

Radar em aplicações de vigilância

Cenário tecnológico e considerações de desempenho
Julho 2020

Índice

1	Resumo	3
2	Introdução	4
3	O que é radar?	4
	3.1 Como isso funciona?	4
	3.2 RCS (seção transversal de radar)	5
	3.3 Segurança EMF	5
4	Por que usar radar na vigilância?	5
	4.1 Confiável em condições de baixa visibilidade	5
	4.2 Baixa taxa de alarmes falsos	6
	4.3 Análise integrada	6
	4.4 Vigilância com privacidade	6
5	Radars de segurança Axis	7
	5.1 Um complemento às câmeras Axis	7
	5.2 Lidando com reflexos indesejados com zonas de exclusão	8
	5.3 Alcance da detecção	9
	5.4 Rastreamento e classificação	9
	5.5 Considerações sobre a instalação	9
	5.6 Casos de uso comuns	10
	5.7 Considerações	11
6	Comparação de tecnologias de vigilância	12

1 Resumo

O radar é uma tecnologia de detecção consagrada baseada em ondas de rádio. Ela é usada cada vez mais em produtos de consumo, pois os dispositivos de radar modernos podem ser pequenos e baseados em chips.

Por ser baseado em uma tecnologia não visual, o radar tem muito a oferecer na vigilância. O radar de segurança funciona bem em várias situações em que outras tecnologias de vigilância podem falhar, como em situações com pouca iluminação, escuridão e névoa. O radar também é estável em várias situações em que a vigilância por vídeo com software de análise provavelmente criará alarmes falsos, por exemplo, quando há sombras ou luzes em movimento na cena, sob mau tempo ou quando há pingos de chuva ou insetos no dispositivo. O radar também tem a vantagem de oferecer vigilância que mantém a privacidade, pois as pessoas não podem ser identificadas a partir das informações do radar.

O radar de segurança Axis pode ser usado sozinho, por exemplo, em ambientes em que câmeras não são permitidas devido a preocupações de privacidade. No entanto, o radar é integrado principalmente a um sistema de segurança com produtos de vídeo e áudio. Assim como as câmeras Axis, os radares de segurança Axis são compatíveis com os principais sistemas de gerenciamento de vídeo (VMS) e podem ser configurados para acionar diversas ações na detecção.

Com o radar Axis, não são necessários aplicativos de análise adicionais, pois a detecção, o rastreamento e a classificação de objetos estão todos integrados ao dispositivo de radar. Um algoritmo classificador baseado em deep learning diferencia os tipos de objetos detectados, por exemplo, pessoas ou veículos. A Axis usou tecnologias de aprendizado de máquina e deep learning para desenvolver o algoritmo.

Em geral, os dispositivos de radar são combinados com câmeras visuais para identificar os indivíduos. Isso é especialmente eficaz com câmeras PTZ (pan tilt zoom), as quais podem rastrear e identificar pessoas ou veículos com base em sua posição geográfica exata proporcionada pelo radar. Os radares também são frequentemente usados em conjunto com câmeras térmicas, onde a detecção de áreas amplas dos dispositivos de radar combina bem com a área de detecção limitada, mas longa, das câmeras térmicas. Radar e áudio também são uma boa combinação em que a identificação visual não é permitida ou não é priorizada. Uma mensagem de áudio pode ser muito eficaz para interromper a ação de um invasor detectado pelo radar.

Uma tabela de comparação na última seção deste documento lista as diferenças e as semelhanças entre radar de segurança, câmeras visuais e câmeras térmicas. Uma combinação de tecnologias é muitas vezes uma boa opção, pois todas elas têm suas vantagens e limitações.

2 Introdução

O radar é uma tecnologia de detecção consagrada baseada em ondas de rádio. Desenvolvido para uso militar em torno dos anos 1940, o uso do radar logo se expandiu para outros mercados. Seu uso está em constante desenvolvimento, e as aplicações comuns de hoje incluem previsão do tempo, monitoramento de tráfego e prevenção de colisões em aviação e navegação. A tecnologia moderna de semicondutores permite que sistemas de radar com dimensões reduzidas sejam cada vez mais usados em carros e produtos de consumo de pequeno porte. No mercado de segurança civil, as unidades de radar podem complementar câmeras de vídeo e outras tecnologias para expandir e aprimorar sistemas de vigilância.

