

西利子 作品

安全防范  
视频监控  
高清监控  
解码器  
视频分析  
编码算法

•Security  
•Surveillance  
•IVS

•视频传输

Intelligent Video

物联网

摄像机

Intelligent Video

网络录像机

云监控

大数据

编码器

CCD/CMOS

HD-CCTV

GB/T28181

虚拟化

大屏幕

云计算

平安城市

存储

IaaS DVR  
HDCVI NVR  
Bigdata IPC  
Hadoop  
HDFS  
RAID

Security  
Surveillance  
IVS  
Intelligent Video  
DVR  
NVR  
IPC

+40.689060

MPEG-4/H.264/H.265

Satellite Data Setup

硬盘录像机

存储

PSIM ONVIF

SaaS PaaS

RTP/RTCP/SIP

# 智能高清 视频监控

# 天安 下防2

## 原理精解与最佳实践

潘国辉 编著

清华大学出版社



安全防范  
视频监控  
高清监控  
新网络  
视频分析  
编码算法

Security  
Surveillance  
IVS

视频传输

Intelligent Video

物联网

摄像机



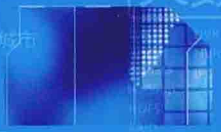
大数据



IMOS  
HD-CCTV

云计算

MPEG-4/H.264



Secure  
Surveillance  
IVS  
Intelligent Video



大屏幕



硬盘录像机  
存储



PSIM ONVIF  
SaaS PaaS



MDFS  
RAID



RTP/RTMP



Security  
Surveillance  
IVS  
Intelligent Video  
DVR  
NVR  
IPC  
RTSP/RTMP  
HD-CCTV  
PSIM  
ONVIF  
SaaS  
PaaS  
IaaS  
HDC-IP  
HD-CCTV  
BigData  
Backup  
eHDFS  
SATA  
PCC/CMOS  
MPEG-4/H.264/H.265

# 智能高清 视频监控 天安 下防

原理精解与最佳实践

潘国辉 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的“诚意之作”，其目的在于和行业朋友分享、交流、探讨“智能高清视频监控系统”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IP摄像机、视频传输、CMS、视频存储、解码显示、大屏幕、PSIM、物联网、云计算、大数据、数字高清摄像机、模拟高清摄像机、镜头等各个方面，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19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案例的介绍，第16章介绍了PSIM技术，第17章介绍了物联网相关技术，第18章介绍了云计算相关技术，第19章介绍了大数据相关技术及其与视频监控的结合应用。

本书适合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、物联网”相关从业人员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2：智能高清视频监控原理精解与最佳实践/潘国辉编著. —北京：清华大学出版社，2014  
ISBN 978-7-302-35625-7

I. ①安… II. ①潘… III. ①计算机网络-视频系统-监视控制 IV. ①TN941.3 ②TP277

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第046689号

责任编辑：栾大成

封面设计：杨玉芳

责任校对：徐俊伟

责任印制：宋林

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦A座

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto: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：188mm×260mm 印 张：50.25 插 页：1 字 数：1264千字

版 次：2014年6月第1版

印 次：2014年6月第1次印刷

印 数：1~4000

定 价：99.00元



# 前 言

《安防天下》第一版于 2010 年 2 月出版发行，累计加印 6 次，印数超过 20000 册，引起较大的行业反响。4 年过后，很多新技术、新应用涌现，如云计算及大数据等，《安防天下 2》于是基于第一版读者的反馈，进行了优化调整：去掉了一些产品介绍，增加了参考案例及配置应用等，增加了物联网、PSIM、大屏幕、HD-CCTV、高清镜头、虚拟化、云计算、智能检索、大数据等内容，以期更加全面地覆盖智能高清应用。

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“智能网络高清视频监控系统”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、PSIM、云计算、物联网、大数据等各个技术环节，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、物联网、云计算等密切相关，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”工作 13 年，经历了视频监控系统从“模拟时代”、“DVR 时代”到“智能网络&高清时代”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，作者自认为本书是其多年来不断学习过程中的积累而已。

