

高速公路智能高清 视频监控技术与应用

吴建波 陆 峰 等 编著
王砚萍 魏晓葵



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

高速公路智能高清 视频监控技术与应用

吴建波 陆 峰 等 编著
王砚萍 魏晓葵



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书介绍了高速公路高清视频监控的关键技术,并就存在的部分问题进行了剖析,提出了解决方法和思路。

全书共分为7章:在对高清视频监控技术进行总体介绍的基础上,分章节详细阐述了视频监控中的关键技术及视频传输、视频压缩和存储、摄像机的布设等技术,之后进一步讲述了高清视频的应用和质量分析内容。

本书可作为高速公路视频监控建设相关工程技术人员的参考书,亦可供有关技术人员借鉴。

图书在版编目(CIP)数据

高速公路智能高清视频监控技术与应用 / 吴建波等
编著. — 北京:人民交通出版社股份有限公司,
2014.10

ISBN 978-7-114-12626-0

I. ①高… II. ①吴… III. ①高速公路—视频系统—
监视控制 IV. ①U491.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 274703 号

书 名:高速公路智能高清视频监控技术与应用

著 作 者:吴建波 陆峰 王砚萍 魏晓葵 等

责任编辑:杜 琛

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpress.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:720×960 1/16

印 张:6.25

字 数:103 千

版 次:2014年10月 第1版

印 次:2014年10月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-12626-0

定 价:29.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

编委会

主 编

吴建波 (现场技术管理)

副主编

陆 峰 (监控系统调试)
王砚萍 (智能化算法研究)
魏晓葵 (视频质量分析)
赵 亮 (视频质量分析)

编 委

李宝敏 (智能化算法研究)
郝艳哲 (标准协议分析)
门铖铖 (视频采集)
郭小莉 (视频采集)
刘俊唐 (监控系统调试)
卢燕峰 (计算机仿真)
杨 俊 (计算机仿真)
卢妍辉 (计算机仿真)
王丽红 (视频采集)

注:以上编写人员工作单位均为河北省高速公路京秦管理处

前 言

作为“智能交通”的重要组成部分,高清视频监控系统具有监视交通流量和交通运行、检测气象、实时管控关键路段、诱导交通流等功能,能及时发现路面异常情况并采取应急措施,保证了高速公路的高效运营管理。因此,高清视频监控系统在高速公路上的应用日益普及。但该项技术仍处在发展初期,因而尚存在诸多问题和不足,作者将实际工作中的一些经验成果总结于书中,主要为解决这些问题起到抛砖引玉的作用,希冀为相关管理人员和技术人员提供必要的指导和参考。

本书的内容基本涵盖了高速公路高清视频监控的主要技术,并针对一些现场遇到的典型问题提出了解决方法和思路。本书的编写主要从下面几个方面来展开。

1. 本书介绍了诸多视频监控相关的技术,包括流媒体技术、即时通信技术、EPON 技术、红外热成像技术、双流技术、视频压缩和存储技术;分析模拟监控、模数混合监控和全数字监控的特征,介绍同轴电缆、光缆、微波和网络型数字化传输技术;对快速发展的手持终端的软硬件技术进行了分析。

2. 本书着眼于增加设备兼容性和实现互联互通的目的,对高速公路高清视频监控设备的标准制定提出了具体的建议,旨在解决由于缺乏统一的标准协议,给用户的产品选型、后期的升级和功能拓展带来的问题。

3. 结合摄像机成像原理,以满足全程监控道路的要求和尽量使道路成像在视频图像中央为目的,提出摄像机在直线和曲线道路的布设方法。

4. 对高清视频在高速公路的应用技术进行介绍,包括车速检测、目标识别、车牌识别、透雾增透、人物面部识别、交通流量控制、非法滞留等。

5. 采用图像和视频质量分析技术,对现有高速公路高清视频监控进行分析,总结出现的高清视频监控存在曝光不合理、夜间黑白彩色频繁转换、对于车辆远光灯的强光抑制不够、画面中出现“鬼影”和“飘絮”等问题,提出在设备选用时应注意的重点。

