

全国普通高等教育高职高专法律类规划教材

视频监控系统应用

全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会 审定

主 编 ◎ 汪光华

全国普通高等教育高职高专法律类规划教材

视频监控系統应用

全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会 审定

主 编◎汪光华

撰稿人◎(以撰写章节先后为序)

汪光华 叶 晶 严 勇

潘仕彬 吴 炜 李 军

图书在版编目 (CIP) 数据

视频监控系统应用 / 汪光华主编. —北京: 中国政法大学出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-5620-3340-0

I. 视... II. 汪... III. 视频系统-监视控制-高等学校:技术学校-教材 IV. TN94

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第023499号

出版发行 中国政法大学出版社
经 销 全国各地新华书店
承 印 北京华正印刷有限公司

787×960 16开本 25.25印张 460千字

2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷

ISBN 978-7-5620-3340-0/D·3300

定 价: 34.00元

社 址 北京市海淀区西土城路25号
电 话 (010)58908325 (发行部) 58908285 (总编室) 58908334 (邮购部)
通信地址 北京100088信箱8034分箱 邮政编码 100088
电子信箱 zf5620@263.net
网 址 <http://www.cuplpress.com> (网络实名: 中国政法大学出版社)
声 明 1. 版权所有, 侵权必究。
2. 如有缺页、倒装问题, 由本社发行部负责退换。
本社法律顾问 北京地平线律师事务所

内 容 提 要



本书是根据全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会发布的安全防范技术专业培养方案,以及《安全防范设计评估师》国家职业标准组织编写的,是新兴专业——安全防范技术专业的专业技能课教材之一。

本书概括了视频安防监控技术的基本知识和内容,在《安全防范工程技术规范》的基础上,把视频安防监控系统应用教学分为上篇基础理论知识和下篇实践操作技能。上篇按教学规律与认知规律把视频安防监控系统分为七个层次:表现层、控制层、处理层、传输层、执行层、支撑层、采集层;下篇依简单到复杂、单一到综合的原则,按监控系统组建的工作流程分为九个实训项目依次学习。本书反映了视频安防监控技术的发展和应用的最新水平和趋势,书中语言通俗易懂,内容精炼,通过应用工程实例讲解理论,具有很强的可操作性。每章都配有习题,供学生自测和复习巩固知识使用。

本书既可以作为安全防范技术、安全防范工程、刑事侦查技术等学科的专业教材,也可作为保安专业安全技术防范方向、智能楼宇、科技防卫等学科的专业教材,还可以作为在职安防从业人员的自学用书和安防设计与施工人员的参考资料。



出版说明



世纪之交，我国高等职业教育进入了一个以内涵发展为主要特征的新的发展时期。高等法律职业教育作为高等职业教育的重要组成部分，也经历了一个从无到有，从小到大，从弱到强，不断探索，不断创新，不断发展的过程。

1995年5月，司法部在上海召开法律职业教育会议，提出根据法律职业岗位要求合理调整办学层次，积极发展法律高等职业教育，组织并完成了“法律高等职业教育可行性研究”报告。1997年司法部原法学教育司再次就开展法律高等职业教育组织调研论证，并于1998年6月在有关政法院校开展了“教育思想观念大讨论”活动，不断探索和推动法律高等职业教育的兴起。1999年1月，随着教育部和国家发展计划委员会《试行按新的管理模式和运行机制举办高等职业技术教育的实施意见》的颁布，各地成人政法院校纷纷开展高等法律职业教育。随后，全国大部分司法警官学校，或单独升格，或与司法学校、政法管理干部学院等院校合并组建法律类高等职业院校举办高等法律职业教育，一些普通本科院校、非法律类高等职业院校也纷纷开设高职法律类专业，高等法律职业教育蓬勃兴起。2004年10月，教育部颁布《普通高等学校高职高专教育指导性专业目录（试行）》，将法律类专业作为一大独立的专业门类，正式确立了高等法律职业教育在我国高等职业教育中的重要地位。2005年12月，受教育部委托，司法部组建了全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会，积极指导并大力推进高等法律职业教育的发展。

