WHITE PAPER

Câmeras térmicas

Outubro 2026

AXIS COMMUNICATIONS

Índice

1 Resumo 3
2 Introdução 3
3 Por que usar câmeras térmicas? 4
3.1 Câmeras biespectrais 4
4 Benefícios ao integrar análise de vídeo 5
5 Desempenho do sensor térmico e NETD 6
5.1 Comparando valores de NETD 6
5.2 Medições NETD na Axis 6
6 Faixa de detecção de acordo com os critérios de Johnson 7
6.1 Nomogramas 7
7 Considerações ambientais 8
7.1 Absorção 9
7.2 Dispersão 9
7.2.1 Neblina, poluição e névoa 9
7.2.2 Chuva e neve 10
8 Considerações sobre instalação 12

1 Resumo

- **O que as câmeras térmicas podem fazer?**
  As câmeras térmicas detectam a radiação térmica (calor) que emitem todos os objetos com uma temperatura diferente de zero. Com a capacidade de captar pequenas diferenças de temperatura e convertê-las em uma imagem visual, essas câmeras podem diferenciar pessoas e veículos a distâncias muito grandes. Eles continuam atuando mesmo na escuridão total e independentemente das condições de iluminação, camuflagem, vegetação, clima difícil ou outras condições em que uma câmera visual seria insuficiente.
- **Para que elas são usadas?**
  As câmeras térmicas são amplamente usadas em sistemas de proteção de perímetro. O vídeo ao vivo de uma câmera térmica pode revelar indivíduos em locais críticos muito antes de uma câmera visual ter detectado algo incomum. As imagens térmicas são automaticamente analisadas diretamente na câmera e o sistema de segurança pode ser configurado para responder de várias maneiras. Ele pode acionar alertas de áudio automáticos em alto-falantes para deter ativamente os invasores, alertas por email para a equipe de segurança e aplicar panning e zoom nas câmeras visuais do sistema para capturar e gravar imagens de vídeo comuns nas quais os invasores podem ser identificados.

  As câmeras térmicas também são instaladas para monitorar a temperatura de processos industriais. Elas podem ser usadas para encontrar vazamentos de calor em edifícios ou determinar se um veículo foi usado recentemente.

  Geralmente não é possível identificar indivíduos específicos apenas a partir de imagens térmicas. Isso torna as câmeras térmicas uma opção valiosa para monitoramento em locais onde a privacidade é especificamente importante, como escolas.
- **NETD é uma medida da precisão do sensor térmico**
  A capacidade de um sensor térmico de detectar diferenças muito pequenas na radiação térmica pode ser caracterizada por seu valor de NETD (*variação de temperatura equivalente a ruído*). Em geral, quanto menor a NETD, melhor o sensor. No entanto, as câmeras não devem ser avaliadas pela comparação de especificações de NETD apenas, devido à falta de um protocolo de medição padronizado.
- **Regras gerais para orientação da instalação**
  Os *critérios de Johnson* descrevem a relação entre a resolução mínima exigida e a faixa de detecção esperada, com base em se você deseja ser capaz de *detectar*, *reconhecer* ou *identificar* veículos ou pessoas. Uma outra ferramenta é o *nomograma*, que mostra graficamente a relação entre faixa de detecção e a distância focal da lente da câmera para requisitos de resolução específicos. No entanto, os resultados reais podem diferir dependendo das condições climáticas. Além disso, se os aplicativos de análise forem usados, eles podem exigir um número maior de pixels para funcionar do que o sugerido por essas regras.
- **Impacto ambiental na detecção**
  Chuva, neblina e poluição atmosférica reduzem a faixa de detecção. A taxa de atenuação de radiação térmica depende do tamanho e da concentração das partículas ou gotas d'água no ar. Mas a faixa de uma câmera térmica é, para a maioria dos casos, muito menos afetada por tais fenômenos do que uma câmera visual. Especialmente em neblina ou fumaça moderada, as câmeras térmicas detectam objetos que seriam completamente invisíveis para uma câmera visual.

2 Introdução

As câmeras térmicas criam imagens com base na radiação infravermelha emitida por todos os objetos em função de sua temperatura. A capacidade de detectar pequenas diferenças de temperatura torna essas câmeras excelentes para diferenciar pessoas obscurecidas por fundos complexos ou escondidas em sombras profundas. Veículos e outros objetos são também detectados facilmente, dia e noite, independentemente das condições de iluminação.

