

Detección de humo por video



Desarrollada a fines de la década del '90, la detección de humo por video es la más novedosa tecnología en prevención de incendios. Utilizando componentes de un sistema de CCTV convencional más una central específica, el sistema puede complementar la videovigilancia a la vez que brinda una eficaz protección contra incendios.

La detección de incendios automática por cámara de video es la tecnología más reciente usada para identificar la presencia de humo o fuego en áreas que antes se consideraban poco prácticas para los sistemas más difundidos en la detección de humo. Estos métodos tradicionales requieren que los indicios de fuego, como el humo, el calor o las llamas, lleguen hasta el dispositivo mientras que a través de la video detección, puede verse el fuego en su origen. La capacidad para detectar incendios de estos sistemas es independiente de las condiciones ambientales o de la arquitectura del lugar, que muchas veces suelen limitar a los métodos tradicionales de detección.

Los detectores y sensores de incendio están diseñados para captar una o más emisiones o de las etapas incipientes del fuego, casi siempre humo, seguidas por calor y, en la última etapa, llamas. En las aplicaciones industriales o comerciales más típicas, estos principios funcionan muy bien. Sin embargo, los métodos de detección tradicionales no pueden proporcionar protección adecuada en estructuras de características particulares e instalaciones especializadas como plantas de procesamiento, túneles, hangares para aviones, instalaciones de transporte

masivo, estructuras históricas o áreas de acceso difícil o inseguras para la detección por puntos.

Dependiendo del uso del edificio, es decir de los tipos de operaciones y procesos que se llevan a cabo en él, es posible que el diseño con métodos de detección tradicionales no conduzca a la detección de humo. Algunas características, como es el caso de áreas abiertas amplias (atrios y techos altos), pueden disminuir enormemente la eficacia de los detectores de humo de punto o por haz de luz y de los detectores térmicos. Ahí es cuando la detección de humo por video supera todos esos entornos sin comprometer el tiempo de respuesta de alarma. Se puede detectar humo y/o fuego en cualquier área visible para una cámara de video estándar, aún a través de puertas o ventanas de vidrio.



Factores que afectan a los métodos tradicionales de detección

Tradicionalmente los detectores o sensores automáticos de humo funcionan cuando las partículas de humo o los indicios de fuego llegan al dispositivo antes de que se pueda iniciar el proceso de toma de decisiones de alarma / no alarma en el panel de control. Este proceso puede verse afectado por uno o más factores, que detallamos a continuación:

1- Distancia de la fuente de fuego al detector: Los detectores de humo y calor normalmente se ubican en el lugar hacia donde viaja el humo/calor, generalmente en el techo. La distancia desde el detector hasta cualquier área del piso es, por lo general, la distancia máxima permitida conforme a los códigos de incendio nacional o locales. Estos códigos se calculan a partir del tiempo de retraso aceptable que se requiere para que el humo llegue al detector desde cualquier punto. Una vez que el humo llega al punto de detección, tiene que acumular la densidad suficiente requerida para activar al detector. Aún cuando se usen sistemas de aspiración para atraer el aire muestreado hasta el detector, el humo tiene que alcanzar un punto determinado de muestreo, que

Continúa en página 88

Viene de página 84

normalmente estará en la misma posición que en los detectores estándar.

2- Estratificación: El humo asciende porque está más caliente que el aire que lo rodea y, al viajar a través del aire más frío, con el tiempo también se enfría. El humo deja de subir una vez que alcanza la misma temperatura que el aire ambiental. A este proceso se lo conoce como estratificación. Si los detectores se encuentran sobre el nivel de estratificación, no detectarán ningún tipo de humo sino hasta que se haya generado la cantidad suficiente de calor desde la fuente de fuego como para elevar aún más el nivel de estratificación. A esto se debe que las normas internacionales limiten la altura de los techos para ciertos tipos de detectores de humo. La altura puede ser tan baja como veinte pies para algunos tipos de detectores térmicos de punto, veinticinco pies para los detectores de humo de punto o treinta pies para los detectores de humo de haz de luz.

