

安 防 天 下

——智能网络视频监控技术详解与实践

西刹子 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是具有多年行业经验的安防专业人士呈现给行业的“诚意之作”，其目的在于和行业朋友分享、交流、探讨“智能网络视频监控系统”的原理、应用、产品、技术发展趋势等。本书的内容涉及了模拟视频监控系统、编码压缩、DVR、DVS、IPC、NVR、视频分析、高清摄像机、视频传输、CMS、视频存储、解码显示等各个环节，并辅有大量的相关应用案例供读者参考，以期让读者更好地理解和应用。

本书共分15章，第1章是概述部分，第2章简单介绍了模拟电视监控系统，第3~7章分别介绍了编码压缩技术、DVR技术、DVS技术、NVR技术、IPC技术，第8章介绍了高清监控系统，第9章介绍了视频内容分析技术，第10章介绍了网络传输系统，第11章介绍了CMS技术，第12章介绍了存储系统，第13章介绍了解码显示，第14章介绍了智能网络视频监控系统实战应用，第15章是智能网络视频监控系统相关应用的介绍。

本书适合行业的初学者或者有一定行业经验的读者阅读，特别适合“弱电、安全防范、视频监控”相关行业的读者作为入门及深入学习的参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

安防天下——智能网络视频监控技术详解与实践/西刹子编著. —北京：清华大学出版社，2010.2

ISBN 978-7-302-21900-2

I. 安… II. 西… III. 视频系统—监视控制 IV. TN94

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第012941号

责任编辑：栾大成 宋延清

封面设计：杨玉兰

版式设计：北京东方人华科技有限公司

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：三河市新茂装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：188×260 印 张：33 字 数：841千字

版 次：2010年2月第1版 印 次：2010年2月第1次印刷

印 数：1~4000

定 价：65.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题，请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话：(010)62770177 转 3103 产品编号：033613-01

前 言

目前，全球安防市场规模超过 1000 亿美元，中国安防市场规模超过 200 亿美元，中国安防从业人员超过 100 万人，并保持着健康、高速的发展态势。“视频监控系统”是整个安防系统中的“大块头”，应用领域不断扩展、行业规模不断扩大。因此，在中国，安全防范、视频监控、智能网络视频监控系统的应用，真可谓“广阔天地、大有作为”。

本书是一名具有多年行业经验的“草根”级安防人士的“诚意之作”，其目的是与行业中的朋友们分享、交流、探讨“智能网络视频监控系统”的原理、产品、应用、技术发展趋势等。本书的内容涉及了模拟视频监控系统、编码压缩、DVR、DVS、IPC、NVR、视频分析、高清摄像机、视频传输、CMS、视频存储、解码显示等各个环节，并辅有大量的相关应用案例供读者参考，以期让读者更好地理解和应用。

“视频监控系统”属于“安全防范系统”的一个分支，它与光学技术、传感技术、芯片技术、编码压缩技术、网络传输技术、计算机技术、存储技术、电气技术等密切相关，任何相关行业的技术突破与革新都可能会给“视频监控系统”带来新的思路、新的模式甚至是颠覆性的变革。作者从事“安防视频监控”行业近 10 年，经历了视频监控系统从“模拟时代”、“DVR 时代”到“智能网络时代”的演进全过程，深知需要不断学习方可跟上行业快速发展的节奏。

也许正因为上面的原因，目前市场上此题材的“贴近实际、与时俱进”的图书或教程很短缺，很多朋友也跟作者探讨过这一问题。考虑再三，作者决定将自己多年的行业经验、知识积累拿出来，与大家分享和探讨。

很显然，要编写这样一本书，难度是非常大的，不仅因为它所涉及的技术面非常广、专业性很强，更重要的是编写者要有非常全面、丰富的实际工程经验，要对各种工程技术、产品有全面和深入的掌握。

当然作者在这方面也同样存在许多不足，行业积累和沉淀不够，对各个底层知识点的理解不够透彻，文字组织能力还不够强，因此本书也必然会有很多纰漏和错误，诚愿各位读者和专家发现后及时与出版社或作者本人联系，在此对支持本书的读者表示最真挚的谢意。

1. 本书内容

智能网络视频监控系统的构成主要包括网络摄像机、高清摄像机、DVR 设备、网络传输系统、网络录像设备(NVR)、中央管理平台(CMS)、视频内容分析(VCA)、存储设备及解码显