Este white paper discute os benefícios das câmeras térmicas e seus usos com análise de vídeo em proteção de perímetro. Ele descreve como o desempenho da câmera térmica pode ser mensurado e como a faixa de detecção se baseia na distância focal da sua lente combinada com o nível desejado de precisão. Também fornecemos alguns insights sobre como as condições climáticas afetam o desempenho e o que considerar quando está prestes a instalar uma câmera térmica.

3 Por que usar câmeras térmicas?

As câmeras térmicas são usadas em diversas aplicações de segurança, como uma proteção de perímetro ao redor de instalações industriais, aeroportos e usinas nucleares. O vídeo ao vivo a partir de uma câmera térmica pode informar a um operador de segurança sobre uma pessoa andando entre os carros em um estacionamento muito antes que uma câmera visual detecte o movimento. Suas excelentes capacidades de detecção também tornam valiosas as câmeras térmicas em operações de busca e salvamento.

As imagens térmicas por si só, em geral, não são suficientes para identificar indivíduos. As câmeras térmicas são, portanto, uma boa escolha em muitas situações em que privacidade é um problema. Em muitos países, você deve ter permissão das autoridades para gravar vídeo em áreas públicas. Frequentemente, é mais fácil obter permissão para câmeras térmicas do que câmeras visuais porque os indivíduos na cena não podem ser identificados.

Em comparação às câmeras visuais, as câmeras térmicas fornecem detecção confiável e reconhecimento de forma mais confiáveis. Isso é obtido combinando alto contraste de imagem com detecção de movimento. Como resultado, a taxa de falsos alarmes pode ser mantida baixa, com menos respostas e ações desnecessárias por parte do pessoal.

As informações térmicas fornecidas por uma câmera térmica também possibilitam monitorar processos e detectar comportamentos anormais quando as temperaturas mudam. Por exemplo, câmeras térmicas podem ser usadas para localizar vazamentos de calor em edifícios ou determinar se um carro foi dirigido recentemente.

As câmeras térmicas estão disponíveis em diversos formatos, e cada uma delas foi projetada para diferentes casos de uso e aplicações. A Axis oferece câmeras térmicas em diversos formatos, incluindo modelos tipo bullet, tipo caixa, PTZ, biespectrais e modulares. Por exemplo, uma câmera térmica com formato modular é útil quando o espaço é limitado ou quando é necessária uma instalação discreta, já que é possível posicionar a unidade do sensor separadamente da unidade principal.

3.1 Câmeras biespectrais

Uma câmera biespectral combina um sensor térmico e um sensor visual em um único dispositivo. Os sensores capturam transmissões de dados térmicos e visuais separados.

- **Pontos fortes complementares:** A imagem térmica detecta assinaturas térmicas e permite uma detecção confiável na escuridão e em condições de iluminação adversas. As imagens visuais fornecem detalhes da cena para verificação, classificação e identificação quando há luz suficiente disponível.
- **Fusão de imagens térmicas e visuais:** Algumas câmeras bispectrais podem exibir informações térmicas sobrepostas à imagem visual. Isso ajuda os operadores a compreender melhor a cena, ao adicionar informações térmicas sem perder o contexto visual. Isso deve ser descrito como fusão de imagens térmicas e visuais, e não como fusão de sensores no nível do hardware ou como um único sensor fusionado.



Figura 3.1 *Esquerda: apenas imagem visual. Direita: Imagens combinadas de sensores visuais e térmicos.*

