

El uso del radar en la vigilancia

Consideraciones tecnológicas y de rendimiento
Julio 2020

Índice

1	Resumen	3
2	Introducción	4
3	¿Qué es el radar?	4
	3.1 ¿Cómo funciona?	4
	3.2 RCS (corte transversal de radar)	5
	3.3 Seguridad de campos electromagnéticos	5
4	¿Por qué utilizar el radar en vigilancia?	5
	4.1 Fiable en condiciones de poca visibilidad	5
	4.2 Bajo índice de falsas alarmas	6
	4.3 Analítica integrada	6
	4.4 Vigilancia con privacidad	6
5	Radars de seguridad de Axis	7
	5.1 Un complemento a las cámaras de Axis	7
	5.2 Gestión de la reflexión no deseada mediante zonas de exclusión	8
	5.3 Alcance de detección	9
	5.4 Seguimiento y clasificación	9
	5.5 Consideraciones de instalación	9
	5.6 Casos de uso habituales	10
	5.7 Consideraciones	11
6	Comparación entre tecnologías de vigilancia	12

1 Resumen

El radar es una tecnología de detección establecida que se basa en las ondas de radio. Se utiliza cada vez más en productos de consumo porque los dispositivos de radar modernos pueden ser pequeños e instalarse en un chip.

Como se trata de una tecnología no visual, el radar tiene mucho que ofrecer en la vigilancia. El radar de seguridad funciona en muchas situaciones en las que otras tecnologías de vigilancia no son adecuadas, por ejemplo, si la iluminación es escasa, en la oscuridad y con niebla. Además, el radar es estable en muchos casos en los que la videovigilancia con software de analíticas suele generar falsas alarmas, como sucede cuando hay sombras o luces en movimiento en la escena, las condiciones atmosféricas son adversas o si hay gotas lluvia o insectos en el dispositivo. El radar también tiene la ventaja de ofrecer vigilancia que garantiza la privacidad, porque las personas no pueden identificarse a partir de la información que se obtiene.

El radar de seguridad de Axis se puede utilizar de forma independiente, por ejemplo, en entornos en los que no se permiten cámaras por motivos de privacidad. Sin embargo, por lo general se integran en sistemas de seguridad con productos de vídeo y audio. Al igual que nuestras cámaras, los radares de seguridad de Axis son compatibles con los principales sistemas de gestión de vídeo (VMS) y pueden configurarse de forma que activen diversas acciones tras la detección.

Gracias al radar de Axis, no se necesitan otras aplicaciones de analítica, porque la detección, el seguimiento y la clasificación de objetos se integran en el dispositivo de radar. Un algoritmo clasificador de Deep Learning determina el tipo de objeto detectado, por ejemplo, una persona o un vehículo. En Axis se ha utilizado tanto el aprendizaje automático o Machine Learning como el Deep Learning para desarrollar el algoritmo.

Los dispositivos de radar suelen utilizarse junto con cámaras visuales para identificar a personas. Esto resulta especialmente útil con cámaras PTZ (movimiento horizontal/vertical y zoom), que pueden controlar e identificar personas o vehículos en función de la ubicación exacta que proporciona el radar. Los radares también se utilizan junto con cámaras térmicas. En estos casos, la gran cobertura de detección de los radares complementa a las cámaras, cuya área de detección es estrecha y larga. Por otra parte, el radar y el audio son una buena opción para usos en los que identificación visual no está permitida o no es lo más importante. Un buen ejemplo de ello es el de mensajes de audio que pueden disuadir a intrusos detectados por el radar.

En la última sección de este informe encontrará una tabla en la que se enumeran las diferencias y las similitudes entre el radar de seguridad, las cámaras visuales y las cámaras térmicas. La utilización conjunta de varias tecnologías suele ser una buena opción, ya que todas tienen ventajas e inconvenientes.

2 Introducción

El radar es una tecnología de detección establecida que se basa en las ondas de radio. Se desarrolló para usos militares en la década de 1940 y pronto se utilizó en otros ámbitos. Su uso se desarrolla constantemente y en la actualidad se utiliza en aplicaciones como la previsión meteorológica, la supervisión del tráfico en las carreteras y la prevención de colisiones en la aviación y el transporte marítimo. La tecnología de semiconductores moderna hace posible que los sistemas de radar en chip se utilicen en automóviles y productos de consumo pequeños. En el mercado de la seguridad civil, se pueden utilizar equipos de radar como complemento de cámaras de vídeo y otras tecnologías para ampliar y mejorar los sistemas de vigilancia.

