

Tecnología de radar en vigilancia

Octubre de 2017



Table of contents

1. Introducción	3
2. ¿Qué es un radar?	3
3. Uso del radar en vigilancia	3
3.1 Tecnología fiable en condiciones problemáticas	3
3.2 Menos falsas alarmas	3
3.3 Un complemento para las cámaras	4
4. Detector de radar en red de Axis	4
4.1 Rango de detección e instalación	4
4.2 Zonas de inclusión/exclusión	5
4.3 Seguimiento y clasificación	6
4.4 Prestaciones de la aplica	6
4.4.1 Reglas de acciones	6
4.4.2 Seguimiento automático PTZ	7
4.4.3 Información abierta de posicionamiento	7
4.5 Limitaciones	7
5. Comparación de tecnologías para vigilancia	8
6. Enlaces útiles	8

Resumen

El uso del radar en detección puede reducir el número de falsas alarmas e incrementar la eficiencia de la detección en condiciones de poca visibilidad.

El detector de radar en red AXIS D2050-VE es el primer detector de movimiento basado en radar de Axis. Gracias a su algoritmo avanzado de seguimiento, no solo es un complemento asequible a las cámaras de seguridad, sino que también incorpora unas prestaciones valiosas a un sistema de vigilancia.

1. Introducción

Este documento se ocupa de la tecnología de radar en las aplicaciones de seguridad, comparándola con otras tecnologías disponibles. También ofrece información específica sobre el detector de radar en red AXIS D2050-VE, su uso y sus posibilidades.

2. ¿Qué es un radar?

Un radar es una tecnología bien establecida para la detección de objetos. Se desarrolló para uso militar en los años 40 del siglo pasado, pero ahora se utiliza de forma general en aplicaciones de uso civil, como la previsión meteorológica, la monitorización del tráfico en las carreteras y la prevención de colisiones en aviones y barcos.

Un dispositivo de radar transmite señales en forma de ondas de radio u ondas electromagnéticas dentro del espectro de radiofrecuencias. Cuando una señal de radar choca con un objeto, se refleja o se dispersa en múltiples direcciones. Una pequeña parte de la señal puede ser reflejada de nuevo al dispositivo de radar, en donde es detectada por un receptor. La señal detectada ofrece información que puede usarse para determinar el emplazamiento, el tamaño y la velocidad del objeto contra el que ha chocado.

3. Uso del radar en vigilancia

Debido a sus óptimas capacidades de detección en la oscuridad o en niebla, un detector de movimiento basado en radar puede ser un complemento rentable a otros tipos de vigilancia.

3.1 Tecnología fiable en condiciones problemáticas

Por sus características, la vigilancia mediante radar no depende de la visibilidad. La oscuridad, la niebla o incluso una lluvia moderada no afectan a su capacidad de detección.

Hay otras tecnologías de vigilancia que también pueden funcionar en esas condiciones como, por ejemplo, las cámaras térmicas equipadas con analíticas de vídeo, o los detectores de movimiento basados en infrarrojos pasivos (PIR). Sin embargo, la vigilancia basada en radar puede ser una alternativa rentable a ambas soluciones. El radar es más fácil de usar y más asequible que una cámara térmica. El radar puede también proporcionar más información a una mayor distancia que un detector PIR de movimiento. Para más información sobre la comparación de ambas tecnologías, consulta el Capítulo 5.

3.2 Menos falsas alarmas

La reducción de las falsas alarmas, manteniendo al mismo tiempo la eficiencia de la detección de los incidentes, es esencial en vigilancia. Por ejemplo, las alarmas se usan a menudo para activar una grabación de vídeo. En caso de una búsqueda forense necesaria en grabaciones activadas por alarmas, podríamos tardar mucho tiempo en visualizar todo el material grabado si hay una gran cantidad de falsas alarmas.

Los sistemas de detección de movimiento usan a menudo aplicaciones de analíticas de vídeo activadas por una cierta cantidad de cambios en los píxeles en la escena que se vigila. Las alarmas innecesarias o "falsas" pueden ser causadas habitualmente por efectos como sombras en movimiento, rayos de luz, pequeños animales en la escena, gotas de lluvia o insectos en el objetivo de la cámara, así como por movimientos causados por el viento o por el mal tiempo.

Un sistema de detección basado en radar solo detectará un movimiento físico en la escena, ignorando los efectos puramente visuales como las sombras o los rayos de luz. Las señales de radar deberían verse también menos afectadas por la lluvia o la nieve. Tanto en detección por radar como en las analíticas de vídeo, es posible diseñar el sistema para filtrar objetos pequeños o que se balancean, además de ciertas zonas de movimientos irrelevantes causados por, por ejemplo, el viento en un árbol. Para más información sobre la comparación de ambas tecnologías, consulta el Capítulo 5.

