

文章编号: 1005-8451 (2010) 06-0027-03

## 客运车站安全智能视频监控系统研究

覃 飞

(南宁铁路局 客运处客票管理所, 南宁 530001)

**摘 要:** 本文首先介绍铁路客运车站安全视频监控系统的发展情况, 分析系统的应用需求, 应用智能视频分析技术设计了客运车站安全智能视频监控系统框架和实现关键技术。

**关键词:** 智能视频监控; 客运安全; 系统框架

**中图分类号:** TP391

**文献标识码:** A

### Research on Security Intelligent Video Surveillance System for railway passenger stations

QIN Fei

(Ticket Management Office, Department of Passenger Traffic, Nanning Railway Administration, Nanning 530001, China)

**Abstract:** It was introduced the development of Security Video Surveillance System in railway passenger stations, analyzed the application requirements of this System, designed Intelligent Video Systems and key technologies for passenger stations security by intelligent video analysis technology.

**Key words:** intelligent video surveillance; passenger traffic safety; system framework

为了保障客运安全、提高应急处理的效率, 我国铁路的客运车站尤其是大型客运车站基本上设计安装了数字视频监控系统, 分别对售票区域、候车区域、站台等关键点的旅客分布和行为进行监控。由于车站综合监控值班室的人员定编少、各种操作业务多(语音广播、引导信息发布等), 很难长时间地对为数众多的监控录像进行实时观察和监视。

智能视频监控IVS(Intelligent Video Surveillance)技术源自计算机视觉(Computer Vision)与人工智能(Artificial Intelligent)的研究, 其发展目标在于将图像与事件描述之间建立一种映射关系, 使计算机从纷繁的视频图像中分辨、识别出关键目标物体, 这一研究应用于安防视频监控系统将能借助计算机强大的数据处理能力过滤掉图像中无用的或干扰信息、自动分析、抽取视频源中的关键有用信息, 从而使传统监控系统中的摄像机不但成为人的眼睛, 也使智能视频分析计算机成为人的大脑, 并具有更为聪明的学习思考方式。

如果将智能视频监控技术应用于铁路客运车站安全监控, 通过计算机实时分析对售票区域、候车区域、站台区域旅客分布和行为的视频录像, 对

安全隐患预先警示和提醒, 从而降低车站综合监控值班人员的劳动强度, 提高视频监控的效率。

### 1 应用需求

铁路大型客运站在运营和管理上具有以下几方面的特点:

(1) 空间大, 各功能空间划分相当独立, 连接方便, 一般划分有售票区域、候车区域、站台区域、办公区域、设备间以及各区域之间的连接通道。

(2) 综合性强, 需要考虑到与城市轨道交通、航空运输、公共汽车运输的连接。

(3) 运营管理效率要求高, 需要采用各种自动化设备提高运营管理水平, 减少人员岗位。

(4) 服务集成性高, 一般都设计了旅客服务集成平台, 对视频监控、语音广播、LED显示引导、DLP显示引导、LCD显示引导、自动售检票、查询、寄存和求助等旅客服务功能进行集成管理。

因此, 铁路大型客运车站尤其是高速铁路车站大都设计了相应的视频监控系统。由于采用的是传统的视频监控技术, 以视频采集、数据传输和录像储存为主, 往往只能作为事后分析使用。为了提高大型客运车站的管理效率和水平, 尤其是旅客人身相关的安全管理效率和水平, 非常有必要

收稿日期: 2009-04-22

作者简介: 覃 飞, 工程师。

在现有系统功能的基础上增加智能视频监控的功能。

根据大型客运车站的区域划分,各区域设计智能视频监控系统的业务需求如下:

