

# 智能安防一体机的架构研究

高鹏 黄洪波

(深圳朗驰科技有限公司 广东 深圳 518000)

**[摘要]**随着人们安全防范意识越来越强,需求越来越强烈,安全防范技术水平越来越高,安全防范系统已遍布各个领域,它已成为现代化管理和安全防范的重要手段,帮助安全人员更加高效的安管理。根据对传统区域安防的分析,现已存在大量的场所已经建立了各种各样的安防管控装置及系统,这些安防系统普遍存在误报率高、联动性差的特点,已经逐渐不能满足日益提升的管理要求。该智能安防一体机架构研究主要针对误报率高、联动性差的安防现状,利用现代科技手段与技术装备,结合AI智能视频识别、周界感知分析、综合研判告警等技术,构建“数字化”、“智能化”、“网络化”的安防体系,提升安防水平,通过建立有效的将安防区域内的各种安防设备进行有效的联动整合、将安防过程产生的各种信息进行有效的整合分析,形成安管理综合研判的自动化、智能化、无人职守的一体智能安防一体机系统,释放安管理人力的投入、减少安管理人为因素造成的问题、提升安防领域的综合管理水平。

**[关键词]**智能安防;综合研判;视频分析;多协议设备联动;一体机;框架;研究

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.226

## 一、引言

随着社会环境和时代背景的变化,安防第五十条确定了深化改革的重点事项:建立安管理业务的事前预防、事中有效管理、事后清晰追查的安全风险防控制度。此外,政府要求中长期安全改革和发展规划草案将有效维护企业安防系统的安全、协调和稳定,完善安管理应急管理体系统,完善企业安全保障体系统。地方和中央政府已经评估了企业各部门安全系统的建设,以改进技术防御政策。

随着网络技术、AI技术、物联网通讯技术的高速发展,采用先进的通信技术及视频图像压缩及分析技术使得视频监控系系统部署扩展性强,各安全防范系统相互配合更加简单,使用性价以往的监控设备更加可靠。

防范是安管理最经济的手段,安全防范系统用来防范场所的外围区域及建筑物内重要的区域管理,减少管理人员的工作强度,提高工作效率及管理质量。作为科学的现代化管理有力的辅助手段,安全防范系统将场所外围的告警信号采集,现场部署的各个视频图像通过网络系统传输至监控中心,安管理人员不需要时刻待在现场即可客观地对各监控区域快捷高效的监视,根据现场情况统一调动,节省大量巡逻人员,有效降低工作强度,还可避免许多人为因素。图像分析处理技术还可为以后可能发生的事件提供强有力的证据,用科技创造良好的安全环境,拥有立体的安全保障,才能为创造社会经济效益做出更大的奋斗。

根据现在变电站、油储区、危化品存放区等需要进行高度安全防范的区域都已经实现无人值守的模式,以统一规划、统一建设、统一集成、统一监控的思路打造安防监控与管理体系统,实现各类安防设备与管理端之间互联、协同与联动,并应用可视化技术与移动化技术,实现随时随地信息直观、可交互监控与管理,构造安防区域管控智能安防数字网,提升安防区域安管理管理水平是必然的趋势。

## 二、研究背景及意义

### 2.1 研究背景

近年来,我过经济社会的快速发展,国家基础建设的大量投入,变电站、油储区、危化品存放区等基地的建立大量涌现,这些基地存在大量无人职守且是需要进行重点安全防范的基地,如何有效的对这些区域进行有效的安全防范一致也是国家需要重点解决的问题。

目前这些大部分都建立了相应的周界防范措施,综合现有安防特点主要存在以下不足之处:

●大部分的安全防范主要集中在铁蒺藜、电子围栏、红外对射、声光报警器等设备,相对使用技术比较落后。

●大部分的设备都是非可视化,存在误报情况较为严重的情况,随着天气、周界环境因素的变化情况下很容易造成误报的情况(如树叶、草丛遮挡都有可能造成报警)。

●大部分设备都呈现孤岛式防范的情况,铁蒺藜只是从物

理性上防止入侵;电子围栏主要通过物理警示及声光报警的方式防止入侵;红外对射主要通声光报警的方式防止入侵;这些设备从某种意义上都是独立存在的,没有形成一种体系化的联动控制。

