

基于高清技术的地铁视频监控系统的應用

马 雨

北京全路通信信号研究设计院集团有限公司 北京 100000

摘要: 市政工程的重要任务之一就是地铁交通,其作为很多居民因工作、上学、旅游等原因出行乘坐的交通工具,相关安全就显得至关重要。传统的地铁监控系统通常采用标准录像方式——因为过去数据存储容量有限,所以传统地铁监控只能记录现场图像,不能观察相关细节,而高清视频监控设备可以除过监控盲区不能记录以外记录现场细节。随着科技的发展,地铁监控系统也进入了现代高清的时代。

关键词: 高清技术; 地铁视频监控系统; 应用

Application of Metro Video Monitoring System Based on HD Technology

Yu Ma

CRSC Research & Design Institute Group Co.,Ltd. Beijing 100000

Abstract: One of the important tasks of municipal engineering is subway transportation. As a means of transportation for many residents to travel for work, school, tourism and other reasons, the relevant safety is very important. The traditional subway monitoring system usually adopts the standard video recording method - because of the limited data storage capacity in the past, the traditional subway monitoring system can only record the scene image and cannot observe the relevant details, while the high-definition video monitoring equipment can record the scene details except through the blind area. With the development of science and technology, the subway monitoring system has also entered the era of modern high-definition.

Keywords: HD technology; Metro video monitoring system; Application

一、视频监控系统简单介绍

视频监控系统是由前置摄像机、传输系统和综合监控平台组成的综合系统,在实际应用中可分为三类:第一个是模拟视频监控系统,这一系统包括四个部分:前置摄像头、图像传输、显示录制和系统控制。其中,视频分配器用于控制系统、分配模拟信号并将其发送到显示设备。第二,数字视频仿真系统与模拟视频监控系统大不相同,它将模拟视频信号转换为数字信号,便于传输和显示。第三是网络数字视频监控系统,与其他两个监控系统不同,视频通过摄像机编码、数字化显示的,通过网络被发送到计算机主机。

二、基于高清技术的地铁视频监控系统的必要性

高清技术是一项影像解析度超过 100 万像素 (720P 像素) 的技术,视讯高度/宽度比率为 16:9。与传统的一般技术和 HD 技术不同,使用这一技术的工作人员可以获得有关图像转换的详细信息,从而在放大后清楚地看到图像质量。因此,在公共安全领域,火车的流动和管理工作得到了便利,从而可以更准确地管理和扩大需求。HD 有两种类型。一种是 1280 * 720 p 高清分辨率;另一种是 1920*1080 全高清 (1080P) 分辨率。目前地铁视频监控系统采用仿真与数字相结合的方法,前方分辨率约为 CIF 和 4CIF,因此图

像质量差、不详细、外观强。在紧急情况下或需要阅读时,工作人员无法查看所需的信息,这对解决问题没有多大帮助。。视频监控系统有两个方向——用于地铁运输服务和车辆控制。视频监控可以包括人群,监控地铁站的各种设备,甚至员工的工作具体情况等。另一个是加强公共安全,例如乘客之间的纠纷和矛盾,甚至犯罪事件,都需要实时视频监控方面的帮助。一般来说,基于高清技术的地铁视频监控系统的应用已成为一大趋势,相关研究人员希望通过高清图像分析确保地铁的安全和正常运行^[1]。

三、地铁高清监控需求分析

1. 功能需求

视频监控系统是确保地铁交通安全的重要手段。它可以提供视觉信息,如列车运行、灾害预防和管理、乘客引导、客流引导、工作人员职位介绍等。公安机关可以对各类旅客冲突、意外受害者和公安刑事案件建立客观的案件调查基础。及时检查和记录事故发生地点的情况,同时科学准确地调整所有警察部署,通过客流、图像跟踪、点对点指挥方式等进行计划维护。地铁视频监控可视系统为机房内外的两个部分:机房外的主要设备包括平台、车站、自动扶梯、机房部分、变电站配电室、IOKV 启闭室、售票机、电梯垂直入口和旅游车等,机房内的主要设备包括换

乘站、停车场控制室、车辆段运行中心等。通过这些设备,可以利用上述分析所表明的处理功能,即计算机房内外设备的地理分布、复杂的使用环境、各种类型的设备以及技术间系统的特点来分析相关设备需要的条件,随之也对此提出了更高的要求。简而言之,整个系统需要实时监控、图像选择和调用、视频存储、摄像头范围管理、优先级设置、字符重叠、智能分析、远程系统管理等功能,且这些功能需要纳入全面监测系统。

