

现代安防系统集成化技术发展趋势探析

现代安防系统集成化技术发展趋势探析

■ 范志杰

现代安防系统集成化技术是建立在系统集成、功能集成、网络集成、软件界面集成和多种技术集成基础之上的高新科学技术。

系统集成的广义性是按一定的关系组成的同类事物,使之成为综合的、一体化的整体。系统集成的意义在于,它能够最大限度提高系统的效率、系统的完整性、系统的灵活性,简化系统的复杂性。安防系统的集成是根据安防系统过程防护的实际需求,优选技术和产品,将各个子系统连接成为一个完整、可靠和有效的系统工程;以子系统之间协调工作,发挥整体效益,达到整体优化之目的,而不是各种设备的简单拼接。因此,总结和研究安防系统集成化理念的形成与发展,把握现代技术发展趋势,意义深远。

一、现代安防系统集成化理念的形成与发展

安防系统集成化技术是时代的产物,计算机技术是现代安防系统集成化理念形成与发展的基础。

早期的安防系统限于当时的技术条件,大多是以积木叠层方式组合,操作主要以手动为主,尽管也有一些报警联动,然而对于规模较大的系统来说,很难满足报警复核的快速反应要求,因此人们一直在探索新的技术方法。PC计算机的问世改变了人们的传统思维方式,技术推广促进了安防技术面向现代化。1986年开始研发LMCA安全防范系统,以微机化技术为核心,集报警系统、电视监控系统、监听系统及网络技术于一体的集成化理念,实现安防技术现代化。系统于1990年通过国家级鉴定,1991年荣获科技进步奖。

LMCA系统设计,采用扩展的RS-423串行通讯接口与16个报警分站组成星形网络,实时采集处理512个报警信息点的报警数据;CRT图形方式显示报警地图,实时打印和记录报警信息;实时控制64个摄像机和64路监听系统的切换,报警自动联动辅助照明以及录音、录像。系统设有两个分控系统,三台计算机可以同时进行系统报警及报警记录查询,遥控电视监控系统、监听系统的自动/手动切换和云台镜头控制。其他辅助功能有:巡逻记录、无线对讲、密码电子门锁、视频移动报警等。系统设计充分考虑到连续运行的安全性和可靠性,将各个子系统统一由计算机控制管理,当需要时也可以相互独立操作。子系统互为备份的技术方法,确保了当某一子系统故障时,其他系统仍然可以正常运行的最低限度要求。LMCA系统在当时的技术环境条件下,将各个子系统的有机组合,形成初步概念性的第一代安防系统集成,从而摆脱了烦琐、复杂的手动操作方式,迈出了安防系统现代化的第一步。

经过多年来的安防技术的持续发展和创新,技术理论更加完善。安防系统对于计算机控制系统功能要求更加明确,规范了中心接收机应能自动接收用户终端设备发来的所有信息,并能实时传送给警情管理计算机;计算机屏幕上实时显示报警信息,警情管理计算机应有足够的容量和相关数据库,用以贮存系统正常运行所需的所有用户资料及警情处理预案;系统软件应汉化处理,有较强的容错能力,有在线帮助功能。随着计算机技术的飞速发展,安防科技领域进一步拓宽,新产品、新技术的不断涌现,设备器材的技术类型、种类的增加,大型高新科技企业以及国际知名品牌系统集成商的加盟,安防系统集成化技术有了更进一步发展。技术进步带给人们的是更多的技术选择和发展契机,安防系统的概念已发展到多机种、多类型协同处理的计算机、工作站、服务器、网络通讯、控制系统等的集合。

如今,安防系统集成化技术更加成熟、更加规范。以风险等级来确定安全防护系统级别和技术要求,根据环境条件确定选择防护设备,针对不同的建筑结构确定纵深防护体系的区域划分和区域防护措施。系统设计主次分明,重点突出,指标参数明确,入侵探测器保护面积和交叉防护覆盖率,以及图像声音所能复核的范围的精确计算;系统的报警响应时间、处警响应时间、报警复核联动响应时间、系统的误报率、备用电源指标、平均无故障工作时间(MTBF)等技术参数量化等等。可以说,经过多年的发展,安防系统集成化已经是系统总体规划策略和设计方法具体实施的一种科学理念。