河北省高速公路管理局、河北省高速公路京秦管理处和河北工业大学电气工程学院对本书的出版给予了大力支持和帮助。“河北省交通厅科技计划项目”对本书的出版给予了资助。在此,对相关领导和工作人员一并表示衷心感谢。

由于编者水平所限,书中难免存在不足,衷心欢迎读者批评指正。

编者

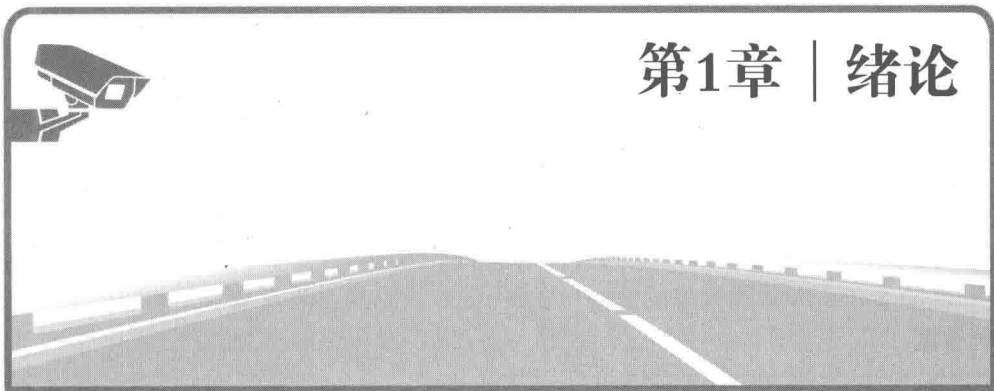
2014年9月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 发展历史	1
1.2 现状及存在的问题	3
1.3 前景展望	7
第 2 章 视频监控关键技术	9
2.1 流媒体技术	9
2.2 即时通信技术	11
2.3 EPON 技术	12
2.3.1 EPON 技术系统构成	12
2.3.2 EPON 技术传输原理	13
2.3.3 EPON 技术的应用	14
2.3.4 EPON 存在的问题及解决方法	16
2.4 红外热成像技术	16
2.5 双流技术原理和应用	17
2.5.1 监控网络构架	17
2.5.2 监控数据双流原理与流程	18
2.5.3 双流技术对带宽的需求	19
第 3 章 视频传输	21
3.1 视频传输的历史	21
3.2 视频传输系统	21
3.2.1 模拟监控系统	22
3.2.2 模数混合监控系统	22
3.2.3 全数字监控系统	23
3.3 传输方式	26
3.3.1 同轴电缆传输	26
3.3.2 光缆传输	27
3.3.3 微波传输	28

3.3.4	网络型数字化传输	29
3.4	传输方法	30
3.5	传输协议	31
3.5.1	通用视频传输协议	31
3.5.2	高速监控视频传输协议的制定	32
3.6	传输设备	33
第 4 章	视频压缩和存储	35
4.1	视频压缩编码	35
4.2	存储设备	37
4.2.1	早期存储设备	37
4.2.2	中期存储设备	37
4.2.3	后期存储设备	39
4.2.4	新一代存储方案	42
4.3	手持终端	43
4.3.1	移动视频监控系统的组成	43
4.3.2	软件关键技术	45
4.3.3	系统测试及应用	47
第 5 章	摄像机布设	49
5.1	摄像机布设国内外现状	49
5.2	摄像机标定	50
5.2.1	概述	50
5.2.2	摄像机标定分类	51
5.2.3	摄像机成像原理	53
5.2.4	常用坐标系及其关系	55
5.3	摄像机布设原理	58
5.3.1	摄像机在直线段布设方法	58
5.3.2	摄像机在曲线路段布设方法	59
第 6 章	高清视频在高速公路的主要应用	60
6.1	高速公路车速检测	60
6.1.1	运动目标	61