Este documento fornece uma breve explicação de como a tecnologia de radar funciona e detalha especificamente como eles podem ser usados em segurança e vigilância. Abordamos os fatores que talvez você precise considerar antes de instalar um dispositivo de radar de segurança e como esses fatores afetam a eficiência da detecção. Destacamos os prós e contras do radar em comparação a outras tecnologias de segurança, como análise de vídeo e câmeras térmicas, e mostramos como as diferentes tecnologias podem ser combinadas para proporcionar a vigilância ideal.

3 O que é radar?

O termo radar era originalmente um acrônimo para a expressão em inglês mais descritiva *RAdio Detection And Ranging* (Detecção e distância por rádio). O radar é uma tecnologia em que ondas de rádio são usadas para detectar objetos e determinar o quanto eles estão distantes.

3.1 Como isso funciona?

Um dispositivo de radar transmite sinais que consistem em ondas eletromagnéticas no espectro de radiofrequência (ondas de rádio, para simplificar). Quando um sinal de radar atinge um objeto, o sinal normalmente é refletido e espalhado em várias direções. Uma pequena parte do sinal é refletida de volta para o dispositivo de radar, onde é detectada pelo receptor do radar. O sinal detectado fornece informações que podem ser usadas para determinar o local, o tamanho e a velocidade do objeto que foi atingido.

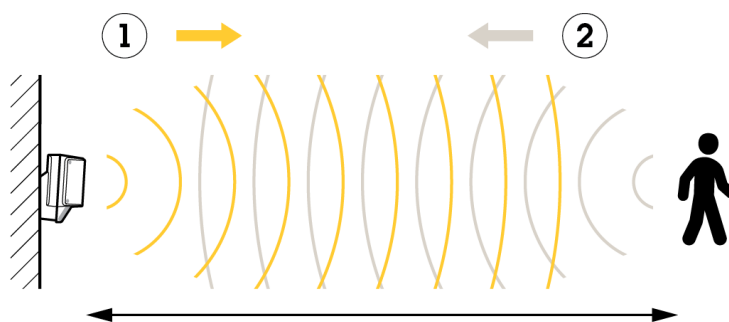


Figure 1. O princípio geral do radar: um sinal emitido pelo radar é refletido quando um objeto é atingido.

Ao empregar o mesmo princípio geral, os radares podem ser construídos para trabalhar com pulsos de rádio curtos ou sinais contínuos. Suas tecnologias subjacentes podem ser baseadas em medições do tempo de trânsito do sinal refletido ou em sua mudança de frequência. Os radares podem ser projetados para fornecer a distância para um objeto detectado ou a velocidade do objeto, e o processamento de sinais avançado pode aprimorar ainda mais o processo de detecção. Os produtos de radar Axis são radares de ondas contínuas moduladas em frequência (FMCW), um tipo de radar que pode determinar a distância e a

velocidade. Eles medem as velocidades radiais (o componente de velocidade do objeto apontando do/para o dispositivo de radar) e as utilizam para calcular as velocidades reais.

3.2 RCS (seção transversal de radar)

A visibilidade de um objeto para o radar é determinada por sua seção transversal de radar (RCS). Esse é um valor numérico que pode ser calculado com base em informações sobre o tamanho, a forma e o material do objeto e determina o tamanho do objeto para um radar. O RCS para uma pessoa normalmente varia entre 0,1 m² e 1 m². No entanto, esse também é o RCS típico de uma lata amassada, o que é fisicamente muito menor, mas mais visível para um radar. Observe que, embora o RCS seja medido em m², ele não corresponde a uma área real, mas é um equivalente hipotético.

Table 3.1. Seções transversais típicas de radar.

Objeto	Seção transversal de radar
Insetos	0,00001 m ²
Pássaros	0,01 m ²
Pessoas	0,1 – 1 m ²
Lata de metal amassada	0,1 – 1 m ²

3.3 Segurança EMF

Os fabricantes de equipamentos de rádio emissores de campos eletromagnéticos (EMF) devem garantir que seus produtos atendam aos limites de exposição aplicáveis, conforme formulados em padrões e regulamentações internacionais. Os produtos de radar Axis são definidos como dispositivos de curto alcance (SRD) com potência e alcance eletromagnéticos limitados. Eles atendem aos requisitos relacionados a segurança de EMF. Consulte a declaração de conformidade do produto para obter detalhes.