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”的图书或教程十分短缺，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从业经验、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，要对安防所涉及的各种工程技术、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：专业积累和沉淀不够，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

本书共分 19 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 章介绍了高清监控在不同行业中的应用，第 16 章介绍了 PSIM 技术，第 17 章介绍了物联网相关技术，第 18 章介绍了云计算相关技术，第 19 章介绍了大数据相关技术及其与视频监控的结合应用。

本书主体内容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，通过各章之间有机结合，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。

- 理论与实践的有机结合——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——本书对高清监控的各个环节，尤其是最新的视频分析、多种高清技术、云计算、物联网、大数据等都有很多阐述；并有针对性地以行业主流厂家的技术为背景介绍，让读者能够更加深入地了解行业主流产品与趋势；各个案例，如机场、铁路、平安城市等，都是非常“经典”的应用；另外，对物联网、云计算、大数据等新兴技术与安防&视频监控的结合应用进行了探讨阐述及趋势发展分析。

### 3. 关于作者

潘国辉，网名“西刹子”，现居北京，国家首批一级建造师，2000年毕业于沈阳建筑工程学院工业自动化专业，具有13年安全防范与视频监控从业经验。曾经服务于SIEMENS、TYCO、NICE等公司，具有大量的机场、铁路、地铁、平安城市、智能楼宇等安防项目的规划/设计/实施/调试/服务经验，目前在一家国际公司任职高级安防经理，全面负责公司安防系统规划、设计、运维、管理、应急响应、风险控制、培训等。曾先后在国内多个主流安防杂志上发表过大量论文，建有网站([www.sas123.cn](http://www.sas123.cn))，取名“安天下”，口号是“安防天下、服务万家”，旨在与业内朋友分享、交流、探讨安防行业的新技术、新产品及应用。

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 [xichazi@126.com](mailto:xichazi@126.com)，或者登录 [www.sas123.cn](http://www.sas123.cn) 进行讨论或寻求支持。

西刹子微信号：xichazi

西刹子 QQ 号：504123389

西刹子新浪微博：<http://weibo.com/xichazi>

安天下微信公众号：sas123cn

安天下网站：[www.sas123.cn](http://www.sas123.cn)

安天下技术交流群（QQ 群）：116982193

《安防天下》读者服务群（QQ 群）：147341910

《安防天下》课件下载地址：请关注安天下微信号。





## 4. 读者群

行业初学者或者有一定从业经验的朋友，经常遇到的问题是个人知识点的不系统及经验的不够丰富，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、物联网”相关专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，而是业内的普通实践人士，因此，本书难免存在一些纰漏及错误。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，相信这样可以更有收获。

## 5. 鸣 谢

董波（EMC）

冯程（东方网力）

韩曦（BOSCH）

何智勇（广州睿捷）

栾大成（清华大学出版社）

刘宝林（海康威视）

马晓东《中国公共安全》

彭真《安全自动化杂志》

彭志远（朗驰欣创）

钱勇（南通润诚）

沈滢章（NICE）

孙胜利（EMC）

魏宏（CRSC）

以上排名按照姓氏字母。

感谢安防天下所有的读者朋友！

王伟（AVIGILON）

汪怡平（中国电子工程设计院）

王海增（中星电子）

徐荟云（MAGAL）

雍军（互信互通）

杨勇《安防经理》

杨哲红（SIEMENS）

张建宇（TYCO）

张得福《安全自动化杂志》

张冬《大话存储》作者

张新房（Honeywell）

曾遂全《中国安防》

张增锁（JohnsonControls）

## 6. 品牌声明

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、物联网、大数据、云技术等，每个部分都独立成章。为了让读者更好地对相关内容进行理解，本书在部分章节中选用了一些行业主流厂商的相关产品进行深入介绍，以期读者可以将相关技术和产品结合应用。