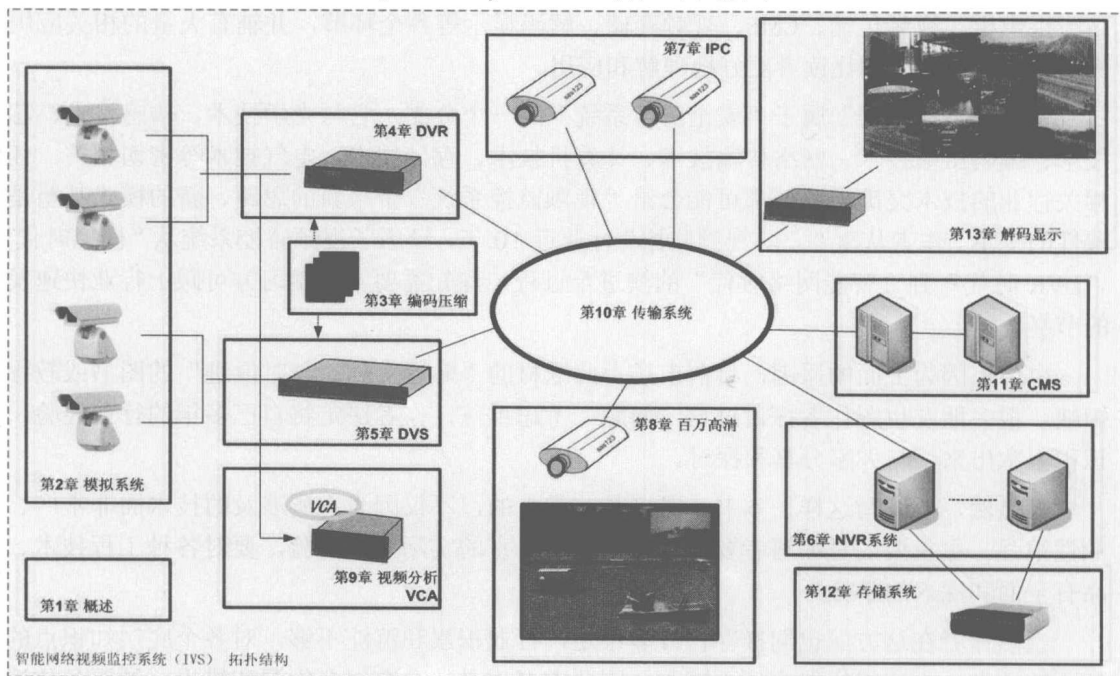
示设备。

需要说明的是，智能视频监控系统(Intelligent Video Surveillance, IVS)是个宽泛的称呼，其实，所有与芯片技术、软件技术、存储检索、计算机技术相关的视频监控技术都可以称为智能视频监控技术。而近年来兴起的视频内容分析技术(Video Content Analysis, VCA)是狭义的概念，主要指利用计算机技术对视频内容进行自动分析与提取，产品形态主要是具有 VCA 功能的 IPC、DVS、NVR 及专用视频分析服务器。

很显然，本书的内容如同书名，涉及到整个智能网络视频监控系统(IVS)，而视频内容分析技术(VCA)是本书的内容之一。

本书共分 15 章。

第 1 章是概述部分，第 2 章简单介绍模拟电视监控系统，第 3~7 章分别介绍编码压缩技术、DVR 技术、DVS 技术、NVR 技术、IPC 技术，第 8 章介绍高清监控系统，第 9 章介绍视频内容分析技术，第 10 章介绍网络传输系统，第 11 章介绍 CMS 技术，第 12 章介绍存储系统，第 13 章介绍解码显示，第 14 章介绍智能网络视频监控系统实战应用，第 15 章介绍 IVS 在不同行业中的应用。本书主体(前 13 章)的拓扑结构如下图所示。



本书各个章节的安排基本上就是“视频监控”行业发展的历程，各章之间有机结合，给读者一个全面、系统的介绍。

2. 本书特色

本书的特色主要可以归结为如下 3 点：

- 图文结合、便于阅读——全书配有大量插图，对一些知识点进行文字阐述之后，利用插图进行更深入的说明。尤其对于设备原理、系统架构、数据流等内容进行介绍时，插图的作用是显而易见的，这会有助于读者对相关内容的理解。
- 理论与实践有机结合——在阐明理论的同时辅以相应的实际应用案例，为读者提供全面的设计、应用、维护案例参考，让读者“知其然并知其所以然”，以达到最佳的学习效果。
- 新技术、新产品、新案例——本书对 IP 监控的各个环节，尤其是新近的视频分析技术、高清监控、中央管理平台、存储技术等都有很多阐述；而在各个章节之后，都精选了行业主流厂家的设备予以介绍，让读者能够更加深入地了解相关产品，其中对产品的介绍客观、公正；各个案例，如机场、铁路、平安城市，都是非常“新鲜”的素材。本书很少讨论那些已被淘汰或面临淘汰的东西，从而确保反映行业的新技术和新潮流。

3. 关于作者

潘国辉，网名“西刹子”，辽宁人，男，1977年生。2000年毕业于沈阳建筑工程学院工业自动化专业，具有9年安全防范与视频监控行业经验。曾经服务于欧美大型安防集成公司，具有大量的机场、铁路、地铁、平安城市等项目的安防监控系统设计/实施/调试/服务经验，目前在一家全球领先的IP监控厂商的部门中任职。曾先后在国内主流的多个安防杂志上发表过大量的论文，并建有自己的博客(www.ivs123.cn)，取名“安天下”，口号是“安防天下、服务万家”，旨在与行业朋友分享、交流，探讨安防行业的新技术、新产品及应用。

