

Sistema Inteligente para Detección de Objetos Anómalos en Rotopala

Descripción

Este sistema monitorea continuamente la descarga de mineral y su transferencia hacia correas transportadoras, identificando objetos que pueden provocar atascos, daños en equipos o detenciones no programadas. La solución integra cámaras industriales, radar de onda milimétrica e inteligencia artificial para detectar y clasificar cuerpos metálicos, sobretamaños, piezas de madera y otros elementos ajenos al flujo normal del material. El procesamiento se realiza localmente mediante un computador industrial de borde, permitiendo analizar imágenes y señales en tiempo real, generar alertas tempranas y mantener la operación aun cuando no exista conectividad permanente con sistemas externos.



Funcionamiento

El funcionamiento se desarrolla en tres etapas: monitoreo, detección y gestión del evento.

Etapas	Descripción
Monitoreo multisensor	Cámaras industriales de alta velocidad observan continuamente el flujo de material en la descarga de la rotopala o sobre la correa transportadora. Paralelamente, el radar de onda milimétrica entrega una señal complementaria para identificar la presencia de elementos metálicos.
Detección y clasificación	Las imágenes y señales son procesadas localmente mediante modelos de inteligencia artificial entrenados para reconocer cuerpos anómalos. El sistema localiza el objeto, lo diferencia del flujo normal de mineral y determina su categoría, nivel de confianza y ubicación dentro del área monitoreada.
Generación de alertas	Cuando se detecta un cuerpo anómalo, el sistema registra el evento y genera una alerta para el personal responsable. La información puede visualizarse en un panel de monitoreo e integrarse mediante API con plataformas operacionales o de mantenimiento. Cada registro conserva la imagen del objeto, fecha, hora, clasificación y nivel de confianza, permitiendo verificar la alerta y mantener la trazabilidad de los eventos.

Componentes principales

- Visión artificial.
- Radar de onda milimétrica.
- Inteligencia artificial en borde.
- Panel de monitoreo y alertas.

Robustez operacional

- Cámaras y gabinetes protegidos para ambientes industriales.
- Captura de objetos en movimiento y bajo condiciones variables de iluminación.
- Operación en presencia de polvo, humedad y vibración.
- Procesamiento local de baja latencia.
- Comunicaciones seguras con las redes de planta.
- Arquitectura escalable para incorporar nuevas cámaras y puntos de detección.



Beneficios y apoyo a la toma de decisiones

1. Detecta, identifica y localiza cuerpos anómalos presentes en el flujo de mineral.
2. Alerta oportunamente al personal de operación.
3. Verifica cada evento mediante evidencia visual y mantiene historial de detecciones.
4. Reduce el riesgo de atascos, daños en equipos y detenciones no programadas.
5. Permite analizar la frecuencia, el tipo y la recurrencia de las anomalías.
6. Mejora los protocolos de inspección y respuesta, reduciendo la exposición de personas en zonas de riesgo.
7. Procesa la información localmente y en tiempo real.
8. Opera en condiciones de polvo, humedad, vibración y baja visibilidad.
9. Fortalece la continuidad, confiabilidad y eficiencia operacional del proceso.
10. Permite ampliar el sistema hacia nuevos puntos de monitoreo.

© Todos los derechos reservados. El uso o reproducción de este documento sin autorización expresa de STGI no está permitido.