3- Barreras térmicas: El calor se eleva y por lo tanto el aire más caliente se encuentra en el punto más alto de la habitación. Esto crea una barrera de aire caliente en donde el humo solo puede penetrar cuando su temperatura supera a la del aire de la barrera. Esto es muy evidente en áreas con techos de cristal

como son los atrios de los centros comerciales o edificios de gran altura.

4- Difusión: Conforme el humo se eleva, tiende a desviarse hacia los lados y hacia arriba, por tanto su concentración es menor. Los sensores de humo están diseñados para entrar en alarma cuando los niveles de humo alcanzan cierto porcentaje de obscuración, medida que depende de la concentración de humo en el sitio del detector. Cuanto mayor sea la difusión del humo, mayor será el tiempo requerido para que los niveles de concentración alcancen el umbral de activación de alarma del detector.

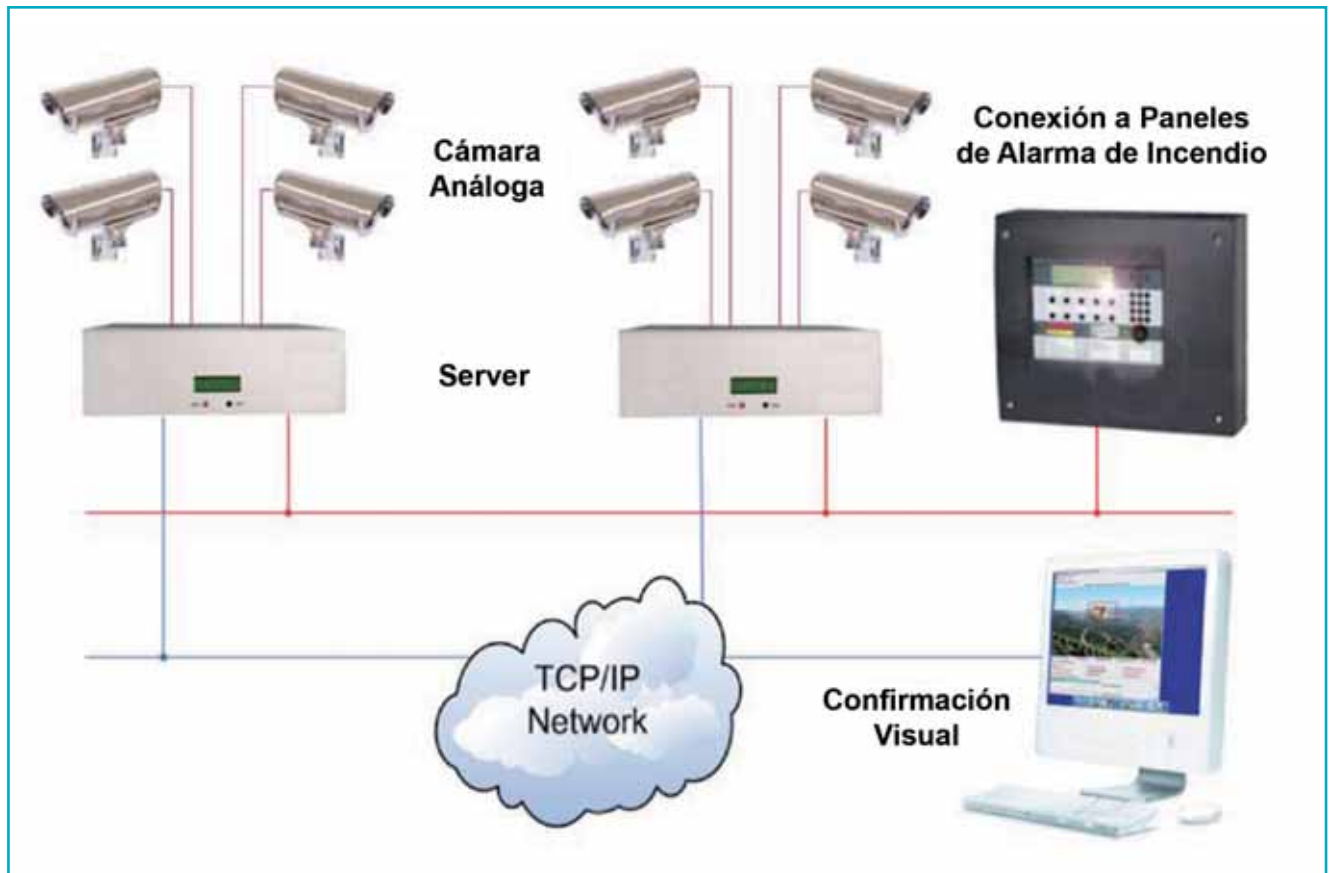
5- Movimiento del aire: Cualquier movimiento de aire alejará el humo de la fuente del fuego. Esto no es problema si se puede predecir la ruta exacta que seguirán los movimientos del aire. En los centros de cómputos, cuartos de control y áreas limpias por lo general se conoce bien dicho movimiento y los detectores se pueden ubicar frente a las rejillas de ventilación. Sin embargo, habrá necesidad de colocar detección adicional en los techos cuando el flujo de aire se detenga (cuando el aire acondicionado se apaga) y el humo de nuevo siga su trayectoria vertical hacia el techo. Si las áreas protegidas están en exteriores o en un ambiente como un hangar, con grandes puertas siempre abiertas, entonces no hay flujo de aire predecible.