4 Por que usar radar na vigilância?

O radar de segurança possibilita a vigilância com base em uma tecnologia completamente diferente em comparação a, por exemplo, câmeras visuais. Ele pode ser integrado a um sistema de segurança com câmeras visuais, câmeras térmicas, alto-falantes tipo corneta e detectores de movimento PIR (infravermelho passivo) ou ser usado isoladamente. O uso autônomo, ou quando complementado com dispositivos de áudio, permite um tipo de vigilância não visual que pode causar menos problemas de privacidade do que a vigilância por vídeo tradicional.

4.1 Confiável em condições de baixa visibilidade

Cegos para impressões visuais, um dispositivo de radar não é afetado por fenômenos climáticos que afetam a visibilidade, por exemplo, neblina. O radar também funciona bem em condições de iluminação difícil ou insuficiente, como luz de fundo intensa ou até mesmo a escuridão total. Sob tais condições, o radar pode ser um complemento muito valioso para a vigilância por vídeo. Embora as câmeras térmicas com análise também façam o trabalho, o radar oferece mais informações de objeto a um custo menor e permite a detecção em uma área mais ampla.

4.2 Baixa taxa de alarmes falsos

Em vigilância, é essencial limitar o número de alarmes falsos sem que haja perda de incidentes reais. Por exemplo, quando um alarme direto é usado para alertar um guarda patrimonial, é importante que a taxa de alarmes falsos seja muito baixa. Se houver muitos alarmes falsos, o guarda poderá perder a confiança no sistema e acabar descartando um alarme real.

Alarmes de diferentes tipos de detectores de movimento ou análise de vídeo são frequentemente configurados para acionar gravações de vídeo, acionar mensagens de áudio gravadas para deter atividades indesejadas ou alertar diretamente um operador de sala de controle. Com uma alta taxa de alarmes falsos para gravação de vídeo, um grande volume de vídeo será gravado. Isso pode ser um problema, seja porque não há armazenamento suficiente para manter todas as gravações ou, quando há armazenamento suficiente, porque uma pesquisa forense por todas as gravações acionadas por alarme poderá exigir mais recursos do que pode ser oferecido pelo proprietário do sistema. Com uma alta taxa de alarmes falsos de áudio pré-gravados, você se arrisca a reduzir significativamente a dissuasão.

Um radar de segurança pode eliminar ou minimizar alarmes falsos, dependendo de suas causas:

- **Efeitos visuais.** Os detectores de movimento por vídeo registram o movimento com base em uma quantidade definida de mudanças de pixels na cena de vigilância. Quando há um número suficientemente grande de pixels que aparentam estar diferentes em relação a antes, isso é interpretado como movimento pelo detector. No entanto, ao se basear apenas nas alterações nos pixels, você receberá vários alarmes causados por fenômenos puramente visuais. Os exemplos típicos são sombras móveis ou feixes de luz. Um radar de segurança ignorará esses efeitos visuais devido à falta de uma seção transversal de radar e detectará somente a movimentação de objetos físicos.
- **Mau tempo.** Chuva e neve podem prejudicar seriamente a visão de um detector baseado em vídeo, enquanto os sinais de radar são menos afetados.
- **Objetos pequenos no dispositivo.** Com a detecção de movimento por vídeo, pequenos objetos poderão causar alarmes falsos se estiverem localizados muito próximos à câmera. Gotas de chuva e insetos na lente da câmera são exemplos típicos. O inseto pode ser especialmente um problema quando a vigilância por vídeo é acompanhada pela iluminação IR para visão noturna, pois os insetos são atraídos pela luz. Os radares podem ser projetados para ignorar objetos muito próximos ao dispositivo, removendo assim essa fonte de alarmes falsos. Com vídeo, não há essa possibilidade.

4.3 Análise integrada

Com os radares de segurança Axis, não há necessidade de análise adicional. A detecção, o rastreamento e a classificação de objetos estão todos integrados ao dispositivo de radar.

4.4 Vigilância com privacidade

Vigilância pode ser um assunto importante, e a percepção é que as câmeras de segurança muitas vezes interferem na privacidade pessoal. A instalação de câmeras pode exigir a permissão das autoridades ou o consentimento pessoal de todos os indivíduos capturados em vídeo e, em alguns locais, uma câmera não é uma opção. A detecção não visual fornecida pelo radar frequentemente oferece proteção suficiente nesses casos. Isso é especialmente verdadeiro quando o dispositivo de radar é complementado, por exemplo, por um alto-falante de rede capaz de enviar mensagens de áudio dissuasoras após a detecção.