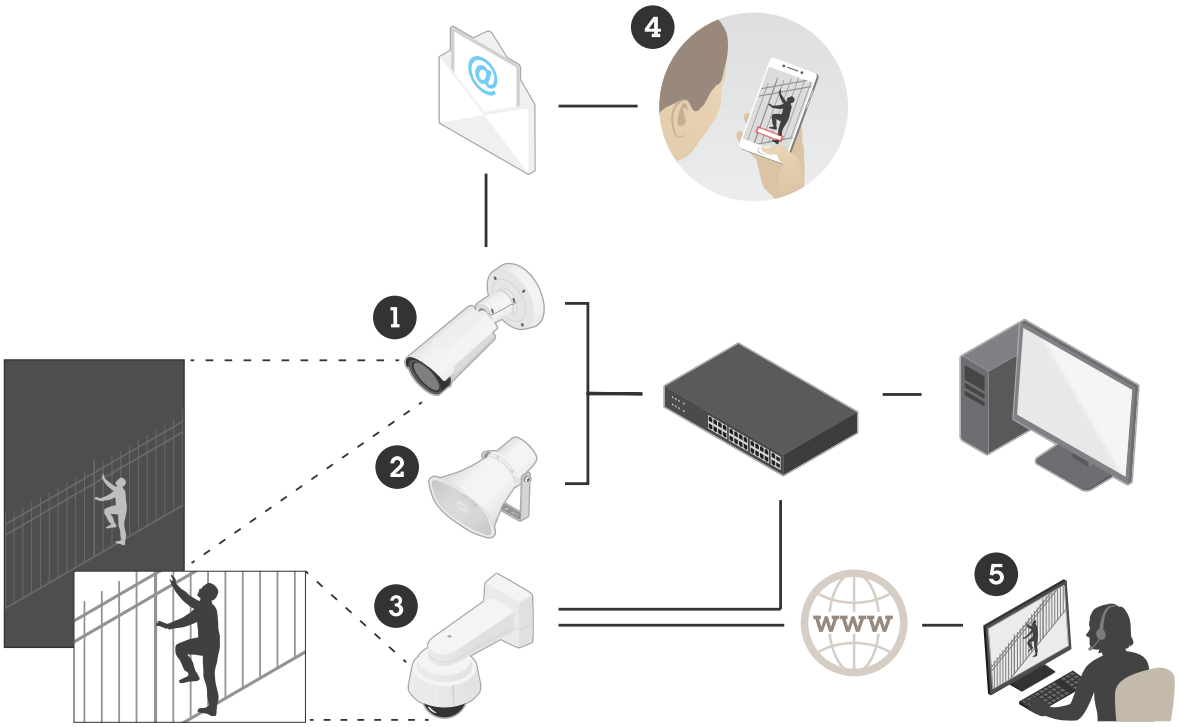
- **Benefício operacional:** A combinação de detecção e verificação visual em um único dispositivo pode facilitar uma avaliação mais rápida dos eventos e reduzir a necessidade de câmeras térmicas e visuais separadas no mesmo local.

- **Transmissões independentes:** As transmissões térmica e visual permanecem distintas e podem ser usadas para diferentes finalidades.
- **Análise:** A análise térmica do perímetro da transmissão de imagens pode auxiliar na detecção de invasões, enquanto a análise visual da transmissão de imagens pode auxiliar na classificação de objetos ou em outras análises visuais, quando disponível.
- **Áreas de aplicação:** Proteção de perímetro, controle de fronteiras, infraestrutura crítica, portos, aeroportos e monitoramento de áreas extensas, onde a detecção e a verificação são importantes.

4 Benefícios ao integrar análise de vídeo

As câmeras térmicas da Axis fornecem detecção discreta e econômica e podem melhorar significativamente a segurança do edifício e o gerenciamento de emergências. A inteligência incorporada à câmera, junto com análise de vídeos, cria uma solução onde o sistema de vigilância por vídeo executa automaticamente uma análise dos vídeos capturados. As câmeras térmicas ajudam a distribuir essa análise para câmeras visuais no sistema IP, por exemplo, na proteção de perímetro.

Os aplicativos de análise da Axis para proteção de perímetro fornecem um sistema altamente eficaz que detecta e responde automaticamente aos intrusos. Você pode decidir quais tipos de respostas deseja. Quando alguém entra em uma área predefinida dentro do campo de visão da câmera, uma câmera térmica pode, por exemplo, disparar automaticamente alertas por email para a equipe de segurança e, ao mesmo tempo, acionar uma câmera PTZ (pan-tilt-zoom) para fornecer um vídeo visual. Isso possibilita reconhecer atividade suspeita antes da invasão e verificar visualmente o que está acontecendo antes de tomar uma medida relevante. A câmera pode também usar a tecnologia borda a borda para ativar um alto-falante para assustar os intrusos.



