

智慧电力解决方案

上海锋行致远科技有限公司

方案概述

将电力作业**安全监管**流程、**人员设备管理**与智能监控应用相结合，采用远程监控、深度学习等技术及时发现电力作业过程中的违章行为；利用大数据技术对安全生产数据进行多维全局呈现，实现作业安全管控的**远程化、便捷化、智能化**，大大提高了安全监管效率，有效降低事故发生率。



安全监管



人员管理



设备管理



违章管理



PART ONE

01

需求背景



当前电力安全监察对现场作业、安全巡查、安全流程管理等方面的管控与监管还存在一些薄弱环节，主要体现在现场施工作业流程管理、作业任务全过程监控追溯、人员作业安全等方面。

01

离岗替岗现象频发

电力公司所辖变电站、输电线路所处地理位置大多分散、偏远，关键岗位的人员及风险管控核心要素配置跟不上电网发展的需要，管理中心人员无法确认关键岗位人员是否存在离岗、替岗等不履行岗位职责的行为。

📁 施工点位散

📁 施工地理偏

02

作业过程追溯性差

作业现场管理工作无法电子化记录（现场丢纸、损坏纸情况严重），安监检查时纸质材料核对效率低，对于作业现场重要过程节点，缺乏音视频智能采集分析等“痕迹化”管控手段。

📁 管理效率低

📁 智能化不足

03

安监力量严重不足

建设、改造、检修等任务日趋繁重，某些时段的作业现场数量可达千个，日作业人数突破万人，仅靠安监人员现场监察的单一模式，难以满足现场安全监管“全覆盖”要求。

📁 作业现场多

📁 覆盖难度高

建设背景



电力业务也需要智能监管、预警



建设：水、火、风、光.....