本书参考如下公司产品资料（按字母排序）：



作者重点关注并参考如下公司产品（按字母排序）：







## 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，我们将会在博客或网站中予以说明、澄清或致歉，并会在下一版中予以更正及补充。

# 读者反馈

1. 这本书陪伴我走过了公司的第一个月的实习，读了它，跟其他新同事交流，你会很有优越感的！
2. 这本书是安防行业很实用的一本入门书，很多同事都有！内容很实用，作者是针对实践而写的！
3. 看得出作者写此书还是用了些功夫的，众所周知，技术流的书难写也难读，让技术水平不同层次的读者多少都有所得，这本书应该做到了！
4. 这本书很好地解释了视频监控上的各种概念，为我们进一步了解智能化视频监控提供了一个很好的渠道，还融合了最新的设计理念，真的不错！
5. 这个书很不错，能够让你快速熟悉安防行业，了解这个行业的组成，能够清晰认识到安防监控的架构，让工作过程中的思路更加清晰！
6. 这是安防监控业界难得的专业技术好书，涵盖了所有监控、网络、存储等专业 IT 技术，是一本非常好的书，感谢作者！
7. 公司推荐让看的，才看了一些，个人觉得相当不错，难怪同行很多人都称赞这部书。刚入门的安防新人一定要看看，研究一下，作者讲解得非常细致，把目前国内主流安防系统都描述了，包括最新的智能视频分析技术。总之，是本值得一阅的书。
8. 我第一次购买了 5 本作为公司教科书，员工反映非常不错，想人人都有一本，大家感觉这本书非常专业、细致，特别适合安防从业人员学习、培训使用。我估计 3 年内再不会有这么专业的书籍出现！赞一个！
9. 书里讲解的内容容易理解，每一个知识点不单纯从技术角度讲解，而是从应用角度，所以很受用，希望作者多多发表这样的作品。
10. 很不错，初学者和半桶水的人都可以买来看，值得学习参考，适合搞安防监控的各位同学。
11. 支持经过多年实践后写出来的作品，要比那些靠网页和抄标准规范的人强得多，就算有错误，也是这个行业进步的过程！



12. 作者的文笔很不错！特别是提示的比喻注重照顾那些不是专业的读者。
13. 内容全面，把视频监控的现状和发展方向基本点到位了。相当不错的入门书籍，把行业里的主流厂家都覆盖得差不多了。我说的入门就是想入这一行，做视频监控、安全监控来说的。
14. 这书写得还真不错、条理清楚、深入浅出、值得推荐！
15. 安防领域的书非常少，这本很不错，介绍得很全面！
16. 市面上为数不多的比较有质量的一本智能视频监控技术方面的参考书，挺不错。
17. 该书内容丰富全面，虽部分知识点无法做到非常深入，但作为全面了解视频监控系统，该书很好。
18. 个人觉得相当不错，难怪同行很多人都称赞这部书。刚入门的安防新人一定要研究一下，作者讲解得非常细致，是本值得一阅的书。
19. 很专业，也有各大品牌的产品介绍，很实际，符合市场。专业知识也介绍很详细，是监控人士必备的书籍，我正在慢慢研读。
20. 内容较详细，是积累行业背景的务实图书，是新加入安防行业的启蒙书，对已在安防行业的人，是一个总结。
21. 很实用，不和其他书一样教给你大量的概念，那样没用，有图有说明，案例丰富，很好！
22. 此书是行业内近几年难得的好书！首先此书涵盖了网络视频监控的主流技术及产品，深入浅出，语言通俗易懂；其次，大量的图片覆盖了各个不同知识点，便于理解；再次，有很多典型案例供读者参考和深入理解。难怪成为行业首推的参考书！