二、现代安防系统集成化技术的新特点

现代安防系统集成化技术快速发展,新特点不胜枚举,下面仅就其中系统管理、串行口扩展与子系统级联、网络通讯、系统热备份、数字化图像记录、UPS不间断电源等方面典型技术的新特点和新变化概括分析如下:

现代安防系统技术特点之一是系统管理的安全性。系统操作权限设置是必须的,不同的权限有着不同的操作和控制内容。系统对操作值班员,以本人姓名和操作密码的方式鉴别和管理,系统只赋予操作员进行同级别的数据访问及修改权和设备控制权。系统记录并存储操作员进行数据访问或修改、系统运行状态、设备操作等的时间和内容。系统管理员可以赋予和限定操作值班员的操作级别和设备控制权,以及远程操作控制权限设定等。

开放式用户功能辅助设计是现代安防系统的重要特征。系统的用户功能辅助设计平台提高了用户对系统的管理水平。系统管理员可以利用辅助设计工具软件自行设定和修改必要的功能运行方式。如,设定和修改报警输入点、受控输出点,修改读卡机的初始设定值,编制和修改时间控制程序,修改事件响应序列,下载或上传命令序列内容,绘制修改基本图形和动态图型标记等。软件提供的控制算法的设定有滤除系数、限定输出值范围、限定输出值的特定级别等函数;逻辑控制组序列包括,与、或、异或、非等联动方式。事件响应程序可以控制电控锁、灯光、卷闸门及声响报警器等设备;时间响应程序控制用于星期一至星期日、节假日的管理和设定必要的输入点与输出点之间控制关系,如电梯到达层的管理,门禁控制方式等。

集各个具有专业特色名牌及品牌的产品于一体,以各个子系统为基本单元组成的系统,是现代安防系统集成化的显著技术特征。由于串行通讯接口简单,性能稳定,通用性强,因此子系统设备更注重RS-232/RS-485接口扩展技术。由于设备控制代码的开放,通讯协议透明,使得安防报警与电视监控系统、监听子系统、辅助照明子系统有机结合,实现了报警主机系统和报警复核系统主机既可相互独立,又相互配合,完成自动报警复核过程的实时性。子系统计算机可任意编制照明灯的层选、区选及单选;可编制设定自动时序及定时开启、关闭设备;可编制在线设备工作表(摄像机工作表、监视器工作表、报警工作表等)和联动接口的波特率等;可以按照预置指令接收报警系统、门禁系统指令自动启动照明灯,快球摄像机预置点的定位等。

串行口级联技术有利于模块化扩展,使得系统可大可小,较小的系统可以为单台计算机,大型系统可以组成为多机种、多类型协同处理的计算机、工作站、服务器的集合。系统的可扩展性,以模块化为系统的扩展增量,而不必替换或更改大部分硬件或软件,适用范围更为广阔。

模块化结构更适合于功能性、规模性扩展。例如，计算机与智能分站级联，而智能分站也可以通过自己的总线与功能模块级联。

网络技术成为安防系统集成化的技术亮点。现代安防系统已经普遍采用以太网技术，操作员工作站与系统之间采用Switch HUB连结，与之融为一体。在网络上可以传送实时多媒体视频和音频信息、报警信息、门禁以及其它相关信息。各个操作员站按照系统分配要求，可分别定义为电视监控操作员站、入侵报警操作员站、门禁巡更操作员站、硬盘录像系统管理工作站等。各个子系统在一定程度上可以互操作，在功能上互为备份，提高了系统的可靠性。副控中心多媒体计算机，不仅可以接受来自于中心系统的报警显示信息，还可以根据授权查询有关的记录信息，也可以通过中心的电视监控系统进行图像监视及遥控摄像机，充分发挥了计算机网络的能力。

热备份技术是计算机系统可靠性设计中常用的一种技术，是提高计算机系统可靠性的最有效方法，同时也是鉴别各类计算机控制系统先进性的标志之一。目前采用的技术有：专用检测转换电路实现主备计算机切换，另一种是软件冗余技术来完成双机切换，还有一种是双系统组成的冗余系统热备份。安防系统集成化采用双机热备份工作和冗余系统热备份方式提高了系统的可靠性。当系统通讯发生故障时，被分割的计算机用户终端或区域分站仍能正常监测及有效运行。即使系统的硬件或软件受到局部性损坏，系统也能继续工作。

