

智慧工地视频监控方案

一、方案背景

科技高速发展的今天，工地施工已发生翻天覆地的变化，传统工地管理模式很容易造成工地管理混乱、安全事故、数据延迟等问题，人力资源的不足也进一步加剧了监管不到位的局面，严重影响了施工进度质量和安全。并且，施工工地建筑工程体量大、工地环境复杂、人员管理难度大、工地现场人、车、物安全隐患多，缺乏针对施工作业的智能监管手段，无法做到对安全事故进行防范预警，导致安全事故频发，造成巨大损失。

智慧工地方案兼顾多方监管诉求，可实现项目全程高效管控，是解决当前工地管理难题的最佳方案，也是建筑行业“互联网+”的发展趋势。政府监管部门及建筑企业对工地管理信息化平台建设有迫切的需求，AI、大数据、云计算、物联网等各种技术有助于建筑业转型升级。

二、方案介绍

2.1 方案概述

基于视频能力与智能分析能力，运用“互联网、云计算、视频 AI”等技术，打造智慧工地智能视频监管解决方案。方案围绕施工现场人、机、料、法、环、各个环节，将现场系统和硬件设备集成至统一的视频智能分析与管理平台，实现对工地数据的实时、动态全面采集、监控、分析与处理等，利用 AI 视频识别技术监测现场的人员违规操作及安全隐患，实现施工现场隐患“早发现、早预警、

早处理”，全面提升工地场景智能化管理能力。

2.2 AI 硬件

智能分析硬件内部署了几十种 AI 算法模型，支持对接入的视频图像进行人、车、物、行为等实时检测分析，并上报识别结果，并能进行语音告警播放。算法可按需组合、按场景配置，平台支持前端设备管理、实时视频预览、告警推送、取证抓拍、算法在线加载及优化、数据态势分析大屏等。

硬件性能高、速度快，功耗低、易安装、易维护，操作简单、即插即用，同时拥有丰富的北向 API 接口，支撑上层业务应用大平台，可应用在工地、工地、社区、校园、楼宇、交通等行业与领域中。

三、方案功能

3.1 AI 视频智能分析

3.1.1 人员规范着装识别

对进入作业区域的工作人员自动检测与识别是否佩戴安全帽、穿着反光衣/工服等，若未按照规定着装则将触发告警，联动语音进行提醒。通过实时视频监测和预警在岗工人是否按照要求做好安全防范措施，减少安全事故发生。

- 安全帽检测：自动检测划定区域内的人员是否佩戴安全帽，未戴则触发告警。
- 反光衣检测：自动检测划定区域内的人员是否穿着反光衣，未穿则触发告警。
- 工服检测：自动检测划定区域内的人员是否穿着工服，未穿则触发告警。

3.1.2 人员违规行为识别

目前在工地第一线作业的工人中，农民工约占 50%-70%，有的工地高达 95%，没有受过专业的培训，对危险隐患意识不强，经常出现违规行为。借助 AI

智能分析网关的 AI 识别，可以做到实时预警。

- 抽烟识别：自动检测固定区域监控画面内是否有人员存在抽烟行为（增加手势等检测，可以减少误报率），当识别到抽烟行为时，系统将触发告警并抓拍、记录；
- 玩手机识别：自动检测画面内是否有人员玩手机，检测到该行为将立即抓拍并告警；
- 打电话识别：自动检测画面内是否有人员打电话，检测到该行为将立即抓拍并告警。

3.1.3 区域入侵检测

对工地危险区域如滑坡、基坑等，以及仓库、配电房等重要场地划定警戒区，自动侦测与识别人体，当有人员进入监测范围内，立即发出告警并抓拍，实时预警危险区域内的人员区域入侵事件，防止发生安全事故。

3.1.4 在岗离岗检测

关键岗位的人员值守在工地管理中非常重要，防止一些关键性的岗位因职责疏忽造成不可估量的损失。将值班室、保卫室等监控摄像头接入到智能分析网关，可以实现对人员离岗、睡岗行为检测。

- 离岗检测：自动检测区域内的人体，再统计区域内的人体数目，数目不达标且达到设置的时间将触发告警。
- 睡岗检测：当检测到划定区域的人员存在睡岗行为，将立即抓拍并告警。

3.1.5 客流量统计

通过人头+人形识别、人形跟踪、ROI 区域等算法可以精准得出每个区域的详细人流情况，减少误报。

3.1.6 周界入侵检测

自动检测设置的警戒区内是否存在人员翻越围墙的情况，若检测，则立即触发告警，并抓拍、记录，确保工地周界安全。

3.1.7 烟火消防检测

对工地的消防安全场景进行智能化监管，检测固定区域监控画面内是否存在烟雾、火焰等消防风险隐患，当识别到异常时，平台将自动发出告警并记录。

3.2 视频融合管理

3.2.1 海量资源轻量化接入

平台可将工地各个区域内部署的摄像头快速、便捷地接入，实现分散视频监控资源的统一汇聚与集中管理，并采用设备树进行分组、分级管理、角色与权限配置等，达到统一、集中、高效监管的目的。

- 平台可支持多协议（国标 GB/T28181、RTMP、RTSP/Onvif 协议，海康 Ehome、海康 SDK、大华 SDK、宇视 SDK、华为 SDK、萤石 SDK、乐橙 SDK）、多设备接入，实现海量资源的轻量化接入、统一的设备管理、配置控制和分析应用。
- 平台兼容性强，能覆盖市场上几乎所有的视频监控等设备。在项目实施过程中，可直接利用现场已有设备，并融合到整网中，无需大批更换设备，不仅简化了系统的实施过程与实施难度，大大节省了系统投资，而且在管理与维护也无需消耗更多精力。