**(以上内容从当当及京东网 2000+条评价中原文摘选,供购书参考)**

# 目 录

第1章 视频监控技术概述	1	2.3.3 控制信号的传输	35
1.1 引子	2	2.3.4 系统供电	35
1.1.1 安全防范的雏形	2	2.4 矩阵控制设备	36
1.1.2 网络视频监控	2	2.4.1 矩阵工作原理	36
1.1.3 智能视频识别	2	2.4.2 矩阵的主要功能	37
1.1.4 智能网络视频监控	3	2.4.3 PTZ 控制原理	38
1.1.5 高清视频监控	3	2.4.4 控制键盘介绍	38
1.1.6 云视频监控	4	2.5 显示与录像设备	39
1.2 视频监控技术发展过程	4	2.5.1 多画面处理器	39
1.2.1 模拟视频监控时代	5	2.5.2 图像显示设备	41
1.2.2 数字视频监控时代	7	2.5.3 长延时录像机	42
1.2.3 智能网络视频监控时代	8	2.6 夜视技术及应用	42
1.2.4 高清视频监控时代	9	2.6.1 主动红外摄像机	42
1.3 视频监控的核心技术	9	2.6.2 激光夜视技术	44
1.3.1 光学成像器件	9	2.6.3 被动红外夜视	45
1.3.2 视频编码压缩算法	10	2.6.4 透雾摄像机	46
1.3.3 视频编码压缩芯片	10	2.7 闭路电视监控系统设计	47
1.3.4 视频管理平台	11	2.7.1 系统需求分析	47
1.4 视频监控的发展方向	11	2.7.2 摄像机的选型	49
1.5 智能网络视频监控概念	13	2.7.3 镜头的选型	51
1.5.1 本书内容、范围说明	13	2.7.4 矩阵的选型	51
1.5.2 本书术语、缩写说明	13	2.8 本章小结	52
1.5.3 本书内容拓扑结构图	15	第3章 视频编码压缩技术	53
第2章 模拟视频监控系统	17	3.1 多媒体技术基础	54
2.1 模拟监控系统的构成	18	3.1.1 图像的色彩模型	54
2.2 视频采集设备	19	3.1.2 图像的色彩空间变换	57
2.2.1 摄像机相关技术	19	3.1.3 图像的基本属性	58
2.2.2 镜头相关介绍	24	3.1.4 图像的格式与质量	59
2.2.3 防护罩	28	3.1.5 数据压缩方法	60
2.2.4 云台及解码器	29	3.2 静态图像压缩技术	64
2.2.5 一体球型摄像机	30	3.2.1 色相变换过程	65
2.3 信号传输设备	33	3.2.2 区块切割与采样	66
2.3.1 视频信号的传输	33	3.2.3 离散余弦(DCT)变换	68
2.3.2 视频分配器	35	3.2.4 量化过程介绍	69
		3.2.5 Z字形编码过程	71