3.3 Un complemento para las cámaras

Un detector de movimiento basado exclusivamente en radar no proporcionará una confirmación visual. Para identificar de forma eficiente la causa de una alarma o para permitir la identificación de personas, la escena también debería ser monitorizada por una cámara de vídeo.

Para añadir más valor, se deberían establecer unas reglas para que, solo cuando la cámara de vídeo y el detector de radar detecten movimiento en una zona, se transmita la alarma de detección de movimiento al operador o a la estación de monitorización central, junto a la información detallada sobre el objeto en movimiento. Esta validación conjunta puede reducir aún más las falsas alarmas.

4. Detector de radar en red de Axis



Figura 1. Detector de radar en red AXIS D2050-VE

El detector de radar en red AXIS D2050-VE es el primer detector de movimiento basado en radar de Axis. Puede utilizarse como un complemento asequible a las cámaras de seguridad en instalaciones de riesgo medio, para mejorar la detección en condiciones problemáticas y minimizar las falsas alarmas. Gracias a su algoritmo avanzado de seguimiento y a la información sobre posicionamiento que ofrece, el detector también puede añadir nuevas prestaciones y más valor a un sistema de vigilancia.

4.1 Rango de detección e instalación

Una unidad de detector mediante radar proporciona una detección precisa en un rango de hasta 50 m (164 pies), dentro de un ángulo de, aproximadamente, 120°. Para cubrir un área de mayor tamaño, es posible usar múltiples detectores. La altura habitual de montaje debería ser 3-4 m (9-13 pies).

El AXIS D2050-VE también puede usarse como un producto independiente, pero puede funcionar mejor como complemento a una cámara que también ofrece una imagen visual de la escena.

Para facilitar la interpretación visual de la escena, la imagen de radar tal y como se ve en el interfaz del usuario puede integrarse y calibrarse de forma fácil con un mapa de referencia cargado en el sistema.

El detector puede funcionar también como una cámara en el sistema de seguridad y es compatible con los principales sistemas de gestión de vídeo (VMS) y los sistemas de hospedaje de vídeo más utilizados. El detector incluye el interfaz abierto VAPIX de Axis, para facilitar la integración en diferentes plataformas.

Los entornos más habituales de instalación incluyen zonas valladas, como las propiedades industriales, o los tejados, así como los aparcamientos, en donde no se espera actividad después de una cierta hora. Sin embargo, el filtrado avanzado y la función de seguimiento del detector lo convierte en una herramienta muy valiosa en la mayoría de los entornos.

La Figura 2 muestra un aparcamiento monitorizado por el detector de radar en red y muestra la interfaz del usuario. La imagen del radar se ha combinado con un mapa de referencia de la escena.



Figura 2. Una escena (desde arriba) monitorizada con el detector de radar en red AXIS D2050-VE, tal y como aparece en el interfaz del usuario cuando se combina con un mapa de referencia. El detector se montó en el edificio, en la parte inferior de la imagen. La flecha justo encima del centro de la imagen indica un objeto que está siguiendo el detector.

4.2 Zonas de inclusión/exclusión

El detector de radar en red lleva incorporado un interfaz del usuario intuitivo en donde el usuario debería incluir una o más "zonas de inclusión" y, posiblemente, "zonas de exclusión", dentro del rango de detección.

La detección y el seguimiento de objetos se realiza de forma permanente dentro del rango total de detección. Sin embargo, debido a sus prestaciones de filtrado, el detector activará acciones solo en los objetos detectados dentro de una zona de inclusión. El filtro puede también configurarse para ignorar ciertos tipos de objetos para activarse tan solo con, por ejemplo, objetos de gran tamaño, vehículos u objetos que se han seguido durante un tiempo determinado.

No habrá activadores en zonas fuera de las zonas de inclusión. Sin embargo, las zonas de exclusión pueden emplazarse dentro de una zona de inclusión, como una herramienta para evitar activadores en, por ejemplo, una zona particularmente concurrida, con objetos que pueden causar falsas alarmas. Los datos a una distancia muy próxima al detector se ignoran por defecto, lo que significa que ni las gotas de agua ni los insectos sobre la superficie del detector causan falsas alarmas.

La Figura 3 muestra la misma escena con el mapa de referencia visto antes, pero, ahora, se han insertado múltiples zonas para habilitar diferentes activadores. El detector puede configurarse para, por ejemplo, activar la grabación de una videocámara en la zona de inclusión en amarillo claro, además de activar una iluminación disuasoria al detectar un objeto en la zona de inclusión en amarillo oscuro. En la zona de exclusión roja, no se utilizan activadores. Debemos advertir que los colores de las zonas solo se usan aquí como ejemplos.