En este documento técnico se explica brevemente cómo funciona la tecnología de radar y, más concretamente, cómo puede utilizarse en la seguridad y en la vigilancia. Se mencionan los factores que puede necesitar tener en cuenta antes de instalar un dispositivo de radar de seguridad y cómo influyen en la eficiencia de la detección. Destacamos las ventajas y los inconvenientes del radar en comparación con otras tecnologías de seguridad, como las analíticas de vídeo y las cámaras térmicas. Y explicamos cómo utilizar distintas tecnologías a la vez para optimizar la vigilancia.

3 ¿Qué es el radar?

El término radar era inicialmente el acrónimo del término inglés *RA*dio *D*etection *A*nd *R*anging (detección de radio y rango). En la tecnología de radar se utilizan ondas de radio para detectar objetos y determinar a qué distancia se encuentran.

3.1 ¿Cómo funciona?

Un dispositivo de radar transmite señales formadas por ondas electromagnéticas del espectro de frecuencias de radio, ondas de radio, para simplificar. Cuando una señal de radar llega a un objeto, la señal se suele reflejar y dispersar en muchas direcciones. Una pequeña parte de la señal se refleja en el dispositivo de radar, donde el receptor del radar la detectará. La señal detectada proporciona información que se puede utilizar para determinar la ubicación, el tamaño y la velocidad del objeto al que llegó la señal.

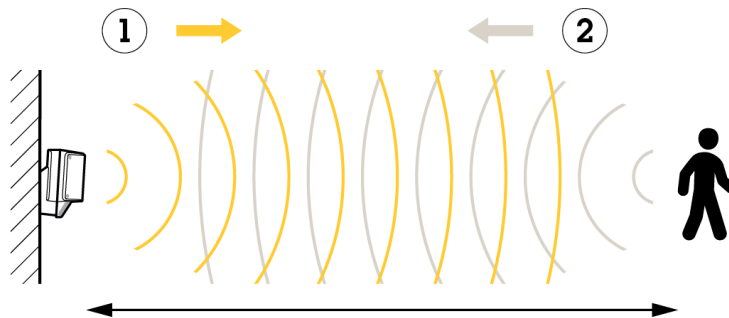


Figure 1. Este es el principio general del radar: una señal emitida por el radar se refleja al llegar a un objeto.

Si bien todos utilizan el mismo principio general, los radares se pueden diseñar de manera que funcionen con impulsos de radio cortos o con señales continuas. Su tecnología subyacente puede basarse en mediciones del tiempo de tránsito de la señal reflejada o de su cambio de frecuencia. Los radares pueden diseñarse para que proporcionen la distancia a un objeto detectado o la velocidad de ese objeto. El procesamiento avanzado de la señal puede afinar aún más el proceso de detección. Los productos de

radar de Axis son radares de onda continua de frecuencia modulada (FMCW), un tipo de radar que puede determinar la distancia y la velocidad. Miden las velocidades radiales (el componente de velocidad del objeto que señala hacia o desde el dispositivo de radar) y las utilizan para calcular las velocidades reales.

3.2 RCS (corte transversal de radar)

La visibilidad mediante radar de un objeto está determinada por su corte transversal de radar (RCS). Se trata de un valor numérico que puede calcularse a partir de la información sobre el tamaño, la forma y el material del objeto y, en última instancia, determina el tamaño del objeto que se muestra en un radar. El RCS de las personas suele ser de entre 0,1 m² y 1 m². Sin embargo, este es también el RCS típico de una lata aplastada, físicamente mucho más pequeña pero más visible para un radar. Tenga en cuenta que aunque el RCS se mide en m², no se corresponde con una superficie real, sino que es un equivalente hipotético.

Table 3.1. Cortes transversales de radar típicos.

Objeto	Corte transversal de radar
Insecto	0,00001 m ²
Ave	0,01 m ²
Persona	0,1-1 m ²
Lata de metal aplastada	0,1-1 m ²

3.3 Seguridad de campos electromagnéticos

Los fabricantes de equipos de radio que emiten campos electromagnéticos (EMF) deben asegurarse de que sus productos cumplen los límites de exposición aplicables, formulados en estándares y normativas internacionales. Los productos de radar de Axis se definen como dispositivos de corto alcance (SRD) con una potencia y un alcance magnéticos limitados. Cumplen los requisitos de seguridad de EMF. Para obtener más información, consulte la declaración de conformidad del producto.

4 ¿Por qué utilizar el radar en vigilancia?