3.2.2 高清视频监控观看

利用部署在工地各个区域的监控视频，可对工地人员、设备、工程车辆等全

场景进行监管。视频平台支持单画面、多画面显示，可选择任意一路或多路视频观看，视频窗口数量 1、4、9、16 个可选，还支持视频轮巡播放，提高监管效率。

平台可支持 RTSP、RTMP、HTTP-FLV、WS-FLV、HLS、WebRTC、WS-FMP4、HTTP-FMP4 等标准格式的视频流输出，能实现远程 PC 端（Windows、Mac、Linux）、手机端（Android、iOS）、微信端、电视墙/电子大屏等多终端、多平台的视频观看，支持通过部署电子大屏/电视墙来实现监控视频上墙显示等，让工地的可视化监管更加灵活。

即使监管人员不在视频监控室，也能通过智能手机、平板等终端设备，对工地生产运营行为进行日常监控与监督，操作便捷。

3.2.3 录像/回放/存储

平台能根据业务场景进行 7*24H 录像，支持云端录像/设备录像，并且支持录像的检索与回放。监控视频录像数据可采用多种方式进行存储，监管人员可随时查看视频录像，进行抽查回放、对异常事件进行视频调阅、追溯。

- 支持自定义录像计划与录像存储时间，录像最长可设置存储 90 天；
- 支持录像的检索、下载与回放，回放可通过时间轴精准控制播放；
- 支持多种存储方式包括：本地存储、服务器存储、云存储。

3.2.4 设备统一管理

平台可将工地所有区域的设备进行集中接入与统一管理，支持设备树多级分组、权限/角色分配与管理等，达到对各个区域内视频监控资源的明晰化、细致化的管理目标。具体包括：

- 支持对接入设备的运行状态进行监测，如：设备在线/离线等，以便监管人员及时

处理故障设备；

- 将接入的设备进行多级分组、分级管理，并可对管理人员分配对应的管理权限，如设备运维、增删改查、视频查看权限等，实现工地视频监控的精细化管理。

3.2.5 云台控制/语音对讲

若工地接入的设备具备云台功能，则可以在平台进行云台控制，支持 PTZ 控制镜头调焦和转向，可以查看更多监控细节。

支持通过语音广播与对讲功能实现对监控现场的喊话。当有突发事件或紧急情况发生时，监管人员可通过语音对讲进行应急指挥，快速响应，及时处置，将事件的影响降至最低。

具体包括：

- 支持平台和设备之间进行直接喊话；
- 支持 GB/T28181 协议、海康 SDK、Ehome 协议等对接的语音对讲；
- 支持音频降噪回声处理。

3.2.6 GIS 电子地图

依托平台的 GIS 电子地图功能，可以实现设备在电子地图上的实时定位与便捷查看监控视频，当监测到异常事件时，监管人员可根据设备的位置，及时定位故障点并前往现场查看与处理。

3.2.7 数据共享

平台能与上下级监控平台实现对接，开放相应的视频调用和管理权限，支持各级数据互通，一方面能打通工地内部的数据流，破解“信息化孤岛”困境，另一方面也能满足多监管单位的协同监管、数据共享共用、信息互联互通等需求，例如：总部可以查看各个分部工地的监控视频，便于协助监督。

3.3 智能告警/消息上报

平台可对监控设备上传的异常及 AI 动态监测的异常情况，进行告警上报与消息推送；支持将告警信息分级分类，并将其变成动态监管的重要指标参数，进一步提高工地的监管精度。

告警消息可通过语音、短信、邮件、微信等方式推送给监管人员，以便监管人员及时处理机器与设备的异常、做到“早发现、早处理”。

3.4 可视化数据

平台通过对工地数据的采集与处理，能实现可视化、综合化、智慧化的数据融合分析、管理与展示，包括：

- 服务器设备数据统计：能看到包括 CPU、硬盘、内存等使用情况；
- 点位设备统计：展示在点位上的所有在线设备和离线设备；
- 类型统计：展示所有算法的告警类型以及每个告警类型产生的告警数量；
- 近 1 个月告警趋势：一个月内产生的所有告警类型的趋势走向统计；
- 实时告警：实时滚动产生的告警；
- 中间地图：显示所有接入的 IPC 在这个地图上的位置标点。

3.5 方案优势

1) 智能监管

基于 AI 智能识别技术，能准确检测识别工地运作过程中出现的异常事件并及时预警，对车间生产过程进行全面智能感知、主动预警、决策辅助，解决传统手段下信息获取不及时、预警不到位、人力成本过高等痛点，极大提升工地生产

监管效率，实现安全生产少人、无人化、智能化监管。

2) 高可靠性

平台能实现大容量的视频数据的集中存储和统一管理、访问的目标，满足可靠性、保密性和可用性要求以及数据合规性要求，满足监管人员对视频数据的高速流畅的检索和浏览。

3) 灵活拓展

可支持功能灵活拓展，提供丰富的 API 接口及 SDK 等，轻松与第三方集成，将可视化视频监控平台集成至用户已有的业务平台中，打通信息与资源的互通，实现跨平台多系统数据整合应用，满足更高级的业务场景需求。