●智能化程度较低,当区域内产生告警后需要相关的安管理人员到现场了解情况后进行处理,无法实现远程分析分析误报,处理效率及维护成本较高。

### 2.2 研究目的

充分发挥智能监控的优势和特性,结合AI技术及通讯技术的应用,达到不放过每一个死角,达到自动化监控防守的安全目的。

在安防监控系统方面的各方面水平要不断发展和把控,通过现代化的手段,让重点安防区域的安防措施智能化、可视化、共享化,通过各种安防设备之间采用策略手段达到一体化管控的目标,整体提升重点区域的安防水平。

### 2.3 智能安防集成平台架构的原则

●整合性:智能安防平台完成各子系统的数据整合,开发综合管理功能模块,完成各子系统的专业功能,智能安防平台完成各安防设备间的整合,通过智能安防平台能够统一接入、调度各安防设备间的智能联动。

●可靠性:集成平台的系统故障不会影响所有子系统的功能操作,为了确保安全系统的可靠性,采用了“集中管理和分散控制”的原则。

●开放性:集成平台支持不同类型的子系统、不同类型安防设备的统一接入,为了便于系统扩展,平台包括各种平台、技术和产品对外开发。

●实用性:系统支持图形监控和管理界面,简单友好的操作环境界面和丰富的在线帮助功能。

●一致性:统一平台和各子系统的管理信息与用户管理、权限、设备构成一致,形成统一管理、安全调度的目标。

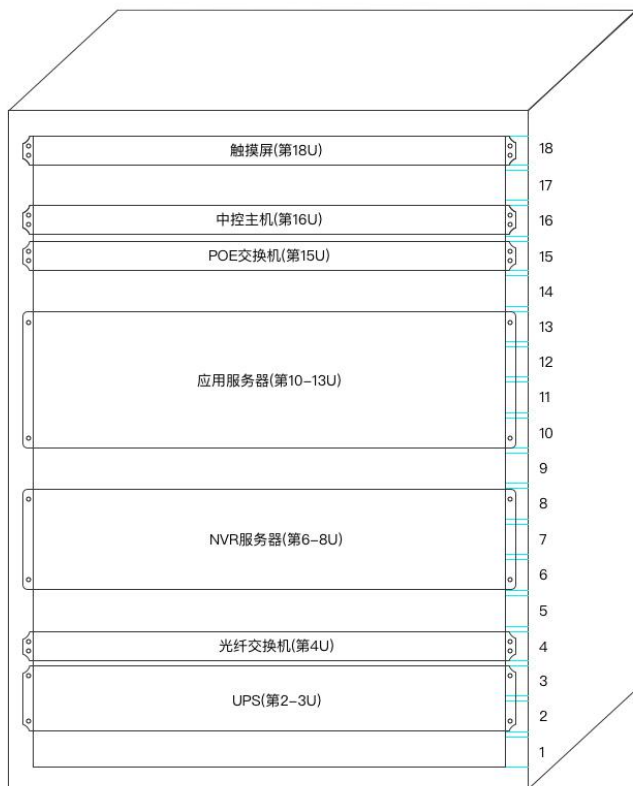
●可扩展性:子系统之间的整合能力经常发生变化,环境和用户要求也会发生变化。因此,平台必须提供强大的基本特性和扩展功能。智能安防平台采用微服务架构方式进行设计,充分保障平台的可扩展性。

## 三、智能安防一体机硬件架构

智能安防一体机通过自下而上整合继电保护设备(UPS)、光纤交换机、NVR存储服务器、应用服务器、POE交换机、中控主机、触摸屏为一体的整柜结构。通过本柜设备的组合能够有效的实现电子围栏、红外对射、视频监控等设备的接入,有效的实现一体化、移动化的周界安防目标,智能安防一体机整体结构如下图所示:

### ●继电保护设备(UPS)

UPS即不间断电源(Uninterruptible Power System),是一种含有储能装置的不间断电源。主要用于对本柜中的所有用电设备提供不间断电源保护,当外部电源接入正常时为用电



设备提供相应的稳压作用，当外部电源中中断时为用电设备提供续电保护，保证相关用电设备能够正常运转一段时间，从而为供电设备做出相关的应急处理提供相应的保护，保护用电设备的不因突然断电造成硬件损坏。

●NVR服务器

NVR即网络视频录像机(Network Video Recorder)，是网络视频监控系统的存储转发部分，此设备主要用于智能监控设备接入及视频存储留档使用，通过NVR设备可以对多个监控摄像头进行统一管理，达到视频监控集中管理的目标。

