

设备安全智能管控系统

一、企业简介

海尔工业智能研究院成立于 2016 年 2 月 25 日，是全球领先的工业智能研究院，也是全球首个“智能+5G”大规模定制验证平台，聚焦全球产、学、研、用、资、政等一流资源，突破了人工智能、区块链、云计算、大数据、5G 等先进技术在工业场景应用的壁垒，旨在打造智能制造新生态，倾力支撑 COSMOPlat，不断为工业智能，汇聚生态，发现和应用技术，助力制造行业转型升级。

公司主要服务方向为，装备数控化、车间数字化、工厂智能化、园区平台化、产链网格化、集群信息化。2019 年主营业务收入 5363.4 万元。

基于海尔 30 多年智能制造基因，将工业管理场景化，数据资产运营云端化，以智能物联、智能装备、数字化系统建设，大数据、人工智能为核心，打造全流程、全要素产品体系，为企业量身定制专属服务。

公司有博士 3 人，硕士 24 人，本科 90 人，企业专业技术服务人员 87 人。

公司能实施服务以下行业，电子信息、机械铸造、汽车零部件、船舶建造、钢铁行业、有色金属、装备及零部件、建材水泥、纺织服装、食品饮料、生物医药、石油化工、建材石材、家电五金、橡塑行业、玻璃陶瓷、仪器仪表、造纸制笔、文教体育、木器家具沙发。

公司的产品涵盖以下方面：

1. 智能装备方向有工业机器人、智能生产线、智能供应链、自动化监测、数字化采集、3D 打印。
2. 应用软件方向有 ERP、PDM/PLM、MES、SCM、CRM、WMS
3. 过程控制方向有 DCS 和 SCADA
4. 平台服务方向包括，大数据平台、云计算平台、互联网平台、物联网平台、区域链平台、5G 技术平台、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）

二、工业 APP 简介

（一）、问题定位

从人、机、法、环、测五类因素分析，设备安全生产存在以下隐患：

1. 流程机制

（1）设备安全防护存在漏洞，急停开关、保护装置状态不受控，使用时间、原因、使用人不可追溯

（2）安全事故审批流程存在漏洞

（3）危险作业管理没有批准机制

2. 操作授权方面

（1）违规动火

（2）作业未申请

（3）作业不经过审核

（4）未对现场安全进行确认

3. 生产环境

- (1) 进入危险区域维修作业安全防护措施不到位
- (2) 进入设备重点危害区域未停机断电

4. 人员资质

- (1) 操作人员资质不达标
- (2) 不关注操作人员情绪
- (3) 操作人员未佩戴劳保用品

5. 设备部件

- (1) 设备部件更换时间无预警
- (2) 检修不及时
- (3) 设备部件带病使用

6. 安全管理

- (1) 报警推送不到直接负责人
- (2) 报警复位无确认

(二)、创新点

1. 事前，通过智能视觉识别，有效的识别出员工的异常行为等危险举动，第一时间实现预警及设备的关停。
2. 事中，监控设备的实时状况，实现报警实现反馈。
3. 事后，对设备各类预警和报警进行数据挖掘，形成设备安全报警知识库，对设备安全管理者提供数据建议。

(三)、功能介绍

基础信息维护

人员信息维护

设备 AI 监控

设备自动报警

报警闭环处理

设备部件生命周期管控

人脸识别系统

视频监控系统

心情晴雨监控

大屏看板

(四)、功能和技术指标优势

指标 1：设备 AI 实时监控，相关描述：

摄像头实时监控生产区域，当有危险行为产生时，通过计算机算法输出报警信息，此时将产线锁机，并保存报警视频。系统推送报警信息到相关责任人，责任人可在电脑或移动端进行报警确认及报警处理。