场景：施工是否符合标准、施工人员安全保障



输电：架空线路、地下管廊

场景：输电线路是否正常、是否有异物入侵



变电：变电场所

场景：高危场所是否有异物入侵、场所内是否有敏感事件、人员操作是否规范、运营安全保证



用电：配电房

场景：电力接入管控、用电安全、用电消费管理

建设思路

亟需边缘智能技术在电力作业监管工作当中的有效应用，解决当前电力监管工作中面临的痛点问题，实现电力监管的全天候、实时化、智能化监测。

作业巡检在电力行业是重要考核内容

电网巡检是保障电网可靠运行的重点工作，有严格规章制度，并重点考核。

电力已制定视频巡检标准

业内已经在利用视频作为辅助巡检手段，提高巡检效率。
标准不断刷新，然后规模推广，是电力行业通用做法。



电力行业智能化应用通过提升运行效率、优化资源配置、降低运维成本、增强系统灵活性以及提高电力供应的可靠性和安全性，将为电力行业带来显著的价值。

边缘智能应用



场所管理

施工场所管理

输电场所管理

变电场所管理



设备管控

施工设备监控

变电站仪表监控



人员监督

人员施工标准化

人员在岗标准化

人员异常行为监控

PART TWO

02

解决方案



平台架构

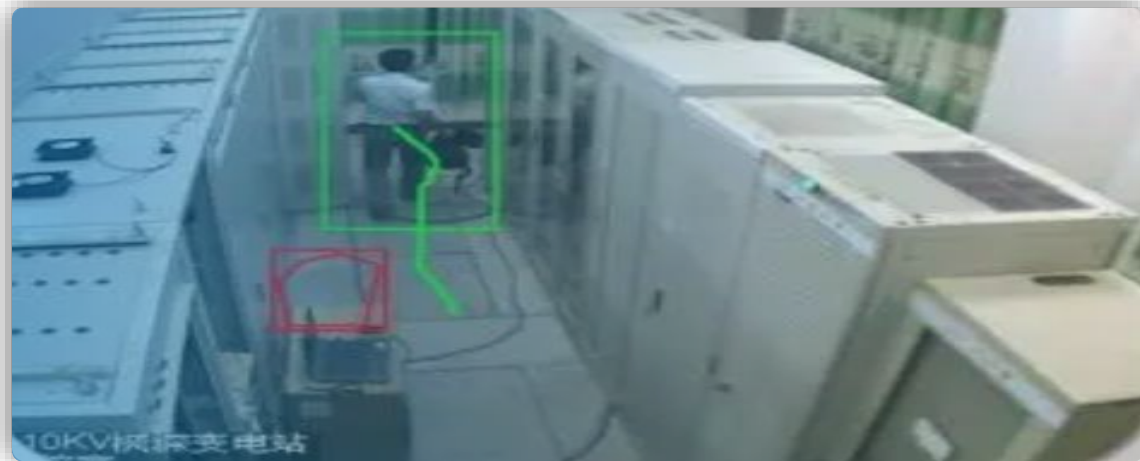
以人工智能技术对电网建设、经营、决策、管理等领域进行智能化升级和改造，提高电网业务驾驭能力、保障电力安全。



结合重点管控区域和周界摄像头的实时视频分析，对人员违规出入与物品遗留进行识别与防范，一旦有人员在非正常时间进入作业管控区域或检测到遗留物，系统自动识别并发出预警。

异物入侵

入侵检测算法是电力场所安全态势感知的关键核心技术之一，能够支持构建场所安全保障体系。通过对现场异常进行检测和分析，为制定和执行安全策略提供重要依据。



遗留物检测

遗留物检测算法能够适应各种复杂的环境条件，包括光照变化、遮挡、移动干扰等。通过不断学习和优化，算法可以在各种环境下保持稳定的性能，确保安全监控的准确性和可靠性。



系统对安全带使用进行精准识别，保障电力施工作业的规范，进一步提升电力作业的安全管控能力，智能识别变电站仪表及读数提取，全时掌握设备运行状态。



安全带佩戴检测

作业人员未佩戴安全带，判为违规行为，通过现场抓拍和语音播报及时告警；

安全带低挂高用检测

在安全带、腰带、背绳均可见，腰带、背绳系挂在建筑上，但背绳悬挂位置低于工作人员腰部的情况下，则判为安全带低挂高用，及时推送告警信息

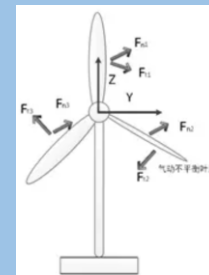
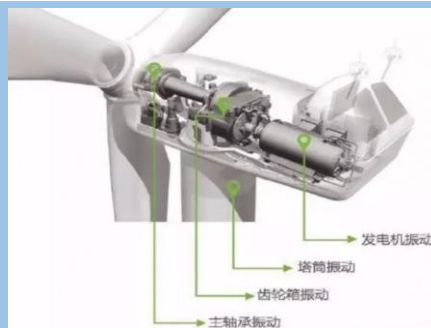
变电站仪表识别

电力表盘识别和表盘度数提取

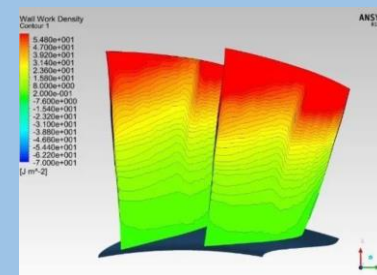


设备管控：风电机组监管

风力发电机组周围环境恶劣，机组运行工况复杂，极易发生各种故障，若不能及时处理可能造成机组停机，维护检修费用极高，风电机组监管实现机组实时监测、控制和管理风电场中的风力发电机组运行状态和性能。



风轮气动不平衡分析



叶片震颤谐波分析

- 风电机组运行过程中，载荷加剧风轮的疲劳，进而带来传动链（主轴、齿轮箱）和塔筒等主要关键承载部件的额外疲劳载荷，威胁机组的使用寿命
- 构建风轮气动不平衡的仿真模型，分析风轮气动不平衡状态对传动链及塔筒的载荷变化规律，对传动链和塔筒载荷进行FFT处理，及时发现偏差风险