5 Radares de segurança Axis

5.1 Um complemento às câmeras Axis

Os radares de segurança Axis podem ser usados como detectores independentes, mas podem funcionar ainda melhor quando complementados por uma câmera que também oferece um panorama visual da cena. Os dispositivos de radar Axis são recomendados para instalações externas, onde podem aprimorar a detecção em condições desafiadoras e minimizar alarmes falsos. Graças a seus algoritmos de rastreamento avançados e às informações de posicionamento e velocidade que fornecem, os dispositivos de radar também podem adicionar novos recursos ao sistema de segurança.

Para facilitar uma interpretação visual da cena, uma imagem de referência pode ser carregada e combinada com o modo de exibição de radar.

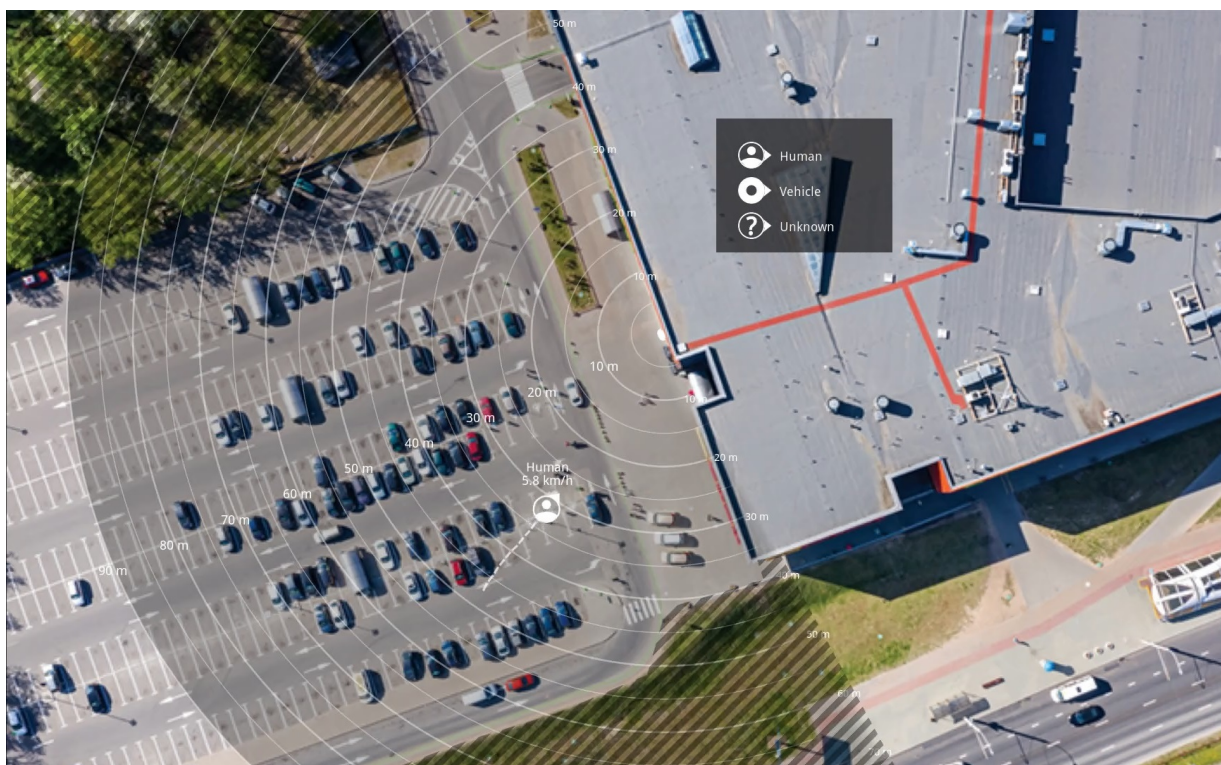


Figure 2. Captura de tela da interface do usuário do radar Axis com imagem de referência de uma cena.

Os dispositivos Axis radar compartilham muitos recursos com as câmeras Axis. Por exemplo, um dispositivo de radar pode ser tratado como uma câmera no sistema de segurança. Ele é compatível com os principais sistemas de gerenciamento de vídeo (VMS) e sistemas de hospedagem de vídeo comuns. Assim como as câmeras Axis, os radares de segurança Axis são compatíveis com a interface aberta VAPIX® da Axis, o que permite sua integração em diferentes plataformas. E, assim como as câmeras Axis, os dispositivos de radar Axis podem ser definidos para acionar ações diferentes após a detecção. Para fins de dissuasão, por exemplo, ele pode usar o relé integrado para acionar holofotes de LED, reproduzir áudio em um alto-falante tipo corneta ou iniciar uma gravação de vídeo e enviar alertas para a equipe de segurança. A funcionalidade de classificação pode garantir que essa regra seja aplicada somente quando um objeto detectado é categorizado como, por exemplo, uma pessoa ou um veículo.