●光纤交换机

光纤交换机是一种高速的网络传输中继设备，速度快、抗干扰能力强，光纤交换机在本设备中的应用主要是对接外部网络的接入，保证主线网络接入的高效性。

●应用服务器

应用服务器为专业定制的小型工控机，此设备主要由工控机硬件及工控机软件两部分组成。

工控机硬件组成如下：

●2块GPU显卡

主要用于通过视频流进行人体模型（或指定模型）进行入侵识别分析，此配置可根据监控设备的接入数按需调配。

●一条8G内存

主要用于操作系统本事及业务应用运行。

●一块1T固态硬盘

主要用于操作系统本事及业务应用运行，保证系统及业务应用高效运行。

●2块4T的STAT盘

主要用于入侵告警过程产生的证据信息存储，主要包括入侵处理中截取的短视频、图片等信息，根据此内容的重要等级的特殊性，2块硬盘RAID-1的方式进行冗余阵列，保证在某一硬盘损坏的情况下对应的证据依然正常保留。

工控机软件组成如下：

●智能识别程序

此程序主要用于对特殊物体的模型识别（如人体，人脸等，可以按需定制相关模型及场景），通过NVR设备接入的视频流进行相关的识别，识别到相关场景后自动截取相应的图片

及前后N秒的视频流作为证据保存。

●智能安防控制程序

此程序主要用于对接入的相关安防设备（如电子围栏、红外对射、视频监控等）进行综合控制及保存相应的业务信息，保证安防应该用的智能化、自动化、联动化处理的要求。

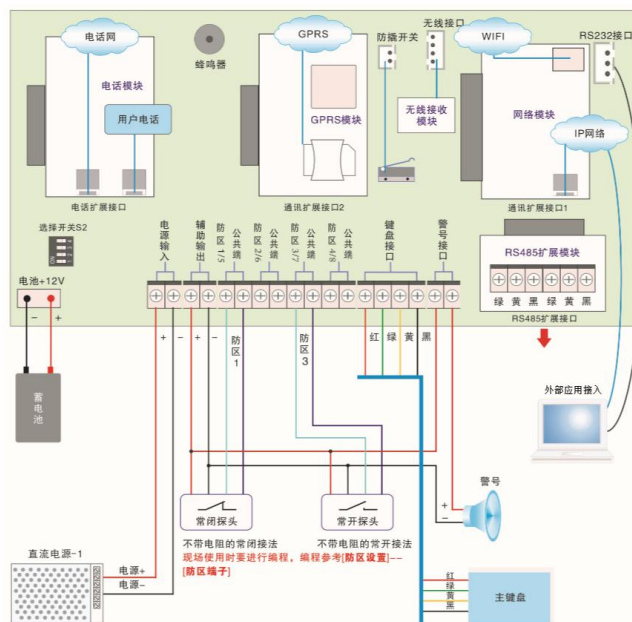
●POE交换机

POE交换机是一直集电源及网络输入为一体的网络交换设备，能为子网络中提供更多的连接端口达到更多网络设备的目标，本一体机主要通过POE交换机打通外部设备（电子围栏等网络交换设备）、摄像头（除网络接入外，同时还为摄像头进行供电，大大减少设备布控中的电源接入的复杂性）、NVR服务器、中控主机、应该用服务器等，将外部设计及整机设备连为一体，达到整体联动的目标。

●中控主机

中控主机是一款专门定制的1U集网通讯及485信号接入的一体化控制设备，广泛应该用于特殊区域的一体化控制装置，通过中控主机除了可以协调各种信号输入、输出外，还可以友好的与其他外部系统集成，达到按业务应该用进行控制的目标。

中控主机的主要构成如下图所示：



中控主机主要特性如下：

●网络通讯方式采用UDP协议，可以有效的保证主机与设备及主机与应用接入的高效性及良好的外部应用接入扩展性。

●物理通讯模式采用RS232接口，采用TXD、RXD、GND三线制。波特率为9600bps，采用8-N-1，有效的保证安防设备接入的扩展性。

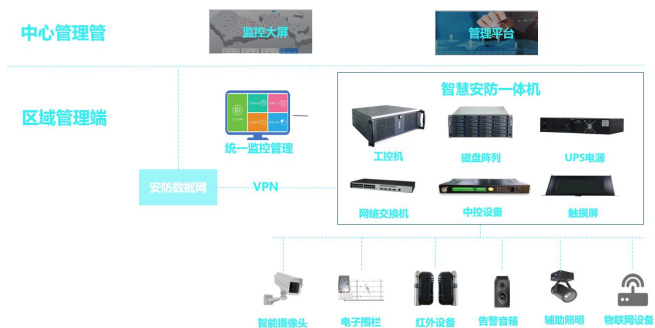
●通过外扩RS485扩展板或IP扩展模块可以外接最多128个防区扩展模块或主机，最多可以支持1024个扩展防区，大大提升可用空间。