数据分析及远程控制：

- ✓ 获取风速、风向、温度、振动、电流、功率、视频图像等数据，建立物联网监管平台
- ✓ 利用数据分析算法和模型，诊断风机的故障、预测故障风险
- ✓ 视频监控+AI算法分析，实时视频分析，风险事件管理

远程控制与调度

- ✓ 远程控制风机的启停、调节和模式切换等操作

电机故障检测

振动监测

轴承失效故障检测

谱峭度对比分析

定子谱分量（频谱分量）
检测旋转故障检测

塔顶左右加速度谱峭度
对比

人员安全监管能力可应用在多个区域，例如二道门内、车间、工作区域、出入口等，实现施工标准化、人员管理、危险行为、脱岗、异常行为（打架、摔倒）等事件的实时监测预警。



施工标准化检测

电力施工标准化检测的作用在于确保电力设备的质量、安全性和可靠性，通过统一的技术规范和标准，实现电力施工的高效性，降低生产成本，提升安全性。



人员脱岗检测

通过实时监测和分析员工的离岗情况，为企业提供全面、准确的数据支持，帮助企业优化管理策略，提高工作效率，确保生产安全，降低潜在风险。

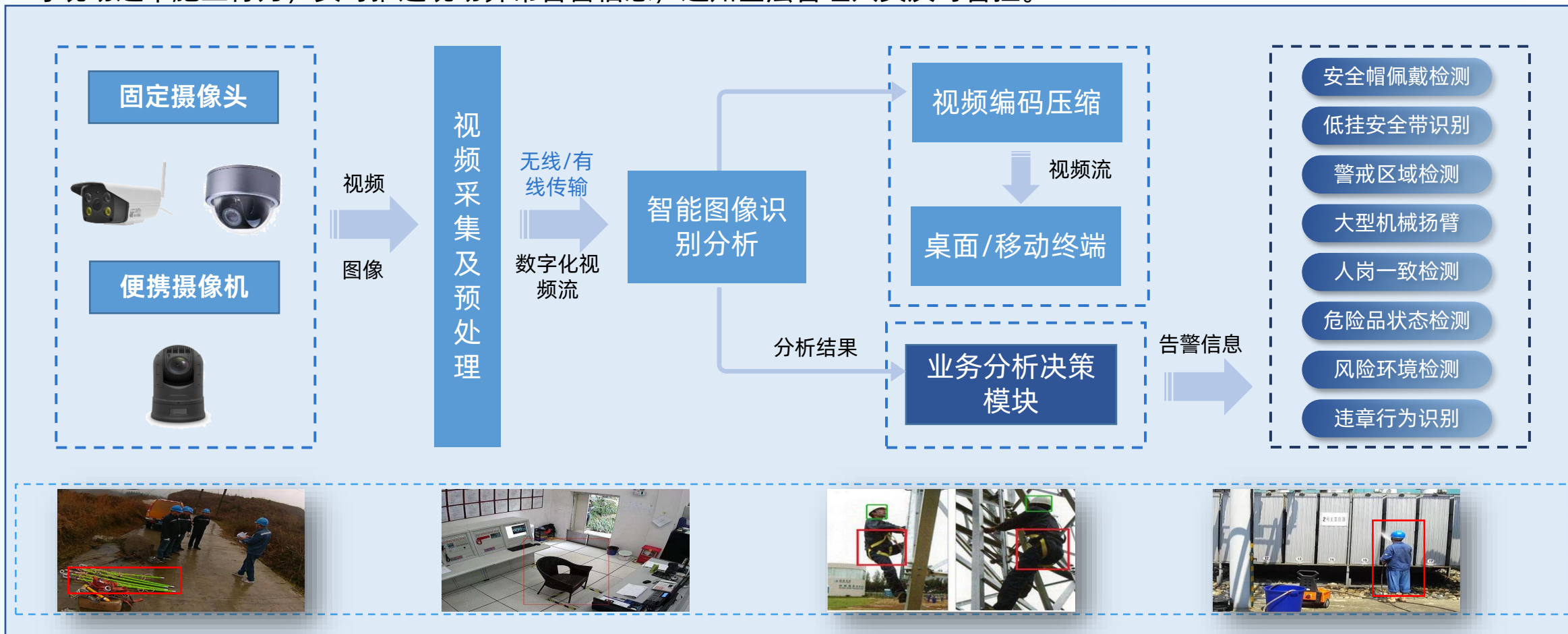


异常行为(打架、摔倒等)检测

及时发现并预警潜在的危險事件，保障人员安全，降低事故风险，并为后续处理提供有力依据。

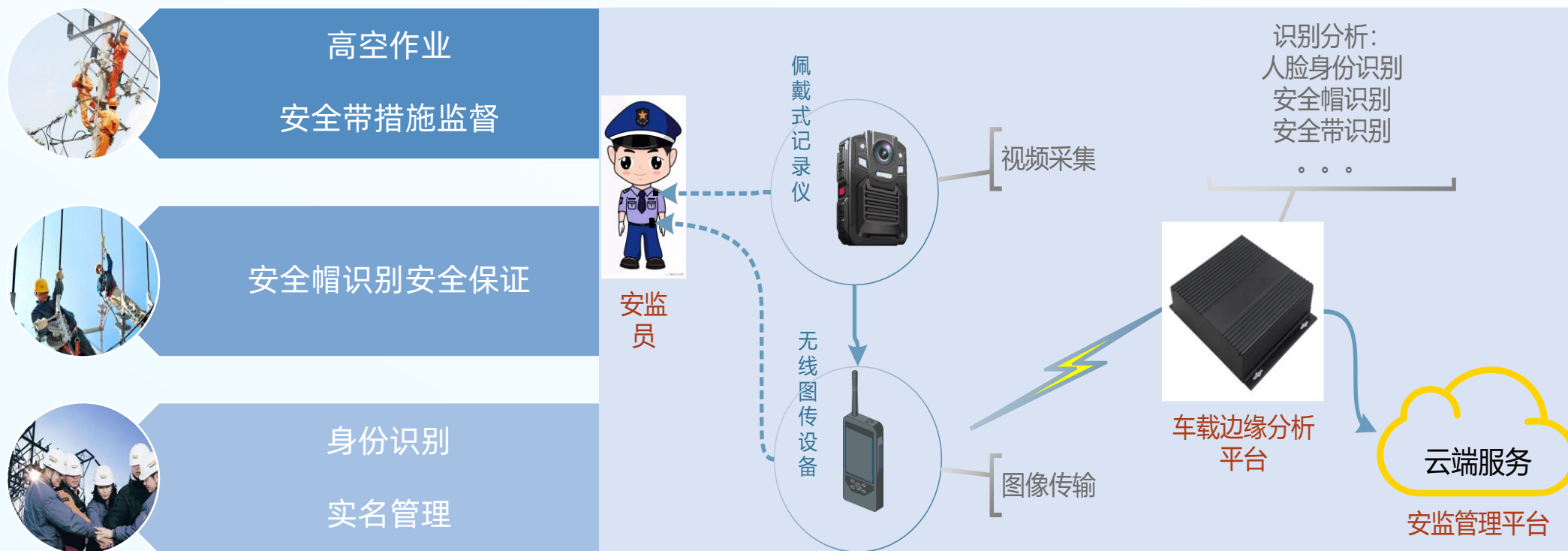
安全监察：电力施工安全监察

综合应用固定摄像头、高清手持终端、移动式布控终端等多类监控终端进行现场视频布防，无线接入智能图像分析边缘计算装置，对视频数据进行智能分析及预警，及时有效发现未佩戴安全帽、高空作业低挂安全带、警戒区域闯入、大型机械入侵等现场违章施工行为，实时推送现场异常告警信息，通知基层管理人员及时管控。