6.1.2	角点检测	62
6.2	目标识别	63
6.2.1	图像处理	64
6.2.2	图像识别	65
6.2.3	车牌识别	66
6.3	视频智能监测	68
第 7 章	高清视频的质量分析	71
7.1	图像增强	71
7.1.1	线性灰度变换	71
7.1.2	非线性灰度变换	71
7.1.3	直方图均衡化	72
7.1.4	图像的锐化	74
7.2	视频客观判断的方法	75
7.2.1	均方误差法	76
7.2.2	信噪比法	77
7.2.3	峰值信噪比方法	77
7.2.4	均方根误差方法	77
7.2.5	基于 HVS 模型的方法	77
7.3	视频检测	78
7.3.1	检测算法	78
7.3.2	视频图像色偏检测	79
7.4	视频图像矫正	80
7.4.1	图像对位	80
7.4.2	增益与直流偏置校正	80
7.5	视频摄像机的具体效能分析	81
7.5.1	存在的问题	81
7.5.2	摄像机的具体分析	82
参考文献	88	



第1章 | 绪论

1.1 发展历史

“高速公路的发展水平是一个国家经济实力和经济发展水平的重要标志之一，也是一个国家经济发展活力的重要标志。”高速公路相比于一般公路具有鲜明的经济技术特征，集中体现了公路交通的先进生产力。它的建设和投入使用，提高了公路运输的效率，缩短了公路运输时间。对加快改革开放、推动社会进步、振兴国家经济、完善运输结构、巩固国防建设等方面发挥着巨大的作用。改革开放以来，我国的经济建设步入了“快车道”，交通基础建设也迅速发展。人们的出行越来越追求方便、舒适、安全和快速，货物运输也越来越倾向于信息、集散、运送、服务的快速优质发展。汽车业的迅猛发展满足了这些需求，而它的发展也推动着交通基础设施建设进程。汽车业的兴起，不仅改变了人们的时空观念、加快了生活节奏，拉动了很多相关产业的发展，有效地促进了经济的腾飞；同时，汽车业的兴起也为交通基础设施建设提出了新的挑战，更多的道路和更高的交通管理水平是保证汽车发挥效用的关键。于是，如何更快、更好地满足经济的发展速度和社会生活的质量，使高速公路建设产生巨大的经济和社会效益是我们面临的一项难题。

高速公路监控系统是通过沿线的外场设施（各类检测、显示等装置）及时、准确、完整地收集并预告前方道路的各类信息，如交通量、事故、路况等，道路监管部门通过监控中心的监视（显示）设备直观地了解交通运行状况。在发生交通异常时，能及时确定事故或受阻区域，并实时发布相应的诱导和救援信息。随着 21 世纪信息技术的广泛应用，我国的交通行业在这场数字化产业革命浪潮中也正经历着翻天覆地的变化，尤其是以高速公路为代表的道路交通信息化正悄然改变着我们的出行环境，也正在逐步解决着前面所说的难题。基于现代电子技术、信息技术的高速公路管理手段——高速公路交通视频监控系统成为了交通设施建设和管理

部门关注的焦点。

视频监控系统作为安防系统一个非常重要的组成部分,在国内发展应用已有 20 多个年头。随着社会高速发展的脚步以及电子技术日新月异的变化,视频监控系统已从模拟——电缆传输系统,发展到模数结合——光纤传输系统乃至全数字的大型系统。根据各行业对视频监控系统的不同业务需要以及不同场合的实施特点,从减少投资和资源共享的原则出发,视频监控系统已逐渐从单一系统向联网系统过渡。