截至2007年11月，全国开设高职高专法律类专业的院校有400多所，2008年全国各类高校共上报目录内法律类专业点数达到700多个。为了进一步推动和深化高等法律职业教育教学的改革，促进我国高等法律职业教育的类型转型、质量提升和协调发展，全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会于2007年10月，启动了高等法律职业教育规划教材编写工作，现已有部分教材经审定即将出版。该批教材积极响应各专业人才培养模式改革要求，紧密联系课程教学模式改革需要，以工作过程为导向，对课程教学内容进行了整合，并重新设计相关学习



情景、安排相应教学进程，突出培养学生一线职业岗位所必需的职业能力及相關职业技能，体现高职教育职业性、实践性和开放性要求。教材的编写力求吸收高职教育课程开发理论研究新成果和一线实务部门工作新经验，各门教材编写组都按要 求邀请相关行业实务专家、业务骨干参与共同编写，着力使本规划教材课程真正反映当前我国高职高专教育法律类专业人才培养模式及教学模式改革的新趋势，成为我国高等法律职业教育中的精品教材。

全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会
2009年2月

编写说明



视频安防监控系统是安全技术防范的核心构成。由于“平安城市建设”、“社会治安动态监控体系”、“科技创安”与“科技强警”等重特大项目建设的强力拉动,市场对具有安全防范技术背景的各类专业人才的需求越来越多。同时,与视频安防监控技术相关的计算机技术、计算机网络技术、生物特征识别技术、现代通信技术、自动控制技术、视频源编解码技术等取得了技术突破,从市场需要与技术支撑两方面把视频安防监控技术的应用推到了前所未有的广度与深度。

安全技术防范应用飞速发展,导致人才供需失衡,一方面安防企业急需相应的专业技术人才;另一方面各级各类学校又不能及时培养出企业急需的人才。本书希望配合政法院校招录培养体制的改革,在全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会的具体指导下,通过规范的定义、最新技术、实用工程案例、实践操作项目的介绍与实训,为学校培养人才与企业需求人才穿针引线。

本书根据高职院校安全防范技术专业的课程要求和高职学生的自身特点,本着“必需够用、迁移可用”的原则,本着“教、学、做”一体的教学理念,本着系统建设与设备安装由简单到复杂、由单一到综合、由低级到高级的认知规律组织编写本教材。我们力求做到基础理论知识学习与实践操作技能培养互相呼应,各自独立成篇,理论知识模块化,每个部分彼此独立。对本教材的使用,教师既可以选用基础理论讲解,也可以选用实践操作技能讲解,学生可以在老师的指导下选择性地学习理论知识。教师可以通过项目驱动来挑选相关的理论知识教学,其中实践操作技能中的理论知识正是基础理论知识中的模块单元。

本书的编写人员都是多年从事安全技术防范教学的专职教师与从事安全防范技术工程工作的一线技术人员,拥有丰富的教学经验和工程实践经验,书中的大量案例来源于他们的工程实践。



全书分为上篇基础理论知识和下篇实践操作技能，其中上篇共包括九章。在《安全防范工程技术规范》（GB50348-2004）的基础上，根据教学规律与认知规律把视频安防监控系统分为七个层次：表现层、控制层、处理层、传输层、执行层、支撑层、采集层。第一章为视频安防监控系统概述，主要介绍视频安防监控技术的概念，系统的构成、特点、传输模式，以及相关的基本知识。第二章为视频安防监控系统的表现层，介绍了系统的监视墙、监视器、画面分割设备及电视成像原理等，让初学者对监控系统形成一个感性认识。第三章为视频安防监控系统的控制层，主要介绍了控制中心、矩阵主机、操作键盘、终端译码器等硬件，同时还介绍了两种不同的控制方式等。第四章为视频安防监控系统的处理层，介绍了分配器、放大器、切换器、网络视频服务器和多种存储设备等硬件，还重点介绍了各种视频源的编、解码技术和视频存储规划与建设等。第五章为视频安防监控系统的传输层，介绍了视频信号的电缆传输、光纤传输、射频传输、微波传输和网络传输等传输方式，按照系统规模有针对性地选择介绍了各种传输介质。同时还介绍了系统中非视频信号的传输介质，网络传输标准、线槽及敷设等。第六章为视频安防监控系统的执行层，介绍了云台、镜头、前端控制器、解码器、视频信息叠加设备等硬件，给出了这些设备的安装、使用与维护实践操作指导，并重点介绍了镜头的成像原理等。第七章为视频安防监控系统的支撑层，介绍了支架、防护罩及辅助设备、系统雷电浪涌防护、系统供配电等。第八章为视频安防监控系统的采集层，介绍了图像传感器、摄像机等，把视频最前端的信息源采集设备分为黑白与彩色两种，重点介绍了两种摄像机的成像原理与摄像机的安装维护等知识。第九章为视频安防监控系统的检测与维修，介绍了系统故障检修的基本步骤、基本方法、故障类别、遇故障时的分析解决方法等，通过一些具体的案例进行了程序式的分析。下篇实践操作技能包括九个任务驱动，按照视频安防监控系统由简单到复杂，由单一到综合的思路分为：最小规模的视频安防监控系统、监控中心组建、监控中心的控制设备、视频图像的采集、视频图像质量改善、视频图像的传输、视频信号的记录与存储、网络存储方案设计、组建基本架构的视频安防监控系统的组建。