安全监察：电力施工安全监督

通过智能边缘分析设备，安监员在现场巡查时，系统实时对前端采集的视频图像进行多算法智能识别、全程留痕，规范安监员现场巡查工作，事后总结有据可依。



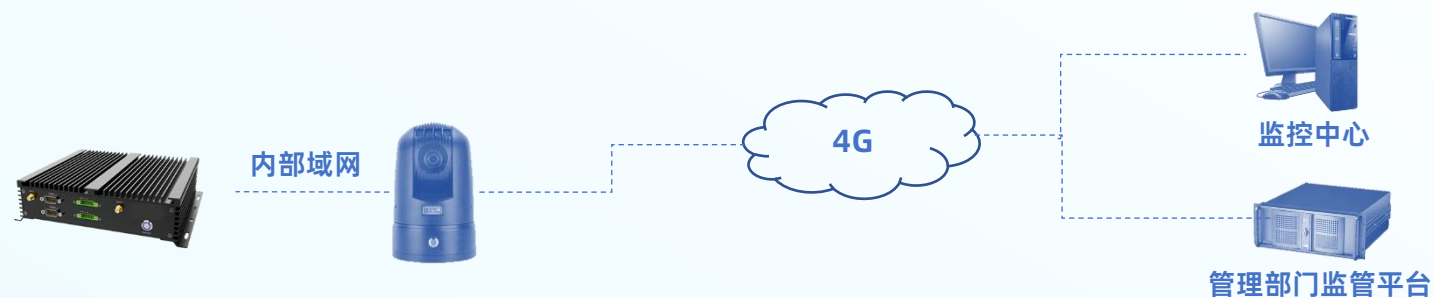
高效部署

利用旧有网络结构和数据采集设备，旁路接入边缘侧计算设备，构筑云、边、端一体化监管系统。

网络拓扑图方式1



网络拓扑图方式2



PART THREE

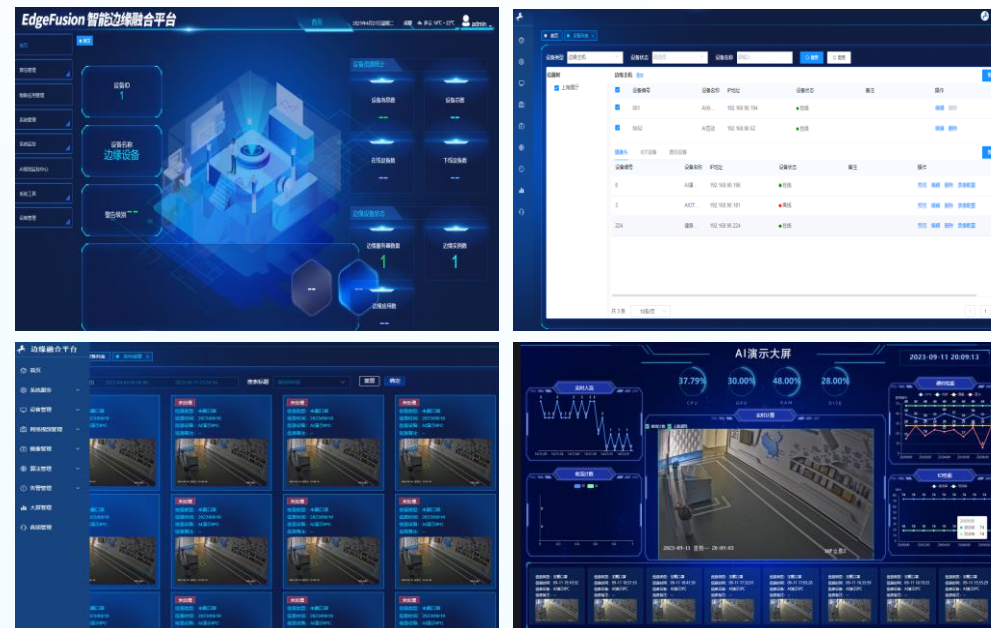
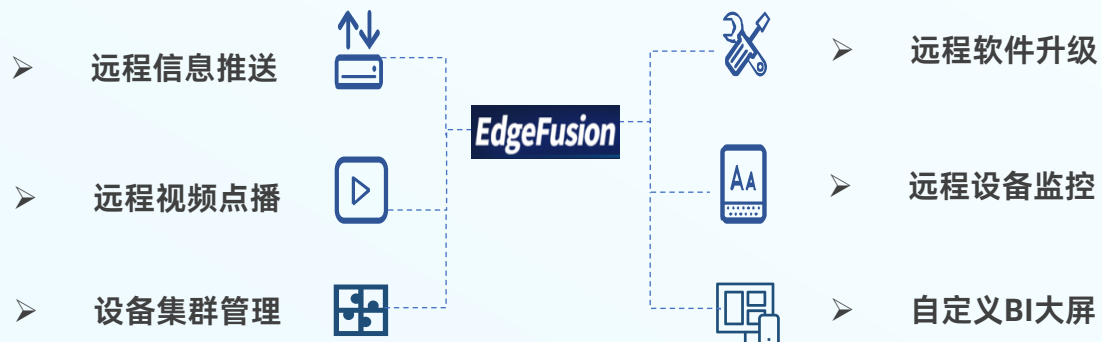
03