4. 读者群

行业的初学者或者有一定行业经验的朋友，经常遇到的问题是个人知识点的不系统化及经验的不连续性，本书将有助于读者将行业知识与经验条理化、系统化、结构化，并能帮助读者解决以前曾经困惑过的一些问题。本书特别适合“弱电、安全防范、视频监控”相关行业的人员作为入门及深入学习的参考用书，由于作者既非专家又非学者，乃是行业内的普通实践人士，因此，建议读者在阅读本书的过程中多加思考，对有疑问或不理解的地方，可与作者本人或其他业界人士探讨，相信这样可以更加有收获。

读者在阅读本书的过程中若遇到疑问或难题，或对这本书有什么看法，可以发送 E-mail 至 sas123@yahoo.cn，或者登录网络 www.sas123.cn，进行讨论或寻求支持。

5. 鸣谢

到了说感谢的时候了，首先感谢以下所有的公司、机构及个人：

- 感谢清华大学出版社的栾大成编辑，从意向合作、签约、写作的全程直到出版发行



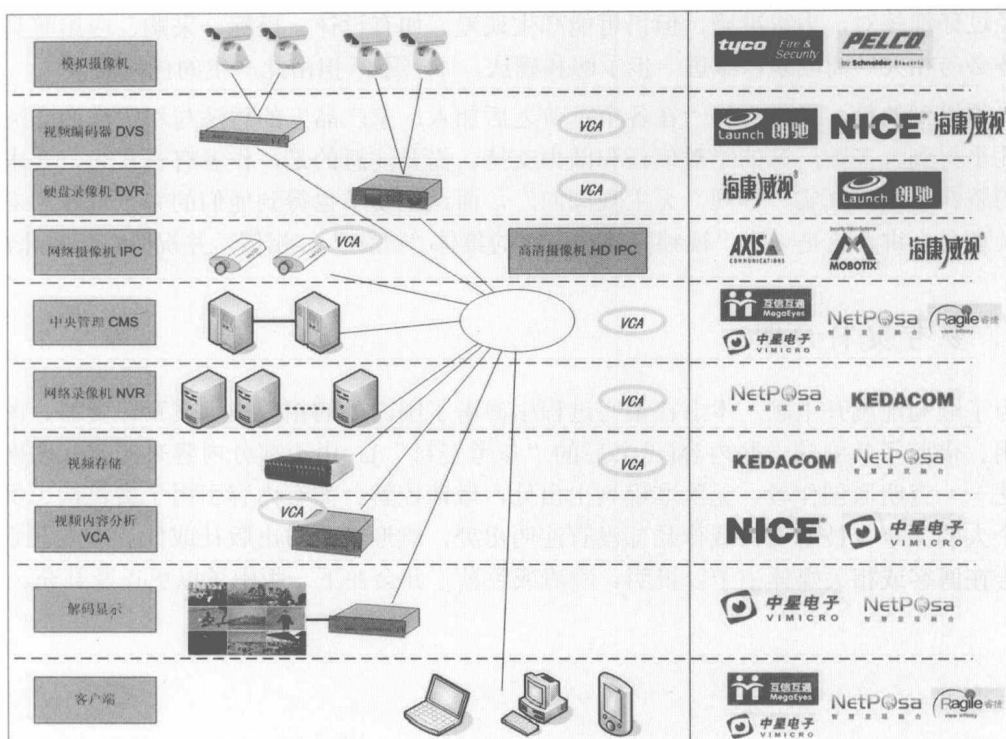
都给予大量的指导和帮助，让作者体验到了清华大学出版社的专业合作态度。

- 感谢朗驰欣创公司的彭志远(董事长)对作者的信任和支持，多次深入交流，并给予一些很好的建议；感谢于涛(总经理)、赵昕(副总经理)对本书的大力支持。
- 感谢东方网力公司的刘光(董事长)，一个下午的长谈让作者受益，并下定决心坚持自己想做的事情，从而快速完成此书；并感谢冯程(副总裁)的大力支持。
- 感谢互信互通公司的雍军(副总经理)对本书的大力支持，尤其感谢朴希闯(产品策划经理)对“平安城市视频监控”部分的大力贡献，得以弥补作者在该领域的短板。
- 感谢中星电子的王海增(总监)，多次交流令作者受益，并谢谢对本书的支持。
- 感谢 AXIS 公司的胡雪菲(大客户经理)，谢谢提供了一些参考资料，通过多次的交流，让作者了解了全球顶级的 IPC 厂商(AXIS)的先进理念、技术和产品。
- 感谢海康公司的刘宝林(市场部经理)，充分信任并完全支持作者的写作。
- 感谢广州睿捷的何智勇(总监)，多次交流令作者受益，并谢谢对本书的支持。
- 感谢 Mobotix 公司的张乐庆(业务发展经理)能在百忙之中支持并提供资料。
- 感谢苏州科达公司的叶霞(品牌经理)，支持本书并提供资料。
- 感谢《安防经理》杨勇(主编)，多次交流让作者领略到了职业安防经理人的素养和沉淀，并在写作过程给予了一些很好的建议和相关帮助。
- 感谢《安全自动化》杂志刘恒(主编)、刘爱华(副主编)，感谢《中国安防》曾遂全(编辑)，感谢《中国公共安全》马晓东(记者)，与你们的交流让作者受益良多。
- 感谢《大话存储》作者张冬，本书“存储”章节部分借鉴、引用了该书的一些内容。
- 感谢 CRSC(国铁华晨)公司的魏宏，多个项目的合作中让作者学到了很多。
- 感谢 NICE 公司的韩曦，作为优秀的解决方案工程师，与你交流和探讨让作者受益。
- 感谢 SIEMENS(西门子楼宇科技)的张新房，榜样的作用让作者能开博客、写书。
- 感谢中国电子工程设计院的汪怡平(总工)、柳树青(总监)，从你们身上学到很多东西。
- 感谢 TYCO(泰科安防)公司的舒岩，让作者领略到安防人不一样的精彩。
- 感谢清华同方的李元松，谢谢一直给予的鼎力帮助。