本书的参考学时数为72学时，其中理论课48学时，实训课24学时，实训教学时间2周。

福建警官职业学院汪光华副教授担任本书的主编，负责教学课程标准的制定、统稿和定稿，并编写了第一、二、三、四、五、六、八章，叶晶编写了第七章，严勇编写了第九章。汪光华、潘仕彬、吴炜、李军合作编写了实践操作技能篇。

本书是在全国高职高专教育法律类专业教学指导委员会具体指导下组织编写的，编写过程中得到了福建警官职业学院、浙江警官职业学院、湖南司法警官职业学院、海南政法职业学院等单位的大力支持。浙江警官职业学院的周凌高级工程师为本书的体例结构提供了许多宝贵意见与建议。中国电信湖南省分公司吴炜高级工程师为本书的技术材料收集与归类，华为 3COM (H3C) 多媒体部的李军工程师为本书的工作任务分解与材料收集做了大量工作。同时，本书还参考了大量网上的电子文档材料，在此一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，缺点和错误在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

2009 年 1 月



课程标准



课程名称：《视频监控应用》

适用专业：安全防范工程、安全防范技术、
智能建筑相关专业、保安技防专业等

一、前言

（一）课程的性质

该课程是安全防范专业的核心课程，目标是让学生具有基本的视频安防监控系统各器件的选择、安装、维护能力，具有构建视频安防监控网络的施工能力、运营维护与管理的能力。它以《普通物理学》、《电工学》、《模拟电子技术》、《数字电子技术》、《计算机网络基础》等课程的学习为基础，也是进一步学习《安全防范系统设计》、《楼宇智能化系统》等课程的基础。

（二）设计思路

1. 该课程是依据安全防范产品行业相应职业岗位的分析，按系统设计与运营维护的工作流程而设置的。其总体设计思路是，打破以知识传授为主要特征的传统学科课程模式，转变为以安防工程流程为中心组织课程内容，并让学生在完成具体项目的过程中学会并完成相应工作任务，构建视频监控理论知识，设备选型、方案设计、建网与组网、运营维护视频安防监控系统的职业能力。课程内容突出对学生职业能力的训练，理论知识的选取紧紧围绕安防工程流程完成的需要进行，同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习“必需够用，迁移可用”的原则，并融合了安全防范系统安装维护员、安全防范设计评估师等职业资质对知识、技能和态度的要求。项目设计以安全防范系统工程的工作流程（风险分析、安全需求、设计目标、系统设计、设备匹配、设计验证；现场勘察、项目管理、进场准备、施工、技术培训、维修维护）为线索来设计。教学过程中，通过校企合作、校内实训基地建设等多种途径，采取工学结合、半工半读等形式，充分开发学习资源，给学生提供丰富的实践机会。教学效果评价采取过程评价与结果评价结合、校内评价与企业评价相结合的多元评价范式，通过理论与实践相结合，重点评价学生的职业动手能力与实操能力。