El radar de seguridad proporciona vigilancia utilizando una tecnología completamente distinta en comparación con, por ejemplo, la de las cámaras visuales. Puede integrarse en sistemas de seguridad con cámaras visuales, cámaras térmicas, altavoces y detectores de movimiento PIR (infrarrojos pasivos). También puede utilizarse de forma independiente. El uso independiente, o con dispositivos de audio, hace posible un tipo de vigilancia no visual que genera menos problemas de privacidad respecto a la vigilancia de vídeo tradicional.

4.1 Fiable en condiciones de poca visibilidad

Los dispositivos de radar no se basan en impresiones visuales, por lo que no se ven afectados por fenómenos meteorológicos que empeoran la visibilidad como, por ejemplo, la niebla. El radar también funciona bien en condiciones de luz difíciles, como un contraluz intenso, en condiciones de baja iluminación o incluso en la oscuridad total. En estos casos, el radar puede ser un complemento muy útil para la videovigilancia. También se pueden usar cámaras térmicas con analítica, pero el radar proporciona más información sobre los objetos con un coste menor y posibilita la detección en un área más amplia.

4.2 Bajo índice de falsas alarmas

En las tareas de vigilancia es fundamental limitar el número de falsas alarmas y no perder incidentes reales. Por ejemplo, si se va a enviar una alarma directamente a un guardia de seguridad, es importante que el índice de falsas alarmas sea muy bajo. Si se generan demasiadas falsas alarmas, el guarda puede dejar de confiar en el sistema y terminar por ignorar una alarma real.

Es habitual configurar alarmas de distintos tipos de detectores de movimiento o analíticas de vídeo para activar grabaciones de vídeo, lanzar mensajes de audio pregrabados con el objetivo de disuadir actividades no deseadas o avisar directamente a un operador de la sala de control. Si un sistema de grabación de vídeo tiene un alto índice de falsas alarmas, la cantidad de vídeo grabado será muy alta. Esto puede suponer un problema porque no hay suficiente espacio de almacenamiento para todas las grabaciones o porque, aunque haya suficiente espacio de almacenamiento, la búsqueda forense en todas las grabaciones activadas por las alarmas puede requerir más recursos de los que puede permitirse el propietario del sistema. Si el índice de falsas alarmas de audio pregrabado es alto, la capacidad de disuasión puede reducirse significativamente.

Un radar de seguridad puede eliminar o minimizar las falsas alarmas, en función de las causas:

- **Efectos visuales.** Los detectores de movimiento en el vídeo registran el movimiento a partir de una cantidad de cambios de píxeles definida en la escena de vigilancia. Si un gran número de píxeles cambia de aspecto, el detector lo interpreta como movimiento. Sin embargo, si solo se tienen en cuenta los cambios en los píxeles, se generarán muchas alarmas producidas por fenómenos puramente visuales. Ejemplos típicos de esto son las sombras o los rayos de luz en movimiento. Un radar de seguridad ignorará esos efectos visuales porque no tienen un corte transversal de radar y solo detectará el movimiento de los objetos físicos.
- **Mal tiempo.** La lluvia y la nieve pueden influir negativamente en la visión de un detector de vídeo, pero las señales de radar se ven menos afectadas.
- **Objetos diminutos en el dispositivo.** Con la detección de movimiento a través de vídeo, los objetos muy pequeños pueden generar falsas alarmas si están muy cerca de la cámara. Las gotas de lluvia y los insectos en el objetivo de una cámara son ejemplos habituales. Los insectos pueden representar un problema importante si la videovigilancia se acompaña de iluminación de infrarrojos para la visión nocturna, porque a los insectos les atrae la luz. Los radares se pueden diseñar de forma que ignoren objetos muy cercanos al dispositivo y así eliminar esta fuente de falsas alarmas. Esto es algo que no se puede hacer con vídeo.

4.3 Analítica integrada

Gracias a los radares de seguridad de Axis, no se necesitan analíticas adicionales. La detección, el seguimiento y la clasificación de objetos se integran en el dispositivo de radar.

4.4 Vigilancia con privacidad

La vigilancia puede exigir confidencialidad y, con frecuencia, se considera que las cámaras de seguridad afectan a la privacidad personal. La instalación de cámaras puede requerir permisos de las autoridades o el consentimiento personal de todos los usuarios detectados en vídeo. Hay lugares en los que no se pueden instalar cámaras. La detección no visual que proporciona el radar puede ofrecer protección suficiente en estos casos. Un buen ejemplo de ello sería una instalación en la que el dispositivo de radar se complementa con un altavoz de red que puede enviar mensajes de audio disuasorios tras la detección.