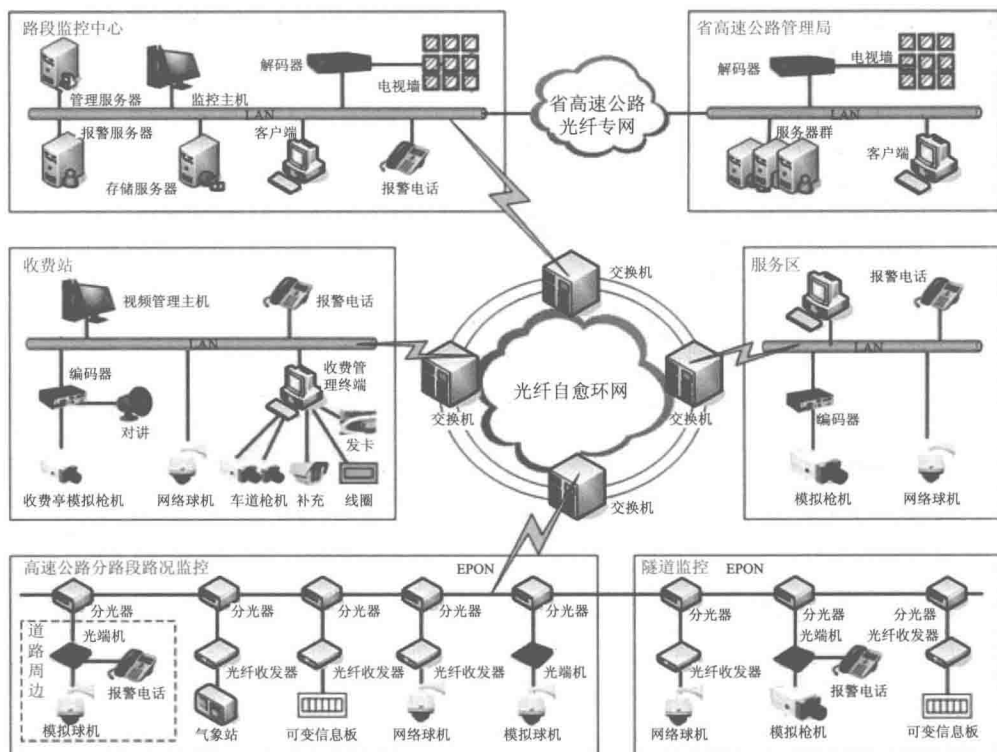


图 1.1 视频系统示意图

随着计算机控制技术、自动化控制技术和网络通信技术的高速发展,在信息化产业变革的大背景下,“智能交通”战略下的高速公路视频监控系统的技术结构随之变化。落后的单一计算机或者车道视频监控系统集中、简单的处理方式逐渐被淘汰,取而代之的是分布式监控系统架构。海量视频数据由数以百计的视频监控摄像头采集,通过高带宽的数据传送网络集中传输到视频数据中心进行存储,同时在监控页面上实时输出显示。同时,传统的单一摄像监控的监控策略无法统一自

动配置,需依靠人工对监控区域的间断监控视频进行采集,即现有的高速公路视频监控采用多种监控计划任务部署。因此,通过对监控计划任务的有效部署使视频监控采用有效的监控策略,针对不同检测区域提供不同检测策略,监控敏感区域需做到多摄像机联合无盲点监测。同时,对于海量的视频数据需进行有效的数据资产安全保证,通过采用先进的存储网络,使得视频数据在反查、追查、定责等方面有据可查。

这些监控系统可实施交通流量和交通运行监视;对关键点进行气象检测;对关键路段实施交通适时控制;及时发现各种异常情况并采取应急措施,保证高速公路高速、安全、经济的运营管理。

视频系统示意图见图 1.1。

1.2 现状及存在的问题

在我国,视频监控的应用已经开始从个别行业渐渐发展到大众市场,从小范围私家监控到本地监控,再到跨区域的远程监控。随着人们对图像清晰度的要求不断提高,高清视频监控已经成为整个行业的发展主体。高清视频监控领域主要包括数字视频系统、模拟视频系统以及网络视频系统三大块,但这三种系统的应用范围各不相同。

(1) 数字视频系统。

互联网都是以数字形式来传递信号的,其中网络传输也包括在内,但是实际生活中,在互联网上搜索观看的数目可观的视频不完全是以高清形式存在的。同样,在数字监控系统里面也会有不同的清晰度等级,标准清晰度和低清晰度都是存在的,究其原因,还是因为对于高清信号大数据的压缩比例不能达到系统的整体要求。目前,国内市场依旧是以数字监控系统为主,其信号传输都是未编码进行的,而正是因为传输过程不需要打包数据,传输的都是未经压缩的、连续的码流,使得信号更具完整性、实时性。