数字化硬盘录像技术的发展为现代安防技术增添了新的生机。磁带录像机历经多次的技术变革，在安防领域成绩显赫，但是由于使用、维护以及记录效果总是让人很难满意，所以图像记录技术发生根本性的变革是人们的一种期盼。当硬盘录像机出现时，安防系统首先被接纳，尽管开放式操作系统稳定性较差，价格较高，还是吸引了不少用户。然而，嵌入式硬盘录像机技术更加成熟时，人们毅然决然，毫不吝惜地抛弃磁带录像机，尽管才刚刚使用不久，这就是真正意义上的技术变革。如今数字化图像记录技术已经成为真正意义上的过程防护的最后一道防线。

现代安防系统普遍采用在线式UPS不间断电源。在线式UPS将市电电源变为稳压直流电源后，经逆变器将直流电压转换成具有稳压，稳频，无电压失真和无干扰的纯正弦波形电源；逆变器无论市电是否正常一直处于工作状态，电源的切换时间为零秒；负载与市电电源处于电隔离状态，可消除来自市电电网的各种干扰。目前在线式UPS的平均无故障工作时间（MTBF）已经可达20~40万小时，因此，视在功率几拾KVA的机型已经较为普遍，供电范围已经可以增加到包括辅助照明在内的全部系统，系统的可靠性大大增强。

三、现代安防系统集成化技术发展新趋势

安防科技发展日新月异，基础性技术蓬勃发展，集成化技术发展更加成熟，人们对于计算机技术的认知度进一步提高，系统工程技术需求变化的新趋势，揭示出安防系统集成化技术发展的又一新篇章。

安防技术的迅速发展令人始料不及。网络摄像机就像长了一双千里眼，通过自身的镜头和CCD，把监控图像上传到宽带网络中；RFID技术遍布和渗透包括安防在内的更多的领域，生物辨识技术以人体特征的身份识别方式，提高了门禁等应用的安全性与方便性。短短几年时间，传统的CRT显示技术将被PDP、LCD等新型显示技术所取代，数字化技术视频矩阵大有淘汰模拟视频矩阵之势；多画面分割器、长时间磁带录像机，如今连同所谓的高端视频移动分析技术一起被囊括于DVR中。DVR技术在加强记录信息的可靠性的同时，新型压缩技术和“海量存储”技术研究更加深入。视频分析技术的进一步提高又将是硬盘数字录像技术新亮点。正如专家所讲，我们监视一个大门，99%的时间都没有事，小偷在三天里可能只有10分钟光顾，如果值班员天天盯着那个场景，这不是非常有效的方法。如果在这些情况下有一个很好的机器，让它来提取这个信息不出错的话，视频分析功能设计会有一个变迁。

信息化、网络化、智能化技术的旺盛需求，促进了网络数字视频监控技术的迅猛发展。网络视频监控技术以网络为依托，通过ISDN、ADSL、DDN、LAN、Internet等方式进行联网，实现远程同步实时监控、录像、音频以及报警等功能。多画面远程同屏监控，多画面智能切换，远程云台、镜头控制，图像移动报警，报警联动，预警、实时、定时、报警触发录像；快速录像回放查询，录像图片抓拍打印。多用户同时对远程一个或多个监控点的实时监控和录像；客户端可根据实际情况绘制电子地图和设置报警点，报警后电子地图自动弹出。与传统的模拟监控相比，系统的集成度更高，监控方式更加灵活，系统性价比会更高，技术潜力巨大，正如专家所预测，网络数字视频监控技术正在引发一场监控技术革命。新产品、新技术层出不穷，集成化的理念已经升华到“无缝集成”和“无缝集成”，安防科技已经进入了新的技术变革时期。

