

# 基于人工智能的视频监控技术应用研究

吴诗宇

(中通服中睿科技有限责任公司, 广东 广州 510630)

**摘要:**随着信息技术水平的不断提升,人工智能技术的应用越发广泛,将人工智能技术应用在监控系统中,有利于提高实际的监控效率。本文研究了人工智能技术在视频监控技术中的应用,并对视频监控技术进行详细说明,将人工智能技术与视频监控技术进行充分融合,并应用在生活中,进一步提高实际问题解决效率。

**关键词:**人工智能;视频监控技术;信息技术

**中图分类号:** TP18

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004-7344(2022)39-0115-03

## 0 引言

人工智能技术能够通过自主控制对大量数据进行计算和分析,同时能够进行自主学习,随着算法水平的提升,其在实际应用中的效果得到了明显提高。视频监控技术在应用过程中主要通过人工监控管理的方式进行分析,但由于人监控时,人脑容易受到干扰,并且无法长时间观察,因此视频监控效率较低。将人工智能技术融入视频监控系统中,代替人工观察,能够有效地提高监控管理效率,减少人工成本,提高监控准确率,进一步优化监控效果。

## 1 视频监控技术概述

### 1.1 发展过程

视频监控技术是指利用相关设备对现场进行图像记录,并对图像进行观察和分析,该技术在安防领域中的应用相对广泛,通过对图像的监控和分析,能够发现区域内部的犯罪案件实际情况,帮助维护社会安全。视频监控技术的应用历史较长,发展中存在不同的阶段。首先,在技术发展初期主要利用模拟视频监控技术。该技术实施过程中主要利用闭路电视作为监控设备,通过录制视频的方式实现图像的记录和监管,整体技术实施相对复杂<sup>[1]</sup>。其次,在数字化时代下,数字视频监控技术的应用逐渐普及,在该技术实施过程中,利用数字视频录像机等设备实现图像的记录和储存,并且能够实现数据的远程传输。相比初级阶段,其具有较强的联网能力,且录制信号储存管理较为便捷。但该系统仅能够对信号进行收集和储存,无法进行自我分析和处理。最后,在智能视频监控阶段中,通过将 JIVS 以及 JIVM 等智能系统与视频监控系统进行结合,通过智能控制视频监控主机,实现对监控图像的自动收集和处理。利用智能分析核心机及智能分析服务器等对视频中图像

进行分析和识别,提取需要的关键信息,从而有效提高视频监控效果。

### 1.2 技术特点

智能视频监控技术在实际应用过程中具有较为明显的特点,其将人工智能技术与视频监控技术进行结合,充分体现出二者的优势。首先,该技术具有先进性。视频监控技术在不断发展中充分融合不同的技术,并发挥出最佳的使用效果,因此较为先进。在系统运行过程中,人工智能技术能够对当前的监控环境进行识别,结合实际的监控管理需求,设计相应的监控处理方案,从而提高实际的信息获取和处理效率,满足监控管理要求。其次,规范性。由于该系统的功能和组成较为复杂,在进行组装、运行、控制和管理时,为避免对系统功能造成影响,需要严格按照规范操作要求执行,从而保障系统正常运行,提高整体的管理效率。最后,实用性。智能视频监控技术的实用性较强,一方面,其能够随着技术的升级及性能深度学习,提升智能系统的实际数据处理效率,另一方面,其功能较为强大,能够适用于不同环境的监控中,有效提高监控管理效果。

### 1.3 应用领域

智能视频监控技术的设计应用范围较广,其在政府部门、公安部门内、交通领域以及电力行业中的应用较多,占据 80% 以上的市场份额。但随着人们对安全重视程度的不断增加,目前企业和家庭中对相关监控技术的应用占比也在逐渐增加,这也使视频监控技术的发展得到进一步提升。智能视频监控系统在不同领域中的使用方式存在一定的差异,如在公共治安中使用时,通过智能视频监控技术构建城市监控覆盖网络,并将犯罪行为数据录入系统中,由系统进行筛查并上报,及时发现公共治安相关问题,并进行控制,降低违法行

