



**HIKVISION**<sup>®</sup>

**sourceSecurity.com**  
making the world a safer place



El rol de la

# **INTELLIGENCE ARTIFICIAL (IA)**

en la transformación de la  
captura de imágenes de video





## Sobre el autor

Como periodista experimentado y veterano en el mercado tecnológico estadounidense, Larry Anderson es el editor de las publicaciones digitales líderes SecurityInformed.com y SourceSecurity.com. El Sr. Anderson actúa como observador privilegiado en el cambiante sector de la seguridad, asistiendo a eventos industriales y corporativos, entrevistando a líderes y aportando contenidos editoriales originales a los dos sitios. Encabeza un equipo de profesionales dedicados a la redacción y los contenidos, liderando la agenda editorial para garantizar que SecurityInformed.com y SourceSecurity.com ofrezcan los contenidos más relevantes para los profesionales del sector. De 1996 a 2008, el Sr. Anderson fue editor de la revista Access Control & Security Systems y de sus páginas web afiliadas. Ha escrito numerosos artículos para y sobre algunas de las mayores empresas del sector de la seguridad y ha recibido numerosos premios a la excelencia editorial. Es licenciado en periodismo por la Universidad Estatal de Georgia con especialización en marketing.

# Contenido

Página

El rol de la inteligencia artificial (IA) en la transformación de la captura de imágenes de video	1
Retos de la baja iluminación en las videocámaras	2
Los componentes de hardware permiten el procesamiento de señales de IA	4
Cómo la IA mejora la calidad de la imagen de video	6
Captura de detalles nítidos con movimiento más definido con poca luz	8
El futuro próximo: La próxima ola de innovación	10
La investigación y el desarrollo impulsan la próxima evolución	11

Este informe técnico ha sido redactado en colaboración por SourceSecurity.com y Hikvision

# El rol de la inteligencia artificial (IA) en la transformación de la captura de imágenes de video

Por Larry Anderson

La inteligencia artificial está mejorando el mundo de la videoseguridad, gracias a capacidades de vídeo como un mejor reconocimiento de objetos, una capacidad de búsqueda más eficaz y, en general, una mejor detección de amenazas en tiempo real. Además de estas capacidades mejoradas, la IA también está ayudando a transformar otro aspecto de la videoseguridad; es decir, la calidad de las imágenes de vídeo.

La IA actual está superando las deficiencias históricas de las videocámaras en lo que a calidad de imagen se refiere, gracias a los chipsets avanzados y a los avances en el hardware de las cámaras de vídeo. Por ejemplo, gracias a la magia de la IA, las videocámaras actuales pueden reproducir con precisión los colores y ofrecer imágenes nítidas y claras con muy poca luz.

Este informe tecnológico, elaborado con la ayuda de Hikvision, describe el impacto transformador de la IA en la mejora de la captura de imágenes de video. En concreto, el informe se centrará en las tecnologías principales de Hikvision (ColorVu y Darkfighter 2.0) para demostrar cómo se implementan las tecnologías avanzadas de IA para maximizar el rendimiento, especialmente en condiciones de iluminación difíciles.





## Retos de la baja iluminación en las videocámaras

La escasa iluminación ha planteado siempre múltiples dificultades a las cámaras de video. Al no poder captar suficiente luz y tratar de compensarlo, las cámaras aumentan la señal electrónicamente e introducen un "granulado" o "ruido" no deseado en el video. Las velocidades de obturador más lentas que se requieren para dejar entrar más luz pueden hacer que cualquier movimiento de la cámara o de otros objetos cree imágenes borrosas. El enfoque automático no funciona tan bien con poca luz porque hay poco contraste y no hay un punto focal obvio. El color no puede captarse con precisión con poca luz, y la iluminación artificial puede proyectar un tinte que oscurece los colores naturales. Y las sombras y el contraste profundo provocados por la iluminación artificial pueden reducir el rango dinámico y oscurecer detalles importantes.