5 Radares de seguridad de Axis

5.1 Un complemento a las cámaras de Axis

Los radares de seguridad de Axis se pueden utilizar como detectores independientes, pero son incluso más útiles si se usan con una cámara que ofrezca además una imagen visual de la escena. Los dispositivos de radar de Axis están pensados para instalaciones de exterior, en las que pueden mejorar la detección en condiciones difíciles y minimizar las falsas alarmas. Gracias a sus algoritmos de seguimiento avanzados y a la información sobre posicionamiento y velocidad que proporcionan, los dispositivos de radar también pueden añadir funciones al sistema de seguridad.

Para hacer posible la interpretación visual de una escena, se puede cargar una imagen de referencia y combinarla con la vista del radar.

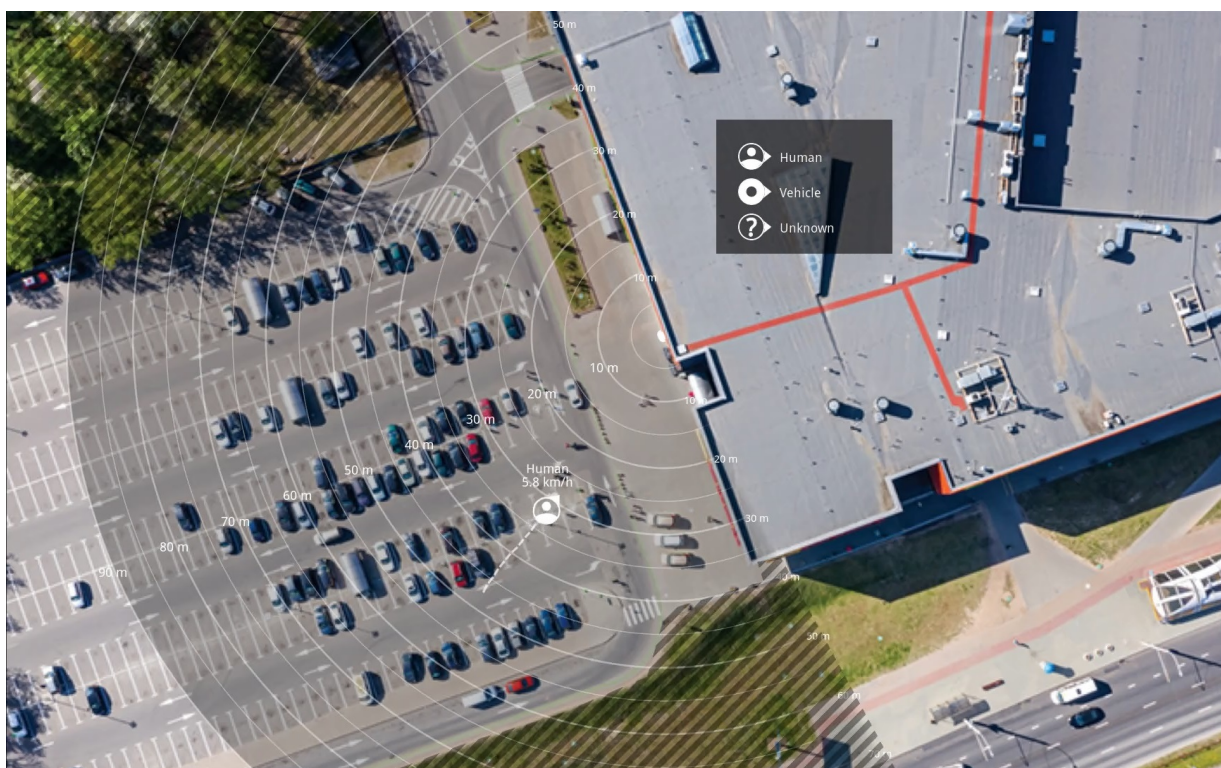


Figure 2. Captura de pantalla de la interfaz de usuario de radar de Axis con imagen de referencia de una escena.

