

WHITE PAPER

# Nivelamento de horizonte

Janeiro 2023

## Resumo

Ao instalar uma câmera multissensor panorâmica, você normalmente inclina os sensores para capturar mais do solo e menos do céu. Porém, devido à forma como a imagem é projetada, a inclinação faz com que o horizonte na imagem panorâmica grande angular resultante seja distorcido.

O *nivelamento do horizonte* é um recurso em câmeras multissensor que compensa a inclinação. Com o nivelamento do horizonte e a remoção da distorção, o recurso aprimora a experiência de visualização e fornece uma imagem percebida como reta. Objetos e linhas verticais na vida real permanecem verticais também na imagem.

Devido à projeção, os cantos da imagem nivelada não terão algumas informações do sensor. Essas áreas podem ser preservadas (exibidas como pixels pretos) ou suavemente esticadas para preencher os cantos, dependendo da preferência do usuário. Nos dois casos, a cobertura máxima é mantida ao longo do horizonte.

# Sumário

1	Introdução	4
2	Fundo: imagens panorâmicas	4
3	O que é o nivelamento de horizonte?	6
4	Efeitos nos cantos da imagem	7

# 1 Introdução

O *nivelamento de horizonte* é um recurso que está em câmeras multissensor panorâmicas para fornecer uma imagem visualmente atraente que seja percebida como reta. O recurso compensa qualquer inclinação da câmera. Caso não existisse, a inclinação distorceria o horizonte. Os efeitos colaterais dessa compensação são resolvidos automaticamente, mantendo a cobertura e preservando uma imagem retangular.

Este white paper explica brevemente como o *nivelamento de horizonte* funciona e como esse recurso pode beneficiar o uso da câmera panorâmica.



*Visão de 180 graus capturada usando uma câmera panorâmica com alinhamento de horizonte. Mesmo que a câmera esteja inclinada para baixo, o horizonte fica reto e os objetos verticais na vida real permanecem verticais na imagem.*

## 2 Fundo: imagens panorâmicas

As câmeras panorâmicas com vários sensores usam esses sensores para fornecer uma visão panorâmica única e com grande angular. Graças ao recente progresso no desenvolvimento de algoritmos de costura, as imagens de todos os sensores são perfeitamente costuradas, formando uma imagem contínua sem

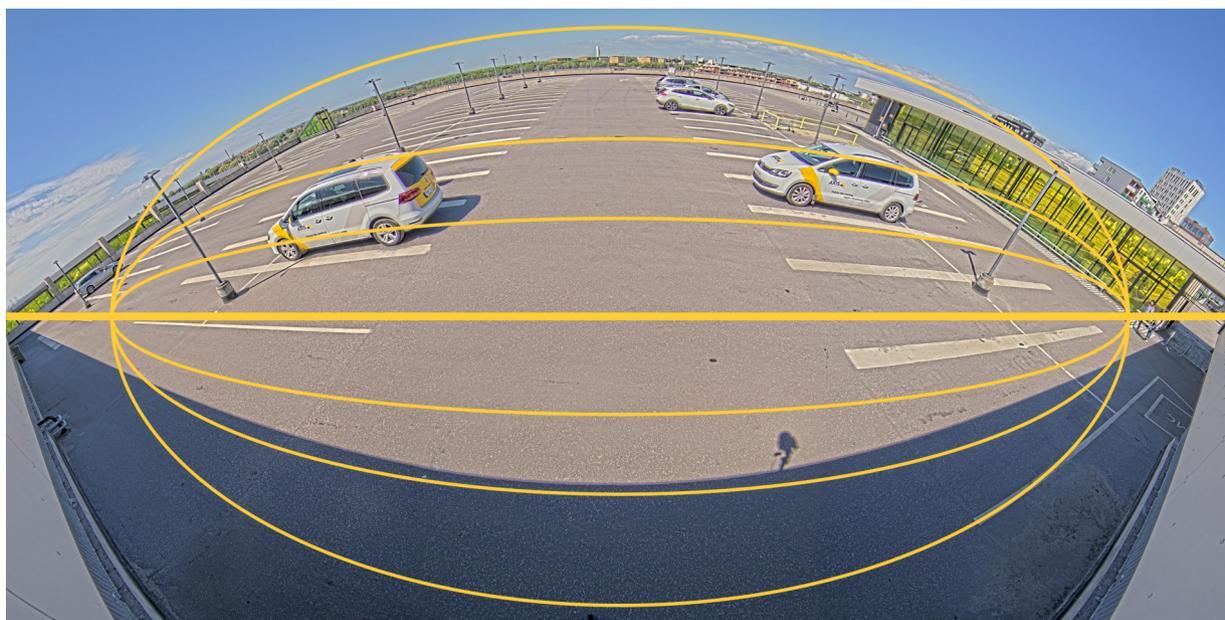
bordas visíveis, lacunas, sobreposições ou diferenças de cor entre a contribuição de cada sensor para a imagem inteira.