Los componentes especializados que se llaman procesadores de señal de imagen (ISP) han ayudado a resolver varias de los retos que plantean las condiciones de poca luz, como la reducción del ruido, la corrección del color y el balance de blancos. Sin embargo, los procesadores de imagen no habían resuelto todos los retos, y la incorporación de la inteligencia artificial (IA) a la ecuación del procesamiento de imágenes permite que las cámaras lleven la calidad de imagen a nuevas cotas.

"La IA potencia notablemente el procesamiento de video mejorando la claridad, el contraste y el color, en especial en condiciones de baja iluminación",

**Max Fang**, director de producto de Hikvision

"La IA potencia notablemente el procesamiento de video mejorando la claridad, el contraste y el color, en especial en condiciones de baja iluminación", afirma Max Fang, director de producto de Hikvision. "El procesamiento de señales de imagen con IA (AI-ISP) simula la visión humana y realiza tareas como enfocar automáticamente, controlar la exposición y ajustar el balance de blancos en tiempo real".

Y agrega: "La tecnología reduce el ruido y mejora la claridad y el detalle, consiguiendo que las imágenes se parezcan a lo que vemos con nuestros ojos. Es más, la IA ajusta la Configuración de la cámara según la iluminación y los cambios en la escena, garantizando así una calidad de imagen consistente".

Para conseguirlo, el proceso de entrenamiento de la IA para obtener imágenes de video implica varios pasos que garantizan que la IA pueda hacer frente a la compleja dinámica de los entornos del mundo real:

**La recopilación de datos** recaba diversas muestras de imágenes y videos de varias escenas;

**La preparación de los datos** los organiza y etiqueta con precisión;

**La selección del modelo** implica seleccionar el algoritmo adecuado para la aplicación;

El **entrenamiento del modelo** usa los datos preparados para enseñar a la IA a mejorar la calidad de la imagen;

**Las pruebas y la optimización** evalúan el rendimiento del modelo y realizan los ajustes necesarios;

La **implementación del modelo** integra la IA en aplicaciones del mundo real; y

La **mejora continua** refina el modelo usando nuevos datos y retroalimentación.

## Los componentes de hardware permiten el procesamiento de señales de IA

Conseguir mejoras impulsadas por la IA en la calidad de la imagen requiere varios componentes de hardware clave dentro de la cámara. Dichos componentes permiten realizar cálculos de gran capacidad para la IA, sobre todo para mejorar la calidad de la imagen. Estos componentes incluyen:



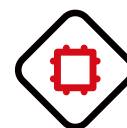
Sensor de imagen



Procesador de  
señales de imagen  
(ISP)



Sistema en chip (SoC)  
habilitado para IA



Memoria

### Sensor de imagen

Las cámaras usan sensores CMOS (Semiconductor de Óxido Metálico Complementario) más grandes y sensibles. Estos sensores captan más luz, mejorando así la calidad de imagen en condiciones de poca luz y proporcionando una base sólida para el procesamiento de IA.

### **Procesador de señales de imagen (ISP)**

El ISP procesa los datos en bruto procedentes del sensor de imagen. Se encarga de tareas como la reducción del ruido, el balance de blancos, el ajuste del contraste y la corrección del color. Con capacidades de aceleración de IA, el AI-ISP puede ejecutar algoritmos complejos de procesamiento de imágenes de forma más rápida y eficiente.

### **Sistema en chip (SoC) habilitado para IA**

El SoC admite algoritmos de aprendizaje profundo, proporcionando la potencia de cálculo necesaria para ejecutar redes neuronales convolucionales (CNN) y otros modelos de IA. Esto permite el reconocimiento, la clasificación y la mejora de imágenes en tiempo real, lo que permite a la cámara realizar tareas avanzadas de procesamiento de imágenes.

### **Memoria**

Para ejecutar con eficacia cálculos complejos es esencial una memoria mejorada de alta velocidad, gran ancho de banda y gran capacidad. Esto garantiza que el procesador pueda manejar rápidamente grandes cantidades de datos, facilitando un procesamiento de imágenes impulsado por la IA más fluido y rápido.