O dispositivo de radar fornece informações de posicionamento continuamente atualizadas. Isso é feito por meio de um stream de metadados aberto, compatível com as especificações de ONVIF, onde informações

específicas de radar, como posição e velocidade, foram adicionadas como uma extensão. Desenvolvedores externos podem usar essas informações para criar seus próprios aplicativos para, por exemplo, detectar o cruzamento de linhas ou monitorar a velocidade. Também é possível adicionar a localização e o local do dispositivo de radar para ajudar a visualizar as detecções em tempo real em uma imagem de visão geral ou um mapa.

5.2 Lidando com reflexos indesejados com zonas de exclusão

Objetos em materiais radar-reflexivos, como tetos metálicos, cercas, veículos e até mesmo paredes com tijolos, podem perturbar o desempenho do radar. Eles podem criar reflexões que causam detecções aparentes que podem ser difíceis de separar das detecções reais.

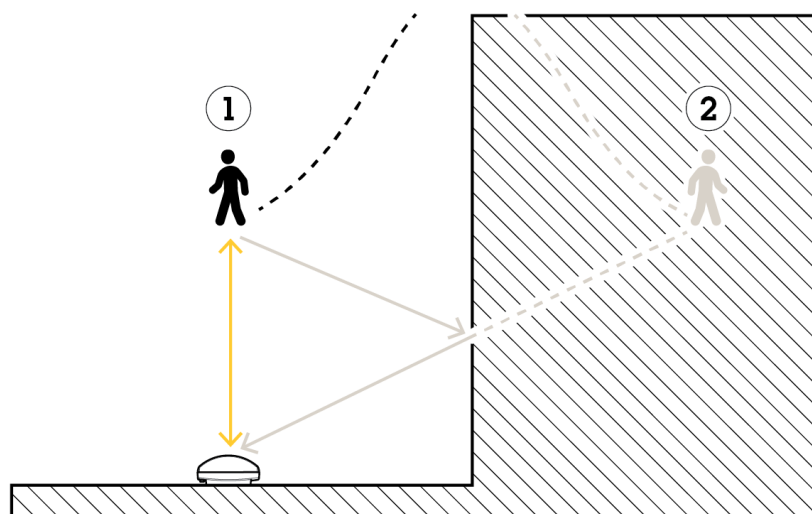


Figure 3. Com paredes ou objetos semelhantes no alcance do radar, pode ser difícil diferenciar detecções aparentes (2) causadas por reflexões de detecções reais (1). Neste exemplo, uma zona de exclusão ao redor da parede pode minimizar o problema.

Reflexões indesejadas dentro do alcance da detecção podem ser evitadas com o uso de *zonas de exclusão* que podem ser desenhadas na interface do usuário do dispositivo de radar.

A detecção e o rastreamento de objetos ocorrem continuamente dentro de todo o alcance da detecção. No entanto, graças a sua funcionalidade de filtragem, o dispositivo de radar acionará ações somente em objetos detectados dentro de uma zona de inclusão. O filtro também pode ser definido para ignorar tipos de objetos específicos e, por exemplo, acionar somente para veículos ou objetos que foram rastreados por um período de tempo determinado.

Não haverá acionadores em áreas fora das zonas de inclusão. No entanto, as zonas de exclusão podem ser colocadas dentro de uma zona de inclusão. Isso pode ser uma ferramenta útil para evitar acionadores em, por exemplo, uma área especialmente ocupada com objetos que possam causar alarmes falsos, como arbustos e árvores balançando com o vento. Os dados da proximidade imediata do dispositivo de radar, no entanto, são desconsiderados por padrão, o que significa que nem gotas de água nem insetos na superfície do radar causarão alarmes falsos.

Talvez seja útil adicionar zonas de exclusão fora das zonas de inclusão. Se isso for feito, o radar ignorará as detecções nessas áreas e usará sua capacidade de processamento onde realmente interessa.