3.2.6 DC 系数及 AC 系数编码	72	4.3.3 报警管理	127
3.2.7 熵编码介绍	73	4.3.4 视频存储与备份	127
3.2.8 JPEG 数据流介绍	73	4.3.5 视频浏览与回放	128
3.2.9 JPEG 解压缩过程	73	4.3.6 设备网管维护	129
3.3 视频(动态图像)编码压缩	74	4.3.7 用户的管理	129
3.3.1 视频压缩的必要性	74	4.3.8 用户操作日志审计	130
3.3.2 视频压缩的可行性	75	4.4 DVR 的应用架构	130
3.3.3 图像格式说明	75	4.4.1 单机工作模式	130
3.3.4 逐行扫描与隔行扫描	79	4.4.2 模数混合架构	131
3.3.5 帧率、码流与分辨率	80	4.4.3 多机联网模式	132
3.3.6 视频编码模型	81	4.5 DVR 的亮点功能	136
3.3.7 运动补偿技术介绍	82	4.5.1 DVR 的多码流技术	136
3.4 主流视频编码技术	83	4.5.2 视频分析技术应用	138
3.4.1 MJPEG 编码压缩	84	4.5.3 混合 DVR 技术	139
3.4.2 MPEG-1 技术介绍	85	4.5.4 智能检索与回放	140
3.4.3 MPEG-2 技术介绍	90	4.5.5 场景重组技术	141
3.4.4 MPEG-4 技术介绍	91	4.5.6 视频加密技术	142
3.4.5 H.264 技术说明	96	4.6 DVR 产品选型	142
3.4.6 H.265 编码技术	98	4.7 DVR 的常见故障	145
3.4.7 视频编解码技术应用	103	4.7.1 PC 式 DVR 的常见故障	145
3.5 本章小结	105	4.7.2 嵌入式 DVR 的常见故障	145
<b>第 4 章 硬盘录像机(DVR)技术</b>	<b>107</b>	4.8 DVR 应用案例	146
4.1 DVR 产品介绍	108	4.8.1 DVR 带宽设计	146
4.1.1 DVR 发展历史	108	4.8.2 DVR 存储设计	148
4.1.2 DVR 工作原理	109	4.9 DVR 设置与操作	148
4.1.3 软压缩与硬压缩	110	4.9.1 DVR 的系统设置	149
4.1.4 DVR 芯片介绍	111	4.9.2 DVR 的应用操作	153
4.1.5 DVR 的录像文件管理	113	4.10 DVR 的远程访问	155
4.1.6 DVR 配置及接口	114	4.10.1 流媒体服务	156
4.1.7 DVR 的关键技术	117	4.10.2 DVR 的公网配置	158
4.1.8 DVR 术语介绍	118	4.10.3 DVR 的转码应用	161
4.2 DVR 软硬件构成	119	4.11 本章小结	162
4.2.1 嵌入式 DVR	119	<b>第 5 章 视频编码器技术</b>	<b>163</b>
4.2.2 PC 式 DVR	122	5.1 DVS 产品介绍	164
4.2.3 嵌入式对比 PC 式 DVR	123	5.1.1 DVS 发展历程	164
4.3 DVR 应用软件功能	125	5.1.2 DVS 对比 DVR	165
4.3.1 设备配置及管理	126	5.1.3 DVS 的工作原理	166
4.3.2 录像管理	126	5.2 DVS 产品软硬件构成	168