(1) 售票区域:实时监视各售票厅的购票旅客聚集程度,监视各售票窗口排队购票旅客队伍的长度,对各种遗留物品和疑似物品视频图像进行分析,并提示报警。

(2) 候车区域:实时监视各候车室或者候车子区域的旅客聚集程度,重点监视各进站检票口的旅客聚集程度,可以对各种遗留物品和疑似物品视频图像进行分析,并提示报警。

(3) 站台区域:实时监视各站台乘车旅客的聚集程度,重点监视候车黄线内和轨道区域内的各种非法进入的旅客或者物品。

(4) 办公区域:实时监视重点办公区域的出入情况,包括收入室、票据室、售票车间、综合监控室等办公区域。对重要岗位的行为进行分析,能够对离岗或者睡岗等行为进行提示报警。

(5) 设备间:对于重要设备间的烟雾火灾图像进行分析和报警提示,包括强电间、UPS机房、集中空调机房等。

## 2 系统设计

### 2.1 设计思想

在分析铁路车站安全视频监控应用需求的基础上,结合智能视频监控技术的发展现状,以提高客运安全视频监控管理水平、降低安检值班监控的劳动强度为设计目标。系统设计思想如下:

(1) 采用智能视频监控技术,改变传统的监控操作方式。

(2) 与旅客集成服务平台集成,发挥系统最大效益。

(3) 充分考虑系统的学习性能,提高系统适应性。

### 2.2 系统结构

系统结构见图1。大型客运车站视频监控作为旅客服务集成系统的一个重要功能而被集成。整

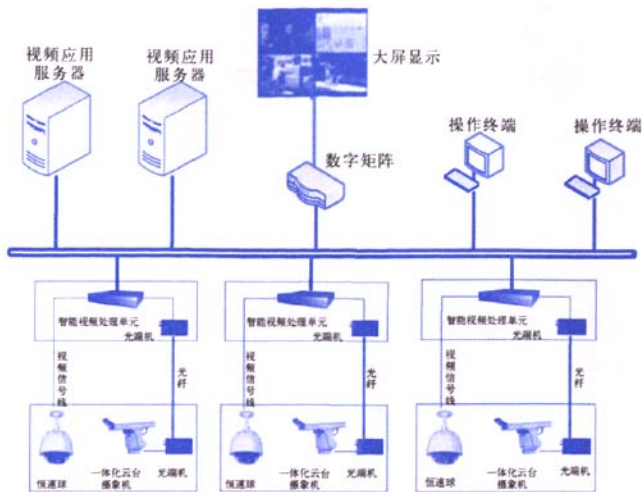


图1 系统结构图

个系统包括如下几部分:

(1) 视频前端部分由摄像机和光端机构成,主要完成视频信号的采集。

(2) 智能视频处理单元是整个系统的核心,主要功能是将模拟视频信号转换成数字信号,通过网络向外传输,同时实时分析处理视频图像,对各种异常情况进行报警。

(3) 视频应用服务器主要通过网络接收视频数据,为用户提供视频浏览、检索、储存等功能。同时还可以提供系统参数配置管理和维护功能。

(4) 数字矩阵和大屏可以按用户指定的要求显示多路视频图像和报警信号,方便实时监控。

### 2.3 系统功能设计

#### 2.3.1 系统功能框图

智能视频处理单元包括两部分功能:

(1) 传统的视频信号转换和编码压缩功能。

(2) 实时视频图像智能分析处理功能。

传统的视频信号转换和编码压缩技术已经发展到了成熟工程应用阶段。根据实际的工程设计要求,可以采用单路、四路、八路甚至十六路编码器。图像格式根据不同的清晰度要求可选择QCIF、CIF和D1(4CIF)等格式。图像编码压缩标准往往选择H.264或者MEPG4标准。

