

基于“安防、业务、信息”深度融合条件下特殊监管场所智能化系统的顶层设计与实践

严 卿

上海银江智慧智能化技术有限公司 上海 200062

摘 要：随着智慧公安建设的纵深推进，特殊监管场所（如强制医疗所）的智能化建设正面临从传统单一功能系统简单叠加向多系统深度融合、协同联动的范式转型挑战。本文以上海市某强制医疗所迁建工程配套弱电与信息技术系统项目为实践蓝本，深入剖析了特殊监管场所面临的复杂业务需求与技术痛点，提出一种基于“安防、业务、信息”深度融合条件下的智能化系统的顶层设计方法，并应用于实践。该方法通过构建涵盖安全技术防范、监管业务技术、信息与智能化、强制医疗信息及监所后台指挥服务平台等五大板块、共计十七个子系统的整体架构，并辅以“三横三纵”的标准化、系统化的技术模型，从根本上解决了传统建设模式下系统孤立、数据割裂、业务协同难等核心顽疾。实践表明，该项目的顶层设计有效实现了“防控更智能、执法更规范、管理更精细、工作更便捷”的建设目标，为同类特殊监管场所的智能化建设提供了一套可复制、可推广的顶层设计与实践经验。

关键词：特殊监管场所；智能化系统；深度融合；顶层设计；智慧监管

1 引言

特殊监管场所（如强制医疗所）因其收治对象的特殊性——既需接受医疗救治，又需实施安全监管，因此对智能化系统的要求远高于传统的普通建筑。传统的普通建筑往往采取“技术堆砌、系统叠加”的思路，安全防范、业务管理、信息应用等系统各自为政，很容易形成“信息孤岛”，难以实现“人防、物防、技防”的有效结合和统一监管。

基于上述背景，位于上海市辖区，总建筑面积20000余平方米，设计床位超400张的上海市X区强制医疗所迁建工程，其配套的弱电与信息技术系统，面临新建与改建并存、功能分区复杂、安防等级高等多重挑战，项目管理团队通过走访已有的特殊监管场所，以及与上海市公安局监所管理总队进行充分的调研沟通，前期在实验室仿真设计了一套基于“安防、业务、信息”深度融合条件下的智能化顶层设计方法，并在后期成功应用于该项目上，使得该项目从单一系统功能的叠加向多系统深度融合实现跨越，进而完成智能防控和智慧监管等目标^[1]。

本文以此项目为例，系统阐述该顶层设计方法的核心思想、架构体系及实践成果。

2 深度融合设计理念

2.1 传统模式的局限

传统监管场所智能化建设主要在三个方面存在问

题：一是安防系统与业务系统分离，常常导致监控画面无法与在押人员信息实时关联；二是数据标准和协议不统一，导致各系统间无法实现数据共享；三是缺乏统一有效的指挥管理平台，应急响应时多系统协同困难。这些问题的最终结果就是每个系统都是一个“信息孤岛”，民警无法快速获取决策所需的全部信息。

2.2 深度融合的理念

针对上述传统模式长期存在的主要问题，本项目提出了基于“安防、业务、信息”深度融合条件下的设计理念，该理念的核心内容主要包括如下三个方面：

2.2.1 安防与业务的深度融合：通过打通视频监控、智能报警、人员门禁等安防系统数据，与监所警务管理、医疗管控等核心业务系统实现深度对接融合，构建起业务需求驱动安防响应、安防数据赋能业务闭环的双向协同联动机制，实现安防管控与业务开展的无缝衔接，打破安防与业务环节的信息壁垒。。

2.2.2 安防与信息的深度融合：依托大数据分析人工智能核心技术，搭建具备实时监控、精准查询、深度研判功能的智慧监管数据底座与统一管理平台，全面打通各类信息后台数据链路，推动视频监控等安防资源实现迭代升级，从基础的“看得见”向智能“看得懂”转变，最终达成高效“管得赢”的管控目标，全面提升监管信息化管控水平。

2.2.3 业务与信息的深度融合：将监所业务系统沉淀的人员基础信息、医疗健康档案等数据，与安防监控数

据实现精准关联匹配,依托后台一体化信息平台实现全体监管对象的全覆盖管控,为每一位被监管人员建立全周期、可追溯、可分析、可预警的全维度数字档案,实现监管信息与业务流程的深度绑定。