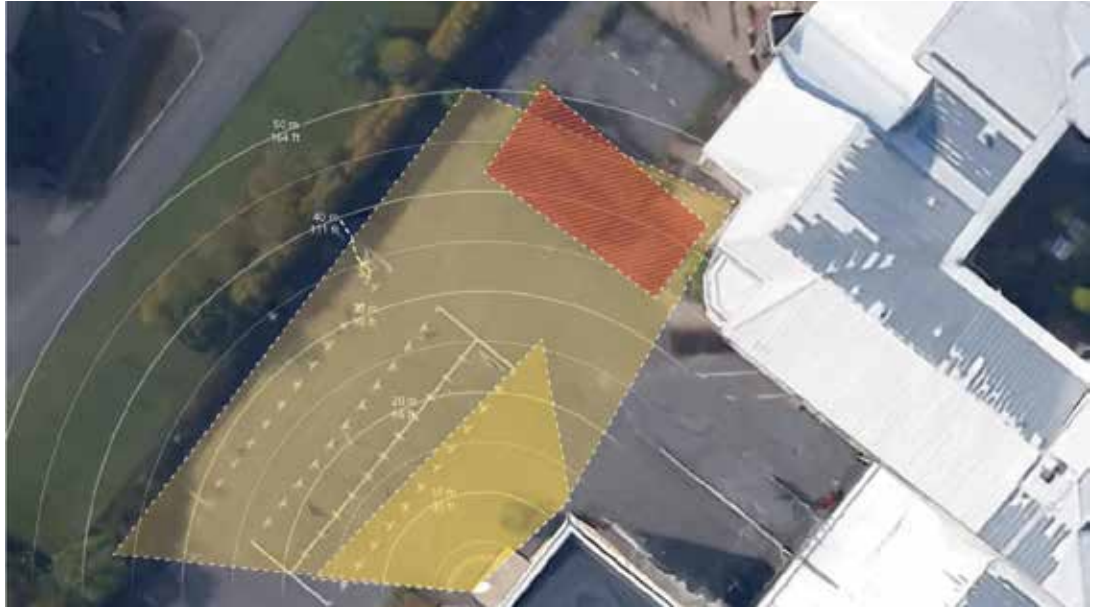


Figura 3. La misma escena que la Figura 2, incluye ahora zonas para diferentes activadores, y una zona de exclusión. El uso habitual podría ser iniciar una grabación de la videocámara al detectar un objeto en la zona amarillo claro y activar una luz disuasoria en la zona amarillo oscuro. La zona roja es una zona de exclusión. Los colores se muestran aquí como ejemplos.

4.3 Seguimiento y clasificación

Con la medición del retardo de tiempo, el cambio de fase, el cambio de frecuencia y la potencia de las señales reflejadas, podemos obtener información sobre el emplazamiento, la velocidad, la dirección y el tamaño de un objeto.

Los datos son posteriormente procesados por el algoritmo avanzado de seguimiento del detector, para realizar un seguimiento y clasificar el objeto. Como cada objeto va a generar múltiples reflejos de la señal, el algoritmo agrupa los datos de los reflejos en clústeres que representan los objetos. También se recopila información sobre el movimiento de los clústeres en fragmentos de tiempo consecutivos (el módulo del radar envía diez fragmentos de datos por segundo) para realizar el seguimiento. Después de aplicar un modelo matemático de patrones de movimiento, para "filtrar" los datos, el algoritmo puede determinar la categoría a la que pertenece el objeto, por ejemplo, una persona o un vehículo.

El modelo matemático aplicado también puede predecir el emplazamiento del objeto (si es necesario) cuando, por ejemplo, el radar pierde un fragmento o si algún problema dificulta la medición. El algoritmo de seguimiento hace que el detector de radar sea más efectivo en mediciones defectuosas o con algún tipo de interferencia.

4.4 Prestaciones de la aplica

El detector de radar en red AXIS D2050-VE ofrece una amplia variedad de posibles usos y aplicaciones. Entre las prestaciones listas para su uso se incluyen reglas de acciones para diferentes tipos de activadores, seguimiento automático PTZ y, tal y como vimos antes, filtrado de áreas con zonas de exclusión/exclusión. Gracias a los metadatos de una plataforma abierta que ofrece el detector, también será posible para los desarrolladores de terceras partes la creación de sus propias aplicaciones.

4.4.1 Reglas de acciones

El detector de radar puede configurarse para realizar diferentes acciones cuando se detecta un objeto. Para fines disuasorios, por ejemplo, puede activar el encendido de una luz, reproducir audio en un altavoz conectado o iniciar una grabación de vídeo, además de enviar alertas al personal de seguridad. La función de seguimiento puede asegurar que estas reglas solo se aplican cuando se categoriza un objeto detectado como, por ejemplo, una persona o un vehículo.