Muchas de las funciones de los dispositivos de radar de Axis son las mismas que las de las cámaras de Axis. Por ejemplo, un dispositivo de radar puede utilizarse como una cámara de un sistema de seguridad. Es compatible con los principales sistemas de gestión de vídeo (VMS) y con los sistemas de alojamiento de vídeo más habituales. Al igual que las cámaras de Axis, nuestros radares de seguridad son compatibles con la interfaz abierta VAPIX® y pueden integrarse en distintas plataformas. Además, de la misma forma que las cámaras, los dispositivos de radar de Axis pueden configurarse de forma que activen distintas acciones tras la detección. Por ejemplo, para fines disuasorios, el relé integrado puede usarse para encender luces LED, reproducir audio en un altavoz o iniciar una grabación de vídeo y enviar alertas al personal de seguridad. La función de clasificación se encarga de que esta regla solo se aplique cuando un objeto detectado se haya clasificado como una persona o un vehículo.

El dispositivo de radar proporciona constantemente información de posicionamiento actualizada. Es así gracias a un flujo de metadatos abierto, que cumple las especificaciones ONVIF cuando información específica del radar, como la posición y la velocidad, se ha agregado como extensión. Los desarrolladores de terceros pueden utilizar esta información para crear sus propias aplicaciones, por ejemplo, para detectar situaciones de traspaso de línea o supervisar la velocidad. Además, la geolocalización y el rumbo del dispositivo de radar se pueden agregar para visualizar las detecciones en tiempo real en una imagen general o un mapa.

5.2 Gestión de la reflexión no deseada mediante zonas de exclusión

Los objetos de materiales reflectantes como tejados metálicos, vallas, vehículos e incluso paredes de ladrillo, pueden influir en el rendimiento del radar. Pueden crear reflexiones que causen detecciones aparentes, difíciles de distinguir de las detecciones reales.

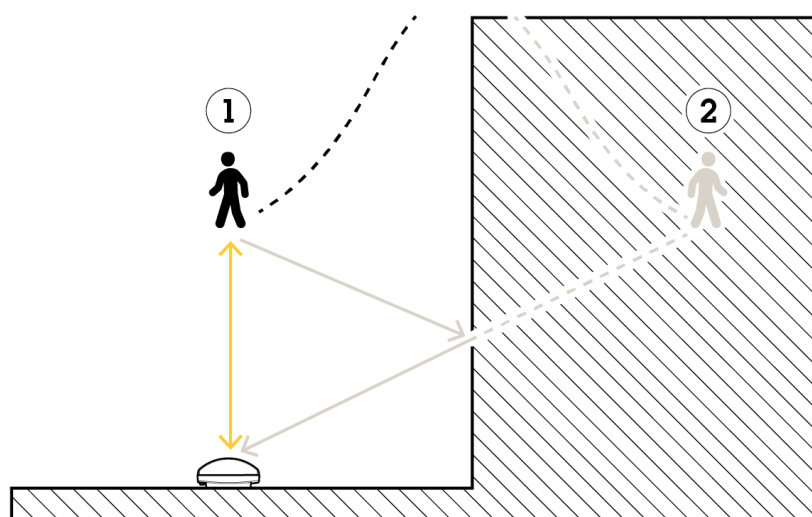


Figure 3. En el caso de paredes u objetos similares que estén dentro del alcance del radar, las detecciones aparentes (2) debidas a la reflexión pueden ser difíciles de distinguir de las detecciones reales (1). En este ejemplo, una zona de exclusión en torno a la pared podría minimizar el problema.

La reflexión no deseada dentro del alcance de detección se puede evitar utilizando *zonas de exclusión*, que se pueden dibujar en la interfaz de usuario del dispositivo de radar.

La detección y el seguimiento de objetos son constantes en todo el alcance de detección. Sin embargo, gracias a su función de filtrado, el dispositivo de radar solo activará acciones en los objetos detectados dentro de una zona de inclusión. El filtro también puede configurarse para pasar por alto tipos de objeto concretos y, por ejemplo, activarse solo si se detectan vehículos u objetos cuyo seguimiento se haya realizado durante un tiempo determinado.

No habrá activación en áreas fuera de las zonas de inclusión. Sin embargo, se pueden poner zonas de exclusión dentro de una zona de inclusión. Por ejemplo, puede hacerse así para evitar activaciones en un área de mucha actividad con objetos que puedan generar falsas alarmas, como arbustos y árboles que se mueven. Los datos procedentes de la zona más próxima al dispositivo de radar se ignoran de forma predeterminada, es decir, ni gotas de agua, ni insectos en la superficie del radar generarán falsas alarmas.

Puede resultar útil agregar zonas de exclusión fuera de las zonas de inclusión, porque el radar ignorará las detecciones en esas zonas y centrará su capacidad de procesamiento en las que sean de interés.

