

목적에 맞는 품질

보안 분야의 이미지 가용성

2018년 5월

목차

1. 서론	3
2. 이미지 가용성을 보장하기 위한 4단계	3
2.1 사용 사례 정의	3
2.1.1 픽셀 밀도 요건	3
2.1.2 분석 요건	4
2.1.3 특정 객체 요건	4
2.2 환경 파악	4
2.2.1 조명	5
2.2.2 실내 vs. 실외	5
2.2.3 온도 범위	6
2.2.4 무단 훼손 가능성	6
2.3 목적에 맞는 설계	6
2.3.1 핵심 구역 판단	6
2.3.2 위험 및 보안 목표 파악	6
2.3.3 보안 목표를 달성할 수 있는 비디오 장치 선정 및 배치	7
2.4 유지보수 계획 수립	7
2.4.1 정기적인 유지보수	7
2.4.2 적극적인 카메라 상태 확인	7
2.4.3 미래를 대비한 스토리지 설계	7
3. 결론	8

1. 서론

영상 감시에서 이미지 품질은 핵심적인 역할을 합니다. 감시 시스템을 설계할 때에는 주된 목적이 무엇인지, 그리고 영상이 궁극적으로 어떻게 사용될 것인지에 대해 알아야 합니다. 목적과 구체적인 조건을 주의 깊게 분석해야만 올바른 요건을 정의할 수 있고, 이미지 품질뿐 아니라 이미지 가용성을 확보할 수 있습니다.

이미지 사용성에 대해 논의할 때에는, 계획 단계 및 전체 수명 주기 전반에 걸쳐 영상 감시 시스템과 그 목적에 대해 보다 총체적으로 살펴봐야 합니다. 예를 들면, 야간에 장면의 조명이 충분하지 않거나, 카메라의 방향이 돌려졌거나, 시스템 연결이 끊어지면, 가장 비싼 감시 카메라가 제공하는 최고 품질의 비디오 스트림도 소용이 없게 될 수 있습니다.

이 백서는 네 단계로 나뉘며, 각 단계는 영상 감시 이미지의 최초 및 장기적 가용성을 확보하기 위해 고려해야 할 여러 주제로 구성되어 있습니다. 각 단계는 쉽지 않을 수 있는 의사결정 과정을 단순화하는 데 도움이 되는 톨에 대한 링크도 제공합니다.

첫 번째 단계에서 우리는 특정 사용 사례를 정의하고, 이것인 설계 관련 의사 결정에 어떠한 영향을 줄 수 있는지에 대해 살펴볼 것입니다. 두 번째 단계에서는 환경의 영향을 검토할 것이며, 세 번째 단계에서는 목적에 맞는 설계 개념을 알아볼 것입니다. 네 번째 단계에서는 비디오 자료를 사용해야 하는 시점에 기대에 맞는 결과를 시스템이 제공하기 위해 필요한 장기적 고려사항을 논의할 것입니다.

2. 이미지 가용성을 보장하기 위한 4단계

2.1 사용 사례를 정의하십시오

감시 시스템을 설계할 때에는 사용 사례를 정의하는 것에서부터 시작해야 합니다. 먼저 오버뷰를 제공하는 카메라와 식별에 적합한 상세 정보를 제공하는 카메라 중 선택합니다. 오버뷰 카메라는 장면에서 무엇이 발생했는지에 대한 일반적인 정보를 제공해야 하고, 식별 카메라는 누가 했는지에 대한 정보를 제공해야 합니다.

이러한 두 가지 유형의 카메라 사이의 주요 차이점은 모델이나 제조사가 아니라, 픽셀 밀도와 시야각입니다. 카메라에서 객체까지의 경사각도 매우 중요합니다. 카메라의 성능이 사용 사례를 충족시킬 수 있으려면 여러 요건을 고려해야 합니다.

2.1.1 픽셀 밀도 요건

사용 사례는 아래의 표에 나와 있는 바와 같이 모니터링부터 검사에 걸친 감시 등급으로 분류할 수 있습니다. 각 등급은 목적을 달성하는 데 필요한 대상물의 픽셀수로 정의됩니다.

픽셀 밀도 요건의 함수로 정의한 영상 감시 사용 사례 등급.

등급	픽셀/m	픽셀/ft	경사각
모니터링	12.5	4	중요도 낮음
감지	25	8	
관찰	62.5	19	
인식	125	38	중요도 중간
식별	250	76	중요도 높음 (<20°)
검사	1000	305	

출처: International Standard IEC 62676-4

예를 들어, 감시 시스템의 목적이 비인가 구역에 사람이 들어갔을 때 경보를 전송하는 것이고, 해당 인물을 인식하거나 식별할 필요가 없는 경우, 사용 사례는 "감지"입니다. 표에 나와 있는 바와 같이 이러한 경우엔 감시 구역 전체에 걸쳐서 약 25픽셀/m의 픽셀 밀도가 필요합니다.