## Cómo la IA mejora la calidad de la imagen de video

Varias tendencias de la inteligencia artificial (IA) hacen que esta tecnología sea cada vez más deseable para mejorar la calidad de las imágenes de video, afirma Fang. "La mejora de las capacidades perceptivas permite a la IA ajustar automáticamente los parámetros de la imagen, con lo que se obtiene una calidad de imagen óptima incluso en condiciones de poca luz", comenta. "La proliferación de procesadores de alto rendimiento ha abaratado el coste de los SoC potentes, lo que permite un procesamiento de imágenes eficaz y de alta calidad con un bajo consumo de energía. La fusión multimodal integra datos de varios sensores para crear imágenes más precisas y completas, mejorando así aún más la calidad de imagen".

Por ejemplo, la tecnología ColorVu de Hikvision aprovecha la IA para lograr precisión cromática y vídeo de alta calidad a todo color en condiciones de poca luz o de noche. A continuación se desglosa cómo la tecnología ColorVu de Hikvision usa la IA para mejorar significativamente la calidad de la imagen de video y los procesos de imagen:

La tecnología ColorVu de Hikvision aprovecha la IA para lograr precisión cromática y vídeo de alta calidad a todo color en condiciones de poca luz o de noche.



### **Corrección del color IA 3D LUT**

La IA usa un espacio de color 3D completo para controlar parámetros de imagen como color, brillo y saturación. El término 3D se refiere a la inclusión de tres valores de color independientes: rojo, verde y azul (R, G y B). La calibración precisa del color y el mapeado detallado del color resultan en imágenes más precisas y vibrantes. LUT son las siglas de Lookup Table (tabla de consulta) En la corrección del color, una LUT es esencialmente un conjunto de instrucciones que indica al software cómo transformar los colores de una imagen o video. El proceso asigna valores numéricos a los colores de una imagen y luego transforma los colores originales en nuevos colores según las instrucciones codificadas en la LUT.

### **Reducción de ruido por IA**

La IA aprovecha grandes cantidades de datos de escenas con poca luz para construir algoritmos inteligentes de reducción del ruido. Estos modelos distinguen eficazmente entre señales útiles y ruido, filtrando el ruido para mejorar la pureza y la calidad visual de la imagen.

### **Reducción del desenfoque por movimien- to mediante IA**


Al usar algoritmos inteligentes dentro del SoC (Sistema dentro de Chip), la IA proporciona una imagen de mayor resolución y aborda eficazmente el desenfoque por movimiento en entornos con poca luz. Esto resulta en imágenes más claras y nítidas incluso cuando hay movimiento en condiciones de oscuridad.

### **Mejor rango dinámico amplio (WDR)**

La IA combina múltiples exposiciones de imagen mediante algoritmos inteligentes para aumentar significativamente el rango dinámico. Esto garantiza que las zonas brillantes no queden sobreexpuestas y que se conserven los detalles en las zonas oscuras, creando una imagen equilibrada y de aspecto natural.

### **Recono- cimiento de objetos**

La IA puede mejorar la claridad de los objetos y los índices de reconocimiento aplicando un procesamiento especializado. Mejora la nitidez de objetivos importantes como vehículos y matrículas, haciendo que estos elementos sean más distinguibles.



