

浅谈安防摄像机技术发展与评价方法

王斌

(深圳市海视泰科技有限公司 广东深圳 518000)

摘要:随着安防摄像机高清采集和网络化的发展,图像的获取方式日益多样化,图像质量不断得到改善。而随着高清摄像头的普及,视频数据量也在不断地增长,智能监控要处理的数据也越来越多。传统的评价方法存在着很多主观因素,使得评估的结果缺乏说服力和客观性。因此,选择合适的评价标准,采用科学、公正的方法进行评价是十分必要的。本文将从高清采集、网络传输、SVAC 编码、标准化等技术的发展入手,分析并提出了在目前的技术环境下,如何科学地评价安防系统工程中摄像机的关键指标。

关键词:安防摄像机;技术发展;评价方法

引言:从最初的安防摄像机发展到现在,许多新技术都在互联网时代当中不断涌现,有些智能监控技术甚至对相关产业产生了深刻的影响。而随着人工智能、物联网等前沿技术的飞速发展,人脸识别和指纹识别技术也越来越多地被运用到人们的日常生活中。在安全与监测技术相结合的基础上,更能保证人民的人身安全,更好地维护社会秩序。随着科学技术的发展,很多公共场所都已安装了监控设备,因此,监控系统也逐渐成为维护公共安全必不可少的一环。

一、安防摄像机技术发展现状

目前,我国的安防监控产业已经从软件开发、元器件研发、产品设计、系统集成工程、运维服务等各个方面,在边缘计算、智能分析预警等方面已经处于世界领先地位,大量新技术的应用使产业链质量得到了较大提升。此外,随着云计算的不断普及,MEC 和人工智能也在逐步地将视频监控系统向更强大、更智能、更智能的安全解决方案转变。

1.1 高清趋势明朗化

在国内新闻里,通常都会报道一些交通道路的违法行为,而警方则是通过视频录像来获取证据,然后将相关的信息反馈到现场的工作人员,从而为公安刑侦破案过程中提供非常有价值的视频信息、图像信息与轨迹信息。然而,当前主流 CCTV 监控摄像机的成像质量仅为 40 万、50 万,因此,在实际应用中,视频采集的质量和数量相对较少,难以满足对海量数据的分析与分析。随着计算机、通讯、图像处理等技术的飞速发展,图像质量越来越好,目前市场上已有超过一百万像素的摄像头投入市场,它必然会是未来的发展。^[1]其中,安防镜头的主要结构与成本拆分主要如图 1 所示。

安防镜头结构和成本拆分

结构	零部件	成本组成
镜片	玻璃镜片、非球面镜片、超低色散镜片、塑胶镜片	镜片冷加工、玻璃非球面成型、料本
结构件	镜框、承座、运动件	注塑成型、加工中心机加
电子件	Ris、ICR、马达、FPC	外购

图 1 安防镜头结构和成本拆分

在虚拟监控时代,犯罪行为不再具有空间上的单一特征,它同时具有虚拟空间、网络空间和真实空间三种性质。同时,由于“智慧社会”的到来,犯罪的基本行为模式发生了变化,因此,必然会出现许多新的问题,而不仅仅是法律问题、侦查问题、刑事技术问题。2020 年安防产品分类占比图如下图 2 所示。



图 2: 2020 年安防产品分类占比图

1.2 低光照加速普及

众所周知,同一区域的感光面积是一样的,像素越高,感光面积就越小,因此许多人会将几十万像素的数码相机与一百万像素的数码相机进行对比。事实上,数码相机在低照度方面的改善,已经取得了很大的突破,也有了较好的发展前景。

目前,采用各种增光技术的低照度高清数码相机已经出现,在恶劣的监控环境下,其低亮度的成像效果要优于仿真相机。此外,它还具有很大的优点:在光线较暗的条件下,传统的照相机可以把彩色的画面从彩色转换成黑白,而在亮度较低的时候,它仍然能呈现出彩色的画面,无论是静态的,还是动态的,它都具有很强的层次感,色彩真实,没有噪音,没有拖尾。同时,在光线条件复杂的情况下,在逆光、强光和其他复杂的环境中也能起到很好的保护作用。业内专家说,提高低亮度将加快高清网络摄像机的流行,加快高清视频大时代的到来。