为带来的影响。在交通领域中使用,主要利用智能视频监控技术对违法行驶行为进行检测和识别,同时模拟违法车辆的故障概率,及时进行上报,以控制和减少交通事故的发生<sup>[2]</sup>。相关人员应加强对人工智能技术的研发和应用,为社会中不同行业提供恰当帮助。

## 2 基于人工智能的视频监控技术分析

基于人工智能系统的基础上,视频监控技术功能得以增加,利用人工智能技术能够对相关内容进行精准识别,提高监控效果。在进行图像识别时,能够对以下内容进行识别:①人脸识别。通过智能技术对人脸特征进行提取,并进行检测和对比,找到目标任务的行动轨迹。智能系统能够利用大数据技术进行全面分析,在短时间内获取相关信息,从而提高识别效果。该功能在安防系统中能够对犯罪人员进行识别和追踪。②表情识别。表情识别过程中能够通过清晰的人脸中表情变化情况识别和分析目标人物的心理变化特征,了解目标的心理状态。该功能可用来对嫌疑人进行分析和识别,利用科学方式判断其心理状态,以便制定恰当的审讯方案。③行为识别。该识别方式需要提前录入目标行为动作,在后续监控过程中,系统检测到目标动作时,能够立即进行上报处理。如在公共场所设置该系统,识别打架斗殴动作,一旦发生不良事件,及时进行报警处理。有利于维护城市安全。④车牌识别。该技术在各个停车场的使用较多,通过识别车牌号进行登记,并自动计算收费情况。同时在交通枢纽处安装该系统,能够对违反交通规则的车辆进行抓拍,锁定车牌号,从而提高违法管理效率,降低交通违法行为发生概率<sup>[3]</sup>。

在图像识别过程中,人工智能技术能够有效提高对图片和抓拍视频的识别效率,其在具体应用过程中,利用数字化技术控制信息数据图区和处理效果,构建双重函数序列,进一步提高图片识别的正确性。基于此建物图片识别模型,其具体表达式如下。

$$\begin{bmatrix} u_A \\ u_B \\ u_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_S & 0 & 0 \\ 0 & R_S & 0 \\ 0 & 0 & R_S \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_A \\ i_B \\ i_C \end{bmatrix} + P \begin{bmatrix} \psi_A \\ \psi_B \\ \psi_C \end{bmatrix}$$

其中: $u_A$ ——图像正确率; $u_B$ ——图像的敏感度; $u_C$ ——图像的特异度内容使用系数; $R_S$ ——图像频率; $i_A$ 、 $i_B$ 、 $i_C$ ——图像对话过程中的正确率; $P$ ——微分算子; $\psi_A$ 、 $\psi_B$ 、 $\psi_C$ ——图像频率上的敏感度维度。结合该模型,分析抓拍图像中的图像重度情况,需要获取在图像敏感度  $d$ 、 $q$  轴上的分量  $\psi_d$  和  $\psi_q$ ,其表达公式如下。

$$\psi_d = L_d i_d + \psi_r$$

$$\psi_q = L_q i_q$$

其中: $L_d$ ——在  $d$  轴上的敏感识别系数; $L_q$ ——在  $q$  轴

上的敏感识别系数; $\psi_r$ ——定子上敏感度的系数; $i_d$ 、 $i_q$ ——图像在两轴上的分量。

通过模型计算的方式提高图像识别和抓取过程中的正确率和敏感度,进一步加强智能识别效果。在该系统中,优化了智能系统的使用效果,使其能够顺利识别运动中实体物体的具体情况,如位置变化情况、色彩和阴影等变化,进一步加强对运动中物体的实时跟踪,加强目标抓取效果。在智能安防中应用过程中,能够有效提高图像的清晰度,同时加强对目标的分析效果,针对目标特点进行多角度、全方面识别,甚至能够对部分正面高清图像中目标任务的五官特点进行分析和识别,从而提高目标的寻找效率。

