

White Paper

Tecnología de detección y antiniebla

21.7.2021.

Índice

1. Prefacio

2. Detección de niebla

- 2.1. Detección de niebla basada en nivel
- 2.2. Alarma de eventos de detección de niebla
- 2.3. Definiendo condiciones de disparo de eventos

3. Tecnología antiniebla

- 3.1. Antiniebla basado en color y profundidad del mapa de niebla
- 3.2. Antiniebla basado en alargamiento de contraste
- 3.3. Tecnología antiniebla de Hanwha Vision

4. Conclusión

La niebla está compuesta por pequeñas gotas de agua flotando cerca de la superficie a medida que el vapor de agua en la atmósfera se condensa. Como las partículas de niebla son mayores que el aire, ellas hacen que la luz se esparza más. En imágenes nebulosas, la luz reflejada del objeto y la luz en la atmósfera son esparcidas por las partículas entre la cámara y el objeto, disminuyendo la visibilidad, el contraste y la saturación de colores.



Cuando la distancia visible es menor debido a la niebla o polvo en el aire alrededor de la cámara, las informaciones de color y borde son reducidas, resultando en una tasa de reconocimiento significativamente menor en el procesamiento de imágenes. En áreas que exigen monitoreo externo en tiempo integral, como aeropuertos y puertos, una función para retirar la niebla, que cuenta como ruido, es crucial para mejorar la tasa de reconocimiento.

La remoción de niebla requiere informaciones sobre las condiciones de cada local, incluyendo la distancia al objeto y la densidad de la niebla. Tales informaciones pueden ser adquiridas usando dos lentes polarizadoras diferentes, dos cámaras o comparando una imagen nebulosa con imágenes de un día claro. Sin embargo, este enfoque presenta desafíos, pues requiere dos o más cámaras o datos de imagen de cada local. Para superar este desafío, los recientes algoritmos de antiniebla se concentran en investigar maneras de retirar la niebla de una única entrada de vídeo.

2. Detección de niebla

La tecnología de detección de niebla detecta cuando la claridad del vídeo fue comprometida por la niebla en el local donde la cámara está instalada. Si la niebla hace que la imagen quede desenfocada, la cámara detecta automáticamente la niebla y acciona una señal de evento para notificar al operador, permitiendo que el operador implemente medidas adecuadas.



Figura 1: Ejemplo de una alarma de evento accionado por imagen nebulosa

2.1. Detección de niebla basada en nivel

La tecnología de detección de niebla, presentada en las cámaras de la serie Wisenet X equipadas con chipset Wisenet5, mide el grado de desenfoco y lo convierte en niveles usando valores absolutos.

El recurso Detección de niebla suministra un gráfico, mostrando el nivel de desenfoco de la imagen en tiempo real por medio de una interfaz de visualizador de la Web. Los valores del gráfico se tornan más altos a medida que las imágenes se tornan más desenfocadas. La alarma de evento final es accionada cuando el valor del nivel es detectado por un período mayor que la duración mínima de monitoreo definida.



Figura 2: Ejemplo de imagen nebulosa y gráfico de nivel

2.2. Alarma de eventos de detección de niebla

La detección de niebla suministrada en la serie Wisenet X ofrece dos tipos de alarmas: “Inicio del Evento” y “Fin del Evento”. La alarma de “Inicio del Evento” es enviada cuando la imagen comienza a quedar nebulosa y el nivel de niebla permanece por encima del nivel de detección por más tiempo que la duración mínima de monitoreo. Si la niebla se disipa, la imagen se torna visible y el nivel de niebla cae por debajo del nivel de detección, una alarma de “Fin de Evento” es enviada.

Una vez que una alarma de “Inicio de Evento” es enviada, el sistema no envía otra alarma de “Inicio de Evento” hasta que una alarma de “Fin de Evento” sea enviada. Para recibir la alarma “Inicio de Evento” nuevamente después que el evento sea disparado, la imagen debe ser resuelta en una imagen clara por lo menos una vez. Por tanto, si no hubiere un registro de “Fin de Evento” después del registro de “Inicio de Evento” al verificar el registro, esto significa que hay niebla alrededor de la cámara y ella aún no fue limpiada.

Las cámaras de la serie Wisenet X ejecutan automáticamente el recurso antiniebla cuando un evento de detección de niebla es accionado y procesa la imagen para mayor claridad. Sin embargo, el procesamiento de imagen por el antiniebla no afecta las alarmas de evento. Aunque el recurso antiniebla esté activado, la alarma “Fin del Evento” no será enviada al operador hasta que la niebla real haya sido limpiada.

2.3. Definiendo condiciones de disparo de eventos

El operador puede definir las condiciones para las cuales los eventos de niebla serán accionados por medio de las Configuraciones de parámetro.

2.3.1. Nivel de detección

Las alarmas serán accionadas cuando el nivel de niebla actual permanezca mayor que el nivel de detección definido. Mientras menor sea el valor definido de nivel de detección, menor será el nivel de desenfoque en la imagen que puede ser detectado.

2.3.2. Sensibilidad

Mientras mayor sea la sensibilidad, mayor será el gráfico dibujado para una imagen idéntica. Si el nivel del gráfico es mostrado como siendo mayor que 0 en un día claro sin niebla, usted podrá disminuir el nivel del gráfico disminuyendo el valor de sensibilidad definido. Por otro lado, si el nivel del gráfico es mostrado como 0 en un día nebuloso, usted podrá aumentar el nivel del gráfico aumentando el valor de sensibilidad definido.