5.3 Alcance de detección

A diferencia de los radares utilizados en el control del tráfico aéreo y la predicción meteorológica, los radares de seguridad Axis son dispositivos de corto alcance. El alcance de detección es distinto según el tipo de objeto que se vaya a detectar y, también, según la topografía de la escena y la altura de montaje e inclinación del dispositivo. Consulte en la guía de instalación correspondiente las especificaciones de alcance y los consejos para la instalación.

Si se necesita cubrir un área mayor que la del alcance de detección especificado, se pueden utilizar varios radares. Si se utilizan varios radares, puede haber interferencias electromagnéticas entre ellos. Puesto que las ondas de radio se desplazan más allá del área de detección, un dispositivo de radar puede crear interferencias incluso si está fuera del alcance de detección de otro.

Si se producen interferencias, el alcance de detección se acorta, es posible que el radar no clasifique los objetos correctamente y pueden producirse falsas alarmas. La probabilidad y la gravedad de estos problemas aumentan en función del número de radares que haya en una misma área de coexistencia. También dependen del entorno y la dirección del radar en relación con vallas, edificios o radares cercanos. Se recomienda que los radares de seguridad de Axis que estén próximos no se dirijan unos hacia otros. También disponen de una opción de coexistencia que puede activarse para minimizar las interferencias.

5.4 Seguimiento y clasificación

La detección, el seguimiento y la clasificación de objetos se integran en el dispositivo de radar y no se necesitan otras aplicaciones de analítica. Mediante la medición del desplazamiento de fase y de frecuencia de las señales reflejadas, los dispositivos de radar de Axis obtienen datos sobre la ubicación, la velocidad, la dirección y el tamaño de un objeto en movimiento.

A continuación, los datos se procesan mediante los algoritmos avanzados de procesamiento de señales del dispositivo, los cuales realizan el seguimiento de los objetos detectados y los clasifican. El sistema agrupa los datos de la reflexión en clústeres para representar cada objeto y recopila información sobre el movimiento de los clústeres por los fotogramas de tiempo consecutivos para crear pistas. Después de aplicar un modelo matemático de patrones de movimiento, "filtrando" los datos, el algoritmo puede determinar a qué categoría pertenece el objeto, por ejemplo, si se trata de una persona o un vehículo. El algoritmo de clasificación, en el que se reúnen el aprendizaje automático tradicional o Machine Learning y métodos de Deep Learning, se ha afinado a partir de un gran conjunto de datos de firmas de radar de personas, vehículos y diversos animales. No se necesita ningún ajuste más por parte del usuario.

El modelo matemático que se aplica también puede predecir la ubicación del objeto si hace falta. Por ejemplo, si el radar pierde un fotograma o el objeto queda obstaculizado durante unos momentos. De este modo, el algoritmo de seguimiento mejora el funcionamiento del dispositivo de radar si hay ruido y se evitan mediciones erróneas.

5.5 Consideraciones de instalación

Los dispositivos de radar de Axis están diseñados para supervisar zonas abiertas. Puede tratarse de zonas valladas como edificios industriales, tejados o aparcamientos en los que no se espera actividad fuera del horario laboral.

Para que la detección y la clasificación sean óptimas, los dispositivos de radar de Axis deben instalarse a 3,5 m de altura sobre el suelo, en un poste rígido, una viga o una pared.

Si se van a utilizar varios radares en una instalación, es necesario colocarlos de forma que se minimicen las interferencias. Para crear una valla virtual, se pueden colocar varios radares en paralelo. Consulte la

información sobre distancias recomendadas en la guía de instalación del producto. Para cubrir el área alrededor de un edificio, los radares se deben colocar en las paredes del edificio. De esta forma pueden estar próximos entre sí porque sus ondas de radio se orientan de forma que se eviten las interferencias y el edificio ayuda a bloquear otras ondas cercanas. Si coloca los radares orientados hacia el edificio, transmitirán las ondas de radio unos hacia los otros y se reducirá el rendimiento aunque no se encuentren en el alcance de detección de los demás.