O papel de uma câmera térmica em um sistema de proteção de perímetro:

1. *a câmera térmica detecta um invasor.*
2. *a câmera térmica usa tecnologia borda a borda para deter invasores por meio de um alto-falante corneta.*
3. *a câmera térmica notifica uma câmera PTZ que redireciona para filmar o invasor.*
4. *a câmera térmica envia notificação por email instantânea para que a invasão possa ser verificada.*
5. *A câmera PTZ fornece vídeo visual para um operador que pode identificar o invasor.*

Os aplicativos de análise da Axis para proteção de perímetro são baseados na borda. Isso significa que eles são integrados às câmeras, que é onde a análise acontece. Como o vídeo não é enviado para nenhum servidor central para análise, o sistema é flexível e escalável e os custos podem ser mantidos baixos.

5 Desempenho do sensor térmico e NETD

NETD é a medida mais comum para classificar o desempenho de um sensor térmico e, até mesmo, de sistemas completos de câmeras térmicas. NETD é a abreviação de diferença de temperatura equivalente ao ruído (*noise equivalent temperature difference*). Isso define o limite de ruído do sensor, isto é, NETD representa a diferença de temperatura necessária para produzir um sinal igual ao limite de ruído.

Essencialmente, NETD determina a capacidade do sensor de distinguir diferenças muito pequenas na radiação térmica na imagem. Quanto menor a NETD, melhor o sensor. Com uma NETD de, por exemplo, 50 mK (milikelvin), um sensor pode detectar apenas essas diferenças de temperatura que são maiores do que 50 mK, enquanto diferenças menores desaparecerão no ruído.

5.1 Comparando valores de NETD

Comparar valores de NETD especificados entre câmeras diferentes pode ser um problema. Os valores podem ter sido calculados usando métodos diferentes ou sob condições diferentes, por exemplo, em temperaturas de ambientes diferentes, usando tempos de integração diferentes ou com números F ópticos diferentes. Os valores NETD especificados também geralmente não incluem ruído espacial. Isto significa que a NETD pode ser baixa, embora a imagem tenha muito ruído devido ao ruído espacial fixo e quase fixo.

O desempenho real da câmera é influenciado por muitos fatores além do valor de NETD do sensor, e a melhor câmera não é necessariamente aquela com o menor valor de NETD. Por exemplo, o NETD não leva em consideração o grau de foco da câmera; uma câmera fora de foco ainda pode apresentar um bom valor de NETD. Desse modo, uma câmera térmica não deve ser escolhida em vez de outra com base apenas na comparação de seus valores de NETD especificados.

5.2 Medições NETD na Axis

Na Axis, medimos a NETD das câmeras térmicas de acordo com uma abordagem comum, conforme descrito nesta seção.

É usado um sistema de câmera térmica com óptica F/1,0. O alvo é um corpo negro. A maioria das etapas de processamento de imagem (tais como transferência de sinal linear e não linear, nitidez e aprimoramento da imagem local) é ignorada, enquanto são realizadas a correção não uniforme, correção de campo plano e a filtragem de ruído.

Os conjuntos de dados são coletados em temperaturas de corpo negro de 20 °C, 25 °C e 30 °C.

Para 20 °C e 30 °C, é coletada uma sequência de 100 quadros. A média desses conjuntos de dados é calculada para cada pixel, produzindo dois quadros médios — um a 20 °C e outro a 30 °C. Subtraindo ainda mais estes dois quadros um do outro e dividindo com a diferença de temperatura (isto é, dividindo por 10 °C), obtemos o quadro de resposta média do sistema de câmera térmica.

Para 25 °C, é coletado um conjunto de dados de 200 quadros sequenciais. O desvio padrão para cada pixel individual destes 200 quadros é calculado e armazenado em um quadro. Este quadro de valores de desvio padrão de pixel é dividido com o quadro de resposta média. O resultado é calculado pela média e multiplicado por 1000 para produzir o valor de NETD em mK (milikelvin).

6 Faixa de detecção de acordo com os critérios de Johnson

A resolução necessária para a detecção é declarada em pixels e determinada por meio dos *critérios de Johnson*. Esse é um método desenvolvido nos anos 1950 para prever o desempenho de sistemas de sensores. O cientista americano John Johnson mediu a capacidade de observadores identificarem modelos em escala sob várias condições e então propôs critérios para a resolução mínima necessária. Esses critérios fornecem uma probabilidade de 50% de um observador diferenciar um objeto no nível especificado.