AXIS Site Designer 툴은 픽셀 밀도 요건을 실제 시나리오로 변환하는 데 도움을 줄 수 있습니다. 원하는 픽셀 밀도를 명시한 후 툴에서 카메라의 장착 높이와 시야각을 조절하여 카메라가 사용 사례 요건을 충족시킬 수 있는지 여부를 판단할 수 있습니다. AXIS Site Designer 상세 정보 사이트: www.axis.com/sitedesigner/.



식별 사용 사례(좌측) 및 오버뷰 사용 사례(우측).

2.1.2 분석 요건

분석 기능이 있는 카메라는 사용 사례 요건을 결정하는 데 또 다른 복잡성 요소를 추가합니다. 카메라를 번호판 인식 또는 인원 계수와 같은 매우 구체적인 목적으로 사용하려는 경우, 카메라는 이러한 목적을 확실하게 충족시킬 수 있도록 설치되어야 합니다. 분석 소프트웨어 개발자들은 일반적으로 원하는 정확도 수준을 달성하는 데 필요한 시야각, 장착 위치, 픽셀 밀도에 대한 매우 정밀한 요건을 명시합니다. 이러한 요건을 따르고 실제 환경에서 이러한 분석 기능을 테스트해 보는 것은 매우 중요합니다.

2.1.3 특정 객체 요건

사용 사례를 정의할 때에는 감시 대상의 종류에 대해서도 고려해야 합니다. 차량처럼 빠르게 움직이는 객체를 포착하려면 카메라의 디폴트 이미지 구성을 조정해야 할 수 있습니다. 이렇게 해야 특히 저조도 조건에서 모션 블러나 다른 노이즈를 최소화할 수 있습니다. 예를 들어, 야간의 어두운 조건에서 번호판을 캡처해야 하는 경우, 추가 조명을 고려해야 할 수 있습니다.

2.2 환경을 파악하십시오

환경은 카메라가 장기적으로 어떻게 작동할지에 큰 영향을 미칩니다. 맑은 날의 한낮에는 거의 모든 카메라들이 뛰어난 이미지를 제공할 수 있습니다. 그러나 석양이 지거나 비가 내리기 시작하면 어떻게 될까요? 모든 조건에서 고품질 이미지를 유지하는 것은 구체적인 고려가 필요한 도전과제입니다.

Axis 제품 선택기 같은 툴은 고객이 목적에 맞는 최상의 카메라 모델을 찾는 과정을 단순화할 수 있도록 온도 범위, IK 등급, IP 등급 및 WDR 성능 등 환경 요소에 따라 비디오 카메라를 필터링할 수 있게 해줍니다. 이러한 제품 선택기 툴은 Axis 툴 포털인 www.axis.com/tools에서 이용할 수 있습니다.

2.2.1 조명

여러 카메라가 통합 적외선 조명 옵션이 포함된 상태로 제공됩니다. 이는 장면의 조명에 구애받지 않을 수 있는 매우 편리한 방법입니다. 주위가 어두워지면 카메라는 적외선 조명으로 전환하며 흑백 이미지 모드로 진입합니다. 적외선은 사람 눈에는 보이지 않으며, 적외선을 발광하는 LED의 빨간색 불빛만 그 존재를 나타냅니다.

적외선이 포렌식 디테일에 영향을 줄 수 있다는 점을 사람들이 모르거나 기대하지 않는 경우가 많습니다. 객체에 반사되는 적외선의 강도는 물질의 색상에 따라 다르지 않습니다. 구조에 따라 달라집니다. 이로 인해 짙은 색상의 셔츠가 적외선 조명을 받을 때 밝은 흰색으로 표시될 수도 있고, 그 반대의 상황도 가능합니다.

포렌식 디테일이 더 필요할수록 가시광선이 더 많아야 한다는 점을 고려해야 합니다. 가시광선은 또한 억제 효과가 훨씬 높으며, 처음부터 무언가 사건이 발생하는 것 자체를 예방할 수도 있습니다. 그러나 광공해와 에너지 소비를 줄이려면 가시광선을 사용하지 않아야 한다는 주장도 있습니다.

저조도 장면의 경우, 거의 어둠에 가까운 환경에서 고해상도의 컬러 이미지를 포착하는 데 최적화된 Axis Lightfinder 같은 기술이 나와 있습니다. 저조도 환경에서는 카메라가 흑백 모드로 전환하는 것이 일반적이지만, 식별을 요구하는 사용 사례에서는 컬러 정보를 유지하는 것이 유용할 수 있습니다.