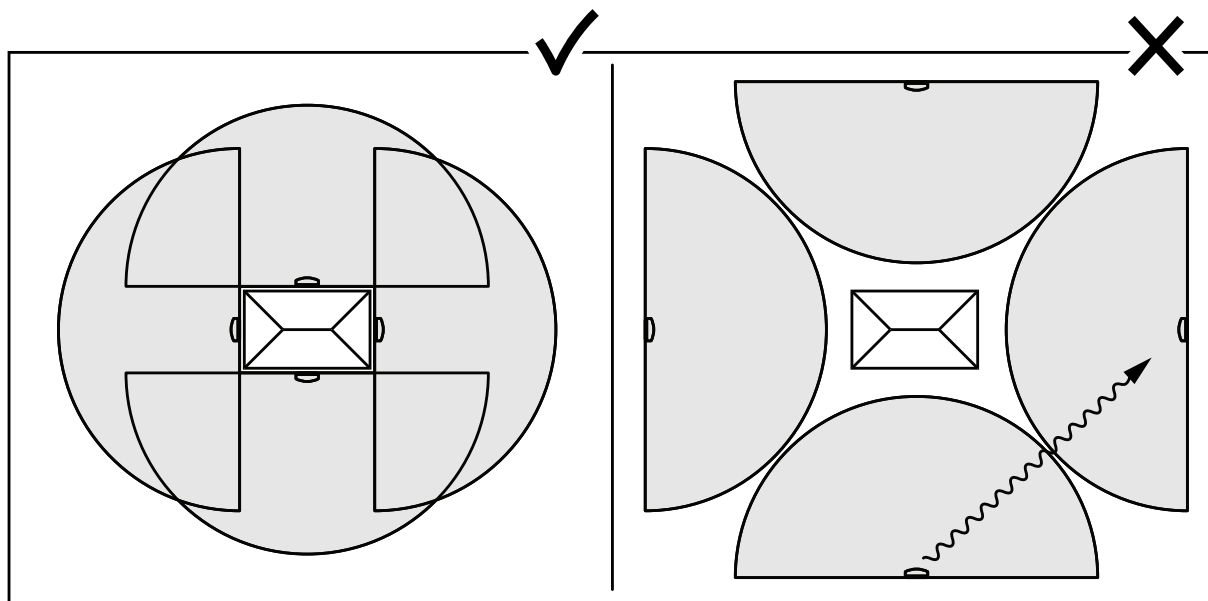


Figure 4. Radares colocados en las paredes de un edificio para cubrir el área circundante (vista superior).

Para cubrir una gran zona abierta, se pueden colocar dos radares contrapuestos en un poste.

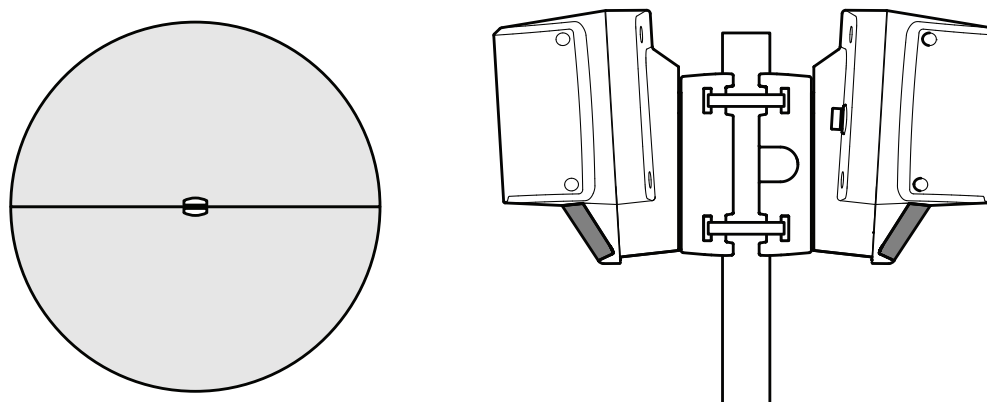


Figure 5. Radares colocados de forma contrapuesta en un poste. Vista superior (izquierda) y lateral (derecha).

5.6 Casos de uso habituales

El radar se suele utilizar junto con otras tecnologías de vigilancia para optimizar la detección. Normalmente, los dispositivos de radar se pueden combinar con:

Cámara fija. Un detector de movimiento basado exclusivamente en el radar no proporciona confirmación visual. Para determinar de forma eficaz la causa de una alarma o para poder identificar a personas, una escena debe supervisarse también mediante una cámara de vídeo.

Cámara PTZ. Los radares de seguridad de Axis se pueden utilizar en el autotracking PTZ (movimiento horizontal/vertical y zoom). Una detección del radar activará automáticamente una cámara PTZ conectada para señalar y seguir el objeto detectado, y proporcionar detalles visuales. La funcionalidad de autotracking es factible porque el dispositivo de radar proporciona la ubicación geográfica exacta del objeto. Axis ofrece tanto funciones de autoseguimiento basado en el extremo, como en el servidor. Con la función del servidor, pueden utilizarse múltiples cámaras PTZ y dispositivos de radar situados en distintas ubicaciones.

