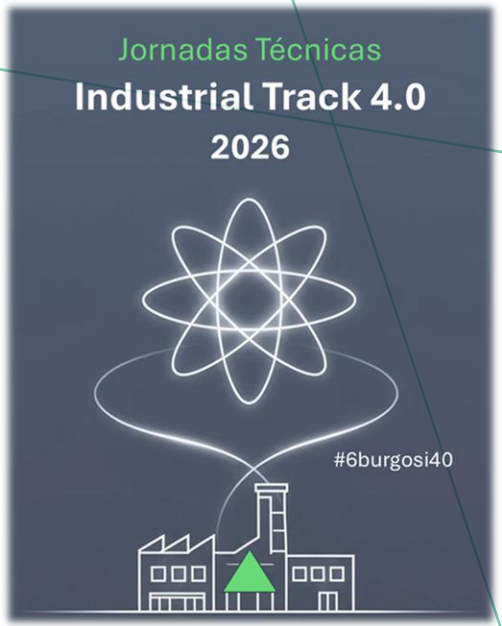
Jornadas Técnicas Industrial Track 4.0 2026

RailEyes

DriveAI Ltd



BURGOS, 14 DE OCTUBRE 2026



Maximizando la Capacidad Operativa: Edge AI de Bajo CAPEX para la Inspección Ferroviaria

Ponencia en inglés. Talk delivered in English.

Tolga Varol, fundador y director general, DriveAI Ltd

DIHBU DIGIS³ Cofinanciado por la Unión Europea

Captura e IA para la inspección

Cámaras, óptica y firmware probados en trenes en servicio.



Captura adaptada

Óptica, GNSS, datos de movimiento y almacenamiento local.

Privacidad

Seleccionar las evidencias y anonimizar las imágenes.

IA ferroviaria

Segmentación, zonas, profundidad y geolocalización.

Mantenimiento

Revisar hallazgos e historial para planificar actuaciones.

Vehículos existentes y transferencia selectiva del equipo a la nube para limitar el CAPEX.

Validado en trenes de Portugal

Comboios de Portugal

Operador ferroviario nacional

Infraestruturas de Portugal

Gestor nacional de infraestructuras viarias y ferroviarias

4 cámaras en Alfa Pendular y UTE 2240

1M+ km

con equipos instalados

6+ TB

grabaciones procesadas

9 / 10

métricas clave con satisfacción unánime

Lección operativa

Siete participantes de CP/IP. Mejorar la transmisión en directo con cobertura limitada.

Datos de la empresa. 1M+ km corresponde a recorridos con equipos instalados.



Plataforma: TRL 7

Evaluación de la empresa.
Demostraciones repetidas en trenes en servicio.

Datos propios ferroviarios

Segmentación semántica por píxel con imágenes y etiquetas ferroviarias propias.



Clases de vegetación Hierba alta y baja, troncos, copas y otra vegetación.

Mejora del modelo Imágenes validadas y etiquetas corregidas para el modelo propio.

Profundidad con una cámara RGB

La profundidad monocular aporta contexto espacial a la segmentación y a las zonas.



Imagen RGB

Filtrado espacial

Priorizar vegetación con zonas y profundidad.