2. 高清需求分析

目前,地铁监控系统与数字技术相结合。前视口是模拟摄影机,使用目标或 4CIF 分辨率监视和保存图像。存储在目标中的图像质量相对较低,而存储在四个目标中的图像质量相对较好。资料量一般足够,但不足以区分嫌疑人的面部细节。尤其是前面的模拟摄像头分辨率通常为 480 行,因此视频源的分辨率不高。此外,由于模拟传输过程中丢失了视频信号,数字压缩的监控图像很难查看。以高速机放大屏幕的一部分,附近需要高速机,活动过程很长,需要专业操作。在地铁发生不可预见的恐怖袭击后,从密集的人群视频中测试嫌疑人面部细节并不是很有用。地铁监控系统中引进高清数码相机是一种普遍趋势,不仅可以记录清晰,其中微观细节也清晰可见,故而可以为相关案件的办理提供证据。当然,除了更精确的细节之外,高清视频监控还可以为地铁用户带来更多好处。单个摄像头可以跟踪更多区域,如平台等地方。完整覆盖范围可能需要高速球形模拟器和多个固定杆,但转换为高清数码相机只需要一个或两个高清相机。只要位置像素数目和全局视野保持不变,就可以大大减少相机使用的数量。视频探测技术已逐步应用于地铁视频监控,但由于基本技术、硬件芯片和复杂环境等因素,分析精度有待提高。高清视频监控提供了更好的视频源和更好的视频浏览平台,也大大提高了浏览的准确性^[2]。

四、将高清技术应用到地铁视频监控系统中的关键点

1. 选择前端摄像机

(1) 网络摄像头是可以直接发射数字图像信号的摄像机。与标准模拟相机相比,它提供了数字处理、数字视频压缩和网络连接等功能。网络摄影机的优点是可以透过网际网路即时传输数位音讯和视讯档案,且易于安装、简单且经济实惠,并可扩展到高清、POE、智能和无线连接。网络摄像头产品可分为两类,具体取决于传感器芯片:

A. 以 CCD 作为成像器件的网络摄像机

索尼推出 130 万像素网络摄像头后,该摄像头开始进入高清状态,虽然敏感但反应缓慢,不适用于高分辨率的单扫描网络摄像头。

B. 以 CMOS 作为成像器件的网络摄像机

例如, sanyang 的 vcc-hdn4000 PC 10af 网络摄像头每行扫描 400 万像素 CMOS 传感器,分辨率是传统 VGA 摄像头的 9 倍。有两种引擎压缩技术:H.264 和 JPEG。例如,全新的 p 1347 e CMOS 网络摄像头(最大分辨率为 2560*1920)具

有 5 步扫描功能。

CMOS 对高像素有一定的优势。此外,由于成本低于 CCD 技术,业界用于监控的高清摄像头主要是通过 CMOS 传感器直接发送数字视频信号的网络摄像头。今后 CMOS 传感器的改进将包括增加 OCC 的功率,以减少黑暗环境中的发光强度和噪音。

(2) 由于对高清摄像机的某些限制。例如,夜间视觉效果较弱,不适于联塔办事处监测站的七段,并非所有地铁监测场景都需要高清摄像头。视特征和限制而定,相关工作人员可以考虑在大型场景监控室,如房间、入口或出口中安装两个场景的高清摄像头。当然,不同的场景使用不同类型的高清摄影机(全自动打开的高清摄影机)。在平台的每一侧安装两个相机,以彩现在整个平台上重叠且无正方形区域的影像,如果平台弯曲或监视范围不完整,则可能需要安装额外的固定相机以提供足够的监视范围^[3]。

全自动全高清彩色摄像头:点、火车站自动扶梯、行人专用通道、出入口、售票处、控制台、门、通行通道等。

旧型整合式 HD 数位相机:每个站台 2 至 3 台,每个站台 1 台(站台、输出、传输路径、虚线等)。

2. 传输系统要求

地铁高清视频监控系统的视频流不仅分辨率高,而且一般来说,720P 视频流约为 2-3 米,1080P 视频流约为 4-6 米。因此,在地铁采用高清晰度视频信号传输系统时,应注重高清晰度视频数据流的接收能力,可通过光纤接入在外部接入部分处理。台站与指挥中心之间的传输带宽至少 1000 米。这允许在使用实际传输带宽资源时封装或提取基于启动器的 HD 代码流,降低传输高清视频内容的压力。

3. 视频的解码显示

地铁视频监控的前面板使用分辨率为 720P 或 1080P 的高清摄像头,但如果后解码输出是标清图像,这只能说是一项在投资上的浪费。因此,地铁高清视频监控系统需要 HDMI 解码器,通用接口需要 HDMI 和 VGA。目前市场上有两种高清晰度解码器,内建 HD 解码器能提供最优异的稳定性,并与业界的 HD 解码器相容。必须根据实际情况选择。在高清图像分辨率和人类视觉舒适度方面,16:9 显示设备最适合观看高清图像。但实际的监视场景不同;16:9 可能不适用于所有情况。因此,HD 输出也可以是 9:16、4:3、3:4 等。根据地铁高清视频的特点,具有实现局部放大、全景呼叫功能、智能布局功能等。在客户端上,使高清图像更好地服务于地铁交通和减灾规划等业务^[4]。

