

IoT-Box Smart Mobility | Security | Safety



- Sistema autónomo para análisis en tiempo real de espacios públicos
- Analítica de vídeo con IA: detección, tracking y generación de datos
- Máscaras de privacidad | cumplimiento RGPD
- Protección IP66 | IK10 antivandálica
- Alimentación: 230 Vac | batería | solar FV
- Conectividad 4G/5G segura (VPN)
- Datos 24/7 | cuadros de mando BI

Resumen

IoT-Box es una solución autónoma de captación y análisis de datos en tiempo real para espacios públicos.

Integra Inteligencia Artificial (IA) en el propio sensor óptico (Edge) para el procesamiento de imágenes, permitiendo obtener información operativa sin necesidad de intervención manual.

El sistema transforma la captación visual en datos explotables, facilitando el análisis de flujos, comportamientos y uso del espacio.

Su diseño robusto para exterior (IP66, IK10), junto con opciones de alimentación por red (230 Vac), batería (conexión al alumbrado público) o energía solar, permite su despliegue en múltiples escenarios de forma sencilla y económica.

Dispone de conectividad 4G/5G segura (VPN) y operación continua 24/7, integrándose con plataformas de análisis y cuadros de mando BI mediante API y protocolos abiertos.

La solución incorpora mecanismos de privacidad y cumplimiento RGPD, garantizando un uso seguro de la información.

IoT-Box permite una gestión basada en datos, mejorando la toma de decisiones en las áreas de tráfico y transporte, movilidad, seguridad, espacios productivos, turismo y comercio.

Aplicaciones

IoT-Box está diseñado para su despliegue rápido y sencillo en espacios públicos: entornos urbanos, carreteras, espacios naturales, playas...

Tráfico y Movilidad Sostenible

Aforos automáticos, análisis de intersecciones y glorietas, obtención de matrices origen-destino y optimización de flujos en tiempo real.

Seguridad y Protección Civil

Monitorización de espacios públicos, detección de patrones de comportamiento y soporte a la gestión operativa y preventiva.

Eventos de Masas

Conteo de asistentes, control de accesos y análisis de ocupación para gestión en tiempo real y planificación.

Turismo y Comercio

Análisis de afluencia, comportamiento de visitantes y uso del espacio para apoyo a decisiones comerciales y de gestión.

Espacios productivos

Control de actividad, medición de flujos y optimización de procesos en entornos industriales o logísticos.

Arquitectura

Captación (Edge)

IoT-Box integra en una única unidad la captación de imágenes y el procesamiento local. Instalado en campo, el sistema opera de forma autónoma, capturando información en tiempo real. Su diseño permite el despliegue en espacios públicos de diversa tipología sin necesidad de infraestructuras complejas.

Procesamiento (Análítica IA en Edge)

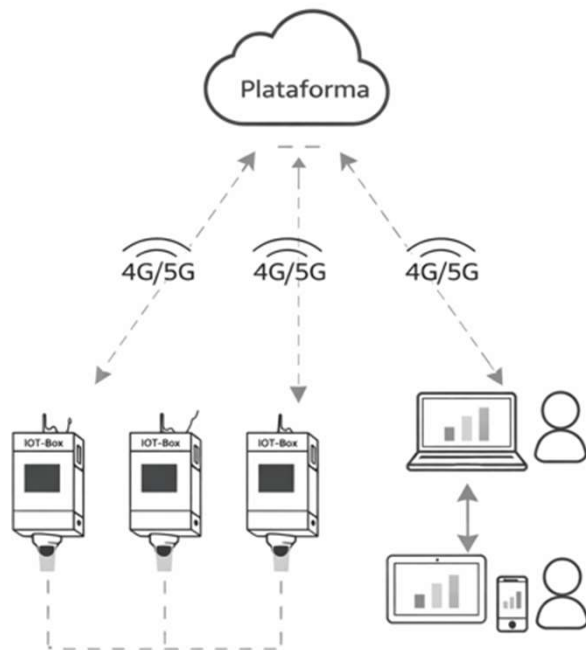
El procesamiento se realiza en el propio dispositivo mediante algoritmos de IA. Esta capa permite la detección, seguimiento (*tracking*) y clasificación de objetos, así como la definición de reglas de análisis basadas en zonas, líneas virtuales o condiciones específicas. Como resultado, el sistema genera datos y metadatos estructurados (conteos, trayectorias, eventos), habilitando la generación de eventos y alarmas configurables en tiempo real. Este enfoque de inteligencia en origen reduce la necesidad de transmisión de vídeo continuo y mejora la eficiencia operativa.

Comunicaciones (4G/5G seguras)

La transmisión de datos se realiza mediante redes móviles 4G/5G, utilizando comunicaciones seguras (VPN) que garantizan la integridad y confidencialidad de la información. Esta capa permite la conexión continua con la plataforma, así como el acceso remoto para configuración, monitorización y mantenimiento del sistema. La arquitectura está optimizada para transmitir únicamente información relevante, minimizando el consumo de ancho de banda y facilitando su despliegue en ubicaciones con conectividad limitada.