5.2.1 DVS 硬件构成	168	6.2 NVR 的技术指标	202
5.2.2 DVS 软件构成	169	6.2.1 NVR 的平台需求	202
5.3 DVS 系统应用架构	172	6.2.2 NVR 的瓶颈分析	203
5.3.1 矩阵+DVS 混合架构	172	6.2.3 NVR 的软件功能	205
5.3.2 DVS+NVR 架构	173	6.2.4 NVR 的兼容性	212
5.4 DVS 的亮点功能	174	6.3 NVR 产品亮点功能	212
5.4.1 DVS 的 ANR 技术	174	6.3.1 视频中间件技术应用	212
5.4.2 DVS 冗余技术	176	6.3.2 ANR 技术	214
5.4.3 DVS 的多码流技术	177	6.3.3 NVR 冗余技术	215
5.4.4 DVS 的 PoE 技术	178	6.3.4 视频标签功能	216
5.4.5 DVS 的音频功能	179	6.3.5 带视频分析功能的 NVR	216
5.4.6 DVS 组播应用	180	6.3.6 软件的进程隔离技术	216
5.4.7 带视频分析功能的 DVS	181	6.3.7 软件定制化设计	217
5.5 DVS 产品选型	182	6.4 NVR 产品选型要点	217
5.5.1 DVS 的主要参数	182	6.4.1 NVR 典型参数	217
5.5.2 DVS 产品的架构	182	6.4.2 NVR 产品选型	217
5.5.3 编码压缩方式	182	6.5 NVR 应用案例分析	219
5.5.4 视频分析功能	183	6.5.1 需求分析	219
5.5.5 各类接口资源	183	6.5.2 网络带宽设计	221
5.5.6 标准化与开放性	184	6.5.3 NVR 存储设计	222
5.5.7 设备的稳定性	184	6.6 NVR 的 ONVIF 接入	223
5.6 DVS 的集成整合	185	6.7 本章小结	225
5.6.1 DVS 的 SDK 集成	185		
5.6.2 DVS 的 SDK 功能	186		
5.7 DVS 设置与应用	187		
5.7.1 DVS 工作流程	187		
5.7.2 DVS 码流分析	188		
5.7.3 DVS 主要参数说明	189		
5.7.4 DVS 配置过程	190		
5.8 SDI-DVS 产品介绍	192		
5.9 DVS 常见故障及公网接入	193		
5.10 本章小结	194		
<b>第 6 章 网络录像机 (NVR) 技术</b>	<b>195</b>	<b>第 7 章 网络摄像机 (IPC) 技术</b>	<b>227</b>
6.1 NVR 产品介绍	196	7.1 IPC 产品介绍	228
6.1.1 NVR 的功能角色	196	7.1.1 IPC 的定义	228
6.1.2 NVR 的功能模块	197	7.1.2 IPC 的主要功能	229
6.1.3 NVR 对比 DVR	198	7.1.3 IPC 的分类	230
6.1.4 PC 式与嵌入式 NVR	200	7.1.4 IPC 的优势	231
		7.1.5 IPC 的常用术语介绍	234
		7.2 IPC 的组成及工作原理	235
		7.2.1 IPC 的硬件构成	235
		7.2.2 IPC 的软件构成	238
		7.2.3 IPC 的工作原理	239
		7.3 IPC 数据的网络传输	239
		7.3.1 网络传输协议介绍	240
		7.3.2 视音频流的传输	241
		7.3.3 控制信号的传输	242
		7.4 IPC 的核心技术	242



7.4.1 光学成像技术	243	8.1.1 高清监控目前格局	268
7.4.2 视频编码算法	243	8.1.2 IP 高清与 HD-SDI 对比	269
7.4.3 编码压缩芯片	244	8.2 960H 高清技术	271
7.4.4 视频分析技术	244	8.2.1 EFFIO 方案介绍	272
7.5 IPC 的亮点功能	246	8.2.2 960H 高清的优势	272
7.5.1 IPC 的 3G/4G 功能	246	8.3 HDCVI 高清技术	273
7.5.2 PoE 技术	247	8.3.1 HDCVI 技术说明	273
7.5.3 本地缓存功能	248	8.3.2 HDCVI 摄像机方案	274
7.5.4 DDNS 支持	248	8.3.3 HDCVI 高清与其他技术对比	275
7.5.5 IPC 的安全通信	249	8.3.4 HDCVI 高清应用	275
7.5.6 报警改变帧率技术	250	8.4 HD-SDI 高清技术	276
7.5.7 IPC 的多码流技术	251	8.4.1 SDI 标准说明	276
7.5.8 视频质量控制 QoS	252	8.4.2 HD-SDI 系统原理	277
7.5.9 视频移动探测	253	8.4.3 HD-CCTV 标准介绍	278
7.6 IPC 的选型要点	253	8.4.4 HD-CCTV 技术优势	279
7.6.1 IPC 的主要参数	253	8.4.5 HD-CCTV 设备	279
7.6.2 图像质量	253	8.4.6 HD-CCTV 系统架构	282
7.6.3 网络适应性	254	8.4.7 HD-CCTV 应用注意事项	283
7.6.4 编码压缩算法	254	8.5 IP 高清技术	284
7.6.5 系统安装与升级	254	8.5.1 高清电视(HDTV)标准	284
7.6.6 产品许可授权方式	255	8.5.2 高清 IPC 的概念	285
7.6.7 二次开发与集成	255	8.5.3 高清 IPC 的优势	286
7.6.8 厂商产品线考察	255	8.6 高清 IPC 的关键技术	291
7.7 IPC 的应用设计	256	8.6.1 高清配套镜头	291
7.7.1 需求分析	256	8.6.2 图像传感器	291
7.7.2 系统架构	258	8.6.3 图像灵敏度问题	291
7.7.3 带宽与存储设计	258	8.6.4 编码压缩算法	292
7.7.4 系统的主要功能	259	8.6.5 高清信号传输	292
7.8 IPC 的参数设置	260	8.6.6 视频管理平台支持	292
7.8.1 设置前的准备工作	260	8.6.7 高清信号显示	293
7.8.2 IP 地址设置	261	8.7 高清 IPC 的亮点功能	293
7.8.3 视频流参数	262	8.7.1 日夜监视功能	293
7.8.4 摄像机图像参数设置	263	8.7.2 宽动态范围(WDR)	293
7.8.5 事件参数设置	264	8.7.3 摄像机的“走廊模式”	294
7.8.6 系统设备维护功能	265	8.7.4 觅光者技术	294
7.9 本章小结	266	8.8 高清 IPC 的障碍	295
第 8 章 高清视频监控技术	267	8.8.1 高带宽占用	295
8.1 高清监控概述	268	8.8.2 海量存储问题	295
		8.8.3 高成本问题	295