●触摸屏（电容触摸屏）

电容式触摸屏技术是利用人体的电流感应进行工作的，电容屏采用多点触控原理，可以实现本地安防管控的本地化，通过触摸屏对接安防系统能够友好的展现及本地化处理安防工作，极大的提升了现场管理的可行性。

四、智能安防一体机平台架构

智能安防一体机平台从管理的范围不同可以分为区域管理端和中心管理端两部分组成，其中区域管理端可以独立运行，也可以配合中心管理端进行使用。



#### 4.1 区域管理端

区域管理端主要针对一个安防区域进行管理，每个安防区域的管理有一套安防一体机设备组成，已达到区域安防管理端能够独立实现整个区域的智能安防的目标。

区域管理端安防主要界面如下：

●可以通过触摸屏实现区域端的布防、撤防及基础信息的维护



●可以通过触摸屏实现本地化设备的直接控制管理，包含摄像头、电子围栏、红外对射、辅助照明、警告音响等设备的控制。



●可以通过触摸屏实现防区的划分及防区设备的配置，达到区域安防可以分成多个防区进行独立管理的目标。



●可以通过触摸屏实现各设备的告警状态查看及各类安防设备的控制及管理。

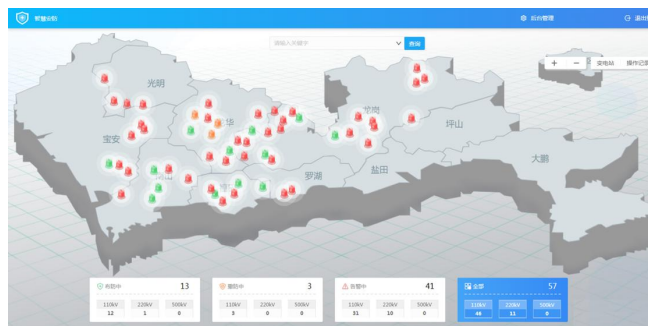


#### 4.2 中心管理端

中心管理端主要针对总部存在多个区域端的情况，区域管理端能够实现所有信息与中心管理端进行交互，中心管理端能够实现各区域端的所有告警信息的收集、分析，同时可以对所有区域管理端进行相关的控制及设备联动管理。