5.3 Alcance da detecção

Comparado ao radar usado no controle de tráfego aéreo e na previsão do tempo, os radares de segurança Axis são dispositivos de curto alcance. O alcance da detecção é diferente dependendo do tipo de objeto que será detectado, mas também da topografia e da largura e da inclinação de montagem do dispositivo. Consulte o guia de instalação aplicável para obter as especificações de alcance e recomendações de instalação.

Para a cobertura de uma área maior que o alcance de detecção especificado, é possível usar vários radares. Quando vários radares são usados, eles podem interferir eletromagneticamente um no outro. Como as ondas de rádio continuam além da área de detecção, um dispositivo de radar pode causar interferência até mesmo quando colocado fora do alcance de detecção de outro radar.

Em caso de interferência, o alcance da detecção será menor, o radar poderá não classificar os objetos corretamente e alarmes falsos poderão ocorrer. A probabilidade e a gravidade desses problemas aumentam com o número de radares na mesma área de coexistência. Isso também depende do ambiente e da direção do radar apontado para cercas, edifícios ou radares vizinhos. Recomenda-se direcionar radares de segurança Axis vizinhos para longe uns dos outros. Eles também possuem uma opção de coexistência que pode ser ativada para minimizar a interferência.

5.4 Rastreamento e classificação

A detecção, o rastreamento e a classificação de objetos estão todos integrados ao dispositivo de radar. Por isso, nenhum aplicativo de análise adicional é necessário. Medindo a mudança de fase e a defasagem de frequência dos sinais refletidos, os dispositivos de radar Axis obtêm dados de posição, velocidade, direção e tamanho de um objeto em movimento.

Os dados são então processados pelos algoritmos avançados de processamento de sinais do dispositivo, que então rastreiam e classificam os objetos detectados. O sistema agrupa os dados de reflexão em clusters para representar cada objeto e reúne informações sobre como os agrupamentos se movem por quadros de tempo consecutivos para formar trilhas. Após aplicar um modelo matemático de padrões de movimento, "filtrando" os dados, o algoritmo pode determinar a qual categoria o objeto pertence, por exemplo, pessoa ou veículos. O algoritmo de classificação, que combina aprendizado de máquina tradicional a métodos de deep learning, foi treinado com o uso de um grande conjunto de dados de assinaturas de radar de pessoas, veículos e animais diversos. Nenhum treinamento adicional é necessário para o usuário.

O modelo matemático aplicado também pode prever a localização do objeto, se necessário, por exemplo, se o radar perder um quadro ou se o objeto for obstruído por um curto período de tempo. O algoritmo de rastreamento, portanto, torna o dispositivo de radar mais robusto contra ruídos e medições com falhas.

5.5 Considerações sobre a instalação

Os dispositivos de radar Axis destinam-se a monitorar áreas abertas. Em geral, isso pode ser feito em áreas protegidas por cercas, como propriedades industriais ou telhados, ou estacionamentos em que nenhuma atividade é esperada após o horário comercial.

Para proporcionar o melhor desempenho de detecção e classificação, os dispositivos de radar Axis devem ser instalados a 3,5 m (11 ft) acima do chão, em um poste rígido, suporte ou parede.

Se vários radares forem necessários em uma instalação, eles deverão ser colocados de forma a minimizar a interferência. Para criar uma cerca virtual, por exemplo, os radares podem ser colocados lado a lado. Consulte o guia de instalação do produto para obter o espaçamento recomendado. Para cobrir a área ao redor de um edifício, os radares devem ser colocados nas paredes. Dessa forma, os radares podem ficar

perto uns dos outros sem causar interferência, pois suas ondas de rádio estão voltadas para longe, e o prédio ajuda a bloquear ondas vizinhas. Se você colocar os radares voltados para o prédio, os radares transmitirão ondas de rádio uns para os outros, o que reduzirá o desempenho mesmo se eles não estiverem no alcance de detecção uns dos outros.