2.3 顶层设计的思路

在项目顶层设计环节,本项目确立总体规划、分步实施、标准先行、数据驱动四大核心实施原则,严格遵循系统工程方法论,将项目总体设计流程划分为需求分析、架构设计、子系统划分、接口标准化、集成实施五个阶段,围绕建筑结构、系统配置、功能服务、管理机制四大核心要素,开展全方位优化组合与统筹配置。

通过标准化的设计与系统化布局,保障了各子系统在技术层面实现互联互通,在业务层面达成高效的协同联动,在监管层面完成全域信息共享^[2],为项目整体落地实施奠定了坚实的设计基础。

3 系统总体架构

3.1 “三横三纵”架构设计模型

依托项目既定的顶层设计与核心理念,本项目结合监所现场实际运维与监管需求,搭建了“三横三纵”结构化总体架构模型。其中,“三横”采用自下而上的层级化设计,依次划分为基础设施层、数据资源层以及应用服务层;“三纵”则对应三大核心保障服务体系,分别为标准规范体系、信息安全管理与运维保障体系,全方位保障系统架构的有序运行。

3.1.1 基础设施层:该层主要承担系统运行所需的物理环境与网络传输基础,具体建设内容涵盖机房工程、综合布线系统,以及多类型计算机网络——包括公安信息网、政务外网、医保网与互联网,上述网络之间采取物理隔离方式进行部署。

3.1.2 数据资源层:该层以被监管人员的个人数据为主线,全面汇集监所的所有基础数据和安防数据,并构建综合数据资源库,数据项按照监管标准体系要求进行规划,确保数据的实时性、准确性和全面性。

3.1.3 应用服务层:该层集中承载了面向具体业务场景的各类应用功能,主要包括安全技术防范、监管业务技术、信息与智能化、强制医疗信息以及监所指挥中心五大功能板块,这些板块共同构成一个覆盖监所全部业务流程的应用集群服务平台,从而实现安防、业务和管理决策的一体化支撑。

3.2 核心功能架构

本项目搭建了完善的核心功能架构,整体划分为五大核心板块,具体包括安全技术防范板块、监管业务支

撑板块、信息与智能化基础设施板块、强制医疗信息平台板块、监所后台指挥平台板块^[3],五大核心板块下共集成十七个子系统,全方位支撑监所智能化管理工作。

3.2.1 安全技术防范板块

该板块将安防各子系统进行深度融合,涵盖视频监控、防自缢监测系统、智能电化教育系统、智能物联感知系统以及监所就医防脱逃管控系统等,通过各子系统协同联动,搭建起集事态感知、风险预警、快速处置于一体的全流程安全防护闭环,全面筑牢监所安全防控防线。

3.2.2 监管业务支撑板块

该板块对各类业务系统进行全面整合,包括监所警务应用系统、基础网络设施、软硬件支撑平台、视频安防数据防护体系、在押人员报告与医护通讯系统、智能提审与会见管理系统等,以数字化、智能化技术为驱动,推动监管业务全流程管控,实现当前监管业务管理的全面数字化与规范化转型。

3.2.3 强制医疗信息平台

强制医疗信息平台实现医疗多模块数据的全面汇聚与整合,统筹医疗信息系统(HIS)、实验室信息系统(LIS)、医学影像信息系统(RIS)等医疗系统的信息数据,为全体监管对象建立专属电子医疗档案,该档案全程覆盖监管对象入所健康筛查、每半年定期体检、日常医疗巡诊、远程诊疗等全周期医疗服务环节,实现医疗管理的全程化、精细化。

3.2.4 监所后台指挥平台

监所后台指挥平台主要涵盖指挥中心基础设施与监所后台管理平台,平台集成指挥调度通信系统、报警协同联动系统、应急预案管理系统等多功能模块,依托可视化数据展示与分析技术,实现各类监管数据的直观呈现,为监所指挥决策制定、日常应急事件响应处置,提供强有力的后台技术支撑和保障。

4 关键技术的实现

4.1 多网融合与安全隔离

在基础设施层面,通过对公安信息网、政务外网、医保网及互联网实施物理隔离^[4],并在此基础上,借助视频接入安全网关等设备,实现非国标监控设备与国标服务器之间的无缝对接,同时视频的核心安全网关将不同品牌的下级平台做了统一汇聚,并支持多个上级平台同步级联,从而在异构系统之间实现资源的高效共享。另外,视频密钥管理设备覆盖了密钥从生成、分发到销毁的完整生命周期管理,为视频数据在公共网络传输过