(2) 模拟监控系统。

先来排除一个误区,模拟并未被淘汰,模拟高清依旧存在很大的优势。正因图像信号不需要数模转换,保持原有的模拟信号,所以模拟信号得以在短距离传输中展现其良好的实时性和图像复原。不过,模拟监控系统的劣势也不可忽略,通过一次转换操作后所形成的数字信号,如果假定它第二次又再一次被集体整合处理进入 IP 网络,信号在传输的过程中极有可能存在数据丢失且结果失真的情况,同时可能伴随有显著的时间推后现象,最终造成在数据结果的扩充方面和长途传输方

面存在阻碍的后果。

(3) 网络视频系统。

现在,网络的大数据环境渐渐开始不再对高清视频监控技术有所限制和阻碍;同时,如果要达到高清的效果就必须在使用之前投入大量的资金,传输也要高速,存储也必须是大容量的,网络视频技术正符合这些要求,因此网络视频技术的发展前景还是相当乐观的。它最突出的特点是它可以在IP的条件下进行数据之间的沟通交流、保存以及完成对数据的整理操作,而且对清晰度相对较高,从而大大提高了全自动处理过程的效率。不过网络传输的费用昂贵,所以其在民众生活中的普及程度较小。

网络视频监控现主要有专用网络视频监控、动态IP网络视频监控、VSaaS架构视频监控即服务三种。电信的“全球眼”与各城市的“天眼”工程实际上就是一种专用网络视频监控。不过,正是因为政府部门对通信渠道的高要求,高清视频监控技术才可以得到现在这样高频的应用。在大众化这个问题上,限于高额的工程设备费用,使得大部分运营模式以VSaaS视频监控即服务为主。在大多数高清视频的监控技术中能不能选择一个可以满足这个行业所需要的、同时又具有亮点的视频监控技术是尤为关键的。

在高速公路监控系统的研究领域,国外起步比较早,发展到现在已经比较完善,美国、欧洲和日本等经济强国已经走在世界的前列。在国外市场上,主要推出的是数字控制的模拟视频监控和数字视频监控两类产品。前者技术发展已经非常成熟、性能稳定,并在实际工程应用中得到了广泛应用,特别是在大、中型视频监控工程中的应用尤为广泛。后者是新近崛起的以计算机技术及图像视频压缩为核心的新型视频监控系统,该系统因解决了模拟系统部分弊端而迅速崛起,但仍需进一步完善和发展。目前,视频监控系统正处在数控模拟系统与数字系统混合应用并将逐渐向数字系统过渡的阶段。在监控领域,集中了多媒体技术、数字图像处理及远程网络传输等最新技术的数字监控正在逐步取代传统的模拟监控,它代表了监控系统的发展潮流。

远程监控是国内外研究的前沿课题,国内外都展开了积极的研究探索。视频技术的研究和应用是目前最热门的话题之一。近年来,国外研究学者一方面致力于低码率的新视频压缩标准的算法优化及相关视频处理器等高端安防产品的研究与开发,另一方面网络通信技术是远程监控技术中最为关键的技术,科研人员在远程监控系统网络化方面投入了大量精力。国内的研究人员多关注视频编码的算法研究与优化,而在高端安防产品的研制方面进展较慢。

在国内,我国高速公路发展起步较晚,在刚开始建设高速公路时,由于受到经

费和高速公路上交通量不大等因素的限制影响,刚开通就有完善监控系统的几乎没有。但是随着高速公路安全问题的日益突出,建设主管部门对监控系统的重要性有了进一步的认识,现在已经在各高速公路上建成了一定规模的监控系统。