4. 视频软件管理平台

高解析度像素不可避免地会需要大量存储空间,而且视讯软体管理平台则需要部署、管理及储存等功能。为了更好地管理大量高清晰度视频数据,监控平台可以模块化、分布式或集中部署,以便顺利地适应视频数据的实际需求。软件控制平台还可以优化数据和视频,减少其余因素的影响。该平台还添加了人脸识别、行为诊断和大数据平台对接等功能,可改善操作管理,维护安全性和稳定性。中小

型高清监控系统可以使用数字录像机、网络录像机、硬盘录像机等存储高清视频图像。对于大型网络系统,录像资源非常重要,必须根据系统的实际需求选择存储设备和机制。传统存储设备和机制包括集中存储到单个站点、云存储以及二者的组合。要在地铁监控中存储高清数据,相关技术人员需要可扩展性、内置效率和高带宽来实时存储大量高清数据,提供可靠性、可扩展性和低维护成本,地铁高清视频监控逐渐成为系统存储的基础,也可以将相关的相机库添加到密钥中。如果工作站主驱动器发生故障,技术人员可以将视频录制到相机中,在恢复工作站主驱动器后,相机会自动导入到阵列中。

五、高清技术的地铁视频监控系统的應用

1. 进出口监控,通道监控

地铁监控系统设计方案应根据地铁施工的实际情况和工作要求设计,应符合技术稳定、设备性能稳定、成本效益等原则。当然,为了有更多的空间供将来扩展和修改,还必须考虑到一系列因素:例如建筑需求和随后的维护工作。目前高清视频监控主要在地铁出入口,由于地铁出入口视野较大且照明设施良好,可以获得更清晰的视频图像。因此,地铁出入口成为地铁监控系统的主要监控区。地铁出入口的屏幕操作意味着在地铁上可以清楚地看到每个人的视觉特征,从而防止闯入者提前进入地铁内部空间,进而避免地铁运行过程中发生安全事故。通过早期发现和预防,降低危险事故发生率甚至达到完全避免的目的。地铁隧道发生事故时,可以首先将视频信号发送到控制平台,然后根据一般系统发出指示,确保地铁人员和货物的安全。

2. 售票口以及月台监控

检票是为了第一次预防相关违规人员。由于地铁流动性很强,交通顺畅,许多罪犯被发现后就会立即离开犯罪现场。中国独特的天网系统一般与国家视频监控相连,如果犯罪人员在售票处买票,则会留下相关信息,目前票务系统广泛利用央视终端网络,改善票务输出和平台控制。此外,目前的技术能力可满足多模块控制,各行数字缩放可通过票务核查终端实现,从而满足完整的线路控制功能。与此同时,该平台的警报和监测系统通过预先防止人员或物体落在地铁轨道上,确保了场地的安全。平台监控可以

有效提高现场分析能力,及时掌握现场情况,高清监控可以减少虚假申报的发生,降低现场管理和维护成本^[5]。

3. 录像存储

视频存储是地铁监控系统的重要组成部分。目前,视频存储系统广泛使用IPSAN存储模式。IP存储具有自动控制功能、自动开关和监控设备、映像时间校正功能、可以同时录制和测试视频记录等。此外,相关工作的技术人员还可以在整个视频录制过程中保持较高的上行链路速率,以及编码流和图像格式等。视频存储功能还可用于播放以及提取图像等。在拍照时,录像设备可以捕捉一个人的面部细节及其行李的详细信息,最后,视频存储可用作带有磁盘阵列(如黑色机械磁盘)的视频存储空间,技术人员可以根据实际需要规划不同的映像存储容量使用情况。

六、结语

总之,基于高清技术的地铁视频监控系统(或高清视频监控系统)是较好的解决方案,仅仅凭借简单的高清摄像头难以实现。高清视频回放数据量继续增长,需要在数据交换、宽带数据传输、平台稳定性和媒体传输方面不断改进。此外,视频显示和解码经常受到校准分辨率的影响,因此,建议基于高清技术的地铁视频监控系统,通过规划和设计视频源采集、视频压缩编码传输、视频导航、视频文件播放等,逐步提高地铁清晰视频监控对各种地铁交通的服务能力。

参考文献:

- [1] 李天一. 基于高清技术的地铁视频监控系统的應用分析[J]. 中国新通信, 2019,21(24):54-55.
- [2] 张春杰. 基于高清技术的地铁视频监控系统的應用[J]. 电子技术与软件工程, 2019(23):127-128.
- [3] 万佳佳. 基于高清技术的网络视频监控系统在船闸管理中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2016(05):90-91.
- [4] 夏云杰. 基于高清技术的地铁视频监控系统的應用分析[J]. 中国新通信, 2014,16(12):65.
- [5] 蔡海燕. 基于高清技术的地铁视频监控系统的應用分析[J]. 科技视界, 2012(26):84-87.