感谢作者的妻子，谢谢她两年来的理解和支持。感谢这几年所有给予作者支持、关注的家人和朋友，是你们的鼓励和支持让作者有决心和毅力去完成此作品。

6. 品牌声明

如下图所示，本书内容包括模拟监控、DVS、DVR、IPC、CMS、NVR、高清监控、视频存储、视频内容分析、网络传输、解码显示等部分，每个部分都独立自成章节。为了让读者更好地对相关内容进行理解，本书在各个章节之后精选了一些行业主流厂商的相关产品进行深入介绍，以期使读者可以将相关技术和产品结合起来，更好地阅读。



本书具体涉及的品牌如下：

- AXIS(<http://www.axis.com>)
- 海康威视(<http://www.hikvision.com>)
- 苏州科达(<http://www.kedacom.com>)
- 朗驰欣创(<http://www.launchdigital.net>)
- MOBOTIX(<http://www.mobotix.com>)
- 互信互通(<http://www.megaeyes.com>)
- 东方网力(<http://www.netposa.com>)
- NICE(<http://www.nice.com/cn>)
- 派尔高(<http://www.pelco.com>)
- 广州睿捷(<http://www.ragile.com>)
- 泰科安防(<http://www.tycosecurity.com.cn>)
- 中星电子(<http://www.zxelec.com>)
- 安防经理(<http://www.secumanager.com>)
- 安天下(<http://www.sas123.cn>)

本书中各个章节后面对以上公司的产品所做的介绍，仅仅是为了让读者更好地了解相关章节的技术内容，作者已经尽力去保证其完整、客观、中立，其中大部分资料由各个公司提供，少量资料来源于相应公司的公开产品资料或网站资料，一切产品图片、公司 LOGO、技术规范等的版权均为各个公司所有，各个公司保留因产品升级而变更设计的权利。虽然所有资



料均经过仔细核对，力求准确，但仍可能产生误差。如有设计、投标、采购、应用等具体要求请务必与相关厂商联系以做进一步了解和确认，本书不承担由此产生的任何后果。

必须提到的是，当作者将“在各个章节之后加入厂家产品”的想法与相关厂商交流的时候，几乎得到大多数厂家的绝对信任和鼎力支持。需要注意的是，作者有言在先，要求各家提供的资料必须“真实、客观、无主观倾向”，而这个要求也得到他们的完全理解和支持。从某种意义上讲，这是一次“视频监控产品”的集体“亮剑”。相信，并祝愿它们越来越好。

7. 参考资料声明

为了顺利地展开主题，本书在编写过程中参考了国内外的相关技术文章、资料、图片，并引用、借鉴了其中的一些内容(见书后的“参考资料”)。由于部分内容来源于互联网，因此无法一一查明原创作者、无法准确列出出处，敬请谅解。如有内容引用了贵机构、贵公司或您个人的文章、技术资料或作品却没有注明出处，欢迎及时与出版社或作者本人联系，我们将会在微博或相关媒体中予以说明、澄清或致歉，并会在下一版中予以更正及补充。

业内推荐

网络视频监控是在模拟视频监控的基础上由国外快速引入中国的，目前中国市场上模拟、模数混合、全数字监控系统呈混合使用状态。多数设计院、工程集成商、厂商、包括用户对其中的细节认知是“知其然而不知其所以然”。随着各类项目的要求不断提升，在建设全数字网络视频监控系统及管理过程中，参与者需要具备系统化的基础技术和产品知识。本书是当前中国安防行业中较全面客观的阐述网络监控硬件设备与系统(管理)平台以及智能分析和典型案例等知识的基础读物，适合相关设计院、工程集成商、厂商、用户管理人员以及安保人员参考阅读。

杨勇 《安防经理》杂志执行主编

视频监控行业与其他行业的最大不同就是其技术与产品的更新速度过快，知识点过于分散，而市场上很少有贴近实际的相关参考书籍，我很高兴看到《安防天下——智能网络视频监控技术详解与实践》一书在这方面的突破。通过大量结合实际的案例以及通俗易懂的语言描述，真正做到了理论联系实际，做到了“授人以渔而不是授人以鱼”。作者将自己多年来从几个国际领先的安防公司及几个大型安防项目中获得的知识储备、设计经验、项目实施经验拿出来分享，实在难能可贵。相信本书会对安防/监控行业及从业人员大有贡献。