广佛高速公路全线长 15.97km,它的监控系统是国家“七五”攻关项目“高速公路监控系统研究”的依托工程。该系统采用总线传输,双机冷备份,全线布设 9 组车辆检测器,每组 500 ~ 1500m 间隔不等,主线设置 7 块可变限速标志,4 块可变情报板,每千米 1 部紧急电话,4 台摄像机和 1 块模拟地图屏,是我国第一条有比较完善监控系统的高速公路。

国内较为典型的监控系统——沪宁高速公路江苏段,全长共 258.46km,全线有 1 个交通监控中心、5 个分中心、20 个收费站、6 个服务区和 20 个互通式立交。考虑到交通流量大及复杂的地理、气候因素影响,沪宁高速公路全线共设置了 96 套车辆检测器,5 个监控分中心的管辖段内各设置了能见度检测器,在水网地区(苏州)和丘陵地区(镇江)各布设了 1 套气象检测器,沿线设置了 36 台闭路电视摄像机,36 块可变限速标志,在主要进出口匝道处设置了 29 块可变情报板,按每千米 1 对的原则,设置了紧急电话对。监控中心设有大屏幕投影系统、监控分中心计算机系统、闭路电视监控系统和紧急电话系统。该监控系统具有多方面检测手段,实现图像监视和完善的紧急电话报警功能,能够及时、动态地发布警示和诱导信息。

我国目前与国外还存在如下差距。

(1) 监控系统技术上的差距。第一,国外采用的系统平台其硬件、软件采用模块式、分布式结构,适应性强、可靠性高。性能良好的操作系统、数据库管理系统以及成套的软件开发包为用户的开发和使用带来了极大的便利,并逐渐走向开放化、标准化。第二,通信网络化。通信网络技术的应用,使得设备之间及设备与监控计算机之间的信息交换更方便。

(2) 系统标准上的差距。美国制定了一系列旨在推进全国性的智能运输系统计划,包括与交通信息系统及服务相关的数据通信标准、数据输入和交换标准、电子地图和信息传输标准等。智能运输系统是一项涉及众多组织协调合作,共同研究、开发、实施和调控的大系统,它由先进交通信息系统(ATIS)、先进交通管理系统(ATMS)、先进车辆系统(AVCS)、先进公共交通系统(APTS)和商用车辆运营系统(CVOS)等共同构成。其中心思想就是利用最先进的计算机、通信、监视及控制等科学技术,使交通运输达到人一车一路综合协调的新境界,提高道路的使用效率,以保障安全、节约能源和保护环境。

高速公路与一般公路相比,具有封闭性高、交通流量大、设计时速快等特点,为

保安全畅通,高速公路运营单位要求对高速公路进行视频监控,掌握高速公路运营情况。目前视频监控技术还是要依赖自然光。光照条件良好条件下,监控质量可以保证,而在光照条件恶劣的夜间情况、雾霾天气下却成了“睁眼瞎”,无法获得有效的监控图像。针对夜间监控的要求,开发了红外 LED 补光摄像技术、激光夜视技术。但是目前这两种技术应用到高速公路干线全程监控上均有一定缺陷。LED 补光可以满足近距离监控要求,但受限于大功率 LED 技术限制,百米外监控效果较差。如果片面追求远距离监控效果,就要减小 LED 发射角,在大场景监控时,LED 补光区域只是一个亮斑,形成手电筒效应,不能满足监控要求。激光夜视系统由激光辅助照明、可变焦镜头、彩转黑低照度摄像机组合而成,配备复杂的激光变焦系统,可对激光的发射角进行调节,实现照明区域可变。但是激光变焦系统很难与摄像机的可变焦镜头同步,调节烦琐。针对这些问题,红外热成像技术这种被动成像系统就显示出它的优势。