方案优势



- ◆ **EdgeFusion** 智能边缘融合平台，是锋行边缘计算设备搭载的物联网设备运营管理平台
- ◆ **EdgeFusion** 可以7*24小时稳定在线，实时高效的监控本地设备运行状况，并安全可靠的通过远程方式进行固件更新
- ◆ 锋行所有边缘计算设备原厂预装**EdgeFusion** 平台，以方便物联网设备的管理。客户在开箱后，可在极短时间内完成设备部署上线，缩短业务落地的周期

◆ **EdgeFusion 平台包含四大功能：**



多种行业成熟AI算法



100+ 自研算法

90%+ 识别率

10+ 场景覆盖

通用场景 人员行为检测



人脸识别



人员跌倒检测



打电话识别



抽烟识别



人员聚集检测



人员滞留检测



人员徘徊检测



打架行为检测



人员轨迹追踪

通用场景 环境监控检测



车牌识别



烟雾火焰识别



脱岗检测



周界检测



人流统计



机动车违规占道



遗留物识别



车辆统计



手机检测

社区综合治理检测



地面清洁



垃圾桶满溢



垃圾抛投



垃圾分类



高空抛物



口罩识别



电动车头盔识别



电动车入梯



道路积水检测



消防通道堆物



电动车违停



占道经营

智慧工地作业检测



安全帽识别



反光衣识别



安全绳识别



各类着装/PPE识别

水务治理安全检测



河道漂浮物识别



船只入侵检测



违规游泳检测



河道开采识别

石化应急安监检测



卸油流程检测



轮挡检测



灭火器识别



静电夹识别

其他场景检测



车辆无感支付



纪委智慧看护



体育动作识别

边缘计算能力，软硬件资源高效调度

1、特征识别：使管理更智慧

视频流输入



目标检测



特征提取



行为识别



数据比对



重点场所监控



边缘计算

视频存储
云边对接
协议接入

视频分析
AI算法部署
物联网采集/部署

视频传输
平台展示



管理平台

2、智能分析：掌控意外事件

事先预警（防范威胁）



事中处理（捕捉目标及轨迹）



事后取证（视频/快照推送）



全过程监控提高监控效率

3、软硬件资源高效调度

- 通过边缘设备集群化部署，构建算力和存储资源池，动态感知底层资源的负载
- 采用规则引擎实现对硬件资源和算法模型的分析决策
- 根据不同任务对硬件资源的需求情况，分配硬件节点，实现资源均衡调用
- 发现限制资源、过载资源，从容调度；
- 及时优化系统配置，提升硬件资源利用率
- 任务远程下发，实现服务自由调度、算法算力灵活适配