Principios de operación

La video detección de humos, desarrollada por primera vez a finales de la década del '90, se basa en un sofisticado análisis por computadora de las imágenes de video observadas en una cámara estándar de CCTV, que funciona en este caso como un sensor. Al usar una tecnología avanzada en el procesamiento de imágenes y gran cantidad de algoritmos de detección (y los fenómenos conocidos de falsas alarmas), este método puede identificar automáticamente las diversas características de los patrones de humo y las llamas. La industria de la detección de incendios tiene una gran cantidad de fenómenos conocidos de humo y llamas, como es la frecuencia de centelleo, y todos estos factores se integran al sistema para proporcionar una decisión precisa so-

Continúa en página 140



Viene de página 88

bre si hay o no presencia de humo y/o llamas. El sistema de detección por video es tan preciso en su análisis que puede diferenciar entre humo y vapor.

El sistema VSD ejecuta algoritmos muy complejos para procesar la información del video proveniente de hasta 8 cámaras simultáneamente. En condiciones normales, funcionando con ocho cámaras, el sistema logra una velocidad por cuadro de 5Hz por canal.

La detección por video detecta rápidamente el humo y las llamas al analizar pequeñas áreas de cambio dentro de la imagen en la etapa de digitalización y solo pasa estos cambios en los píxeles hacia el procesador principal para realizar filtros adicionales.

La información del video se pasa a través de una serie de filtros que buscan características particulares asociadas con el comportamiento del humo y las llamas. Además, se realiza un análisis de las relaciones entre las características filtradas para determinar si se cumplen con todas las condiciones requeridas para que el sistema prediga con precisión la presencia de humo y/o llamas.

El hardware del video está diseñado para permitir la digitalización simultánea en tiempo real de ocho imágenes, lo que significa que el sistema no hace una transmisión multiplexada de las imágenes y por tanto no se pierde ni retrasa la información. Todas las imágenes de la condición de alarma se registran en una bitácora de tiempo, se estampan con la fecha y se almacenan en la memoria del sistema.

El instalador del sistema tiene la capacidad de variar la cantidad de la señal de humo y el tiempo que debe durar la presencia del mismo antes de que se emita la condición de alarma, con el objeto de dar cabida a las situaciones donde hay humo presente en un segundo plano. El instalador también puede dividir la imagen de video en zonas y programar que el sistema entre en alarma solo cuando hay humo y/o llamas en dos o más zonas.

Para un mejor desempeño, las imágenes de dos cámaras se pueden asociar para que el humo y/o llama de una imagen se traten como pre alarma y el humo y/o llama de la segunda imagen desencadene la alarma completa.