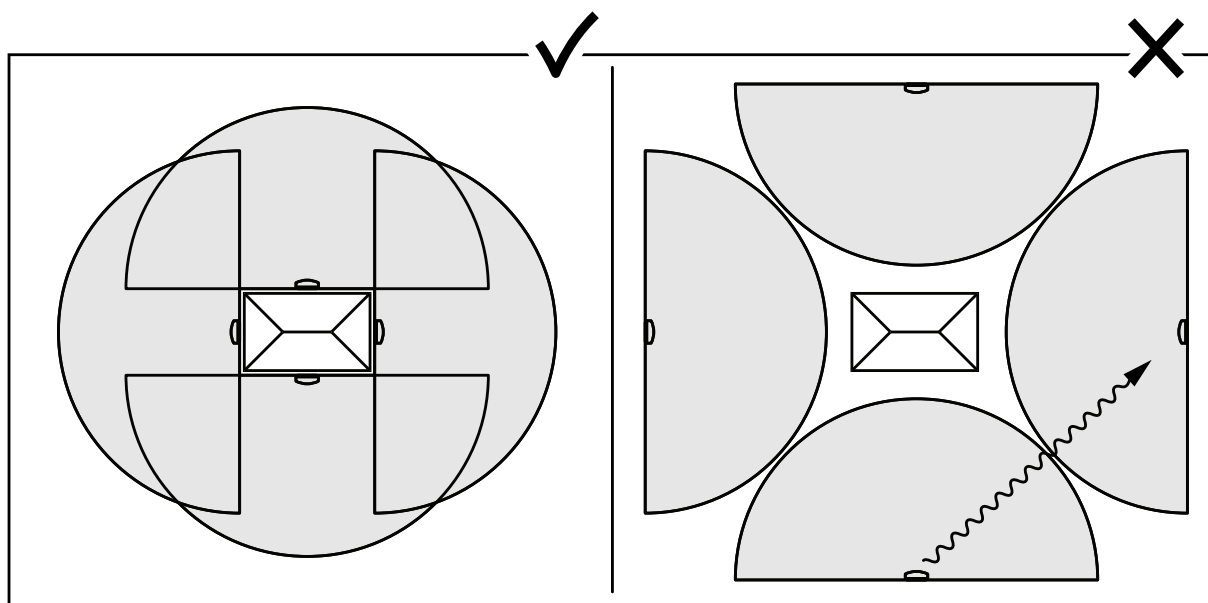


Figure 4. Radares colocados nas paredes de um edifício para cobrir a área ao seu redor (vista de cima).

Para cobrir uma grande área aberta, dois radares podem ser colocados de costas em um poste.

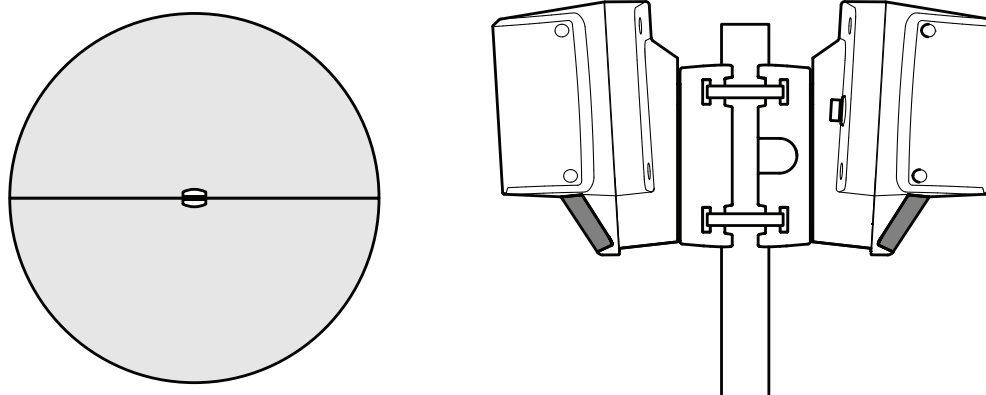


Figure 5. Radar instalados de costas um para o outro em um poste. Vista de cima (esquerda) e lateral (direita).

5.6 Casos de uso comuns

O radar é frequentemente usado em conjunto com outras tecnologias de vigilância para otimizar a detecção. Em geral, os dispositivos de radar podem ser combinados a:

Câmeras fixas. Um detector de movimento baseado exclusivamente no radar não fornecerá nenhuma confirmação visual. Para identificar de forma eficiente a causa de um alarme ou para permitir a identificação de indivíduos, a cena também deve ser monitorada por uma câmera de vídeo.

Câmeras PTZ. Os radares de segurança Axis podem ser usados para rastreamento automático PTZ (pan tilt zoom). A detecção por radar acionará automaticamente uma câmera PTZ conectada para apontar e acompanhar o objeto detectado e fornecer detalhes visuais. A funcionalidade de rastreamento automático é possível porque o dispositivo de radar fornece a localização geográfica exata do objeto. A Axis oferece o rastreamento automático baseado em borda e no servidor. Com o recurso baseado em servidor, você pode combinar várias câmeras PTZ e dispositivos de radar posicionados em locais diferentes.