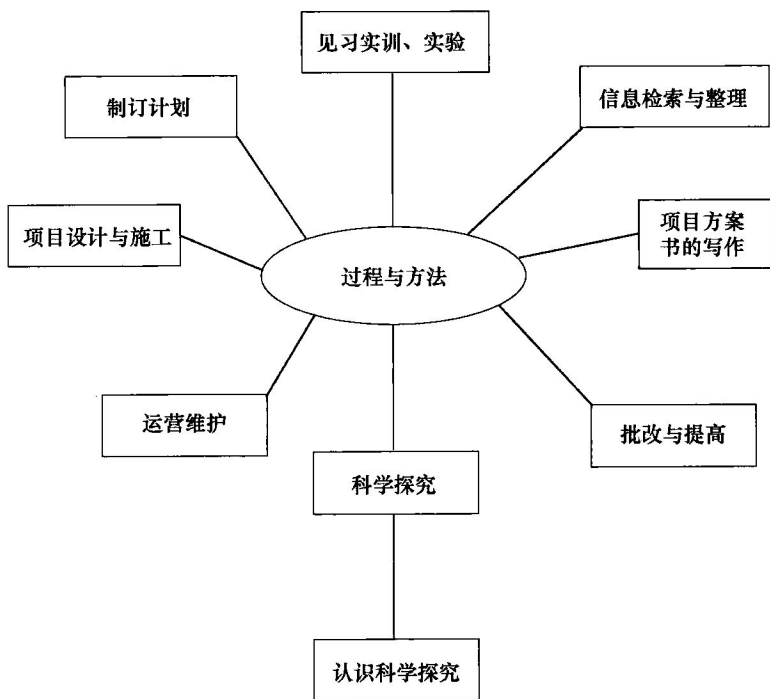
2. 该门课程总学时建议为 72 学时。

二、课程目标

本课程将在学生的知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三方面进行培养,学生在学习该门课程后应达到能熟练构建视频安防监控系统,能熟练地操作视频安防监控系统设备,具有初步运营维护系统管理的能力。

知识与技能:通过学习视频安防监控系统的七个功能层次:表现层、控制层、处理层、传输层、执行层、支撑层、采集层的设备特点、功能等,能熟练识别各种器材、线材,具备根据项目任务书、工程实际的要求选择相应的设备与方案,并依此绘制相应的工程设计图、施工图,组织安装与维护等技能。

过程与方法:通过实践操作技能篇的实训项目、课程设计、项目工程实施、实境操练等实训教学,能完成相应的工程设计与施工项目。见下图示。



情感态度与价值观:学生在学的过程中,将树立正确的人生观、价值观、科学观,通过理论与实践相结合的实习方法,积极踊跃地加入到学习知识、探索知识的学习行动中,能接受专业科学定位,热爱专业,形成良好的专业价值观。

三、课程内容和要求

根据安全防范技术专业课程目标和行业工作流程的要求,确定本门课程的内容和要求,具体见下表所示。



序号	工作任务	知识要求	技能要求	教学建议与说明
1	视频安防监控系统概述	(1) 能概述视频安防监控系统的特点 (2) 能熟练地解释系统的构成 (3) 能熟练地说明视频传输模式 (4) 能说明视频安防监控技术的发展 (5) 能解释视频安防监控系统工程设计规范	(1) 能检索与归纳总结数字视频监控系统的发 展 (2) 制订相应的见习实 训方案	建议在刚入学的时候进行,可采取到运营单位参观等形式建立感性认识
2	视频安防监控系统的表现层	(1) 能概述监控中心与接、处警中心的构成 (2) 能解释监视器的性能、选用标准 (3) 能解释画面处理设备的类型及原理 (4) 能说明时间、日期和字符叠加器的作用 (5) 能解释监视器的成像原理	(1) 能绘制监控中心的电视墙结构设计图 (2) 能完成时间、日期和字符叠加器的制作 (3) 能熟练地完成画面分割器的操作 (4) 能联系典型监控中心设计视频监控中心	建议到有代表性的监控中心或接、处警中心参观,进行实践教学
3	视频安防监控系统的控制层	(1) 能清晰地区别模拟控制方式与数字控制方式的原理、控制方式 (2) 能说明模拟视频监控原理与数字视频监控原理 (3) 能阐述视频编码类型及工作机理 (4) 能概述视频安防监控系统的电源与供电要求	(1) 能安装、连接矩阵切换主机 (2) 会使用控制键盘完成相应操作 (3) 能熟练地安装、设置、操作快球控制装置 (4) 能设计中、小型视频安防监控系统	结合本章实训熟练使用矩阵切换主机
4	视频安防监控系统的处理层	(1) 能概述处理层相关设备的工作原理及功能 (2) 能解释视频矩阵主机的功能 (3) 能说明录像机的种类及发展情况 (4) 能概述网络视频服务器的功能 (5) 能简述系统信号的预览架构 (6) 能说明系统信息的存储格式与模式	(1) 能安装并设置分配器 (2) 能安装并调试切换器 (3) 能安装与操作数字硬盘录像机 (4) 能安装与调试网络视频服务器	结合数字硬盘录像机的安装调试实训,进一步熟悉系统的安装调试