O objeto pode ser uma pessoa, em geral, definida com largura crítica de 0,75 m (2,46 pés), ou um veículo, geralmente definido com comprimento crítico de 2,3 m (7,55 pés). Para um sensor térmico, a diferença de temperatura entre o objeto e o plano de fundo precisa ser pelo menos 2° C (3,6 °F), de acordo com os critérios de Johnson.

Os níveis dos critérios de Johnson usados para as câmeras térmicas Axis são:

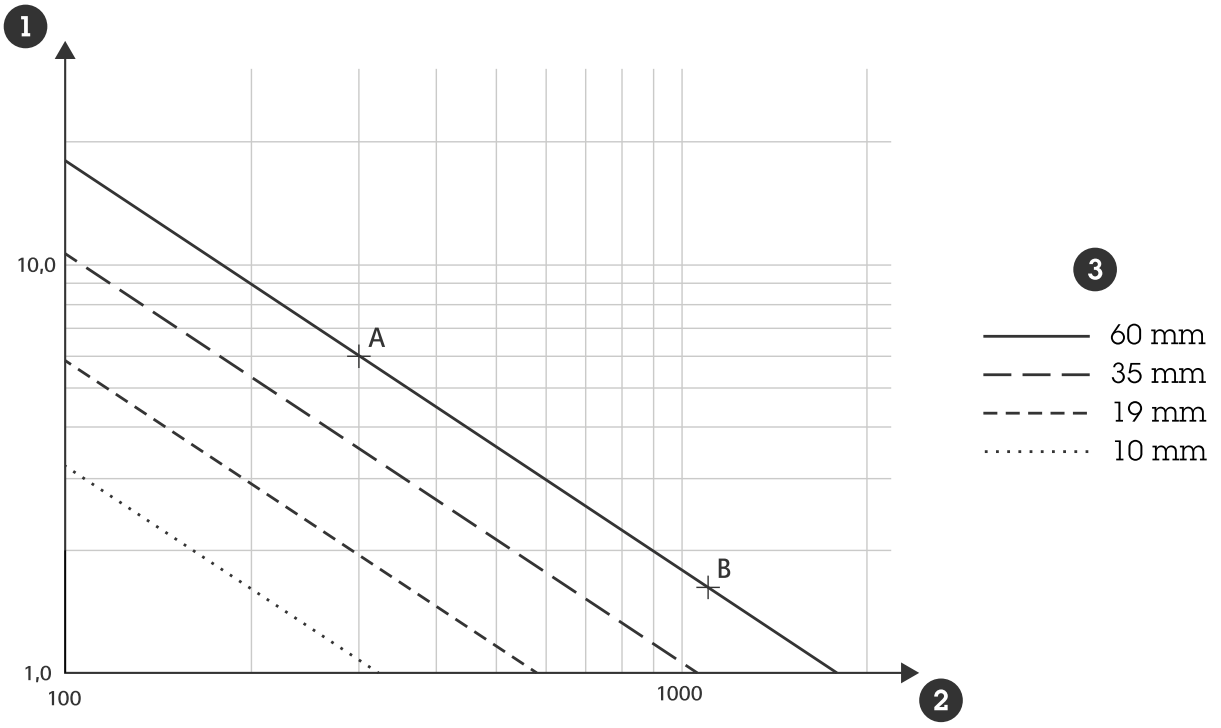
- Pelo menos 1,5 pixel é necessário para a *detecção*, o que significa que o observador pode ver que um objeto está presente.
- Pelo menos 6 pixels são necessários para o *reconhecimento*, o que significa que o observador pode diferenciar o objeto. Por exemplo, uma pessoa em frente a uma cerca.
- Pelo menos 12 pixels são necessários para *identificação*, o que significa que o observador pode diferenciar o objeto e características do objeto. Por exemplo, uma pessoa segurando um pé-de-cabra.

Os critérios de Johnson foram desenvolvidos sob a premissa de que informações visíveis foram processadas por um observador humano. No entanto, se as informações forem processadas por algoritmo de aplicativo, haverá requisitos específicos sobre o número de pixels necessários no objeto para a operação confiável. Deve-se notar que, mesmo se um observador humano fosse capaz de detectar o objeto, o algoritmo do aplicativo pode precisar de um número de pixels maior em uma determinada faixa de detecção para trabalhar corretamente.

6.1 Nomogramas

Para encontrar o número necessário de pixels em uma determinada faixa, um nomograma é uma ferramenta prática. Ele consiste em um diagrama bidimensional que explica a relação entre a distância focal da lente, o número de pixels do objeto e a distância.