감시 비디오에서 도전과제가 될 수 있는 것은 조명의 부족만이 아닙니다. 밝은 영역과 어두운 영역 간의 대비가 큰, 즉 다이내믹 레인지(dynamic range)가 넓은 장면은 디테일이 소실되지 않도록 주의 깊게 처리해야 합니다. 전형적인 장면으로는 입구, 터널, 주차장을 들 수 있습니다. 맑은 날 빌딩이 그림자를 드리운 실외일 수도 있습니다. 이러한 상황에서는 WDR 기능이 포함된 카메라를 권장합니다. Axis 카메라는 까다로운 시나리오를 처리하는 데 최적화된, 다양한 WDR 기술을 제공합니다.



역광 환경에서도 볼 수 있는 WDR 기능을 사용한 장면(좌측)과 사용하지 않은 장면(우측).

WDR 기능은 데이터시트에서 dB 값으로 표현되는 경우가 많습니다(예: 120 dB). 이는 카메라의 실제 WDR 성능에 대한 정보를 거의 제공하지 못합니다. 예를 들어, 이러한 dB 값에는 동작이 얼마나 잘 처리되는지에 대한 어떠한 종류의 정보도 포함되어 있지 않습니다. 따라서 Axis는 WDR 기능을 실제로 테스트해 볼 것을 적극 권장합니다. 카메라에서 너무 멀리 떨어지지 않은 곳에 사람이 서서 두 팔을 흔드는 매우 간단한 테스트를 통해 노이즈가 이미지를 방해하는지를 확인할 수 있습니다. 녹화물에 "고스트" 팔이 나타나는 경우, 식별 목적으로 카메라를 사용할 수 있을 정도로 충분한 고급 WDR 기능이 구현되지 않은 것입니다. 그러나 사용 사례에 따라서는, 필요한 정보를 확보할 수 있는 한 이와 같은 노이즈도 허용될 수 있습니다.

2.2.2 실내 vs. 실외

실외 설치에는 온도 및 습도와 같은 환경 조건의 차이가 더 클 수 있기 때문에 추가적인 도전과제를 제시합니다. IP 등급은 용도에 맞는 올바른 카메라 종류를 파악할 수 있도록 해줍니다.

실외 카메라가 열악한 기후 조건을 견딜 수 있으려면 IP66 등급을 충족시켜야 합니다. IP67이나 IP68 등 등급이 높다고 해서 내구성이 더 좋은 것은 아니며, IP67 카메라가 반드시 방수인 것은 아닙니다. 예를 들어 수압 관련 IP66의 테스트 조건은 단순히 장치를 짧은 시간 동안 물 속에 담그는 IP67 테스트보다 훨씬 험합니다.

Axis의 제품 테스트 관련 상세 정보는 "타협하지 않는 테스트 실시" 백서를 참조하십시오.
www.axis.com/files/whitepaper/wp_quality_product_testing_71481_en_1801_lo.pdf

기후 실드 및 와이퍼 같은 액세서리는 물방울이나 진흙 튀김 등과 같은 방해물을 제거함으로써, 강우 조건에 대한 추가적인 내구성을 제공할 수 있습니다.

2.2.3 온도 범위

카메라의 최저 온도 및 최대 온도 한계와 불일치가 발생하지 않도록 하려면 현장의 온도 범위를 고려해야 합니다. 온도가 높을수록 카메라 자체의 열 관리가 중요합니다. 전자장치가 너무 뜨거워지면 이미지 품질이 점차적으로 떨어집니다. 이러한 카메라 기능을 보다 주의 깊게 살펴보고, 제품의 설계 과정에서 열 관리가 어떻게 고려되는지에 대한 상세한 설명을 제조사에 요구하는 것이 좋습니다.

2.2.4 무단 훼손 가능성

무단 훼손이 일어날 가능성이 있는 경우, IK 등급이 높은 장치를 고려해야 합니다. 이는 일반적으로 실외에서 사용되는 카메라와 좀 더 관련이 있으며, 천장이 낮은 주차장에 설치된 카메라나 산업 현장의 도어 스테이션 카메라와 같이, 쉽게 손에 닿을 수 있는 장치에서 매우 중요합니다. IK 등급이 높을수록 장치가 견고하지만 파손이 불가능한 것은 아닙니다. 일부 장치는 훼손되거나 충격이 가해지면 모니터링 애플리케이션에 통지를 전송할 수 있습니다.

카메라는 방향을 바꾸거나 조작할 수도 있으며, 일부 카메라 종류는 다른 종류보다 이런 위험에 더 노출되어 있습니다. 잠재적인 조작을 방지하려면 일반적으로 고정형 돔 카메라를 권장합니다.

2.3 목적에 맞게 설계하십시오

안전 측면 이외에도 영상 감시 시스템은 보험료 절감, 도난 감소, 경비원 비용 절감 등 재정적인 장점도 제공할 수 있습니다. 그러나 구체적인 목적을 염두에 두고 시스템을 설계하지 않는 경우, 이러한 절감 혜택을 누릴 수 있는 가능성이 상당히 감소합니다. 잘 짜인 계획이 없으면 카메라가 잘못된 구역에 설치되는 수도 있고, 올바르게 향하거나 올바른 비디오 품질을 제공하지 않을 수도 있습니다.