程中的保密性提供了技术保障^[5]。

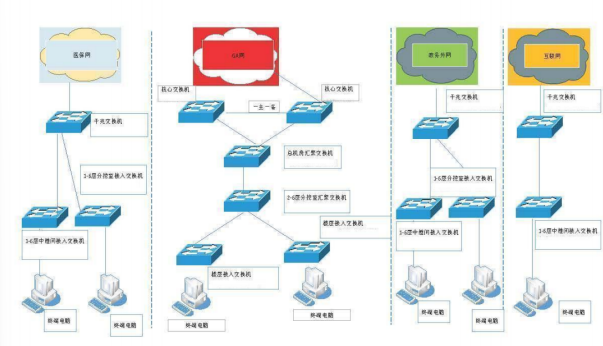


图 1 上海市 X 区强制医疗所迁建工程网络系统拓扑图

4.2 AI 赋能

AI 赋能借助平台 GPU 服务器的计算能力，利用基于计算机视觉的 AI 算法，对监所内各个场景进行智能监控和智能分析，尤其是在防自缢预警功能的基础上，进一步拓展了多个监测模型，如攀高行为、单人长时间滞留、危险区域逗留、无人或单人值班、人员脱逃以及蒙头睡觉等。这些监测模型均采用模块化的方式部署在相关的服务器和后台服务平台，并支持后台管理人员的动态核查与管理，即允许监所管理人员通过后台服务器或者后台服务平台，在某一时间段内自动开启或关闭某一个场景的实时监测工程，并进行分析，得出相关的数据报告。

5 项目实践效果

5.1 项目技术指标完成情况

本项目于 2023 年开始建设，并于 2024 年完成初步验收，2025 年正式投入运行使用。

在项目的建设过程中，项目技术和管理团队严格按照上海市公安局监所管理总队的批复要求，圆满完成了 17 个子系统的部署及后台融合工作，且顺利通过了第三方软件功能测试、以及系统安全性评估和国产商用密码应用安全测评，各项技术指标均满足上海市公安局监所管理总队要求和设计规范，整体系统运行稳定可靠。

5.2 项目融合效果

5.2.1 风险识别进一步提升

针对监所安全防控的核心需求，本项目通过引入 AI 行为分析算法，对系统的异常事件自动识别与实时预警能力进行了全面升级，其中，针对在押人员自缢等高风险行为的专项防控效果尤为突出，通过算法优化与场景化训练，将系统误报率严格控制在日均 3 次以内，从源头上降低了安全隐患，同时提升了监所安防工作的精准

度与运行效率。

5.2.2 执法过程更加透明规范

为实现执法全流程的规范化与透明化，系统深度融合了生物识别技术和人脸抓拍技术，可自动采集并留存监所民警的执法全过程数据，同步生成标准化电子台账，真正做到执法行为全程可追溯、全环节可量化评估。

该方案有效弥补了传统执法记录仪存在的记录不完整、录像中断等短板，为监所执法工作的标准化、规范化建设提供了坚实的技术支撑。

5.3 项目效益

5.3.1 经济效益：本项目坚持集约化、模块化的建设，既有效规避了各部门“各自为政”的局面和后期扩容的风险，也完美规避了可能带来的重复投资问题，同时通过后台的集中管理和统一维护，相关的运维成本也得到了明显的改善。

5.3.2 社会效益：全新系统服务平台的设计和投入使用，将原有的系统接入到了新的后台服务平台，大大提升了监所管理的科技含量，不仅为在押人员和民警的安全筑起了一道坚实的防线，也为社会的和谐稳定贡献了一份力量。

结论

上海市 X 区强制医疗所的迁建工程，其配套的弱电与信息技术系统项目，通过一套“安防、业务、信息”三者深度交融条件下的顶层设计，成功搭建起了一个集安全防范、业务管理、医疗服务与指挥调度于一体的智能化系统平台，并应用于实践，实践表明，这种将多业务，多条件进行深度融合的设计思路，既能够有效打破以往传统建设中常见的“信息孤岛”难题，也能促成不同系统间的协同联动，为同类特殊监管场所的智能化建设提供了一个可以值得借鉴的样本。

参考文献

[1] 上海市公安局. 上海公安智慧监所建设标准 [Z]. 2021.

[2] 公安部监管局. 智慧监管建设技术指南 [Z]. 2020.

[3] 重点单位重要部位安全技术防范系统要求第 17 部分：监管场所（DB31/T329.17—2019）[S]. 2019.

[4] 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求（GB/T28181-2022）[S]. 2022.

[5] 公共安全视频监控联网信息安全技术要求（GB35114-2017）[S]. 2017.