数据安全&隐私保护



数据安全是信息系统的核心，智能化趋势下，基于智能技术的数据伪造给信息安全带来新的挑战。锋行致远边缘计算一体机从存储、计算、传输、连接和访问等多重环节，保障数据安全和人员隐私安全，保证数据处理过程的保密性、完整性、可用性。



国密证书

中华人民共和国数据安全法

《中华人民共和国个人信息保护法》

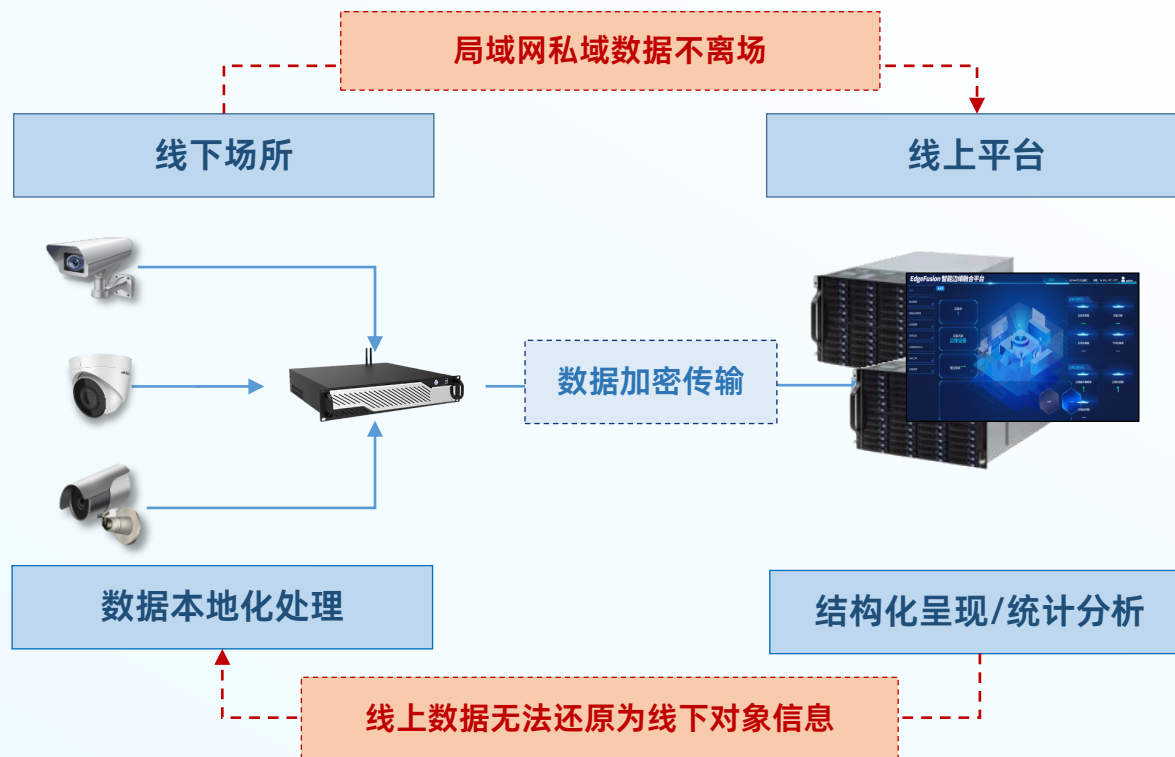
公开征求对《网络安全漏洞管理规定（征求意见稿）》的意见

《移动互联网应用程序信息服务管理规定》