1.3 智能监控效率的改进

传统的监视模式是自卫的,没有任何机器的互动,但是随着智能监控的出现,这种情况从被动变成了主动。通过智能技术,能够及时、自动地提取图像中的大量有用信息,从而使图像的存储、检索以及其他应用软件智能化。该系统具有24小时连续稳定监控、报警精度高、响应速度快等特点。并能深入地分析网络中的数据,收集具体目标的相关信息,并及时预警,预防恶性事故。如果,常规的视觉监测仅仅只能达到事后发现的效果,那么,采用智能监测,就能够最大程度地发挥防范和预防犯罪的功能,大大提高了监测的效率。另外,也因为智能系统可以选择性地发送视频,从而可以更有效地节约带宽,大大增加应用的网络带宽传输速率。

1.4 5G+技术的有机融合

安防产业涵盖了视频监控、防盗报警、智能门禁、红外周边报警、电子栅栏等,视频监控作为安防行业的重要组成部分,占据了49%的市场份额,可以满足智慧城市、平安城市、智能交通等各行各业对智慧监控的应用需求。另外,其他的安全子系统也必须和视频监控系统结合起来,以达到各自的作用。其中最重要的一点是,视频监控覆盖了工业中所有的数据传输与连接,而5G正是针对此问题而来。而5G+的边缘监视器,在安防领域,绝对是最佳的选择。相对于传统的无线和光纤网络,5G网络具有更高的带宽、更高的带宽和更低的时延。^[2]同时,监控技术也由模拟监控向网络监控、网络监控、智能监控等方向发展,这是目前监控系统发展的大好时机。随着新的安全浪潮,视频监控技术正朝着高清、数字化、智能化、集成化方向快速发展,将对整个行业的发展格局产生深远的影响,如国内的平安工程、道路监控、城

管监控、大型户外活动等电子视频监控,将成为网络视频监控发展的必然趋势。

二、安防摄像机评价方法

为了对安防摄像机的智能化进行正确定义和评估,使其未来的智能化发展更具针对性,杜绝智能化概念的错误应用,规范安防智能摄像机产品市场,公安部安全与警用电子产品质量检测中心牵头,联合华为技术有限公司、海康威视数字技术有限公司、云从科技、北京中盾技术、中星科技、浙江大华、上海依图、北京格灵深瞳、苏州科达、北京旷视、北京深醒、北京欣博科技、《安防摄像机智能化指标要求和评测方法》等企业,将2019年度的行业标准进行了内容修订,并组织编制了一批《安防摄像机智能化指标要求和评测方法》。经编写小组与专家学者的共同努力,于2020年11月25日正式通过。^[1]

2.1 面部,人像评价

2.1.1 面部识别率

在不少于30个像素的情况下,可以输出人脸的数目、尺寸(宽度、高度像素数)、位置等信息;面部识别的检出率和面部识别的准确度必须在99%以上;在多人场景中,当检测到的面部识别数不少于10个,且不少于30个的情况下,人脸检测的检出率应该在95%以上,而人脸的识别正确率应该在99%以上。

2.1.2 面部特征的辨识

支持人脸的性别、配饰(眼镜、帽子等)、头发长度(长发、短发、秃头等)、年龄等特征,人脸特征的识别准确率不低于85%。在人脸识别中,一般可以分为视觉特征、像素统计特征、变换系数特征、代数特征等。

2.1.3 面容辨识

通过与特定人面库中的N张面孔进行对比,发现人面库的人数不少于1000,不少于10000,不少于100,000。在无感兴趣的目标集误报率小于5%的情况下,其关注的对象集的漏报率不超过5%。资料正确、资料齐全、影像清楚、符合要求。

2.1.4 图像识别(人物图像)

支持探测人员目标数、尺寸(宽度、高度像素数)、位置信息等;在人像检测率不低于95%的情况下,人像检测率不低于99%;再往上,每个屏幕上的人像检测不少于10个,不少于30个。

2.1.5 图像特征的辨识

运动方向（前、后、侧向）、运动状态（行走、骑行等）等属性信息的输出；高级辅助设备（抱小孩，伞，背包，单肩包，手提包，拉杆箱，婴儿车），佩戴物（帽子、头盔）；支持研究人员对服装材料（单色、横条、垂直条纹、格子）等属性信息的输出；对图形特征的鉴别，其平均准确率必须在 85%以上。