Profundidad estimada

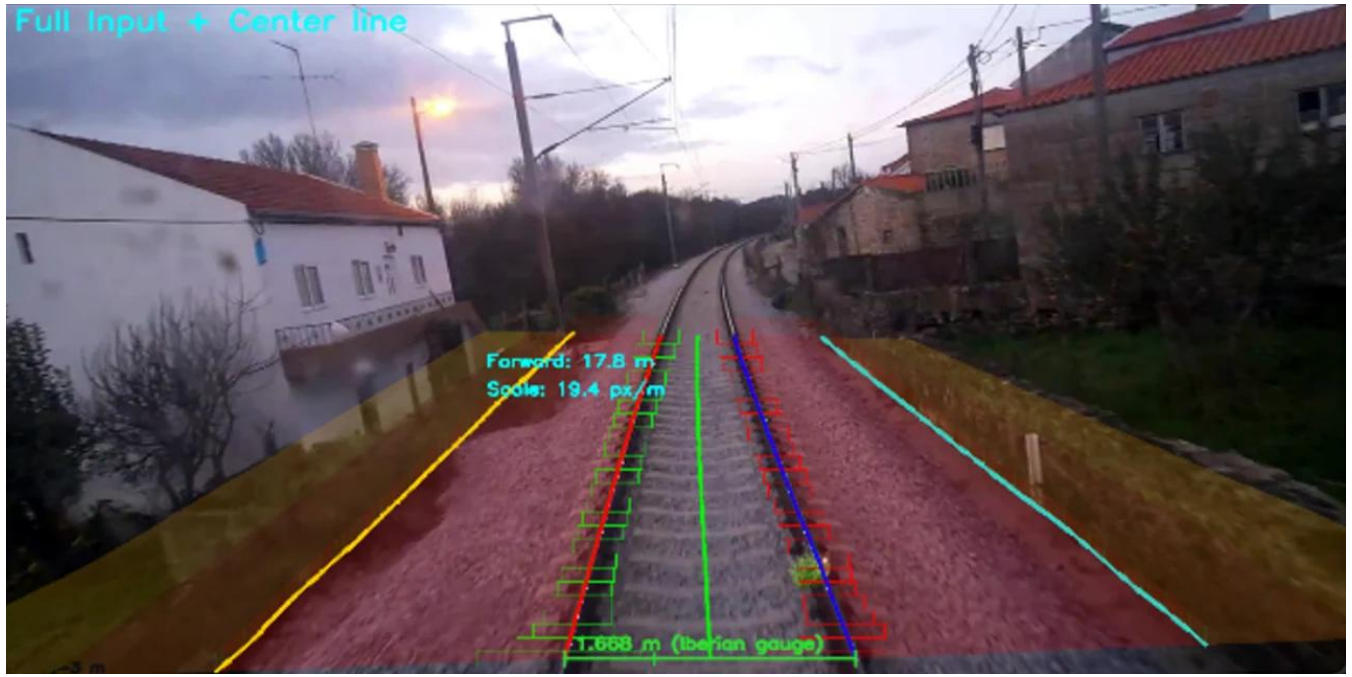
Alcance de inspección

Complementar inspecciones especializadas de precisión.

Zonificación y relevancia operativa

Distinguir el corredor ferroviario del entorno lateral para priorizar los eventos.

Corredor de vía Entorno lateral



Prueba de concepto de zonificación evaluada con obstáculos sintéticos en la vía.

Zonas operativas

Izquierda, derecha o peligro.

Filtro espacial

Centrarse en objetos y vegetación relevantes.

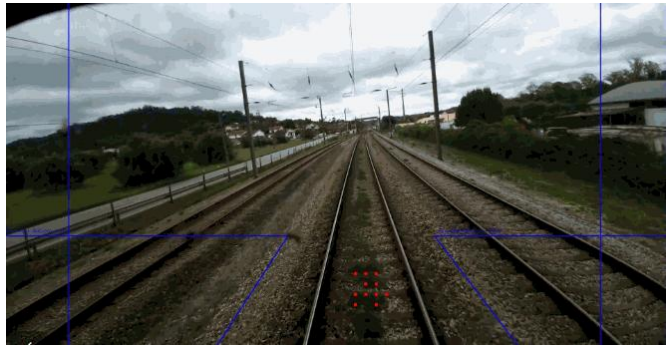
Revisión

Priorizar por zona y enviar evidencias al revisor.

Vegetación: del píxel al evento

Segmentación propia, profundidad y zonas convierten imágenes en eventos revisables.

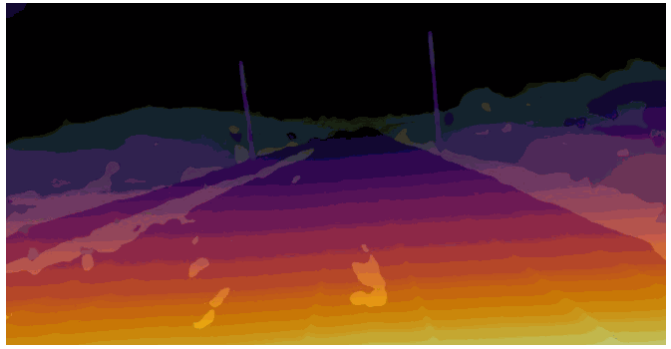
1. Imagen original



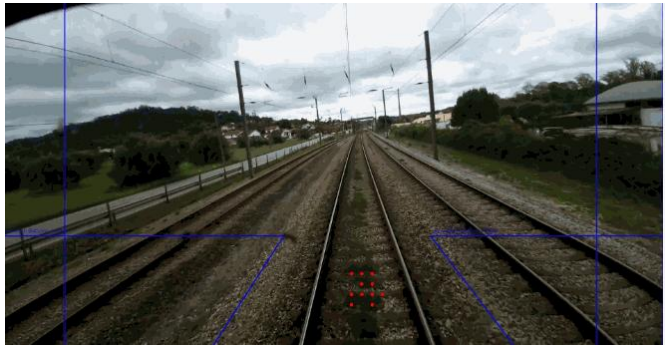
2. Segmentación



3. Profundidad



4. Evento



Vegetación y gálibo

Filtrar por zona, profundidad y superficie.

Activos y objetos

Conservar ubicación e historial visual.

Personas e intrusión

Revisar puntos recurrentes de riesgo.

Validación humana

Corregir eventos y reentrenar el modelo.

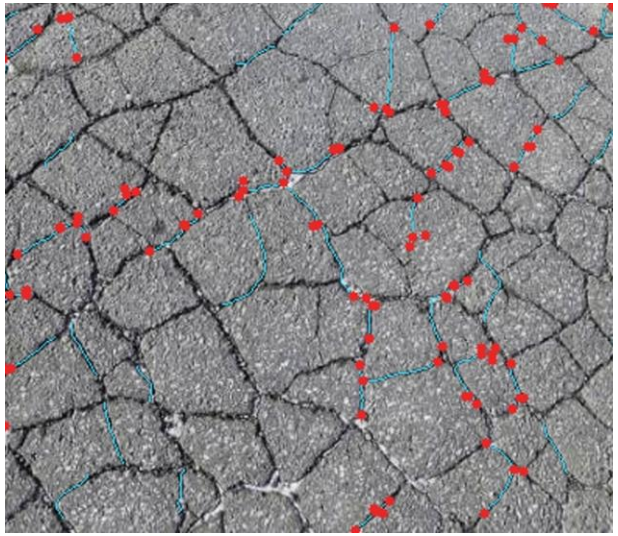
Prototipos de inspección vial

El mismo enfoque puede extenderse a carreteras, con validación específica.