《国家人权行动计划（2021 - 2025年）》发布



国测证书



访问：设备访问支持授权鉴权管理

连接：用户访问支持多权限管理

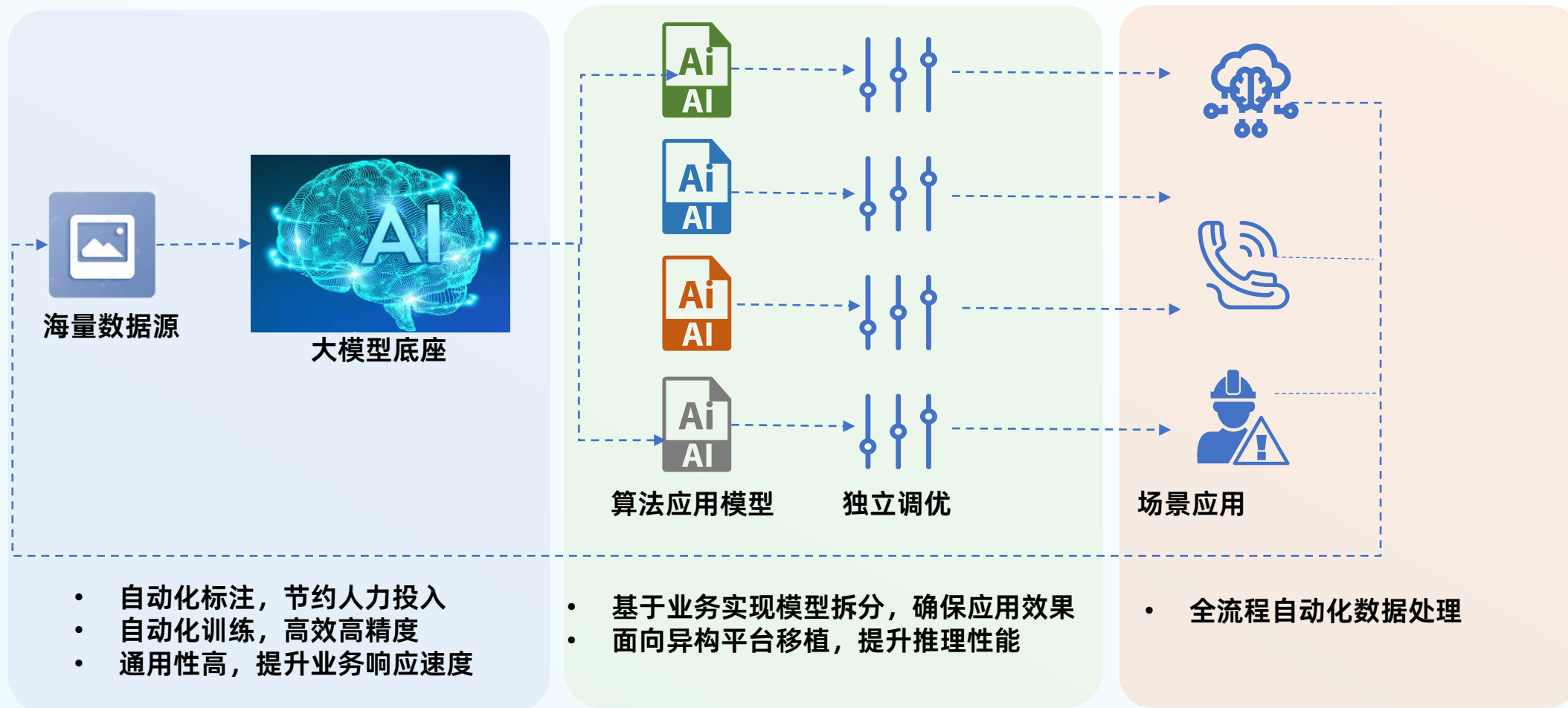
传输：数据传输支持https加密

计算：对象数据特征值化处理

存储：数据存储支持国密加密

AI模型分步训练,促进效率提升

通过AI大模型底座，处理海量数据和复杂场景的训练，再根据不同硬件平台、不同应用模型的需求进行拆分训练，进一步提升场景落地应用能力。



谢谢

THANKS