Para compensar las áreas donde las imágenes pudieran causar problemas como es el caso de superficies reflectantes o procesos donde se produce humo, el instalador o el usuario del sistema tienen la capacidad de eliminar u ocultar partes de la imagen para realizar una detección individual, pixel por pixel.

La detección de humo por video utiliza cámaras estándar de CCTV (blanco y negro, color, infrarrojas, nuevas o usadas) enlazadas con un sistema de procesamiento audiocontenido que puede reconocer cantidades pequeñas de humo y llamas dentro de la imagen y alertar al operador del sistema tanto en el procesador como en distintas salidas remotas.

Beneficios

• **Investigación rápida y rechazo de falsas alarmas:** La capacidad de VSD para ubicar con exactitud la fuente del fuego en un monitor de cámara permite al operador o el personal de seguridad ver el área afectada y evaluar la severidad de la situación, sin tardanza. Esto se puede hacer en cada una de las etapas para que el operador pueda ver la imagen de la cámara cuando se dispare localmente un estrobo o un resonador y entonces emprenda las acciones pertinentes. La evacuación del edificio se puede retrasar para que el operador, antes de sonar la alarma, pueda comprobar y en su caso, rechazar las falsas activaciones.

• **Detección no afectada por la altura del techo:** La VSD es especialmente eficaz en áreas con techos altos como atrios, salas de conciertos, estaciones de ferrocarril, etc. Solo se requiere que las cámaras de video de detección se monten de manera que capten las imágenes por encima del área de riesgo y estos lugares generalmente permiten facilidad de mantenimiento, de montaje inicial de cámaras y de puesta en servicio.

• **Zonificación no restringida:** De manera similar a los sistemas convencionales de detección de incendio, la VSD utiliza zonas de detección para ubicar y confirmar el fuego. La VSD tiene la capacidad de mover libremente las zonas sin necesidad de volver a

cablear las cámaras. Las zonas de VSD son manejadas por software y se pueden colocar en cualquier lugar dentro de la imagen o el área de detección. Por ejemplo, si una de las áreas monitoreadas contiene un elemento que constituye un riesgo de incendio, como un bote de basura o un equipo telefónico, entonces la zona de detección se puede colocar directamente sobre el peligro del alto riesgo. Si el equipo después se reubica, entonces la zona se puede mover fácilmente para que siga al equipo hasta su nueva posición. Un operador puede hacer esto rápida y fácilmente a través de la Terminal Operativa del Sistema VSD.

La VSD utilizará las cámaras instaladas para los monitores de seguridad como parte del sistema. Compartir las funciones de la cámara es una manera excelente de ofrecer al dueño de las instalaciones el valor más alto posible. Este servicio no requiere cableado adicional en campo ni afecta la función principal de las cámaras instaladas como detectores tempranos de humo. Las cámaras originalmente instaladas para VSD también pueden usarse para vigilancia de seguridad, monitoreo de elementos y detección de no-movimiento.

Arquitectura del sistema

El sistema de detección por video consiste en una computadora industrial de alto grado, mouse, teclado y monitor VGA. Las grabadoras de video patentadas de alto desempeño están alojadas dentro de la computadora. El monitor VGA muestra en la pantalla las imágenes de video digitalizadas de cualquiera de las ocho cámaras en el modo de detección, así como todos los gráficos de control y definidos, la información sobre la disposición de las zonas, la información de pre-alarma y alarma total, la identificación de la zona y la cámara en alarma. La bitácora de la alarma del sistema se puede descargar en un CD opcional o en una unidad zip.

Fuente: Notifier
Gentileza: Detcon
e-mail: info@detcon.com.ar
Tel.: (011) 4823-1221

Conclusiones

Los sistemas de detección de humo por video detectan humo y fuego en la fuente y no se ven afectados por los elementos ambientales o arquitectónicos de la estructura, sistemas de ventilación o grandes áreas abiertas. Estos sistemas pueden detectar humo y/o fuego en cualquier área visible para una cámara de video estándar, incluso a través del cristal, asegurando con esto una respuesta rápida antes los primeros indicios de fuego en áreas anteriormente consideradas como poco prácticas o imposibles de proteger. ■