Baches

Localizar defectos visibles del firme



Fisuras del firme

Revisar patrones de fisuración



Señales visibles

Revisar la visibilidad y ampliar las clases de señales

Prototipos y ejemplos de resultados. El uso operativo en autopistas requiere validación.

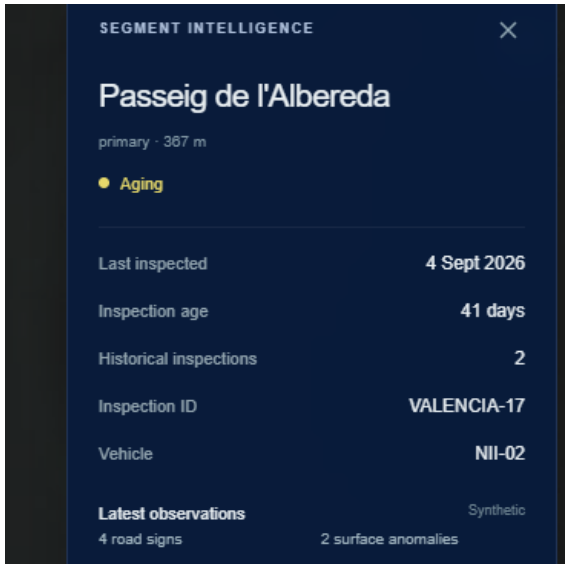
Valencia: simulación de inspección

SIMULACIÓN. Geografía real con registros y cobertura de inspección sintéticos.

Mapa de la red urbana



Tramo seleccionado



Flotas regulares

Transporte público, residuos y vehículos de servicio.

Cobertura y frecuencia

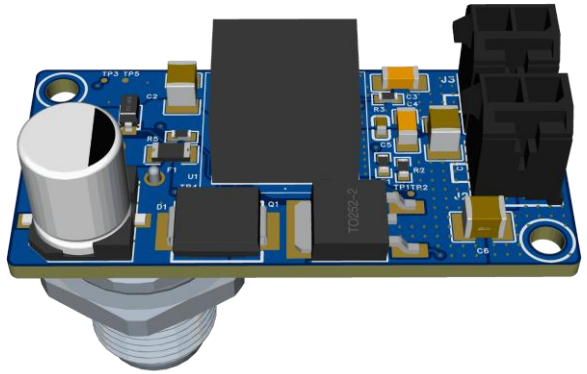
Antigüedad de inspección y observaciones repetidas por tramo.

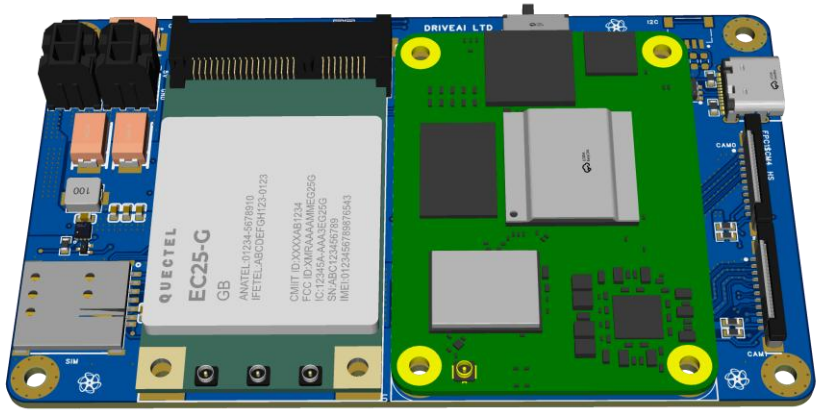
Revisión y validación

Hallazgos e historial. Validar modelos, integración y permisos.

Hardware que habilita la inspección

Submódulos propios creados para resolver los retos de despliegue de RailEdge.





POWERBRIDGE

Protección contra sobretensiones y polaridad inversa.
Recubrimiento conformal de protección.
Conexión a fuentes certificadas EN 50155.

CM4 CARRIER

Interfaces de cámara y módulos de cómputo comerciales.
Conectividad LTE/5G según configuración.
Visión embebida, movilidad e IoT industrial.

Ingeniería propia de alimentación, captura, cómputo y conectividad al servicio de la inspección.

Gracias

RailEyes

Una ruta y un objetivo de inspección

Definir flota, ruta y clases de inspección prioritarias

Acordar el proceso de revisión y los criterios de aceptación

info@raileyes.eu
raileyes.eu

Ponencia en inglés. Talk delivered in English.

DIHBU DIGIS³ Cofinanciado por la Unión Europea