Cámara térmica. Una zona restringida se puede proteger mediante cámaras térmicas ubicadas en el perímetro y complementadas con dispositivos de radar para realizar el seguimiento de intrusos en la zona. Esta configuración resulta muy eficaz porque se combina la zona de detección estrecha y larga de una cámara térmica y la zona de detección ancha de un dispositivo de radar.

Altavoz exterior. Un altavoz exponencial de red puede emitir un mensaje de audio disuasorio cuando el radar detecta intrusos.

Si bien no se han diseñado para la vigilancia del tráfico, pueden utilizarse dispositivos de radar independientes para detectar la velocidad de vehículos en zonas de velocidad limitada. Consulte las mediciones de velocidad máxima en la hoja de datos del producto.

5.7 Consideraciones

Lo mismo que sucede con todas las tecnologías de detección, hay circunstancias en las que el rendimiento de los radares de seguridad de Axis puede no ser óptimo. Entre las circunstancias conocidas están las siguientes:

- **Los objetos estáticos que se balancean pueden generar detecciones falsas.** Aunque el dispositivo de radar suele filtrar árboles, arbustos y banderas que se mueven con el viento, el algoritmo de filtrado puede ser insuficiente en condiciones de viento intenso o racheado. Si esto supone un problema, puede ser aconsejable excluir zonas enteras.
- **La vegetación puede limitar la eficiencia de la detección de objetos que se mueven muy despacio.** Con un alcance y una velocidad determinados, un dispositivo de radar solo puede detectar un objeto. Esto significa que un grupo de árboles que esté a 50 m en una dirección y se mueva lentamente por el aire puede bloquear la detección de una persona que se mueva despacio a una distancia de 50 m en otra dirección.
- **Un entorno con mucha actividad puede causar falsas detecciones.** En escenas en las que hay muchos objetos reflectantes, como vehículos y edificios, las numerosas reflexiones de la señal del radar pueden causar falsas detecciones.
- **Dos o varias personas u objetos en movimiento podrían clasificarse incorrectamente como una persona o un objeto único.** Normalmente, el dispositivo de radar necesita que entre los objetos haya al menos 3 m de distancia para distinguirlos como objetos independientes.
- **No se recomienda utilizar radares de seguridad de Axis en tareas de vigilancia de tráfico a gran velocidad.** Los patrones de emisiones de impulsos del radar y el procesamiento de las señales limitan la velocidad máxima de un objeto para que se pueda detectar. Los algoritmos de seguimiento no se han diseñado para gestionar altas velocidades. Por todo ello, es posible que los objetos que se muevan a una velocidad mayor a la máxima admitida no se detecten o se detecten con un ángulo incorrecto.

6 Comparación entre tecnologías de vigilancia

No existe una tecnología que sea ideal para todas las instalaciones. En la tabla se comparan las tecnologías de vigilancia, incluida la de radar, teniendo en cuenta varios factores.

Table 6.1. Comparación de productos dentro de la detección y la protección de área.

	Detección de movimiento con cámara visual	Radar de seguridad de Axis	Cámara térmica con analíticas
Alcance/área	Corto/ancho	Medio/ancho	Largo/estrecha
Requiere iluminación	Sí	No	No
Índice de falsas alarmas	Alto	Bajo	Bajo
Coste	Bajo	Medio	Alto
Información del objeto	Detección, reconocimiento e identificación	Detección, posición, coordenadas GPS, velocidad, distancia y ángulo de movimiento	Detección y reconocimiento

Como se ve en la comparación, la vigilancia por radar proporciona un tipo diferente de información del objeto, incluyendo la posición y la velocidad, en comparación con las demás tecnologías. Sin embargo, para que la vigilancia sea óptima, se recomienda combinar más de una tecnología de forma que se complementen unas a otras, ya que todas tienen ventajas e inconvenientes.

Acerca de Axis Communications

Axis contribuye a crear un mundo más inteligente y seguro a través de soluciones en red que mejoran la seguridad y suponen una nueva manera de hacer negocios. Como líder de la industria del vídeo en red, Axis pone a su disposición productos y servicios de videovigilancia y analítica, control de accesos y sistemas de audio.

Axis cuenta con más de 3.500 empleados especializados en más de 50 países, y proporciona soluciones a sus clientes en colaboración con empresas asociadas de todo el mundo. Fue fundada en 1984 y su sede central se encuentra en Lund, Suecia.

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