汪怡平 中国电子工程设计院 副总工

安防行业是一个朝阳行业，视频监控系统是安防系统的一个子系统，是技防的重要组成部分，是伴随着多媒体技术、编解码技术、网络技术等 IT 技术发展而成熟起来的。视频监控系统中的许多新产品、新技术更新换代非常快，行业中、市场上都缺乏相关的梳理。本书以翔实的内容、深入浅出的语言描述了系统的原理、产品、应用案例和技术发展趋势，将会是安防从业人员的重要参考资料。

何峻峰 杭州海康威视技术支持总监

视频监控系统经历了从模拟系统、数字系统到网络化系统演进的全过程。我们认为，机场的安防投入将从过去纯粹的前端布点的密度提升，逐步向整体系统的监控效率提升转化。视频监控系统的智能化、网络化、集成化是必然的趋势。本书全面覆盖了这几个要素，内容非常系统，并且在各个知识点后都有案例解析。如果你还在苦苦寻找一本能满足自己所有期望的“安全防范/视频监控类”的技术图书，相信本书恰好能够满足这种需求。

颜军 广州白云国际机场资深安防系统工程师

目 录

第 1 章 视频监控技术概述	1	2.2.5 一体球型摄像机	24
1.1 引子	2	2.3 信号传输设备	27
1.1.1 安全防范的雏形	2	2.3.1 视频信号的传输	27
1.1.2 网络视频监控	2	2.3.2 视频分配器	28
1.1.3 智能视频识别	2	2.3.3 控制信号的传输	28
1.1.4 智能网络视频监控	3	2.3.4 系统供电	29
1.2 视频监控技术发展过程	3	2.4 矩阵控制设备	29
1.2.1 模拟视频监控时代	4	2.4.1 矩阵工作原理	29
1.2.2 数字视频监控时代	6	2.4.2 矩阵的主要功能	30
1.2.3 智能网络视频监控时代	7	2.4.3 PTZ 控制原理	31
1.3 视频监控的核心技术	8	2.4.4 控制键盘介绍	31
1.3.1 光学成像器件	8	2.5 显示与录像设备	31
1.3.2 视频编码压缩算法	8	2.5.1 多画面处理器	31
1.3.3 视频编码压缩芯片	9	2.5.2 图像显示设备	33
1.3.4 视频管理平台	9	2.5.3 长延时录像机	34
1.4 视频监控的发展方向	10	2.6 闭路电视监控系统设计	34
1.5 智能网络视频监控概念	11	2.6.1 系统需求分析	34
1.5.1 本书内容、范围说明	11	2.6.2 摄像机的选型	36
1.5.2 本书术语、缩写说明	11	2.6.3 镜头的选型	37
1.5.3 本书内容拓扑结构图	12	2.6.4 矩阵的选型	37
第 2 章 模拟视频监控系统的构成	13	2.7 典型厂家设备介绍	37
2.1 模拟监控系统的构成	14	2.7.1 泰科 Discover 系列半球	37
2.2 视频采集设备	14	2.7.2 泰科 SpeedDome 快球	38
2.2.1 摄像机相关技术	15	2.7.3 泰科 MegaPower 48 矩阵	40
2.2.2 镜头相关介绍	19	2.8 本章小结	41
2.2.3 防护罩	23	第 3 章 视频编码压缩技术	43
2.2.4 云台及解码器	23	3.1 多媒体技术基础	44



3.1.1	图像的色彩模型	44	4.1.2	DVR 工作原理	89
3.1.2	图像的色彩空间变换	46	4.1.3	软压缩与硬压缩	89
3.1.3	图像的基本属性	47	4.1.4	DVR 芯片介绍	91
3.1.4	图像的格式与质量	48	4.1.5	DVR 的录像文件管理	92
3.1.5	数据压缩方法	49	4.1.6	DVR 配置及接口	93
3.2	静态图像压缩技术	53	4.1.7	DVR 的关键技术	96
3.2.1	色相变换过程	54	4.1.8	DVR 术语介绍	96
3.2.2	区块切割与采样	55	4.2	DVR 软硬件构成	97
3.2.3	离散余弦(DCT)变换	57	4.2.1	嵌入式 DVR	97
3.2.4	量化过程介绍	58	4.2.2	PC 式 DVR	100
3.2.5	Z 字形编码过程	59	4.2.3	嵌入式对比 PC 式 DVR	101
3.2.6	DC 系数及 AC 系数编码	59	4.3	DVR 软件功能	102
3.2.7	熵编码介绍	61	4.3.1	设备配置及管理	103
3.2.8	JPEG 数据流介绍	61	4.3.2	录像管理	103
3.2.9	JPEG 解压缩过程	61	4.3.3	报警管理	104
3.3	视频(动态图像)编码压缩	62	4.3.4	视频存储与备份	105
3.3.1	视频压缩的必要性	62	4.3.5	视频浏览与回放	105
3.3.2	视频压缩的可行性	62	4.3.6	设备网管维护	106
3.3.3	图像格式说明	63	4.3.7	用户的管理	106
3.3.4	逐行扫描与隔行扫描	66	4.3.8	用户操作日志审计	107
3.3.5	帧率、码流与分辨率	67	4.4	DVR 的应用架构	107
3.3.6	视频编码模型	68	4.4.1	单机工作模式	107
3.3.7	运动补偿技术介绍	69	4.4.2	模数混合架构	108
3.4	主流视频编码技术	70	4.4.3	多机联网模式	109
3.4.1	MJPEG 编码压缩	70	4.5	DVR 的亮点功能	111
3.4.2	MPEG-1 技术介绍	71	4.5.1	DVR 的多码流技术	111
3.4.3	MPEG-2 技术简介	75	4.5.2	视频分析技术应用	113
3.4.4	MPEG-4 技术介绍	76	4.5.3	混合 DVR 技术	113
3.4.5	H.264 技术说明	80	4.5.4	智能检索与回放	115
3.4.6	视频编解码技术应用	82	4.5.5	场景重组技术	116
3.5	本章小结	84	4.5.6	视频加密技术	116
第 4 章 硬盘录像机(DVR)技术		87	4.6	DVR 产品选型	117
4.1	DVR 产品介绍	88	4.7	DVR 的常见故障	119
4.1.1	DVR 发展历史	88	4.7.1	PC 式 DVR 的常见故障	119
			4.7.2	嵌入式 DVR 的常见故障	119