序号	工作任务	知识要求	技能要求	教学建议与说明
5	视频安防监控系统的传输层	(1) 能区别大、中、小型系统的传输线缆选型原则与要求 (2) 能说明各种连接线缆的特性 (3) 能说明微波传输介质的特性及其应用 (4) 能根据系统的实际情况选择相应的传输线缆 (5) 能阐述视频安防监控系统的网络布线标准	(1) 能制作视频线、射频线、网络连接线缆等,并能测试线缆 (2) 能配接光纤 (3) 能设置视频安防监控系统的网络协议 (4) 能选择与架设系统线槽与线缆	建议进行各种视频线缆的制作与测试实训,有条件的学校可以结合网络技术课开设光纤的选配与融接实训
6	视频安防监控系统的执行层	(1) 能概述执行层构成设备的作用与性能特点 (2) 能解释解码器、云台的功能 (3) 能说明镜头的选型原则、镜头的类型及技术参数 (4) 能概述快球的作用与性能	(1) 能安装并调试解码器 (2) 能安装并调试云台 (3) 能连接解码器、云台、DVR 等设备 (4) 能安装并调试快球	建议多实践少理论,通过具体的实训学习,完成相关设备的安装与调试
7	视频安防监控系统的支撑层	(1) 能概述支撑层构成设备的作用与性能 (2) 能识别不同设备 (3) 能熟练解释防护罩的选型原则 (4) 能概述安防视频监控系统的防雷与接地要求	(1) 能安装支架 (2) 能选择并安装防护罩 (3) 能安装并调试辅助设备	建议多实践少理论,通过具体的实训学习,完成相关设备的安装与调试
8	视频安防监控系统的采集层	(1) 能熟练地说明摄像机的种类及主要技术参数等 (2) 能概述摄像机的选型原则 (3) 能归纳不同类型摄像机的成像原理等 (4) 能概述视频报警传感器的工作原理 (5) 能归纳并整理图像的压缩方法与压缩格式	(1) 能安装、连接并调试摄像机 (2) 能选择相应镜头并与摄像机相连接 (3) 能使用视频报警传感器与视频监控联动	(1) 建议用实物教学 (2) 建议用不同的实验比较不同图像的压缩格式
9	视频安防监控系统的检测与维修	(1) 能简述常见故障的检修方法 (2) 能简述系统各主要设备正常工作的必要条件	(1) 能使用常见故障的检修方法 (2) 能应用常见检修方法对具体案例进行检修	建议实训过程中,老师设置相应故障,引导学生检测与维修



四、实施建议

(一) 教材编写

将依据本课程标准编写《视频监控系统应用》教材。将充分体现项目课程设计思想,以项目为载体实施教学。依据安全防范产品行业的生产与施工工程流程设计项目,使每个实训项目均成为工程的一环,形成系列。在理论知识、设备应用、系统结构等方面,本教材将尽量反映新技术、新思维。本教材将让学生在完成全部项目的学习过程中逐步提高其职业实践应用能力。教材知识点尽可能精炼,并围绕重点内容配以案例教学,充分利用案例、图示、多媒体技术等表现形式阐述相关的理论。

(二) 教学建议

针对高职教育“必需够用、迁移可用”、重实践技能培养的原则及本课程具有侧重实践技能培养特点,建议本课程充分利用案例、图示、多媒体技术、见习参观、实境操练、实训、实习等多种教学形式开展教学。实践技能培养时,力争做到“教、学、做”一体化,将理论课学习融入到工作实践之中,充分调动学生的学习积极性与学习的自主性。在教学中多采用“抛锚式”教学法、项目教学法、问题驱动式教学法等新的教学模式,让学生成为课堂的积极参与者,老师变为课程的积极设计者。