## 3 视频监控系统设计

### 3.1 系统功能需求分析

以广东省某公园智能安防监控系统设计为例进行分析,在对公园进行分析时,能够发现其主要需求为以下 4 点:①为保障安全,在公园的门口、公园内部、停车场等区域中需要进行高清监控。②监控系统能够在短时间内对公园范围内的所有监控设备回传信息进行高效处理。③能够对监控数据进行储存和回放,并支持目标查找,提高信息处理效率。④运维管理,系统能够对各个监控系统状态进行控制,及时发现损坏监控设备,并上报维修。通过对功能需求进行分析,能够发现,针对智能视频监控系统的功能要求主要包括人脸识别功能、人员轨迹识别功能、安防警报功能以及数据处理与运维功能。

### 3.2 结合功能需求进行系统开发与构建

在公园内部不同景点及功能区域中安装高清摄像机,结合整体面积和覆盖范围进行计算和控制,以确保公园整个范围得到完全覆盖。将摄像机与控制平台进行连接,系统对监控设备进行控制,并对收集的数据进行分析,具体结构如表 1 所示。

表 1 智能视频监控系统设计框架

系统模块	设计思路
硬件部分	高清监控设备、系统部署线路、信号接收器、服务器设备等
软件部分	人工智能系统、智能系统集成平台
对外接口	SOA 架构

在布置监控设备时,应注意对不同区域设备的监控范围进行调整,通过构建分布式部署模式,提高对公园内部实施系统的监管效果。在安装高清摄像机时,能够有效提高图像的分辨率,进一步提高系统分析准确度。同时应做好监控点保护工作,设置避雷装置,避免极端天气对监控设备带来影响。

在对数据传输系统进行设计时,应结合监控点位

置,设置传输网络,提高数据传输的准确性,可以使用收发器和光纤完成数据的收集和传输。设置核心交换机和路由器,提高不同结构中数据传输提高稳定性。在进行数据接收时,在服务器中设置专门的储存区域,或利用云储存技术,提高数据储存和提取效率<sup>[4]</sup>。在平台中支持数据的处理以及压缩解码等功能,提高数据和应用效果,如图 1 所示。

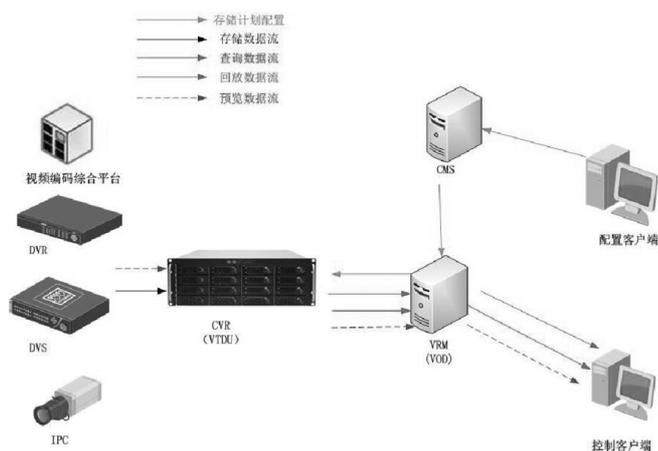


图 1 视频储存拓扑流程

在对公园监控系统应用架构进行设计时,应针对不同层的功能设计进行分类,并按照不同层的功能需求完善整体架构,如表 2 所示。

表 2 系统应用架构

系统层次	具体内容
业务层	系统登录、监控管理、数据收集、查询管理、系统运维等
应用层	数据储存提取、数据智能分析、警报管理等
服务层	系统认证与授权、智能服务分析、数据管理和审计等
基础层	数据库管理、系统识别等