智能视频图像分析处理功能又包括两大类:安全相关类和非安全相关类。其中安全相关类功能又包括:非法侵入检测、物品丢失或位移报警、

非法滞留、烟火监测。非安全相关类功能包括：流量统计、聚集识别、人脸识别、行为分析、交通流量分析和车辆识别等。

结合铁路大型客运车站的实际需求，系统功能框图如图2：

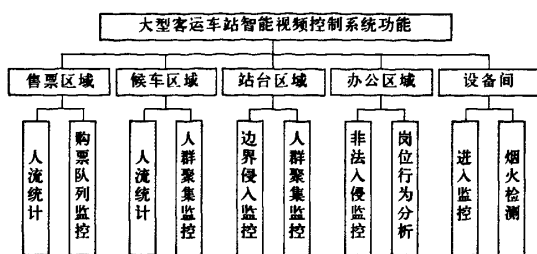


图2 系统功能框图

### 2.3.2 各区域智能视频监控功能

**售票区域：**对购票旅客在某一局部售票空间人数进行统计，估计购票旅客队列长度，可以与广播引导系统集成，动态引导购票旅客。

**候车区域：**对乘车旅客在某一局部候车空间人数进行统计，实时识别旅客聚集情况，可以与广播引导系统集成，动态引导旅客候车。

**站台区域：**对站台旅客的行为进行识别，当在列车进出站时旅客进入黄线区域候车或者进入轨道区则进行报警提示，从而保障旅客人身安全。另外可以识别轨道区的落物进行提示报警，以保障行车安全。同时系统也能对站台旅客聚集情况进行估计，实现对异常的旅客聚集进行提示报警。

**办公区域：**主要对办公区域的非法出入行为进行检测，从而保障车站办公环境安全。另外可以对售票员、进出站检票员等各个岗位的工作情况进行监控。对非法离岗、睡岗等行为进行检测和报警提示。

**设备间：**主要对设备间的非法出入行为进行检测，从而保障设备维护检修工作的安全和规范。另外，能够对设备间给定空间的烟火进行检测，以便及早发现火灾报警，从而降低火灾的危险和损失。

系统关键核心技术是智能视频识别技术，原理是：首先将图像进行边缘检测，然后对物体的轮廓进行描述和表示，根据对物体的表示与描述，再应用人工智能处理和模式识别技术，来识别非法

出入、烟火、人群聚集等事件的发生。

通用的智能视频识别技术在大型客运车站的应用一开始肯定会存在一些不适应的情况，因此必须从两个方面来处理这个问题：

(1) 智能视频系统必须根据大型客运车站的应用环境（光照、背景等）、识别需求（物体模型、场景模型等）进行有针对性的丰富和完善，以提高识别的成功率和降低虚警概率。

(2) 智能视频系统必须具有自学习能力，能够在应用过程中逐步提高系统识别率和降低虚警概率。

## 3 结束语

智能视频监控技术是一个正在走向应用的技术，在工程实施和应用效果方面还有许多需要进一步完善的地方。在系统后续研究中还需完善以下内容：

(1) 大型集中专用智能视频处理平台的应用设计，受目前技术发展阶段的限制，智能视频分析处理主要以单路为主，这增加了系统的成本，降低了系统集成的效率。随着网络技术和计算处理技术的发展，大型集中专用的视频处理平台将成为趋势，如何集成该平台将成为系统设计的一个关键问题。

(2) 如何实现视频信息融合处理，通过与旅客集成服务平台接口，能够将各种视频报警提示信息通过语音、引导等系统通知旅客，从而更加有效地提高旅客服务的水平。

### 参考文献：

- [1] 王辉麟. 火车站视频监控与防盗报警系统的设计与实现[J]. 铁路计算机应用, 2008, 17 (10): 27-30.
- [2] 夏永来, 李卫丽, 甘勇, 张素智. 智能视频监控中的运动目标检测技术研究[J]. 通信技术, 2009, 42 (6): 185-187.
- [3] 刘治红, 骆志. 智能视频监控技术及其在安防领域的应用[J]. 兵工自动化, 2009, 28 (4): 75-78.
- [4] 王素玉, 沈兰荪. 智能视觉监控技术研究进展[J]. 中国图像图形学报, 2007, 9 (12): 1506-1510.
- [5] 汪德洋. 智能视频监控关键技术研究[D]. 西安: 西安电子科技大学硕士学位论文, 2005.