Por exemplo, se sabemos o número necessário de pixels e a distância na qual precisamos ser capazes de reconhecer um objeto, é possível calcular que lente ou câmera usar. Da mesma forma, se a câmera e o número de pixels necessários forem conhecidos, a distância em que a câmera pode detectar um objeto será indicada pelo nomograma.



Exemplo de um nomograma de longa distância

1 *Número de pixels no objeto*
2 *Distância, em metros, até o objeto*
3 *Focal length (Distância focal):*

O exemplo do nomograma indica que, se a distância focal da câmera for de 60 mm, o objeto será *reconhecível* (6 pixels no objeto) a 300 m (328 jardas) (ponto A). Se apenas a *detecção* é necessária (1,5 pixels no objeto), a faixa serão então de 1200 m (1.312 jardas) (ponto B).

7 Considerações ambientais

É essencial lembrar que os critérios de Johnson são válidos apenas em condições ideais. As condições climáticas no local afetarão a faixa de detecção do olho humano, de uma câmera visual e de uma câmera térmica. A faixa de detecção de uma câmera térmica é normalmente menos influenciada pelo clima, por exemplo, em um dia nublado, do que a faixa de uma câmera visual.



Imagem de uma câmera térmica (à esquerda) e uma câmera visual (à direita) em um dia nublado. Uma pessoa (circulada) pode ser distinguida com a câmera térmica, mas não com a câmera visual.

A faixa de detecção exemplificada no nomograma da seção anterior idealmente requer uma diferença de temperatura de 2 °C (3,6 °F) entre o objeto visado e o fundo. As condições climáticas podem ter um efeito negativo na imagem térmica nivelando as diferenças de temperatura, mas o processamento avançado de imagem, como o aprimoramento do contraste local, ajuda a câmera a distinguir objetos do fundo, mesmo quando a diferença de temperatura é pequena.

Os dois fatores ambientais mais importantes que afetam a imagem de um objeto na câmera são absorção e dispersão. Eles reduzem a radiação térmica que atinge a câmera, assim reduzindo a distância na qual a câmera pode detectar um objeto. A dispersão tem um efeito maior na perda da energia térmica que a absorção.

7.1 Absorção

Vapor d'água (H_2O) e dióxido de carbono (CO_2) no ar são as principais causas da absorção. Durante a absorção, o calor radiado do objeto é absorvido por vapor d'água e dióxido de carbono e perde um pouco da sua energia antes de alcançar a câmera. O conteúdo de vapor d'água do ar afeta a qualidade da imagem mesmo em clima ensolarado e limpo, quando o conteúdo de vapor d'água pode ser alto.

Em um dia quando o conteúdo de vapor d'água é baixo, menos radiação termal é absorvida pelas moléculas de água, permitindo que mais radiação térmica alcance a câmera térmica. Isso resulta em uma qualidade de imagem melhor comparada a um dia em que o conteúdo de vapor d'água é maior.

7.2 Dispersão

Durante a dispersão, a radiação térmica do objeto é dispersa quando atinge partículas no ar. A perda de radiação é diretamente relacionada ao tamanho e à concentração das partículas, gotículas ou cristais que constituem condições de poluição, condensação ou precipitação, tais como nevoeiro, neblina, névoa, chuva ou neve.

7.2.1 Neblina, poluição e névoa

A neblina aparece quando o vapor d'água no ar condensa em gotículas de água. Os tamanhos das gotículas variam com diferentes tipos de neblina. A neblina densa consiste em gotículas de água maiores e, portanto, dispersa radiação térmica mais do que neblina leve. Além disso, a neblina dispersa radiação térmica mais do que a poluição e a névoa, por causa do tamanho e a concentração maiores das gotículas de água na neblina.

As câmeras térmicas da Axis funcionam principalmente na faixa de comprimento de onda infravermelha de longo comprimento (LWIR). Em geral, a transmissão dos comprimentos de onda LWIR é consideravelmente melhor em condições com partículas suspensas no ar, tais como neblina e fumaça, comparada com comprimentos de onda visíveis. Na maioria dos casos, os comprimentos de onda visíveis "curtos" são absorvidos e dispersos pelas partículas a um grau mais alto que os comprimentos de onda LWIR. Isso diminui a faixa de detecção das câmeras visuais comparada às térmicas. Uma pessoa que está claramente visível com uma câmera térmica em clima nublado pode ser invisível para uma câmera visual.