Plataforma IoT-Cloud

La plataforma IoT-Cloud actúa como núcleo de gestión de datos. Recibe los eventos generados por las IoT-Box, los valida, depura y transforma en información consistente, evitando duplicidades y garantizando la fiabilidad del dato. Los datos se almacenan de forma estructurada, manteniendo tanto el estado actual como el histórico, lo que permite análisis de tendencias y explotación avanzada. Asimismo, la plataforma distribuye la información en tiempo real para su consumo por sistemas externos (BI, dashboards, alertas), facilitando la integración mediante API y protocolos abiertos.



Despliegue y operación

IoT-Box está diseñado para un despliegue rápido y sencillo, minimizando tiempos de instalación y eliminando la necesidad de infraestructuras complejas. Su arquitectura permite una puesta en marcha ágil y una operación totalmente remota.

Características de despliegue y operación:

- Instalación rápida sobre elementos existentes (farolas, postes, estructuras), sin obra civil.
- Opciones de alimentación flexibles: red (230 Vac), alumbrado público, batería o energía solar.
- Conectividad automática 4G/5G, sin necesidad de redes locales.
- Puesta en marcha remota, sin intervención técnica en campo.
- Configuración flexible de analítica (zonas, líneas, reglas, contadores).
- Monitorización continua del estado del sistema y conectividad.
- Actualización remota de software y parámetros.
- Reubicación sencilla, apto para despliegues temporales o permanentes.

Especificaciones Técnicas Captación (Edge)

Envolvente

- Armario mural PRFV (poliéster reforzado)
- Dimensiones: 600 x 400 x 230 mm
- Placa de montaje interior 600 x 400 mm
- Protección: IP66 | IK10
- Resistencia a radiación UV
- Aislamiento eléctrico (Clase II)
- Sistema de cierre manual con llave
- Ventilación activa mediante extractor y rejilla lateral con filtro.
- Control térmico mediante termostato
- Sistema de fijación a mástil (Ø 300–400 mm)

Sistema eléctrico

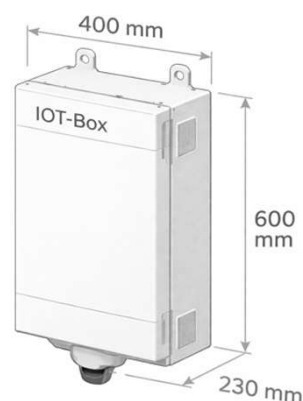
- Protección combinada de sobretensiones permanentes y transitorias (P+T), 2P, 40 A, Tipo 2 / Clase C, 15 kA.
- Interruptor magnetotérmico 2P, 16 A, curva C, poder de corte 6 kA.
- (2) Bases de enchufe tipo Schuko 16 A DIN.
- Distribución eléctrica interna carril DIN.
- Cableado de cobre 0,7 kV2,5 mm² (línea principal) 1,5 mm² (circuitos secundarios).
- Punteras huecas y terminales de anillo aislados.
- Tensión alimentación: 230 Vac ±10%, 50 Hz.
- Consumo típico: < 100 W (si aplica)

Opción: Respaldo de batería

- Batería monoblock GEL 12 V, 75 Ah.
- Tecnología GEL de ciclo profundo, libre de mantenimiento.
- Cargador inteligente IP65 (12 Vdc / 15 A).
- Algoritmo de carga adaptativo para optimización de vida útil.
- Protección frente a sobrecarga, cortocircuito y temperatura.

Opción: Sistema Solar Fotovoltaico (autónomo)

- Panel solar monocristalino 200 W | 12 Vdc.
- Regulador de carga PWM 12/24 Vdc, 40 A.
- Batería AGM 12 Vdc, 100 Ah para almacenamiento energético.
- Inversor cargador 300 W | 12 Vdc.
- Gestión de carga y descarga de batería mediante regulador.
- Conversión de corriente continua (DC) a alterna (AC) para alimentación de equipos.



Sensor Óptico

- Resolución del sensor: 8 MP (UHD/4K)
- Sensibilidad (IEC 62676, sección 5): Color: 0,05 lux; Monocromo: 0,02 lux; Con leds IR: 0 lux (40 m)
- Rango dinámico: 120 dB (WDR)
- Compresión vídeo: H.265, H.264, M-JPEG
- Velocidad de fotogramas (fps): 1 - 30 fps
- Estabilización electrónica de la imagen
- Procesor IA activar analíticas de video
- Tipo de lente: 3,2 a 10,5 mm | f 1.6
- Control P-iris con corrección IR
- Control de zoom/enfoque Motorizado
- Campo de visión horizontal: 105° - 31°
- Campo de visión vertical: 57° - 18°
- Puerto Ethernet 10/100BASE-T.
- E/S de línea de audio; E/S de alarmas
- Micrófono 3D incorporado (análisis ruido)
- Ranura tarjeta memoria Micro SDHC/SDXC
- Capacidad máx.: 32GB SDHC / 2TB SDXC
- Monitorización de estado de la tarjeta
- Coprocesador criptográfico (TPM) AES/CBC 256 bit; RSA 4096 bits
- PKI Certificados X.509
- Cifrado de extremo a extremo
- Cifrado TLS 1.2; AES 256; AES 128; TLS 1.3
- Cifrado de almacenamiento local XTS-AES
- Compatibilidad: ONVIF-S; ONVIF-G; ONVIF-T; ONVIF-M
- Tª funcionamiento: -40 °C – 55 °C (continuo); hasta 74 °C (picos s/ NEMA TS2-2003 (R2008)