4.4.2 Seguimiento automático PTZ

El AXIS D2050-VE puede usarse para seguimiento automático PTZ (horizontal-vertical-zoom). La detección por radar activará automáticamente una cámara PTZ conectada para identificar y seguir el objeto detectado. La prestación de seguimiento automático es posible porque el detector de radar proporciona el emplazamiento geográfico exacto del objeto.

4.4.3 Información abierta de posicionamiento

El detector ofrece información de posicionamiento actualizada de forma permanente (10 veces por segundo). Esto se realiza a través de una transmisión abierta de metadatos, que cumple con las especificaciones de ONVIF, en donde la información específica de radar como la posición y la velocidad se añade como una extensión. Los desarrolladores de terceras partes pueden usar esta información para crear sus propias aplicaciones para, por ejemplo, activar la detección al cruzar un punto establecido o monitorizar la velocidad. También es posible configurar el detector de radar con sus coordenadas mundiales y una línea de detección para visualizar las detecciones en tiempo real sobre un mapa.

4.5 Limitaciones

Como ocurre con todos los tipos de detectores, hay circunstancias en las que el rendimiento del detector del radar en red puede ser algo deficiente. Esta sección indica algunas limitaciones conocidas.

El rendimiento de la detección disminuye paulatinamente con la distancia y el ángulo. Los objetos pequeños se detectan peor a una mayor distancia y con un gran ángulo, incluso dentro del rango de 50 m (164 pies) y 120°.

Aunque el detector puede filtrar objetos fijos en movimiento, como árboles o arbustos, estos pueden causar falsas alarmas en situaciones de mucho viento o ráfagas de viento repentinas. La vegetación también puede limitar la eficiencia de la detección de objetos en muy lento movimiento.

Asimismo, las escenas con una gran cantidad de objetos reflectantes (como vehículos y edificios) y los múltiples reflejos de la señal de radar pueden activar falsas detecciones.

Como el detector de radar en red no puede medir las altas velocidades, no es apropiado para la vigilancia de tráfico.

5. Comparación de tecnologías para vigilancia

Ninguna tecnología única es ideal para todas las instalaciones. La Tabla 1 ofrece una comparativa entre diferentes tecnologías para vigilancia, incluyendo el radar, teniendo en cuenta múltiples factores.

	Analíticas de vídeo	Infrarrojos pasivos	Cámaras térmicas	Radar
Coste	Medio	Bajo	Alto	Medio
Configuración	Difícil	Fácil	Medio	Fácil
Luz	Diurna	Diurna/nocturna	Diurna/nocturna	Diurna/nocturna
Cobertura	Área amplia/ larga distancia	Área amplia/ corta distancia	Área estrecha/ larga distancia	Área amplia/ distancia media
Información del objeto	Reconocimiento Identificación Detección	Detección	Detección Reconocimiento	Detección Velocidad Distancia Ángulo Clasificación
Activadores de falsas alarmas	Insectos Sombras Ruidos Mal tiempo	Insectos	Ninguno	Objetos en mucho movimiento / Múltiples reflejos
Filtro a distancia	No	No	No	Sí

Tabla 1. Comparación de tecnologías para protección perimetral.

Como muestra la comparación, la vigilancia por radar presenta nuevas posibilidades, ya que ofrece unos tipos diferentes de información del objeto, incluyendo la posición y la velocidad, en comparación con las otras tecnologías, además de proporcionar la opción exclusiva del filtro a distancia (usando para ello las zonas de inclusión/exclusión). Sin embargo, para una vigilancia óptima se recomienda combinar más de una tecnología para complementarse entre sí, ya que todas las tecnologías tienen sus ventajas y sus limitaciones.

6. Enlaces útiles

Para más información, visita el siguiente enlace:

Axis Communications – 'Tecnología de radar': www.axis.com/technologies/radar

Acercas de Axis Communications

Axis ofrece soluciones de seguridad inteligentes para un mundo más seguro y eficiente. Líder del mercado en el segmento del vídeo en red, Axis se sitúa siempre a la vanguardia del sector gracias al lanzamiento continuo de productos de red innovadores basados en una plataforma abierta y al servicio de primer nivel que brinda a los clientes a través de su red internacional de socios. Axis apuesta por unas relaciones de largo recorrido con sus socios y pone a su disposición los productos de red más avanzados y todos los conocimientos que necesitan para comercializarlos en mercados consolidados y en nuevos países.

Axis tiene más de 2.700 empleados propios repartidos en más de 50 países de todo el mundo y cuenta con el apoyo de una red internacional formada por más de 90.000 socios. Fundada en 1984, Axis es una empresa sueca que cotiza en el índice NASDAQ de la bolsa de Estocolmo con el código AXIS.

Para más información sobre Axis, visite nuestro sitio web www.axis.com.