8.9 高清 IPC 的应用	296	9.5.4 成像因素	342
8.9.1 需求分析	296	9.6 视频分析系统架构	343
8.9.2 像素密度	296	9.6.1 前端独立单元	343
8.9.3 摄像机选型	301	9.6.2 后端服务器方式	344
8.9.4 系统架构说明	302	9.6.3 智能 DVS 或 IPC	345
8.9.5 视频传输与存储	303	9.6.4 前后端混合架构	346
8.10 高清 IPC 的设置	303	9.6.5 目前的架构情况	347
8.11 高清镜头	308	9.7 视频分析的主要应用	348
8.11.1 高清镜头的重要性	308	9.7.1 安全类应用	348
8.11.2 镜头的像差与色差	309	9.7.2 非安全类应用	352
8.11.3 镜头 MTF 曲线说明	313	9.7.3 视频诊断技术	354
8.11.4 日夜镜头技术	317	9.7.4 特色功能介绍	357
8.11.5 非球面镜头技术	318	9.8 视频分析软件及设置	359
8.11.6 镜头镀膜技术	318	9.8.1 视频分析设置程序	359
8.11.7 高清镜头的选用	319	9.8.2 VCA 设置过程举例	360
8.11.8 镜头的关键指标说明	320	9.9 视频分析技术实施	363
8.12 本章小结	321	9.9.1 视频分析实施流程	363
<b>第 9 章 视频内容分析 (VCA) 技术</b>	<b>323</b>	9.9.2 摄像机部署要点	364
9.1 视频分析技术说明	324	9.9.3 VCA 效果评定	364
9.1.1 视频内容分析技术背景	324	9.10 视频分析产品选型	365
9.1.2 视频分析实现的功能	325	9.10.1 算法实现方式	366
9.1.3 视频数据结构介绍	327	9.10.2 系统架构	366
9.2 VMD 技术介绍	329	9.10.3 集成性与易用性	366
9.2.1 VMD 技术原理介绍	329	9.11 视频摘要与检索	367
9.2.2 VMD 技术的缺陷	329	9.11.1 需求背景	367
9.3 VCA 技术介绍	330	9.11.2 视频摘要技术	368
9.3.1 VCA 技术的原理	330	9.11.3 视频检索应用	371
9.3.2 VCA 技术的突破	330	9.12 本章小结	373
9.3.3 VCA 的关键技术	332	<b>第 10 章 网络视频传输与交换</b>	<b>375</b>
9.4 视频分析工作机制	333	10.1 网络视频监控系统的特	376
9.4.1 视频分析软件框架	333	10.1.1 网络视频监控系统的结构	376
9.4.2 视频分析的工作流	334	10.1.2 MPEG-4 技术说明	377
9.4.3 视频分析算法模块	335	10.1.3 系统中的视频传输	378
9.4.4 视频分析过程	337	10.2 网络传输协议介绍	378
9.5 视频分析技术难点	340	10.2.1 OSI 模型介绍	378
9.5.1 环境因素	340	10.2.2 传输层介绍	382
9.5.2 视频场景相关因素	340	10.2.3 TCP 与 UDP 协议	384
9.5.3 平台及芯片的限制	341	10.2.4 RTP 与 RTCP 协议	387