4.8	DVR 应用案例	120	5.5.5	各类接口资源	149
4.8.1	DVR 带宽设计	120	5.5.6	标准化与开放性	150
4.8.2	DVR 存储设计	121	5.5.7	设备的稳定性	150
4.9	DVR 设置与操作	122	5.6	DVS 的集成整合	150
4.9.1	DVR 的系统设置	122	5.6.1	DVS 的 SDK 集成	150
4.9.2	DVR 的应用操作	122	5.6.2	DVS 的 SDK 功能	151
4.10	DVR 产品介绍	123	5.7	DVS 设置与应用	152
4.10.1	海康 DS-9000 介绍	123	5.7.1	DVS 工作流程	152
4.10.2	朗驰欣创 LC7300 介绍	126	5.7.2	DVS 码流分析	153
4.11	本章小结	129	5.7.3	DVS 主要参数说明	153
第 5 章	视频编码器技术	131	5.7.4	DVS 配置过程	154
5.1	DVS 产品介绍	132	5.8	DVS 产品介绍	155
5.1.1	DVS 发展历程	132	5.8.1	NICE 编码器 NVE1008	155
5.1.2	DVS 对比 DVR	132	5.8.2	朗驰欣创 LC8304 编码器	157
5.1.3	DVS 的工作原理	134	5.8.3	海康 DS-6100 编码器	160
5.2	DVS 产品软硬件构成	135	5.9	本章小结	162
5.2.1	DVS 硬件构成	135	第 6 章	网络录像机(NVR)技术	163
5.2.2	DVS 软件构成	136	6.1	NVR 产品介绍	164
5.3	DVS 系统应用架构	139	6.1.1	NVR 的功能角色	164
5.3.1	矩阵+DVS 混合架构	139	6.1.2	NVR 的功能模块	166
5.3.2	DVS+NVR 架构	140	6.1.3	NVR 对比 DVR	166
5.4	DVS 的亮点功能	141	6.1.4	PC 式与嵌入式 NVR	168
5.4.1	DVS 的 ANR 技术	141	6.2	NVR 的技术指标	170
5.4.2	DVS 冗余技术	142	6.2.1	NVR 的平台需求	170
5.4.3	DVS 的多码流技术	143	6.2.2	NVR 的瓶颈分析	171
5.4.4	DVS 的 PoE 技术	145	6.2.3	NVR 的软件功能	173
5.4.5	DVS 的音频功能	145	6.3	NVR 产品亮点功能	178
5.4.6	DVS 组播应用	146	6.3.1	视频中间件技术应用	178
5.4.7	带视频分析功能的 DVS	147	6.3.2	ANR 技术	179
5.5	DVS 产品选型	147	6.3.3	NVR 冗余技术	180
5.5.1	DVS 的主要参数	147	6.3.4	视频标签功能	181
5.5.2	DVS 产品的架构	148	6.3.5	带视频分析功能的 NVR	181
5.5.3	编码压缩方式	148	6.4	NVR 产品选型要点	181
5.5.4	视频分析功能	148	6.4.1	NVR 典型参数	181