指标 2：部件生命周期管理，相关描述：

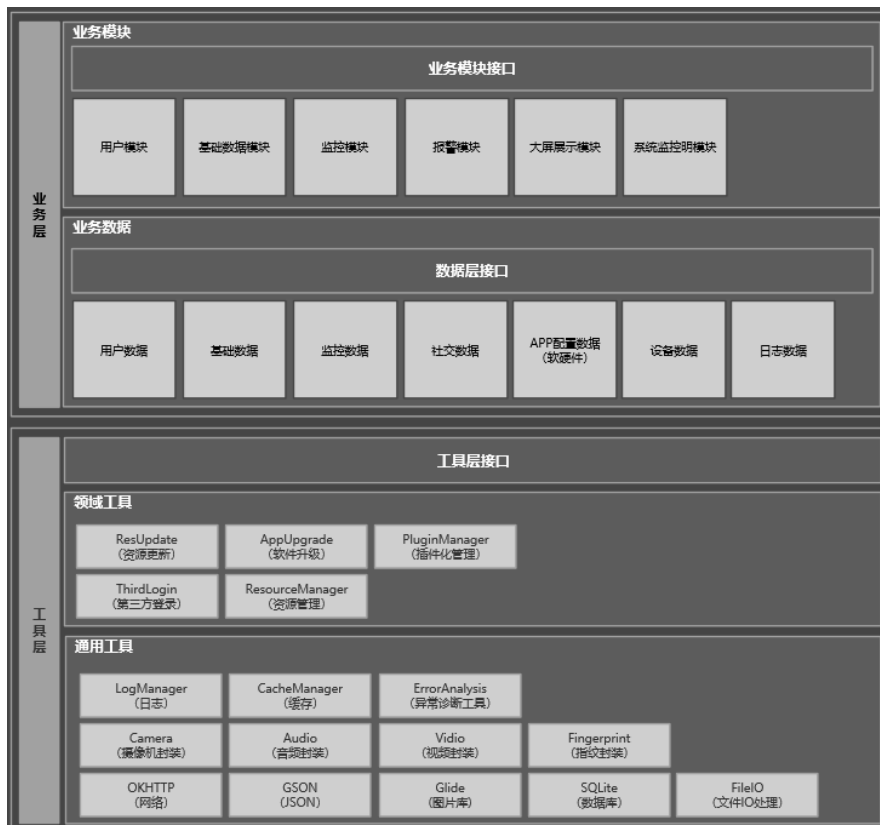
实时监控设备的关键部件，在部件使用寿命即将到期时，系统进行事先提示，设备部件到期仍未更换时，系统的页面进行报警推送直线负责人，并将设备健康度进行降低显差。

指标 3：报警和故障闭环处理，相关描述：

设备的报警及故障推送到人，超时未处理推送到直线负责人，如仍未处理会预警停机时间。避免设备带病生产，造成质量事故。相关责任人先进行报警及故障确认，再由相关责任人进行关闭处理。整体闭环，提高处理效率，避免生产事故发生。

三、技术方案说明

(一)、工业 APP 架构



根据业务需求分成用户模块、基础数据模块、监控模块、报警模块、大屏展示模块、系统监控模块。基于业务模块进行了数据层接口及工具层接口的封装，从而实现整个系统的功能。

(二)、工业 APP 关键技术

Docker 环境自动发版部署

Minio 大容量高性能文件存储

Redis 实现缓存持久化

分布式架构设计

Dubbo 分流实现负载均衡

Nginx 反向代理

四、应用情况描述

(一)、应用场景描述

1. 设备具有自动化生产能力。
2. 设备生产有人员参与。
3. 设备有造成工伤事故的隐患。
4. 属于生产中的、易造成质量事故的设备。

(二)、商业化情况

设备安全智能管控项目，在中一工厂的实施是一个成功的案例。

项目解决了客户四大痛点：

1. 备品备件全生命周期管理。
2. 危险区域事先预警停机。
3. 报警和故障闭环处理。

4. 员工心情管理。

通过该项目的实施，从人机料法环多方切入安全管理，使得产线上危险区域工伤降低为零，有效保证产线运行。