10.2.5	RTSP 与 RTVP 简介	389	11.1.3	CMS 的发展方向	437
10.2.6	网管协议 SNMP	390	11.2	CMS 的原理及组成	439
10.3	视频监控系统的数据传输	390	11.2.1	CMS 的结构	439
10.3.1	网络视频监控数据流	390	11.2.2	CMS 的组成	439
10.3.2	视频流的编码	392	11.2.3	CMS 的工作流程	449
10.3.3	RTP 打包过程	392	11.3	CMS 的主流架构	452
10.3.4	视频流封装过程	393	11.3.1	完全集中型	452
10.3.5	视频封装格式	393	11.3.2	完全分散型	453
10.3.6	视频传输过程	394	11.3.3	多级 CMS 架构	454
10.3.7	网络性能参数说明	394	11.4	CMS 的客户软件功能	454
10.4	组播技术介绍	397	11.4.1	设备管理模块	455
10.4.1	单播、组播与广播	397	11.4.2	视频操作模块	457
10.4.2	组播在视频监控中的应用	400	11.4.3	事件调查与用户审计	463
10.5	流媒体技术在视频监控中的应用	402	11.4.4	报警管理功能	464
10.5.1	视频监控系统需求分析	402	11.4.5	系统诊断与维护	465
10.5.2	流媒体概念	403	11.4.6	用户权限管理	466
10.5.3	流媒体在视频监控中的应用	405	11.5	CMS 的增强功能	468
10.6	SIP 协议介绍	406	11.5.1	CMS 服务器冗余	468
10.6.1	信道分离技术	406	11.5.2	冗余 NVR 机制	471
10.6.2	SIP 架构下的数据传输	407	11.5.3	网络冗余机制	471
10.7	交换机相关技术	409	11.5.4	安全登录功能	472
10.7.1	交换机主要参数	409	11.6	CMS 的特色功能	472
10.7.2	监控系统网络拓扑	411	11.6.1	智能回放检索技术	472
10.7.3	前端设备接入	412	11.6.2	多路图像拼接	474
10.7.4	监控系统网络规划	414	11.6.3	应急预案功能	475
10.8	无线相关技术	419	11.6.4	视频时间链表	476
10.9	EPON 技术	422	11.6.5	视频编辑器	477
10.9.1	EPON 概念	422	11.6.6	模糊索引功能	477
10.9.2	基于 EPON 的视频传输	425	11.7	CMS 平台的考核	477
10.10	视频互联互通	426	11.7.1	平台稳定性	477
10.10.1	视频互联互通的意义	426	11.7.2	系统可扩展性	478
10.10.2	视频互联互通的方式	426	11.7.3	系统兼容性	478
10.10.3	ONVIF 及 PSIA 介绍	426	11.7.4	系统升级	479
10.11	本章小结	428	11.7.5	系统安全性	479
<b>第 11 章</b>	<b>中央管理软件(CMS)</b>	<b>429</b>	11.7.6	CMS 的维护	480
11.1	CMS 介绍	430	11.7.7	系统容量支持	480
11.1.1	CMS 的定义	430	11.7.8	系统管理及维护	484
11.1.2	CMS 的发展历程	431	11.7.9	良好的人机界面	485
			11.8	视频监控系统的集成	486