Especificaciones Técnicas
 Procesamiento (Análítica IA en Edge)

Capacidades

- Procesamiento de vídeo en tiempo real mediante IA en el propio sensor
- Detección y clasificación automática de objetos:
 - Personas
 - Bicicletas
 - Motocicletas
 - Coches
 - Camiones
 - Autobuses
- Seguimiento (tracking) de objetos en 2D y 3D
- Generación de metadatos estructurados
- Definición de zonas y líneas virtuales
- Reglas de análisis basadas en eventos: cruces, entradas/salidas, permanencia, rutas
- Conteo bidireccional y análisis de flujos
- Detección de comportamientos: merodeo, objetos abandonados, cambios de estado
- Filtros avanzados: tamaño, velocidad, dirección, color y relación de aspecto
- Generación de alarmas y eventos
- Calibración para medición real de velocidad, tamaño y posición (3D)
- Seguimiento simultáneo de múltiples objetos en escena
- Reducción de ancho de banda mediante procesamiento en origen (Edge)

Funcionalidades avanzadas

- Reconocimiento de matrículas (LPR)
- Identificación marca y modelo de vehículos
- Análisis de apariencia de personas
- Detección de equipos de protección (EPI)
- Detección de situaciones de riesgo
- Enmascaramiento dinámico (RGPD)

Capacidades de análisis contextual

- Análisis contextual de escenas mediante IA avanzada
- Generación de descripciones y eventos basados en contexto
- Activación por reglas o programación temporal
- Integración híbrida Edge + Cloud para análisis avanzado.



Módulo analítica para flujos peatonales



Módulo analítica para cruces y glorietas



Módulo analítica para carreteras



Módulo analítica de análisis de contexto

**Especificaciones Técnicas
Comunicaciones seguras**

Conectividad

- Router industrial LTE Cat 6 (*hasta 300 Mbps descarga / 50 Mbps subida*)
- Dual SIM con conmutación automática (*redundancia de operador*)
- Antena LTE integrada de alta ganancia para exterior
- Compatible con bandas LTE europeas

Red y rendimiento

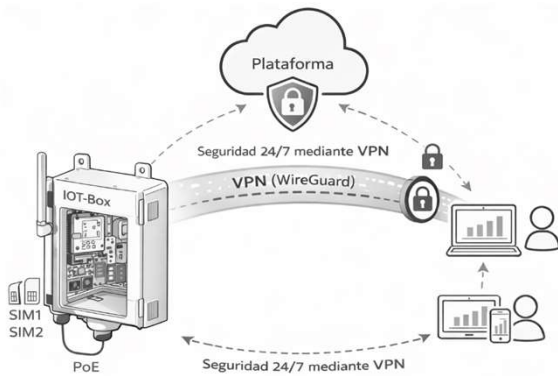
- Interfaces Ethernet 10/100/1000 Mbps
- Gestión avanzada de red mediante RouterOS
- Soporte de routing dinámico, NAT, DHCP y VLAN
- Balanceo de carga y gestión de tráfico
- Baja latencia para transmisión de eventos en tiempo real

Seguridad

- Comunicaciones seguras mediante VPN
- Implementación de túnel WireGuard
- Soporte adicional IPsec, OpenVPN y L2TP
- Cifrado de datos extremo a extremo
- Firewall integrado y control de accesos.

Operación y gestión

- Acceso remoto para configuración y mantenimiento
- Monitorización de estado de red y calidad de señal
- Actualización remota de firmware
- Registro de eventos y diagnóstico



**Especificaciones Técnicas
Plataforma IoT-Cloud**



Procesamiento y gestión de los datos

- Recepción centralizada de eventos
- Validación, depuración y consolidación
- Eliminación de inconsistencias y duplicidades
- Gestión simultánea de múltiples dispositivos

Almacenamiento

- Base de datos estructurada
- Almacenamiento de estado actual e histórico
- Generación automática de históricos
- Acceso persistente a datos para análisis

Visualización y explotación

- Cuadros de mando interactivos (*Grafana*)
- Visualización en tiempo real de actividad
- Análisis histórico y evolución temporal
- Dashboards personalizables según cliente

Integración

- Integración con sistemas BI
- Integración con plataformas IoT
- Acceso a datos mediante base de datos, API y protocolos abiertos
- Distribución en tiempo real de eventos y métricas hacia sistemas externos

Configuración y operación

- Frecuencia de actualización configurable
- Activación/Desactivación remota contadores
- Configuración de consolidación y comportamiento de contadores
- Operación continua 24/7



Módulo simulación Vissim (PTV) a partir de metadatos