Câmera térmica. A proteção de uma área restrita pode ser fornecida pelo uso de câmeras térmicas no perímetro, complementadas por dispositivos de radar para acompanhar um invasor dentro da zona restrita. Essa configuração oferece uma boa combinação entre a área de detecção limitada, porém longa, de uma câmera térmica e a área de detecção ampla do dispositivo de radar.

Alto-falantes externos. Com um alto-falante tipo corneta conectado à rede, invasores detectados pelo radar podem ser eficientemente dissuadidos por uma mensagem de áudio.

Embora não sejam projetados para vigilância de tráfego, os dispositivos de radar autônomos podem ser usados para detectar veículos em excesso de velocidade em uma área de baixa velocidade. Consulte a folha de dados do produto para ver as medidas de velocidade máxima.

5.7 Considerações

Como em todas as tecnologias de detecção, há circunstâncias em que o desempenho dos radares de segurança Axis pode ser inferior ao ideal. As circunstâncias conhecidas incluem:

- **Objetos fixos balançando podem causar detecções falsas.** Embora o dispositivo de radar possa, normalmente, filtrar árvores, arbustos e bandeiras que se mexem com o vento, o algoritmo de filtragem pode ser insuficiente em condições de muito vento ou rajadas repentinas. Se esse for um problema, talvez seja recomendado excluir zonas inteiras.
- **A vegetação pode limitar a eficiência da detecção de objetos em movimento muito lento.** Para um determinado alcance e velocidade, o dispositivo de radar só pode detectar um objeto. Isso significa, por exemplo, que um grupo de árvores a uma distância de 50 m em uma direção balançando lentamente com o vento pode bloquear a detecção de uma pessoa movendo-se devagar a 50 m de distância em outra direção.
- **Um ambiente movimentado pode causar detecções falsas.** Em cenas com uma grande quantidade de objetos refletidos, como veículos e edifícios, as várias reflexões do sinal de radar podem causar detecções falsas.
- **Duas ou várias pessoas ou objetos em movimento podem ser classificados incorretamente como uma pessoa ou um objeto.** O dispositivo de radar normalmente requer que os objetos estejam a pelo menos 3 m (10 ft) de distância para ser identificados como objetos separados.
- **Os radares de segurança Axis não são recomendados para vigilância de tráfego em alta velocidade.** Os padrões de emissões de pulso de radar e o processamento de sinais colocam limites na velocidade máxima de um objeto a ser detectado. Os algoritmos de controle não foram desenvolvidos para lidar com velocidades elevadas. Por esses motivos, os objetos que são mais rápidos que a velocidade máxima podem não ser detectados ou ser detectados com o ângulo errado.

6 Comparação de tecnologias de vigilância

Não há uma tecnologia única que é ideal para todas as instalações. A tabela fornece uma comparação entre as tecnologias de vigilância, incluindo radar, levando vários fatores em consideração.

Table 6.1. Comparação de produtos dentro da detecção e proteção de áreas.

	Detecção de movimento com câmera Visual	Radar de segurança Axis	Câmera térmica com análise
Alcance/Área	Curto/Ampla	Médio/Ampla	Longo/Estreita
Requer iluminação	Sim	Não	Não
Taxa de alarmes falsos	Alta	Baixa	Baixa
Custo	Baixo	Médio	Alto
Informações sobre os objetos	Detecção, reconhecimento, identificação	Detecção, posição, coordenadas de GPS, velocidade, distância, ângulo de movimento	Detecção, reconhecimento

Como a comparação mostra, a vigilância por radar fornece diferentes tipos de informações de objetos, incluindo posição e velocidade, comparadas às outras tecnologias. No entanto, para otimizar a vigilância, recomenda-se combinar mais de uma tecnologia para que uma complemente a outra, pois todas as tecnologias possuem seus pontos fortes e limitações únicos.

Sobre a Axis Communications

Sobre a Axis Communications A Axis contribui para um mundo mais inteligente e seguro ao criar soluções de rede que fornecem informações para melhorar a segurança e viabilizar novas formas de exercer a atividade comercial. Como líder de mercado de vídeo em rede, a Axis fornece produtos e serviços para videovigilância e análise de vídeo, controlo de acesso e sistemas de áudio.

A Axis conta com mais de 3500 empregados em mais de 50 países e colabora com parceiros em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e está sediada em Lund na Suécia.

Para mais informações sobre a Axis, visite o nosso site em axis.com