视频联网监控系统的目的是便于高速公路管理。目前各省、市高速公路管理体制因高速公路里程范围的不同而有所区别。高速公路里程较长、范围广的省份基本采用省中心—区域中心—路中心 3 级管理模式;高速公路里程不长的省份基本采用省中心—路中心 2 级管理模式。不论采用何种管理模式,视频联网监控系统的实现都有逐级上传的视频传输通道和由上而下的控制路由。收费站、道路监控图像到监控中心的视频上传多采用模拟视频光端机或数字非压缩视频光端机传输。路段监控到省监控中心由于传输距离较长,往往大于光端机的无中继传输距离。另外,考虑到通信系统所提供的传输带宽,视频图像的上传则采用数字压缩方式传输。视频控制目前多采用以矩阵控制为主、多媒体计算机控制为辅的方式。视频控制矩阵之间直接通过通信系统提供的数据通道,或是由与矩阵相连的多媒体计算机通过以太网完成控制信号传输。当前联网方式存在的主要问题有以下几个。

- (1)资源的充分共享和统一管理难度大。
- (2)跨级、跨路段图像调用存在再调制、二次编解码的情况,设备浪费严重。
- (3)无法实现办公局域网内的图像浏览。
- (4)不适应数字化、网络化的发展趋势。

此外,在视频处理方面,绝大多数监控中心的视频图像处理方式,都是在异常情况发生后,通过调用、查看当时图像录像方式进行人工分析,以求“亡羊补牢”。这种“后处理”方式的主要问题在于以下几方面。

- (1)人工处理受“视觉疲劳”因素影响,“虚报”“漏报”在所难免。
- (2)人工处理仅提供“定性”判断,很难提供“定量”分析实现系统数据共享。

(3)人工处理无法实现分析,无法实现联动报警,容易造成事故隐患。

(4)监控中心存储/处理数据量大,数据挖掘效率低,大量垃圾数据造成存储瓶颈。

随着全国高速公路建设的推进,视频监控系统在整个监控系统中所占比重和复杂程度日益增加。由于在高速公路建设初期全国各省基本上都没有全省高速公路视频资源联网监控的方案规划,已建成的高速公路采用的视频监控方案、技术指标、设备型号和接口标准等方面存在着不同程度的差异。随着高速路网的逐步形成,各条高速公路上相互独立的视频监控系统已逐渐不能满足管理的需要,省级管理部门也无法对整个运营路网的交通运行状况有一个全面的掌握,异常丰富的视频监控资源不能在全省各职能部门之间联网共享,甚至出现同一重点监控区域重复建设的情况。对视频监控资源共享的迫切需求正推动着各省大力推进视频资源联网监控系统的建设,采用国际标准的视频编解码协议和开放的网络流媒体访问协议,对于现有的监控资源进行整合提升,使视频监控系统与其他各子系统间实现无缝连接,并在统一的操作平台上实现管理和控制,实现省内交通视频资源的联网共享并为交通应急指挥提供强有力的支撑已成为当前路网运营管理的当务之急。

1.3 前景展望

在高清视频技术渐渐被大众所熟悉了解而且使用也逐渐有所增加的前提下,高清视频已经成为我们消费习惯的一部分了。高清视频技术正在帮助监控技术有所改善,同时发展的监控技术也同样促进着高清视频技术的发展。在未来的某一天,它们一定可以形成一个共赢的局面。先进的技术代表着更高的安全性,而大众的需要又会推动着这种技术发展的循环。在未来,高清视频技术一定会成为关注的焦点,而此时监控也以稳健的步伐发展壮大。现在的高清视频监控已经不存在原来那般扭曲画质了,其基本可以凭借人的肉眼来分辨出一些较小的文字和形状。在未来,它一定可以在动态下自行去噪或降噪,达到一个更完美的视觉效果。

近年来,随着视频技术、图像处理技术、通信技术、计算机技术、网络技术的快速发展,视频监控系统应用越来越广泛,成为人们工作、生活中保驾护航的忠诚卫士。前端系统视频图像智能分析(事件分析)主要优势在于以下几方面。

(1)事件快速反应。“毫秒级”判断识别事件类型并促发联动报警。

(2)监控效率高。前端系统数据挖掘+联动报警,视频监控针对性强。

(3)有效资源共享。规范化专业数据,为后台系统提供强大共享功能。

高速公路对人们的日常出行有很大的影响,为保证人们的出行安全,将视频监控技术应用在高速公路日常管理中,管理人员能全面掌握高速公路的运行状况。视频监控技术在高速公路管理的应用有以下4个特点。