6.4.2	NVR 产品选型	182	7.5.5	IPC 的安全通信	216
6.5	NVR 应用案例分析	183	7.5.6	报警改变帧率技术	218
6.5.1	需求分析	183	7.5.7	IPC 的多码流技术	218
6.5.2	网络带宽设计	185	7.5.8	视频质量控制 QoS	219
6.5.3	NVR 存储设计	186	7.5.9	视频移动探测	220
6.6	NVR 产品介绍	187	7.6	IPC 的选型要点	220
6.6.1	东方网力 NVR2000 介绍	187	7.6.1	IPC 的主要参数	220
6.6.2	科达 NVR2860 介绍	191	7.6.2	图像质量	221
6.7	本章小结	195	7.6.3	网络适应性	221
第 7 章	网络摄像机(IPC)技术	197	7.6.4	编码压缩算法	221
7.1	IPC 产品介绍	198	7.6.5	系统安装与升级	222
7.1.1	IPC 的定义	198	7.6.6	产品许可授权方式	222
7.1.2	IPC 的主要功能	199	7.6.7	二次开发与集成	222
7.1.3	IPC 的分类	199	7.6.8	厂商产品线考察	223
7.1.4	IPC 的优势	200	7.7	IPC 的应用设计	223
7.1.5	IPC 的常用术语介绍	203	7.7.1	需求分析	223
7.2	IPC 的组成及工作原理	204	7.7.2	系统架构	225
7.2.1	IPC 的硬件构成	204	7.7.3	带宽与存储设计	225
7.2.2	IPC 的软件构成	206	7.7.4	系统的主要功能	226
7.2.3	IPC 的工作原理	208	7.8	IPC 产品介绍	227
7.3	IPC 数据的网络传输	208	7.8.1	AXIS 公司 P33 系列 IPC	227
7.3.1	网络传输协议介绍	208	7.8.2	海康 DS-2CD862MF 介绍	229
7.3.2	视音频流的传输	210	7.9	本章小结	231
7.3.3	控制信号的传输	211	第 8 章	高清视频监控技术	233
7.4	IPC 的核心技术	211	8.1	模拟监控时代的高清	234
7.4.1	光学成像技术	211	8.1.1	电视制式及分辨率	234
7.4.2	视频编码算法	211	8.1.2	高清模拟摄像机	235
7.4.3	编码压缩芯片	212	8.1.3	高清信号传输	235
7.4.4	视频分析技术	212	8.1.4	高清显示设备	235
7.5	IPC 的亮点功能	214	8.2	数字时代的高清技术	236
7.5.1	IPC 的 3G 功能	214	8.2.1	高清电视(HDTV)标准	236
7.5.2	PoE 技术	215	8.2.2	高清 IP 摄像机	237
7.5.3	本地缓存功能	215	8.3	高清摄像机的优势	237
7.5.4	DDNS 支持	216	8.3.1	覆盖范围	238

8.3.2	图像细部特征	239	9.2.2	VMD 技术的缺陷	261
8.3.3	数字云台功能	239	9.3	VCA 技术介绍	262
8.3.4	视频校正与处理	240	9.3.1	VCA 技术的原理	262
8.3.5	360° 全景摄像机	241	9.3.2	VCA 技术的突破	262
8.4	高清摄像机的关键技术	241	9.3.3	VCA 的关键技术	264
8.4.1	高清配套镜头	242	9.4	视频分析工作机制	265
8.4.2	图像传感器	242	9.4.1	视频分析软件框架	265
8.4.3	图像灵敏度问题	242	9.4.2	视频分析的工作流	265
8.4.4	编码压缩算法	242	9.4.3	视频分析算法模块	266
8.4.5	高清信号传输	243	9.4.4	视频分析过程	269
8.4.6	视频管理平台支持	243	9.5	视频分析技术难点	271
8.4.7	高清信号显示	243	9.5.1	环境因素	271
8.5	高清监控的障碍	243	9.5.2	视频场景相关因素	272
8.5.1	高带宽占用	244	9.5.3	平台及芯片的限制	272
8.5.2	海量存储问题	244	9.5.4	成像因素	273
8.5.3	高成本问题	244	9.6	视频分析系统架构	274
8.6	高清摄像机的应用	245	9.6.1	前端独立单元	274
8.6.1	需求分析	245	9.6.2	后端服务器方式	275
8.6.2	像素数量计算	245	9.6.3	智能 DVS 或 IPC	276
8.6.3	摄像机选型	246	9.6.4	前后端混合架构	277
8.6.4	系统架构说明	247	9.6.5	目前的架构情况	277
8.6.5	视频传输与存储	247	9.7	视频分析的主要应用	278
8.7	百万高清的产品介绍	247	9.7.1	安全类应用	278
8.7.1	Mobotix 智能高清摄像机	247	9.7.2	非安全类应用	281
8.7.2	AXIS 高清摄像机 Q1755	251	9.7.3	摄像机状态检测	283
8.8	本章小结	253	9.7.4	特色功能介绍	284
第 9 章	视频内容分析(VCA)技术	255	9.8	视频分析软件及设置	285
9.1	视频分析技术说明	256	9.8.1	视频分析设置程序	285
9.1.1	视频内容分析技术背景	256	9.8.2	VCA 设置过程举例	286
9.1.2	视频分析实现的功能	257	9.9	视频分析技术实施	288
9.1.3	视频数据结构介绍	259	9.9.1	视频分析实施流程	289
9.2	VMD 技术介绍	261	9.9.2	摄像机部署要点	289
9.2.1	VMD 技术原理介绍	261	9.9.3	VCA 效果评定	289
			9.10	视频分析产品选型	290



