入侵报警系统和出入口控制（又称门禁）系统共同构成现代综合安全防范技术系统的三大要素。多媒体电视监控系统在安防领域中的地位和作用日渐突出，这是因为视频信号本身具有可视、可记录及信息量大等特点，它通观全局、一目了然，判断事件具有极高的准确性、清晰度。因此，是报警复核、动态监控、过程控制和信息记录的有效手段。

电视技术与计算机技术的结合，为 21 世纪的多媒体电视监控系统在安全防范技术领域带来了一场革命。这类新型的综合型多媒体电视监控系统的运用反映时代特征的最新技术，如多媒体技术、人工智能技术、数字图像处理技术、神经网络技术、模式识别技术、信息处理技术、卫星定位技术等。实际上，国内很多从事电视监控设备生产或系统集成的厂家已经在上述综合型多媒体电视监控系统的研发上投入了很大的精力，并已取得初步成果。在安全监视领域基于人脸识别技术的图像自动跟踪系统、在交通监视领域基于文字识别技术的汽车牌照自动识别系统以及在刑侦领域基于图像处理技术的面相识别和指纹识别系统等。

1.2 多媒体电视监控技术与应用

1.2.1 多媒体电视监控技术的组成原理

多媒体电视监控技术是在以往电视监控技术的基础上,综合应用当今最先进的无线电与电子技术、计算机技术、光电技术、机电一体化技术、光纤技术、红外技术、电视技术、长延时记录与硬盘记录等技术,而迅速发展起来的一种多媒体技术。

(1) 多媒体电视监控技术的组成

多媒体电视监控技术,将摄像机、解码器、遥控云台与防护罩、视频多画面处理器、视频矩阵(或视频切换器)、音频矩阵(或音频切换器)、计算机及软件操作系统、码分配器、光发射与接收端机、视频调制器、中继放大器、解调器、监视器、长延时录像机(或硬盘录像机)、监听器、远传驱动器以及信号传输网络(电缆或光纤)等设备器材有机地组成功能系统,称为电视监控系统,也称为多媒体电视监控系统。多媒体电视监控系统主要用于对某些重要场所图像的监视和声音的监听,以及图像和声音的记录、报警等,以便对该场所进行有效的监视、控制。

多媒体电视监控技术,把各种探头、传感器、检测器、计算机、电视监控设备、控制与执行机构等现代电子设备组成的综合报警与控制系统,称为多媒体报警系统,它主要用于某些重要部位的监测、监控、报警与记录等,以便对这些部位进行严密的安全防范、监测、管理、控制。

(2) 多媒体电视监控系统常见的组成方式

如图 1-1 所示。这是一种由摄像机及其辅助设备(如镜头、云台等)、终端解码箱、视频传输线路及控制信号总线、控制台、多媒体计算机及监视器组成。这种常用的组成方式,在功能上只通过摄像机获取被监视场所的图像信号,以及监听器对声音信号拾取。在信号传输方面采用视频基带传输方式。这种方式适合大多数距离近、范围小的电视监控系统。它的特点是设计、安装和调试都比较简单易行,且系统的质量高、稳定可靠。同时,这种系统的设备和部件几乎全部是定型产品,所以在设备选购以及质量保证上都是切实可行的。

在这种系统中,如果增加防盗报警系统联动,也非常方便。只要在原系统上加装声音拾取及防盗报警系统即可(如图 1-1 所示的右边部分)。

图 1-1 中,假设监控点的摄像机到控制中心机房的距离大于 300m,距离比较远,视频信号经过采用 SYWV-75-6 同轴电缆 300m 左右的远传后,信号衰减大,在传输线路中间应增设视频放大器;对监控点的摄像机到控制中心机房的距离若在 150m 左右,距离不是太远,虽然视频信号有一定衰减,但对图像质量影响不很明显,可不考虑增设视频放大器。

云台是用于安装、固定摄像机及防护罩等摄像设备的装置,利用云台的转动可以极大地扩大摄像机的视野范围,便于对监控点现场的目标进行有效的监控、跟踪等。

电动云台(又称遥控云台)内一般安装有两个电动机,一个电动机用于驱动相关的机械传动机构使摄像机作垂直方向的上、下转动,另一个电动机驱动相关的机械传动机构使摄像机作水平方向的左、右转动。两个电动机及相关的机械传动机构相互配合,就可使摄像机作上、下、左、右全方位转动,所以具有两个电动机的云台,一般叫全方位云台或万向云台;