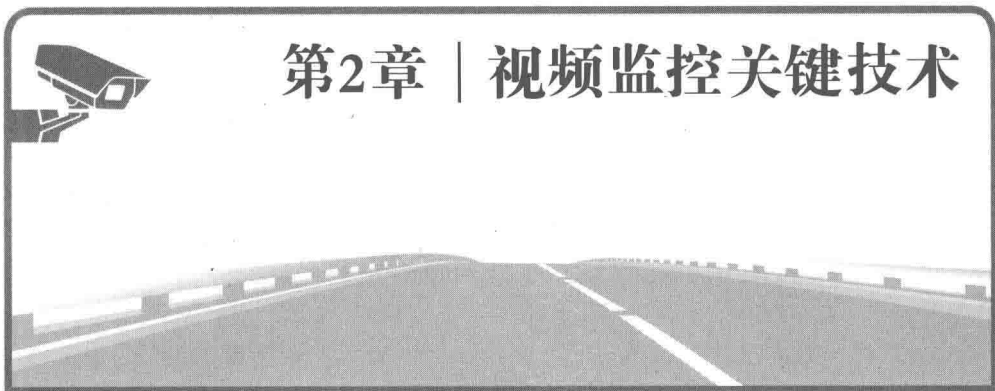
(1)通过远程视频监控,可以实时采集路况信息,为交通管理提供依据。

(2)对道路、收费站车道、收费亭等日常工作、出入车辆的图像资料,进行存储,以备交通事故、车辆闯关等突发事件取证时查询。

(3)在突发交通事故等事件时,可以实时监控,为远程应急指挥提供参考。

(4)对收费员形成一种无形监督,以便严格要求自己,提供更好的服务。

高速公路视频监控系统发展了很多年,已经逐渐从模拟时代走向数字时代,在这种大背景下,下一阶段的发展方向是融合化、联网化、标准化、专业化、清晰化和智能化。目前正在向着业界公认的前端一体化、视频数字化、监控网络化、系统集成化方向发展。而数字化是网络化的前提,网络化又是系统集成化的基础,所以视频监控发展的最大两个特点就是融合化和联网化。



2.1 流媒体技术

实时视频监视与录像回放是视频监控的两大重要基本业务,其本质是将视频源上的多媒体数据传送到视频接收端。实时视频监视要求完成视频的实时传输,具有很强的实时性;录像回放则类似于 VOD 业务,具有一定的实时性(但并非很强),要求画面清晰流畅,并且能完成各种播放控制操作。

可以将前端的摄像机看成是实时的 A/V 源,而将录像文件看成是存储的 A/V 文件,那么目前解决此类问题的一个很好的办法便是运用流媒体技术。

流媒体是指通过因特网或内部网实时或按需访问的音频(Audio)、视频(Video)以及多媒体(Multimedia)内容等的连续时基媒体。传输采用流式传输模式,分为顺序流式传输与实时流式传输两种模式。高速公路视频监控,属于实时广播的视频服务,采用实时传送协议(Real-time Transport Protocol, RTP)进行 H.264 编码方式的视频数据的传输,同时为了减小服务器端中央处理器(Central Processing Unit, CPU)时间及通信带宽的平均负载,在传播方式中采用组播方式进行视频数据(RTP 数据包)的分发。

在加入组播过程中,采用基于 HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)/TCP(Transmission Control Protocol)协议的可靠连接,进行视频数据源的选择,同时完成请求用户的身份认证,视频内容的传输则是采用 RTP 协议进行(图 2.1 和图 2.2)。

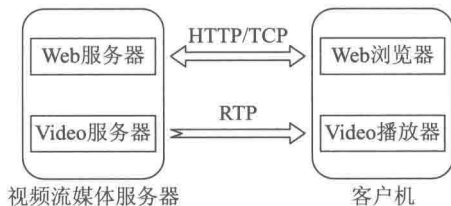


图 2.1 实时流式传输过程