9.10.1	算法实现方式	291	10.5.3	流媒体在视频监控中的 应用	322
9.10.2	系统架构	291	10.6	SIP 协议介绍	324
9.10.3	集成性与易用性	291	10.6.1	信道分离技术	324
9.11	视频分析产品介绍	292	10.6.2	SIP 架构下的数据传输	325
9.11.1	NICE 视频分析技术介绍	292	10.7	视频互联互通	326
9.11.2	中星电子视频分析技术	293	10.7.1	视频互联互通的意义	326
9.12	本章小结	296	10.7.2	视频互联互通的方式	326
第 10 章	网络视频传输与交换	297	10.7.3	ONVIF 及 PSIA 介绍	326
10.1	网络视频监控系统的特 点	298	10.8	本章小结	327
10.1.1	网络视频监控系统的结 构	298	第 11 章	中央管理软件(CMS)	329
10.1.2	MPEG-4 技术说明	298	11.1	CMS 介绍	330
10.1.3	系统中的视频传输	299	11.1.1	CMS 的定义	330
10.2	网络传输协议介绍	300	11.1.2	CMS 的发展历程	331
10.2.1	OSI 模型介绍	300	11.1.3	CMS 的发展方向	336
10.2.2	传输层介绍	303	11.2	CMS 的原理及组成	338
10.2.3	TCP 与 UDP 协议	304	11.2.1	CMS 的结构	338
10.2.4	RTP 与 RTCP 协议	307	11.2.2	CMS 的组成	338
10.2.5	RTSP 与 RTVP 简介	309	11.2.3	CMS 的工作流程	345
10.2.6	网管协议 SNMP	310	11.3	CMS 的主流架构	348
10.3	视频监控系统的数 据传输	310	11.3.1	完全集中型	348
10.3.1	网络视频监控数据流	310	11.3.2	完全分散型	348
10.3.2	视频流的编码	311	11.3.3	多级 CMS 架构	349
10.3.3	RTP 打包过程	311	11.4	CMS 的客户软件功 能	350
10.3.4	视频流封装过程	312	11.4.1	设备管理模块	350
10.3.5	视频封装格式	312	11.4.2	视频操作模块	353
10.3.6	视频传输过程	313	11.4.3	事件调查与用户审 计	358
10.3.7	网络性能参数说明	313	11.4.4	报警管理功能	358
10.4	组播技术介绍	316	11.4.5	系统诊断与维护	359
10.4.1	单播、组播与广播	316	11.4.6	用户权限管理	360
10.4.2	组播在视频监控中的 应用	319	11.5	CMS 的增强功能	362
10.5	流媒体技术在视频 监控中的应用	320	11.5.1	CMS 服务器冗余	362
10.5.1	视频监控系统需求 分析	320	11.5.2	冗余 NVR 机制	364
10.5.2	流媒体概念	321	11.5.3	网络冗余机制	365

11.5.4 安全登录功能	365	12.1.4 磁盘阵列技术	410
11.6 CMS 的特色功能	365	12.1.5 磁盘 IOPS 及带宽	412
11.6.1 智能回放检索技术	365	12.1.6 磁盘的性能测试	413
11.6.2 多路图像拼接	367	12.2 RAID 技术介绍	415
11.6.3 应急预案功能	368	12.2.1 RAID 技术基础	415
11.6.4 视频时间链表	368	12.2.2 RAID0 技术介绍	418
11.6.5 视频编辑器	369	12.2.3 RAID1 技术介绍	420
11.6.6 模糊索引功能	369	12.2.4 RAID2 简介	421
11.7 CMS 平台的考核	369	12.2.5 RAID3 技术介绍	421
11.7.1 平台稳定性	369	12.2.6 RAID4 简介	422
11.7.2 系统可扩展性	370	12.2.7 RAID5 技术介绍	422
11.7.3 系统兼容性	370	12.2.8 RAID 技术的比较	423
11.7.4 系统升级	371	12.3 DAS、NAS 和 SAN	424
11.7.5 系统安全性	371	12.3.1 存储系统架构的发展	424
11.7.6 CMS 的维护	372	12.3.2 DAS 技术	425
11.7.7 系统容量支持	372	12.3.3 NAS 技术	427
11.7.8 系统管理及维护	375	12.3.4 SAN 技术	430
11.7.9 良好的人机界面	376	12.3.5 iSCSI 技术	431
11.8 视频监控系统的集成	377	12.3.6 存储架构比较	433
11.8.1 系统集成的意义	377	12.4 视频监控中的存储应用	435
11.8.2 硬件集成方式	377	12.4.1 视频监控存储特点	435
11.8.3 API 方式集成	378	12.4.2 视频监控存储需求	437
11.8.4 视频转码技术介绍	380	12.4.3 视频存储的瓶颈说明	440
11.9 CMS 产品介绍	381	12.4.4 视频存储的主要架构	443
11.9.1 互信互通全球眼平台	381	12.4.5 视频数据归档备份	446
11.9.2 中星电子 ViVS 平台	381	12.4.6 视频存储设计部署	447
11.9.3 东方网力 PVG 平台	389	12.4.7 视频存储应用案例一	449
11.9.4 广州睿捷 CMS 介绍	396	12.4.8 视频存储应用案例二	451
11.10 本章小结	401	12.5 视频存储系统的扩容	452
第 12 章 视频监控系统存储应用	403	12.5.1 DVR 系统存储扩容	453
12.1 存储基础知识	404	12.5.2 NVR 系统存储扩容	453
12.1.1 计算机 I/O 技术	404	12.5.3 存储扩展注意事项	453
12.1.2 磁盘结构与原理	404	12.6 本章小结	453
12.1.3 硬盘接口技术	408		