Imagens obtidas por uma câmera térmica (à esquerda) e uma câmera visual (à direita) em um dia de neblina. Um indivíduo (circulado para referência) pode ser distinguido com a câmera térmica, mas não com a câmera visual.

Uma forma de classificar a neblina é o sistema utilizado pela Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO). Suas categorias são definidas pela faixa visual em cada tipo de neblina. A tabela abaixo lista estas categorias e também a faixa de detecção aproximada dos comprimentos de onda LWIR para cada classe.

Tabela 7.1 *Classes de visibilidade e faixas de detecção para câmeras visuais e térmicas.*

Classe	Visível	LWIR
I	1220 m / 4000 pés	5,9–10,1 km / 19.000–33.000 pés
II	610 m / 2000 pés	2,4 km / 7.800 pés
IIIa	305 m / 1000 pés	293 m / 960 pés
IIIb	92 m / 300 pés	87 m / 280 pés

É evidente a partir da tabela que para neblina mais leve (das classes I e II), o alcance LWIR é muito maior do que o alcance visual. Para neblina mais densa (de classe III), portanto, mesmo os comprimentos de onda LWIR são absorvidos e dispersos. Nesta condição, há quase nenhuma diferença em faixa entre as câmeras visuais e térmicas.

A tabela deve ser usada apenas como uma estimativa. A faixa de detecção real de uma câmera depende de outros fatores também, como objetos físicos na cena, a diferença de temperatura entre o objeto e seu fundo e a instalação física.

7.2.2 Chuva e neve

Mesmo que as gotas de chuva sejam maiores do que as de neblina, sua concentração é menor. Isso significa que a chuva não dispersa radiação térmica tanto quando a neblina. O nível de dispersão durante a nevada está entre a faixa de neblina e de chuva. Granizo ou neve úmida tem um nível de dispersão mais semelhante ao da chuva, enquanto a neve seca é mais semelhante à neblina. Exemplos de atenuações aproximadas em diferentes condições climáticas são mostradas na tabela.

Tabela 7.2 *Condições climáticas e atenuação*

Chuva forte	Chuva fraca	Poluição urbana	Neblina densa	Nevoeiro
11 dB/km	4 dB/km	0,5 dB/km	80 dB/km	10 dB/km
17,6 dB/milha	6,4 dB/milha	0,8 dB/milha	128 dB/milha	16 dB/milha

Por exemplo, uma câmera em rede térmica com uma lente de 60 mm (como exemplificada no nomograma mostrado anteriormente neste documento) terá uma faixa de 300 m (328 jardas) com 6 pixels no objeto visado em um dia claro. Em um dia com neblina, a atenuação será de 10 dB/km ou 1 dB/100 m, dando uma atenuação de 3 dB no total. A atenuação de 3 dB significa que apenas 50% da energia emitida do objeto alcançará o sensor térmico, resultando em um sinal de entrada mais baixo. Um sinal de entrada mais baixo fornecerá uma imagem com mais ruído, uma vez que a relação sinal-ruído diminui. Até certo ponto, o processamento da imagem compensará isso, mas a imagem ainda conterá menos informações e, consequentemente, terá uma aparência mais plana. Seu contraste será menor o que tornará mais difícil diferenciar entre, por exemplo, folhagem e superfícies planas no fundo da imagem. A atenuação do sinal vai degradar o desempenho da câmera e a confiabilidade dos aplicativos de análise de vídeo integrados.

Portanto, devem ser evitadas as instalações em que uma única câmera está funcionando próxima do seu desempenho máximo. Uma opção melhor é usar várias câmeras para cobrir a distância determinada. Isso vai salvaguardar a operação confiável ao atender a quantidade necessária de pixels no alvo e garantir também que a energia emitida pelo objeto seja suficiente.