*Uma câmera multissensor com quatro sensores que podem ser inclinados durante a instalação para obter a cobertura ideal da cena.*

Ao instalar uma câmera multissensor, você normalmente inclina a câmera (ou melhor, os sensores) para capturar mais do solo e menos do céu. Isso faz com que o horizonte seja distorcido porque não está no meio da imagem.

A forma como a imagem é projetada em uma câmera panorâmica exige que tudo que esteja contido na visão seja distorcido em torno de uma linha central. Para maximizar o uso de cada sensor de imagem, a imagem geralmente é projetada de forma que essa linha fique no centro. Se o horizonte estiver localizado na linha central, ficará reto. Mas se a câmera for inclinada de forma que o horizonte não fique no meio da imagem, o horizonte será distorcido.



*Instantâneo com visão panorâmica de 180 graus capturado com uma câmera multissensor sem nivelamento de horizonte. As linhas adicionadas à imagem fornecem indicam como a saída multissensor com grande angular foi projetada para criar uma imagem retangular. Todas as linhas saem distorcidas ou inclinadas, exceto no centro horizontal e vertical da exibição.*

A imagem panorâmica acima é totalmente funcional, mas a experiência de visualização pode ser melhorada. O fato de o conteúdo da imagem não ficar reto também pode afetar os resultados dos recursos analíticos de detecção de objetos, se algum recurso de análise de vídeo for aplicado.

### 3 O que é o nivelamento de horizonte?

O *nivelamento do horizonte* compensa qualquer inclinação física da câmera, removendo assim a distorção e permitindo que o horizonte fique reto mesmo que não esteja no meio da imagem. Todos os objetos e linhas que são verticais na vida real permanecem verticais também na imagem. O *nivelamento de horizonte* aprimora a experiência de visualização.

O *nivelamento de horizonte* mantém a cobertura de 180 graus no horizonte e a cobertura vertical da câmera na linha central vertical. A densidade de pixels no horizonte é ligeiramente afetada depois de ajustar o horizonte, endireitando a curva em uma linha reta com a mesma largura horizontal.



*Instantâneos com visão panorâmica de 180 graus capturados com uma câmera multissensor.*

*Esquerda: Sem o nivelamento de horizonte, a imagem é distorcida em torno da linha central da visão da câmera (marcada em amarelo). Devido à inclinação da câmera, esta linha não está no horizonte. Direita: Com o nivelamento de horizonte, a inclinação da câmera é compensada e a imagem é projetada ao redor do horizonte.*



*Instantâneo com visão panorâmica de 180 graus capturado com uma câmera multissensor com nivelamento de horizonte. O horizonte é reto e os objetos verticais são verticais.*

## 4 Efeitos nos cantos da imagem

Quando o *nivelamento de horizonte* distorce a imagem retangular original, ele produz uma imagem não retangular. Nesse processo, os cantos da imagem original são cortados, o que significa que as informações do sensor nos cantos da visão da câmera são perdidas. Isso geralmente não é um problema, já que as áreas de visualização dos cantos da câmera costumam representar um número bastante pequeno de pixels do céu e da parede (se a câmera for montada na parede).

A imagem nivelada não terá informações de sensor nos cantos. Isso ocorre porque a cobertura da câmera não basta para preencher todos os pixels da imagem não retangular. Você pode optar por preservar os cantos na cor preta, combinando isso ao corte da imagem para que os cantos não fiquem visíveis de qualquer forma. Mas o *nivelamento de horizonte* também tem a capacidade de criar um bom resultado visual esticando de maneira suave e inteligente os dados disponíveis para preencher os cantos, fornecendo uma imagem completa sem cantos pretos. A cobertura máxima é mantida ao longo do horizonte tanto em uma imagem esticada quanto em uma imagem com cantos pretos preservados.

O esticamento funciona de maneira diferente, dependendo da quantidade de esticamento que você escolher. Se definido no máximo, o esticamento ocorre principalmente na parte inferior da imagem e pode ter um grande efeito na aparência dos objetos ali localizados. Se definido no mínimo, o esticamento afeta uma parte maior da imagem, mas com efeitos mais suaves. O esticamento mínimo também manterá o nível de ruído baixo, o que pode ser bastante importante em cenas com pouca luz.



*As áreas nos cantos da imagem, onde não há informações dos sensores de imagem, podem ser preservadas (exibidas como pixels pretos à esquerda) ou esticadas (à direita) conforme a preferência do usuário.*

# Sobre a Axis Communications

A Axis torna possível um mundo mais inteligente e seguro criando soluções para melhorar a segurança e o desempenho dos negócios. Como empresa de tecnologia de rede e líder do setor, a Axis oferece soluções em vigilância por vídeo, controle de acesso, intercomunicação e áudio. Nossas soluções são aprimoradas por aplicativos de análise inteligentes e apoiados por treinamento de alta qualidade.

A Axis tem cerca de 4.000 funcionários dedicados em mais de 50 países e colabora com parceiros de tecnologia e integração de sistemas em todo o mundo para fornecer soluções aos clientes. A Axis foi fundada em 1984 e tem sede em Lund, Suécia