## Captura de detalles nítidos con movimiento más definido con poca luz

La tecnología DarkFighter de Hikvision funciona bien cuando lo primordial es enfocar la captura de video claro y detallado en situaciones de poca luz, aunque sea en monocromo o en escala de grises. En particular, la tecnología mejora la nitidez del movimiento, garantizando una claridad de imagen superior. Entre las prestaciones de la tecnología Darkfighter 2.0 se incluyen:

### SharpMotion

Esta tecnología se basa en la teoría computacional del análisis del ruido del video, usando el aprendizaje profundo y las redes neuronales para crear un modelo de reducción del ruido. Al aprender de grandes conjuntos de datos, puede separar eficazmente la señal del ruido, retirando el ruido no deseado y reteniendo más información útil. Los algoritmos inteligentes del chip SoC principal mejoran la resolución, reduciendo el desenfoque de movimiento en entornos con poca luz. Además, emplea un método de control del espacio de color estereoscópico completo para ajustar el color, el brillo y la saturación de la imagen, garantizando una calibración precisa del color y un mapeado detallado del color.

## ShotN

Mediante la exposición multiimagen, esta tecnología capta imágenes nítidas de objetivos que se mueven a diferentes velocidades en condiciones de poca luz, como peatones y vehículos por la noche. Aborda el problema común de las cámaras estándares que no consiguen captar imágenes nítidas de objetivos en movimiento por la noche.

## WDR (amplio rango dinámico) automático

Unos algoritmos inteligentes fusionan varias exposiciones de la imagen para mejorar significativamente el rango dinámico, garantizando que tanto las zonas brillantes como las oscuras de la imagen se mezclen de forma natural. Esto evita la sobreexposición en las zonas brillantes y conserva los detalles en las zonas oscuras.

## Alta velocidad de fotogramas

Darkfighter 2.0 admite una resolución de hasta 4K de ultra alta definición a 60 fps o una resolución de 2 Mpx a 120 fps, lo que permite capturar objetivos en rápido movimiento con una claridad excepcional.



## El futuro próximo: La próxima ola de innovación

Como hemos visto, la actual tecnología de IA ha transformado la capacidad de las videocámaras para proporcionar imágenes superiores incluso en entornos con poca luz. La próxima oleada de tecnología de IA está preparada para aportar avances aún más significativos a las imágenes de video, con varios desarrollos clave en el horizonte:

### Mejora de la alta definición en tiempo real

Gracias a la tecnología de superresolución, la IA será capaz de mejorar el video de baja resolución a alta definición en tiempo real. Esto permitirá que incluso las cámaras con menor resolución o las que capten imágenes desde largas distancias ofrezcan imágenes claras y detalladas.

### Colaboración multicámara

La IA permitirá la operación coordinada entre varias cámaras, lo que permitirá un seguimiento sin fisuras de los objetos en movimiento desde distintos puntos de vista. Esta tecnología garantizará que no se pierda ningún ángulo, y la IA fusionará las perspectivas de varias cámaras para crear imágenes panorámicas integrales, obteniendo así una visión más completa de la videoseguridad.

### Fusión multi-percepción

La IA integrará datos de varios sensores, como luz visible, audio, rayos X, infrarrojos y radar, para realizar un procesamiento de fusión multipercepción. Gracias a este enfoque se mejora la calidad general de la imagen y los efectos perceptivos, dando unas imágenes de video más sólidas e informativas.



## La investigación y el desarrollo impulsan la próxima evolución

Hikvision invierte significativamente en investigación y desarrollo, haciendo avanzar sus tecnologías principales, como la percepción multidimensional, la inteligencia artificial, big data y muchas más. La empresa ha aprovechado las tecnologías relacionadas con la imagen y el video para ofrecer innovaciones de vanguardia en imágenes con poca luz, incluidas las tecnologías ColorVu y DarkFighter 2.0.

Las tecnologías relacionadas con la imagen y el video siguen siendo importantes para Hikvision, y han estado liderando la industria en numerosas áreas, incluyendo la alta definición y la imagen con poca luz, así como el desempañado de imagen, el enfoque rápido inteligente y la estabilización de imagen, entre otros. Además de las imágenes de luz visible, Hikvision también está ampliando sus tecnologías de percepción artificial a todo el espectro electromagnético. Una gama de herramientas impulsadas por la inteligencia artificial (IA) abre las puertas a nuevas innovaciones. Resolver las dificultades de la captura de imágenes de video es sólo el principio.