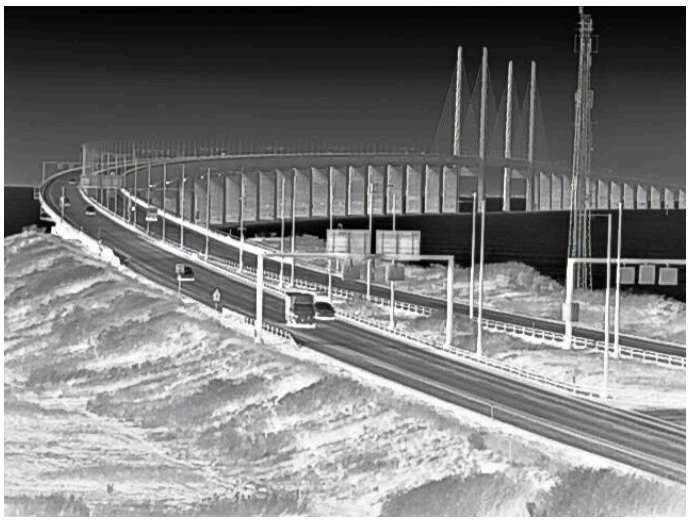
Chuva e neve úmida não apenas dispersam radiação, mas também nivelam as diferenças de temperatura no fundo da imagem. Uma temperatura de fundo nivelada resulta na diminuição do contraste de fundo para uma câmera térmica.

Embora a dispersão signifique que menos energia alcance o sensor da câmera, a temperatura de fundo nivelada não influencia o sensor. No entanto, já que o contraste da imagem será menor, será mais difícil diferenciar os detalhes no fundo e a imagem parecerá mais plana. Será ainda mais fácil para uma câmera térmica detectar uma pessoa, pois o contraste entre a pessoa quente e o fundo frio será maior.



Imagens obtidas por uma câmera térmica (à esquerda) e uma câmera visual (à direita) em um dia chuvoso. Os indivíduos (circulados para referência) são facilmente distinguidos com a câmera térmica.

Em um dia nublado, o contraste no fundo será menor da mesma forma, enquanto aumentará em um dia ensolarado. As diferenças de temperatura aumentam porque coisas com diferentes materiais de superfície serão aquecidas em taxas diferentes.



Contraste nítido no fundo em um dia ensolarado.

8 Considerações sobre instalação

Ao instalar uma câmera em rede térmica, há algumas coisas a considerar. Para alcançar os melhores resultados ao detectar pessoas, a temperatura do fundo do objeto monitorado deve ser a mais uniforme possível e deve ser mais fria ou mais quente do que uma pessoa típica que pode aparecer na cena. Desta forma, uma pessoa se destacará do fundo.

Deve haver uma linha de visão livre da câmera para a região de interesse, sem nada atrapalhar ou bloquear a visão. A cena deve ter um ou alguns objetos facilmente reconhecíveis, por exemplo, uma chaminé contra o céu ou um edifício. Uma chaminé em uso será quente e um edifício quase sempre está perdendo algum calor interno.

Assegure-se de que a cena não contém galhos de árvores, bandeiras ou objetos similares que entram e saem da cena quando está ventando. A câmera deve ser montada o mais firmemente possível e as bordas claras e nítidas devem ser mantidas a uma distância da cena pretendida. Uma borda nítida fora da cena pode disparar um alarme de movimento falso se a câmera balançar no vento e mover a cena vista além da borda. Como a câmera está se movendo, ela interpretará a imagem alterada como movimento na cena, mesmo que nada além da câmera tenha realmente se movido.

As câmeras térmicas com suporte para estabilização de imagem eletrônica são menos afetadas pela vibração. No entanto, estes fatores ainda devem ser considerados ao instalar uma câmera térmica para otimizar o desempenho da câmera.



Bandeira atrapalhando a vista.

Sobre a Axis Communications

A Axis possibilita um mundo mais inteligente e seguro, aprimorando a segurança, proteção, eficiência operacional e inteligência nos negócios. Como uma empresa de tecnologia em rede e líder do setor, a Axis oferece soluções de videomonitoramento, controle de acesso, interfones e áudio. Essas soluções são aprimoradas por meio de aplicativos de análise inteligentes e apoiadas por treinamentos de alta qualidade.aboutaxis_text

A Axis conta com cerca de 5.000 funcionários dedicados, em mais de 50 países, e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para oferecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e está sediada em Lund, na Suécia.

© 2021 – 2026 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ARTPEC e VAPIX são marcas comerciais registradas da Axis AB em várias jurisdições. Todas as outras marcas comerciais pertencem aos respectivos proprietários.Reservamo-nos o direito de inserir modificações sem aviso prévio.trademarkdisclaimer