按照应用架构构建系统功能模块,将具体业务与智能系统进行连接,完成系统构建,如图 2 所示。

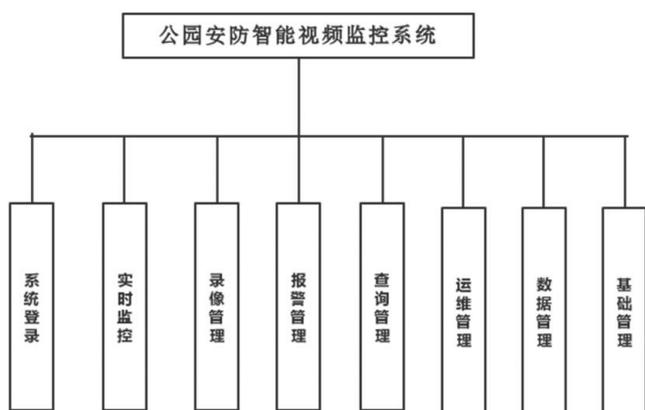


图 2 公园安防智能视频监控系統

## 4 智能视频监控技术的功能实现与应用

### 4.1 系统功能实现

完成系统功能模块设计后,应对系统功能使用情

况进行实验和分析。在系统登录模块中,输入相关的用户名和密码,进入智能视频监控系統平台。在平台中根据需求选择相应的功能模块。以监控模块为例,在该功能模块中,管理人员能够通过检查监控画面来实现对重点位置的查询与管理,并按照实际需求对拍摄画面的分辨率进行调整。选择警告功能时,能够发现智能处理完毕后的图片数据,智能系统对不合理行为进行标记,上传到警报功能区域中,等待工作人员检查管理。工作人员处理完毕后,警报提示消失。处理后的数据和案例进行回收整理,以便后续检查管理<sup>[5]</sup>。

### 4.2 系统具体应用

在公园智能视频监控系統应用时,可以利用人脸识别技术对走失人员进行识别和查找,通过识别走失人员面部特征的方式,在视频监控系統中进行巡查,在人员通过监控设备时,锁定走失人员的具体位置,通过广播提醒人员不要走动,同时提示就近管理人员进行引领,有效帮助家人快速找到走失人员。在智能系統中输入违规动作,如攀折树木、随地乱扔垃圾、践踏草坪、破坏公共建筑等。将该类型动作标记为违规行为,在智能识别时,发现该行为后及时上报处理,由专门的监控管理人员通知该区域附近的管理者进行处理,并给予相应惩罚,提高对公园的保护效果。

## 5 结语

综上所述,在将人工智能技术与视频监控技术进行结合时,能够有效地提高实际的监控管理效果。通过人工智能的数据处理,快速识别大量数据,并为系統提供相应的信息支持,以提高监控管理效率。在对视频监控数据的智能分析下,为整体系統赋予不同功能,进一步满足用户的实际需求,使人们的生活更加安全便捷。

### 参考文献

- [1] 杨景峰.基于 AI 视频识别技术的井下规范操作监控系统设计[J].陕西煤炭,2021,40(1):4-8.
- [2] 秦海瑞.视频监控移动侦测技术在数据中心安防管理中的应用研究[J].中国金融电脑,2020(4):74-77.
- [3] 吴莎莎.人工智能技术应用于社会治理的伦理困境:对公共视频监控合理性的反思[J].科技传播,2021,13(18):126-128.
- [4] 周天麒,胡远江.人工智能技术在视频监控中的应用[J].数字通信世界,2018(9):16-17.
- [5] 罗昌雄.人工智能技术在通信运营商传统网络视频监控升级改造中的应用研究[J].无线互联科技,2018,15(22):3-4,10.

作者简介:吴诗宇(1982—),男,汉族,广东广州人,本科,工程师,主要从事信息工程设计工作。