

【摘要】随着中国各大城市轨道交通的建设发展，人们对城市轨道交通的安全问题越来越重视。目前国内国外的轨道交通中都实施了很严密的视频监控系统，通过架设大量各种各样的摄像机来监控各个场合，以避免各种安全事故的发生。但是现有 CCTV 监控系统也有很多缺憾。智能视频监控的出现弥补了这一缺憾，它可帮助安防部门实现主动、实时的监控，及时、有效地避免或处理有威胁的或突发性事件。

【关键词】轨道交通监控智能视频分析安全

随着中国城市化进程的加快，中国的城市人口正在急剧增加，尤其是北京、上海等大中城市的人口更是在迅速膨胀。大量流动人口涌入城市，人员出行和物流频繁，城市内及城市间交通正在承受越来越大的压力，道路拥挤、交通堵塞、秩序混乱成为大城市中的普遍现象，这些对人民生活质量和经济效率的影响已经不可小觑。轨道交通由于其运量大、速度快、安全性高、不发生堵塞等优点成为各大城市缓和与改善城市交通紧张的优先选择。因此，近几年来轨道交通在一些大城市得到迅速发展，而市民也越来越多地选择轨道交通出行。

1 城市轨道交通中面临的安全挑战

随着城市轨道交通的建设发展，人们对城市轨道交通的安全问题也越来越重视，建立一个高效的安全体系也迫在眉睫。在城市轨道交通中车站及列车内旅客密度和流量都很大，非常容易引发一些问题。例如：①列车内过度拥挤，容易导致旅客之间发生碰撞、摩擦，进而有可能产生猛烈的肢体冲突，或者犯罪分子借车内拥挤的环境实施偷盗等现象，造成社会治安问题。②旅客人数过多导致在站台、上下车过程中非常拥挤，容易发生旅客被踩伤或挤伤的问题。③高密度、大量的旅客也非常容易成为恐怖分子袭击的目标。韩国大邱地铁惨案、伦敦地铁惨案、莫斯科地铁爆炸案等一系列恐怖事件都在向人们警示恐怖分子越来越喜欢在人员流量大的地方实施恐怖袭击事件。④城市轨道交通中的自杀事件越来越多。根据心理学家的分析，自杀者往往喜欢选择人员较多的地方进行自杀。据统计，从 1995~2003 年底，上海轨道交通发生了 65 起自杀性伤亡事故，平均每年发生 8 次自杀性伤亡事故。

由以上分析可以看出，安全问题成为轨道交通中无法避免的事实。目前国内国外的轨道交通中都实施了很严密的视频监控系统，通过架设大量各种各样的摄像机来监控各个场合，配合其他的安全措施，以避免以上安全事故的发生。但是现有的、传统的 CCTV 监控系统也面临着很大的挑战。大量的摄像机被安放在大厅、站台、轨道旁，这些摄像机都需要大量的显示器来显示其所监控到的画面，而监控室或控制中心中的空间有限，所能安装的显示器也非常有限，因而只能通过轮换画面来监视所有的场景。同时，根据 IMSResearch 的研究，“在传统的闭路电视监控模式下，保安人员需要监视太多的视频画面，远远超出人类的接受能力，导致实际监控效果降低。实验结果表明，在盯着视频画面仅仅 22 分钟之后，人眼将对视频画面里 95% 以上的活动信息视而不见。”我们自己平时的生活经验也告诉我们的确是这样。因而，监视这些摄像机也为我们带来了两个挑战。第一，由于人类本身的弱点，保安人员实时、有效地监视和发现突发或有威胁的事件警报的能力受到极大地削弱，7x24 小时的实时监控更是一件不可能的工作，因而只起到了事后取证的作用。第二，当一个事件发生后，要想快速、准确地在这海量存储的视频中搜寻这个事件的视频是一件非常费时、费力的事情。

2 智能视频监控系统在轨道交通的应用

传统监控系统的被动性、非实时性催生了智能视频分析在监控中的应用。智能视频分析 (Intelligent Video Analytics) 是利用计算机视觉 (Computer Vision) 技术，通过对监控视频图像的实时分析来对动态场景中的目标进行定位、识别和跟踪，并分析和判断目标的行为，从而能在异常情况发生的时候及时做出反应，做到早期的侦测和防范。如果把摄像机看作人的眼睛，而智能视频分析系统则可以看作是人的大脑。通过应用智能视频分析，可以在轨道交通中帮助安防部门实现主动、实时的监控，及时有效地避免或处理有威胁的或突发性事件。目前在美国、以色列以及欧洲的许多大城市的轨道交通中都安装了智能视频监控



系统。国内的一些大城市也开始在轨道交通中安装智能视频监控的设备，例如北京在几条地铁线和轻轨线路中都部署了智能视频监控设备。

智能视频分析在本文场景中的基本应用有：

(1) 入侵检测 (Intrusion Detecting)

有人员进入或翻越敏感区域时，通过触发事先设定的规则产生报警，通知相关保安人员注意报警现场，判断其是否违反了安全规则，然后采取及时的措施避免和消除危害事件的发生。

(2) 物体追踪 (Motion Tracking)

当侦测到移动人员之后，根据人员的运动情况，自动发送 PTZ 控制指令，使摄像机能够自动跟踪人员，在人员超出该摄像机监控范围之后，自动通知该人员所在区域的摄像机继续进行追踪。

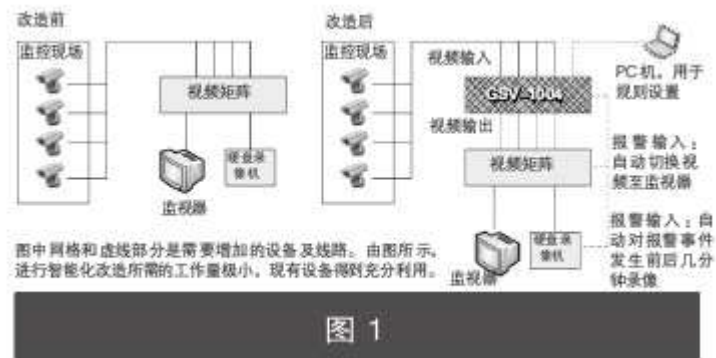
(3) 人群控制 (Flow Control)

识别人群的整体运动特征，包括速度、方向等，用以避免形成拥塞，或者及时发现异常情况，采取相应措施。

(4) 非法滞留 (Object Persistence)

当一个物体（如箱子、包裹、车辆、人物等）在敏感区域停留的时间过长，或超过了预定义的时间长度就产生报警。

智能视频监控设备与现有系统有非常好的兼容性，用户不需要重新布置或改变其现有的闭路监控系统，同时也很容易与其他安全系统，比如门禁系统、生物特征识别系统等进行集成。系统改造拓扑图如图 1 所示。



3 结束语

目前在国内各个城市轨道交通中使用的基本上是国外的产品，价格非常昂贵。国内的一些厂商虽然有自己的产品，但大部分也是采取购买国外的芯片再生产的方式，其核心算法都是国外的知识产权，因而价格也比较高。北达万坤（北京）科技发展有限公司基于自有核心算法研发出了国际领先水平的 GSV 智能视频服务器，这款服务器是一款性价比很高的产品，它具有性能稳定、可靠、界面友好、操作简单的特点，它的出现打破了外国厂商对核心技术的垄断，并且即将改变智能视频监控行业的竞争格局。