

WHITE PAPER

Medição da relação sinal-ruído (SNR)

Maio 2024

Sumário

1	Introdução	3
2	Uma SNR eficaz	3
2.1	Método de medição de SNR (relação sinal-ruído) usado na Axis - um resumo	3

1 Introdução

A relação sinal-ruído (SNR) é a relação entre a potência de um sinal desejado e a potência do ruído de fundo. A SNR é medida em decibéis (dB).

As características elétricas do sensor determinam a SNR que pode ser obtida. Quanto mais uniformes forem as características elétricas de um sensor, melhor será a SNR do sensor. Os sensores modernos e sensíveis à luz são limitados por ruído de disparo em um grau mais alto do que os sensores mais antigos, o que significa que o ruído de disparo de fótons é o fator de ruído dominante.

Este white paper detalha o método pelo qual a Axis mede a SNR requerida pelos produtos de vídeo da Axis para produzir imagens com uma qualidade especificada. A medição da SNR aqui descrita é usada para comparações entre diferentes combinações de óptica, ou seja, blocos de câmera em combinação com sensores. A medição da SNR é uma etapa do nosso processo para garantir a qualidade da imagem de última geração.

2 Uma SNR eficaz

Este capítulo descreve brevemente como uma SNR de melhor caso e resumida pode ser estimada com base nas medições de um cartão cinza. Todas as imagens nesta medição referem-se à imagem processada após o pipeline de processamento de imagens (IPP), ou seja, a imagem apresentada ao usuário final. Não é realizada nenhuma ponderação de recepção humana dos dados. As medições são realizadas com o ganho do sensor desativado, e o ruído é considerado não correlacionado. As câmeras Axis usadas para medições de SNR estão sempre operando no modo diurno com seus filtros de bloqueio de infravermelho ativados.

2.1 Método de medição de SNR (relação sinal-ruído) usado na Axis - um resumo

1. Use um cartão cinza com um valor padrão de refletância de aproximadamente 30%.

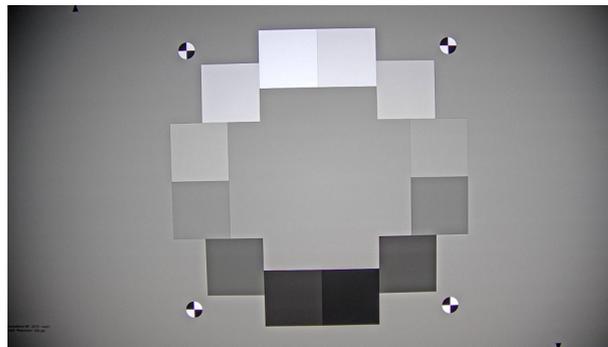


Figure 1. Cartão cinza Axis exposto nas configurações padrão.

2. Configure no mínimo 2 (duas) placas de luz de transmissão para fornecer iluminação uniforme da cena. O nível de iluminação deve ser de 2,0 klx na cena e a temperatura de cores deve ser de 6500 K. O nível de iluminação e a temperatura de cores foram escolhidos porque essa é uma condição frequentemente encontrada em transmissões.
3. Desative o ganho do sensor.
4. Posicione a lente em grande angular.
5. Ajuste a câmera de modo que o cartão cinza cubra toda a imagem.

- Ajuste o tempo do obturador manualmente para obter uma imagem que esteja logo abaixo da saturação, ou seja, o valor ADC de leitura mais alto deve ser de ≤ 254 .

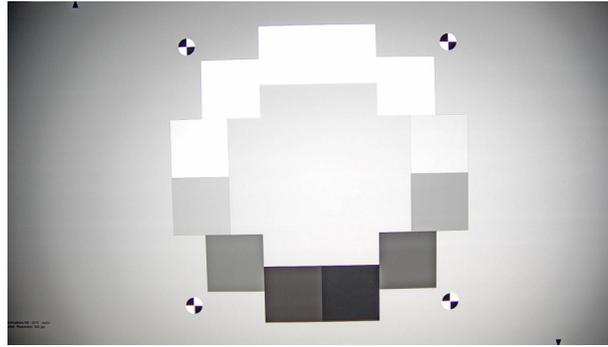


Figure 2. Exposição logo abaixo da saturação.

- Tire cinco (5) instantâneos da cena. O tempo de exposição deve ser inferior a um (1) quadro.
- Em cada instantâneo, trace o perfil de intensidade e encontre o pico do perfil. Para obter uma SNR prática, determine o tamanho de uma região ao redor do pico que forneça um perfil de intensidade relativamente plano (região cortada). Para um sensor de 1080p, um tamanho de região adequado é 100×100 pixels.

O motivo para cortar a imagem em uma região é evitar os efeitos de vinheta da óptica e uma possível iluminação irregular que forneceria valores enganosos.

- Em cada região recortada, calcule a SNR de acordo com a equação 1, em que $\mu_{R;G;B}$ e $\sigma_{R;G;B}$ são as médias e os desvios padrão de cada canal de cor.

$$SNR = 20 \log_{10} \left(\frac{\mu_R + \mu_G + \mu_B}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_G^2 + \sigma_B^2}} \right) \text{ dB} \quad (1)$$

- Aproxime a SNR final como uma média das SNRs dos cinco instantâneos.

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 videomonitoramento, 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