(三) 教学评价

建议改变以往单一期末笔试考核的教学评价体系,变以理论课考试、实践技能操作、校内成绩与企业实践评价相结合的多元评价方式。针对本课程有项目设计的特点,可开展阶段评价与目标评价相结合的评价体系。

(四) 课程资源的开发与利用

建议各相关学校教师和学生从实际出发,因地制宜,积极地、创造性地开展和利用各种课程资源。充分利用图书馆的相关图书、资料报刊、以及电子阅览室的录像、光盘、磁带和网络上的各种开放教育资源开展教与学活动。教师要充分利用各学校现有的实验实训室、多媒体教室等实物资源开展教学,积极与校外实习实训基地开展校企合作教学,编写符合每个学校与合作企业单位环境相一致的实训指导手册,大力推进工学结合的实训教学活动,融“教、学、做”为一体,使教学与职业实践紧密结合。



目录 CONTENTS

上篇 基础理论知识

- 第一章 视频安防监控系统概述 ▶ 3**
 - 第一节 视频安防监控技术简介 / 3
 - 第二节 视频安防监控系统的特点 / 7
 - 第三节 视频安防监控系统构成常见分类方法 / 9
 - 第四节 视频信号的传输方式 / 12
 - 第五节 视频报警图像的传输模式 / 18
 - 第六节 视频安防监控技术的发展 / 21
 - 第七节 视频安防监控系统工程设计规范 / 27

- 第二章 视频安防监控系统的表现层 ▶ 31**
 - 第一节 视频监控电视墙 / 31
 - 第二节 视频监控用监视器 / 38
 - 第三节 画面处理设备 / 52
 - 第四节 电视原理与视频信号 / 58

- 第三章 视频安防监控系统的控制层 ▶ 74**
 - 第一节 控制中心 / 74
 - 第二节 模拟控制方式 / 85
 - 第三节 数字控制方式 / 94
 - 第四节 视频安防监控系统现场环境要求 / 109

- 第四章 视频安防监控系统的处理层 ▶ 117**
 - 第一节 视频安防监控系统的音视频分配器 / 117
 - 第二节 视频安防监控系统的视频放大器 / 121
 - 第三节 视频安防监控系统的视频切换器 / 124



	第四节	录像机 / 128
	第五节	数字视频安防监控系统的视频预览与存储系统 / 151
	第六节	网络视频服务器 / 167
第五章	视频安防监控系统的传输层	▶ 179
	第一节	视频安防监控系统的传输 / 180
	第二节	小型视频安防监控系统的常用传输介质 / 182
	第三节	中远程视频安防监控系统的传输 / 191
	第四节	远程全数字视频安防监控系统的传输 / 205
	第五节	视频安防监控系统其他信号的传输 / 224
	第六节	视频安防监控系统网络传输标准 / 228
	第七节	视频安防监控系统线槽及敷设 / 234
	第八节	视频安防监控系统传输层的选型与布线设计 / 238
第六章	视频安防监控系统的执行层	▶ 246
	第一节	云台 / 246
	第二节	镜头 / 257
	第三节	前端控制器 / 278
	第四节	解码器 / 285
	第五节	视频信息叠加设备 / 288
第七章	视频安防监控系统的支撑层	▶ 295
	第一节	支架 / 295
	第二节	防护罩 / 297
	第三节	前端辅助设备 / 299
	第四节	安全防范系统雷电浪涌防护 / 305
	第五节	系统供配电 / 315
第八章	视频安防监控系统的采集层	▶ 320
	第一节	图像传感器 / 320
	第二节	黑白摄像机 / 329
	第三节	彩色摄像机 / 338
第九章	视频安防监控系统的检测与维修	▶ 356
	第一节	系统故障检修基本知识 / 356
	第二节	视频安防监控系统的故障分析 / 363

下篇 实践操作技能

- 任务驱动 1 最小规模的视频安防监控系统 / 371
- 任务驱动 2 组建监控中心 / 372
- 任务驱动 3 监控中心的控制设备 / 373
- 任务驱动 4 视频图像的采集 / 374
- 任务驱动 5 改善视频图像质量 / 374
- 任务驱动 6 视频图像的传输 / 376
- 任务驱动 7 视频信号的记录与存储 / 377
- 任务驱动 8 网络存储方案设计 / 377
- 任务驱动 9 组建基本架构的视频安防监控系统 / 378

参考文献 ▶ 380