现代安防系统集成化技术是建立在系统集成、功能集成、网络集成、软件界面集成和多种技术集成基础之上的高新科学技术。技术进步与实际应用密不可分，技术意义的本身在于需求，因此，技术的成熟性、实用性、安全性和可靠性仍然是倍受关注的目标，同时只有技术门槛的降低才会真正赢得用户。这就需要本着不褒不贬看发展的科学态度和思维方法冷静的面对技术变革，在变革中求发展。

技术发展是以解决实际应用中的技术问题为目的。LMCA早期系统对于Y2K问题的解决有一定难度，那是因为PC机技术前景估量不足，如今系统时钟校准问题虽然不是什么难题，但是对于安防系统集成化新的发展趋势来讲，如若仍然被忽视就不相称了。系统的计算机数量的增加，时间的走时误差不一，若没有统一的时钟，信息的显示和记录就会混乱。虽然可以手动校正时间，但是几十台带有各自时钟的设备的时间校准是非常烦琐的。其实计算机硬时钟只是几个寄存器的修改，网络修改命令也并不复杂，但是对于无序化的东拼西凑的所谓集成就有难度。因此，现代集成化技术对于时钟的自动校准问题，已经提高到集成化技术成熟性标志的高度来重视处理类似的细节问题。

将系统的计算机设计成系统运行软件的一个基本单元设备，从而显示出安防产品的生命力是安防系统集成化技术变革的又一大亮点。集成化技术发展使人们已经意识到，计算机硬件技术跟着Intel走，软件技术被微软牵着走；系统运行发生故障，因配件影响系统运行等岌岌可危问题。计算机扩展接口基于系统总线，PCI总线的技术性能优于AT总线，而基于AT总线开发的产品早已淘汰，PCI总线的产品难免会重蹈覆辙。因此现代产品越来越多的采用串行口扩展技术、网络技术，计算机升级换代将更方便。为了进一步提高串行通讯速度，如今USB接口、1394接口的产品更显卓越的性能。软件版本升级往往制约于基础硬件，如果软件的版本升级过多受到硬件技术牵制，硬件资金投入过大，升级只是设备淘汰。因此这一技术变革，使得在较小的投入情况下换取更高的技术性能，体现出软件版本升级的魅力。

安防技术重点是解决防备和保护问题，堵塞漏洞，使入侵者无可乘之机是防护的目的所在。因此，构筑合理的系统需要有明确的任务和目标，报警报到哪里？图像需要传送到哪里？报警联网连些什么？起到的什么作用？不同的安防系统则过程防护的需求不同。技术方法的合理运用需要有正确的理论导向，目标的实现需要因地制宜，讲究实效的科学方法。因此安防系统集成必须防止盲目性，不能生搬硬套，避免脱离实际的片面追求高指标、超指标，真正搞明白系统集成是为了什么，需要做什么，否则搞不好系统，也用不好系统。

安防系统的集成化不仅是各个子系统的技术组合，还将涉及到电子技术、电力技术、计算机、通讯、环境保护与环境控制、建筑与装饰等多种学科理论与技术。集成技术的广泛性表明，各类技术之间衔接的科学性，技术应用的合理性，系统技术参数指标的严谨性是系统集成的必要条件。机房的噪声如何控制，环境温湿度如何调节等等，这些都需要专业技术来解决，因此，专业化技术队伍更需注重ISO9000质量保证体系建设，确保设计、开发、生产、安装、服务的质量保证得到落实。

总之，安防系统集成化技术更加标准化、专业化、规模化、有序化的发展趋势表明，今后这个领域需要探讨和解决的问题仍然很多，技术发展前景更加广阔，因此，经验的总结和技术的研究意义将更加深远。

（作者单位：辽宁省博物馆）

注：

本文版权归中国公共安全杂志社和中国公共安全网所有 任何媒体或个人未经书面授权严禁部分或全文转载， 违者将严厉追究法律责任。

《中国公共安全》杂志社简介

编辑委员会

各地区联系地址



市場版

綜合版

主管 中華人民共和國公安部
2000—2005©中國公共安全雜誌社 版權所有
電話：+86-755-88309125 27035172 傳真：+86-755-88309166 QQ：2925872
地址：深圳市深南大道6025號英龍大廈四樓 郵編：518040

ICP證：粵B2-20070271
歡迎行業媒體及展會合作