2.2 交通工具评价

2.2.1 机动车辆检验

支持对车辆目标进行检测，并将车辆目标的数量、尺寸（宽度、高度像素数）、位置信息等信息输出；正面，反向场景下，汽车的检出率必须在 95%以上，正确率在 99%以上；

2.2.2 汽车牌照的辨识

能够辨别号牌的方位，数字，色彩，类型，以及能够很快速地识别出有号牌的车辆和已失效的车辆，以及不能在路面上行驶的已报废车辆。包括 GA36-2018 中规定的所有号牌（除摩托车号牌、低速汽车号牌、拖拉机号牌）、武警部队号牌、军队号牌等；机动车号牌颜色分为：GA36-2018 所列号牌颜色、军队号牌颜色、武警部队号牌颜色；日间车牌的辨识精度必须超过百分之九十五，而夜间车牌的精度也必须超过 90%；同时为保证所有机动车的安全，在登记的车辆上都必须有车辆的反光标识。

2.2.3 汽车的基本特性辨识

辅助车辆类型、颜色、品牌等特征的分析与输出；汽车的主要特征的识别精度必须在 80%以上。交通分区分布图、道路交通图数据、道路（路段）属性数据（包括坐标、道路长度、道路道数、道路宽度）等数据。

2.2.4 汽车的个人特征辨识

通过识别主/副驾驶员是否未系安全带、主驾驶员是否有手机等特征信息；车上有没有挂件，纸巾盒，有没有主人/副司机有没有带孩子。车辆的分类依据包括车辆装载情况、车辆与车场的隶属关系、已知信息的确定性等。

2.2.5 交通流量的统计分析

对于 120x120 像素以上的汽车，可以根据不同的道路状况和不同的交通状况来计算车辆的交通流量，其中包括车辆的数目；机动车辆的统计精度在 90%以上，并支持车辆类别的统计。如果对实时交通数据进行反复的识别、删除，可以在将数据写入数据库之前对其进行处理，以确保数据的质量。

2.2.6 非机动车辆检验

对于超过 80 个像素的视频影像，非机动车的检测率

必须在 90%以上，正确率在 90%以上；支持对各种非机动车辆（三轮车，其他）的识别。如果对实时交通数据进行反复的识别、删除，可以在将数据写入数据库之前对其进行处理，以确保数据的质量。

2.3 事故评价

2.3.1 侵入事件

能够检测到超过 32x32 像素的物体的绊脚线、入侵和徘徊的事件信息；能够在事故发生前进行分析，支持交通冲突、危险驾驶行为识别、事故机理分析，提出相应的纠正措施，从而达到预防事故的目的；当检出率在 5%以下时，其检出率必须在 90%以上。

2.3.2 项目的残留物，清除检测

能够检测和输出超过 32x32 像素的项目的残留/删除事件的能力；一般情况下，其错误检出率不得高于正常部位的 5%。当检出率在 5%以下时，其检出率必须在 90%以上。

2.3.3 对员工的不正常行为的识别

能够探测到超过 64x128 像素的一个或多个非正常行为，并将其输出，包括奔跑、倒地、攀爬、逆行等行为。由于缺少异常的行为资料，很难判断出一个人的异常行为和一个正常的行为有多大差别。

2.3.4 人口密度的测定

测量肩宽超过 32 个像素的人，最短的距离不能低于两个手臂（1.5 米），不能超过警戒线，也不能进入巡逻队的检查中心；人群密度的测定精度在 90%以上。

结语

总之，随着人工智能技术的飞速发展，安全监测系统的智能化也越来越高，该标准将智能指标标准化、标准化，并提供智能化的技术指南。新的人工智能、新的技术、新的需求，将使智能化的弱电安全监测技术得到进一步的发展。该标准将着重于提升智能感知技术的前端安全摄像机智能化，以提升其智能化水平的效应最大化。

参考文献：

- [1]刘军. 安防摄像机智能化指标和评测方法[J]. 中国安防, 2021.
- [2]徐旭志. 我国安防视频监控系统的的发展历程分析及 5G 趋势展望[J]. 机电信息, 2020(3):2.
- [3]吴迪. "褪去"传统, "看见"未来 智能网络摄像机最新发展及未来趋势浅析[J]. 中国安防, 2018(3):6.

作者简介：王斌（1988 年 10 月）男，汉族，四川省营山县，大专，总经理，研究方向：安防摄像机技术。