2.3.3. Duración mínima del monitoreo

Una alarma es accionada cuando el nivel de niebla superior al nivel de detección definido dura más que la “duración mínima de monitoreo” definida. Si la duración mínima de monitoreo definida es corta, el sistema podrá detectar modificaciones que ocurren por períodos cortos y accionará la alarma más rápidamente. Sin embargo, también puede causar falsos positivos, pues incluso aumentos temporales pueden disparar alarmas. Por otro lado, la reducción de la duración mínima de monitoreo puede evitar falsos positivos causados por aumentos temporales de nivel, pero también hará que la alarma sea accionada más tarde.

La tecnología de procesamiento de imagen para superar cortas distancias visibles resultantes de imágenes borradas causadas por niebla o polvo fino que funciona aumentando la claridad de la imagen es llamada tecnología Defog (antiniebla). El antiniebla es alcanzado por uno de los dos mecanismos básicos siguientes.

3.1. Antiniebla basado en color y profundidad del mapa de niebla

Un mecanismo de antiniebla basado en estimativa del mapa de color y profundidad de niebla presupone que la luz del mismo color es adicionada a los reflejos de objetos a medida que la luz se esparce por toda la imagen y prevé la diferencia entre el color esperado midiendo la distancia de la cámara y del objeto usando sensores de distancia, cámaras estéreo o imágenes únicas o múltiples.

Sensores de distancia, cámaras estéreo o varias imágenes son usados para crear un mapa de profundidad preciso, pero usarlos aumenta significativamente los costos. Por otro lado, calcular la distancia entre la cámara y el objeto en una imagen, lo que es crucial para el desempeño de antiniebla, es difícil de alcanzar y menos preciso. Esto resulta en excelentes resultados de antiniebla cuando el cálculo de la distancia es preciso, pero causa resultados peores de otra forma.

3.2. Antiniebla basado en alargamiento de contraste

Un mecanismo de antiniebla basado en alargamiento de contraste asume que el contraste general es reducido debido al hecho de que la luz reflejada por la parte brillante de un objeto se torna más oscura a través de la dispersión de luz antes de llegar a la cámara, mientras la luz reflejada por la parte oscura de un objeto se torna más brillante a través de la luz dispersa de otros lugares. Bajo esta premisa, se aumenta el contraste para alcanzar el antiniebla.

Tornar las partes oscuras más oscuras y las partes brillantes más brillantes, aumenta el contraste general y resulta en un nivel de visibilidad igual al de un día claro. Sin embargo, cuando el contraste es alargado incorrectamente, las partes más oscuras pueden tornarse más oscuras y áreas brillantes u objeciones pueden quedar saturadas, resultando en menor visibilidad.

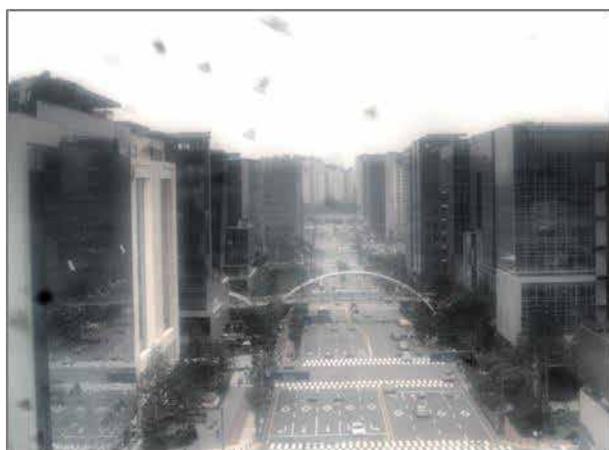
3.3. Tecnología antiniebla de Hanwha Vision

A pesar de que sea posible ajustar el contraste de objetos/áreas relativamente más oscuros o más claros definiendo una determinada parte de la imagen como la línea de base, definir el área de línea de base como muy estrecha puede comprometer el equilibrio de la compensación de brillo.

Para evitar tales efectos colaterales, Hanwha Vision usa un método de antiniebla que aplica imágenes de mezcla alfa con mayor contraste aplicado en toda la imagen con imágenes con mayor contraste aplicado solamente en ciertas partes de la imagen.



Imagen nebulosa original



Menor visibilidad debido a los efectos colaterales de un recurso de antiniebla

Figura 3: Ejemplo de efectos colaterales del antiniebla basado en alargamiento de contraste

4. Conclusión

La tecnología de antiniebla de Hanwha Vision es posible con el chipset Wisenet5, un SoC (System on Chip) desarrollado por la experiencia acumulada de Hanwha Vision, que ofrece excelentes resultados minimizando los efectos colaterales en condiciones menos ideales. Por medio de esta tecnología, el sistema suministra imágenes claras con antiniebla eficaz en áreas que exigen monitoreo en tiempo integral, como perímetros externos y la infraestructura clave de aeropuertos y puertos.



Imagen nebulosa original



Imagen retirada por niebla con el recurso Defog de Hanwha Vision

Figura 4: Efecto de antiniebla de Hanwha Vision



Hanwha Vision

13488 Centro de I+D Hanwha Vision

6 Pangyoro 319-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do

TEL 070.7147.8771-8

FAX 031.8018.3715

<http://hanwhavisionamerica.com/>

Derechos de autor © 2017 Hanwha Vision.
Todos los derechos reservados.