中心管理端主要界面如下：

●中心管理端总体概览页面：主要通过各区域端产生的安防信息进行分类统计，已达到对整个安防管理中心的全面信息进行了解。



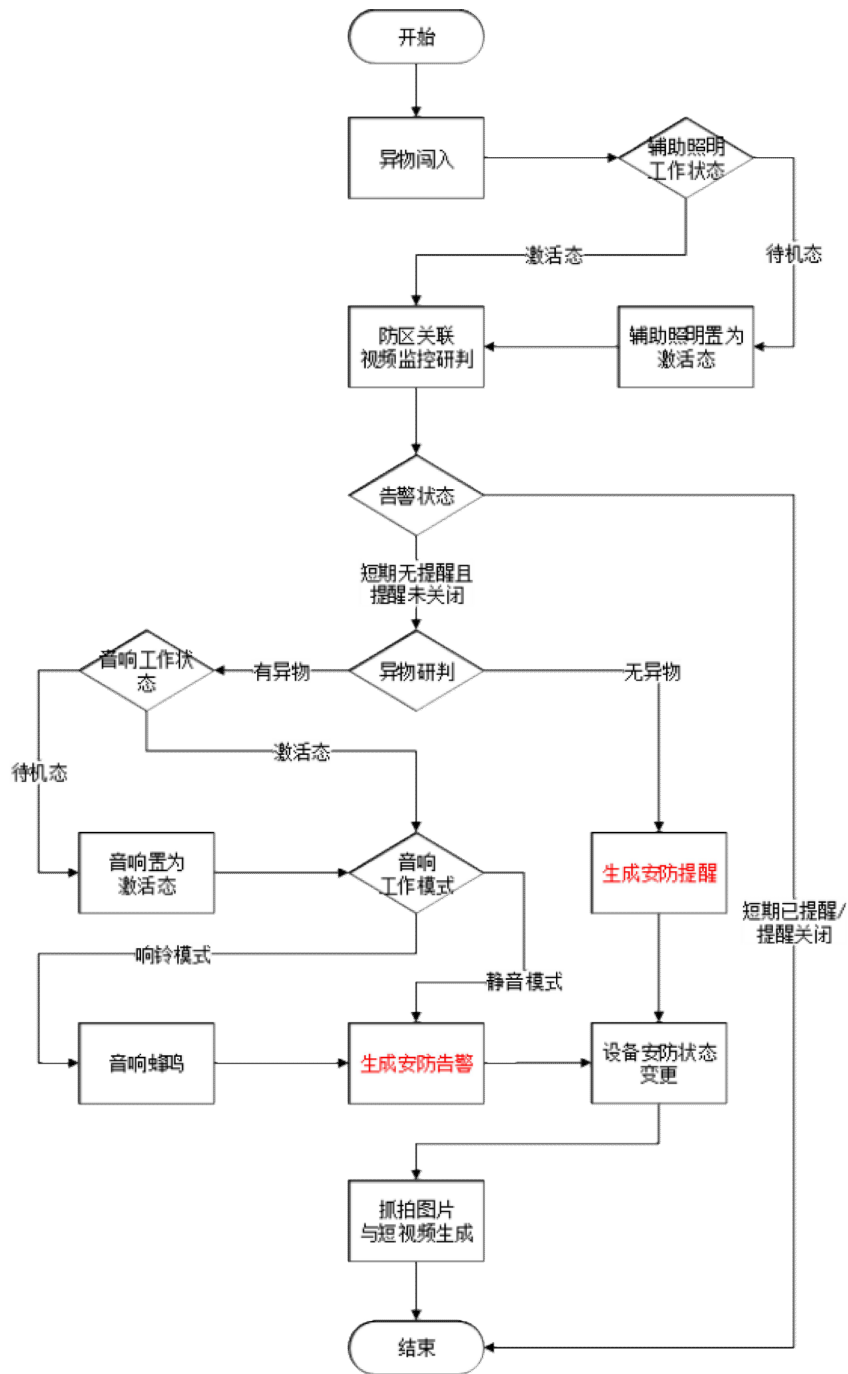
●中心管理端控制界面，中心管理端对每一个区域管理端采用2.5D图形的方式对区域现状进行绘制，同时将对应的安防设备以矢量图的方式进行描绘，中心管理端可以根据管理需要进入到每一个区域管理端的管理界面，同时可以对区域管理端的每一个设备进行管理及控制。



### 五、智能安防一体机综合研判入侵告警原理

智能安防一体机安防区域告警根据入侵的程度不同分为提醒和告警两种维度，告警研判主要用于根据相关的业务规则对告警的级别进行相应的定义。

●提醒：也可以称为误判，提醒主要是由于电子围栏或红外对射的入侵监控产生的，当电子围栏或红外对射发生相关的入侵后系统将会将对应的防区置为提醒状态，在一定的时间内



如果防区内的相关摄像头没有监控到入侵，则认为此次入侵提醒为误判。

●告警：从监控的角度出发，认为系统真实找到了入侵，系统中无论电子围栏或红外对射有没有监控到入侵，只要摄像头视频分析到有入侵情况存在，系统将触发相关的防区告警，并开启相应的辅助设备进行报警。

●综合研判业务处理流程如下图所示：

### 六、小结

智能安防一体机可以针对误报率高、联动性差的安防现状，采用AI智能视频识别、周界感知分析、综合研判告警、安防设备按需联动等技术，构建“数字化”、“智能化”、“网络化”的安防体系，以达到安防管理业务事前预防、事中有效管理、事后清晰追查的全体系安防管理需求，有效的实现通过自动化、智能化、无人职守的一体智能安防一体机系统，释放安防管理人力投入、减少安防管理人为因素造成的问题、综合提升安防领域的综合管理水平。

### 参考文献

- [1]刘衍挺, 侯立波. 基于物联网的校园安全防控体系的设计与实现[J]. 中国外资, 2018, 8.
- [2]袁晓明, 黄亦明. 基于物联网的校园安全防范体系研究. 智能建筑, 2019年9月.
- [3]韩金辉. 校园安防的特性与需求分析. 中国安防, 2019, 3.
- [4]吴刚, 校园安防监控体系的构建与创新分析. 中国高新技术企业, 2019, 11.
- [5]卢野, 倪锦丽. 基于物联网的学校智能数字校园体系研究. 吉林农业大学学报, 2018, 3.
- [6]杨丙根. 物联网在平安校园建设中的应用. 无锡职业技术学院学报, 2018, 6.

作者简介:

高鹏(1975年4月)男, 汉族, 陕西西安人, 本科, 总经理, 研究方向: 智能安防技术。