아래 내용은 핵심 구역을 기반으로 영상 감시 시스템을 설계하기 위한 구조적인 접근 방식을 간단하게 설명하고 있습니다.

2.3.1 핵심 구역을 판단

영상 감시가 필요한 모든 현장에는 특정 관심 구역이 있습니다. 매장의 경우에는 계산대 또는 창고일 수 있고, 도시의 경우에는 활동이 많은 광장 또는 공공 작업 현장일 수 있습니다. 고객은 현장 내에서 이러한 구역을 파악해야 합니다.

2.3.2 위험 및 보안 목표를 파악

각 구역에는 특정한 위험이 있습니다. 계산대의 경우에는 도난 또는 사기 행위일 수 있고, 도시 광장의 경우에는 난폭 행위나 기물 파손일 수 있습니다. 구역의 위험을 파악하는 것은 비디오 카메라 설치를 위한 기본입니다. 그 다음에는 위험을 해결할 수 있도록 보안 목표를 정리해야 합니다.

목적이 계산대의 도난과 사기 행위를 감소시키는 것이라면, 보안 목표는 카메라가 현금 거래가 이루어 지는 것을 주시하도록 하는 것입니다. 마찬가지로 목적이 광장의 기물 파손 행위를 감소시키는 것이라면, 보안 목표는 카메라가 기물 파손이 발생할 가능성이 가장 높은 야간에 고품질 이미지를 포착하도록 하는 것입니다.

2.3.3 보안 목표를 달성할 수 있는 비디오 장치를 선정하고 배치

목적에 맞는 설계의 최종 국면은 보안 목표를 이용하여 카메라를 제대로 선정하고 구역 내에 올바르게 배치하는 것입니다.

계산대 예시의 경우, 현금 거래를 보려면 지폐의 권종을 파악할 수 있을 만큼 충분한 해상도의 카메라를 선정하여 계산대 바로 위쪽에 설치하는 것이 최상입니다. 계산대는 반짝이는 반사 소재로 만들어진 경우가 많기 때문에, WDR 기능이 있는 카메라를 선택하는 것도 좋습니다.

기물 파손 방지가 목표인 경우, 도시 광장의 가능한 한 많은 부분을 포착하고 과학 수사 목적에 충분한 이미지 품질을 제공할 수 있는, 시야각이 넓고 Lightfinder 기능이 지원되는 고해상도 카메라를 권장합니다.

2.4 유지보수 계획을 수립하십시오

최상으로 설계된 시스템일지라도 적절히 관리하지 않으면 효과가 없을 수 있습니다. 영상 감시 시스템의 수명은 최대 10년이지만, 어떠한 장치도 일정한 형태의 유지보수 없이는 이러한 기간 동안 지속적으로 작동할 수 없습니다. 아래에는 유용한 이미지를 제공하는 시스템을 보장하기 위한 세 가지 요소를 설명하고 있습니다.

2.4.1 정기적인 유지보수

카메라에는 때와 먼지가 쌓입니다. 동은 빗물이 말라 얼룩이 지고, 케이블은 마모됩니다. 이러한 환경 요소가 이미지 가용성에 미치는 영향을 방지하려면 적어도 6개월에 한 번, 설치 시스템에 따라서는 더 자주 유지보수를 계획해야 합니다. 유지보수가 매우 심도 있는 것일 필요는 없습니다. 카메라에 이물질이 없는지와 케이블이 온전한지를 점검하는 것만으로도 충분한 경우가 많습니다.

2.4.2 적극적인 카메라 상태 확인

대규모 시스템의 경우, 운영자가 현장에 도착해서야 일부 카메라가 오프라인 상태이고 한동안 그 상태가 지속되었다는 점을 발견하는 경우가 일반적입니다. 시스템을 적극적으로 모니터링하지 않으면, 상황이 발생한 후 해당 이미지가 없다는 것을 알게 될 때까지, 이러한 오프라인 상태의 카메라를 누구도 알아차리지 못 합니다. 이는 비용이 매우 많이 드는 상황일 수 있지만 오늘날의 기술을 통해 쉽게 방지할 수 있습니다. 여러 영상 관리 시스템이 카메라 및 기타 장치를 적극적으로 모니터링할 수 있으며, 카메라나 장치의 오프라인 상태가 발생하면 경보를 전송할 수 있습니다.

2.4.3 미래를 대비한 스토리지 설계

과거 10년에 걸쳐 카메라는 많이 발전했으며, 해상도가 높아짐에 따라 더 많은 저장 공간과 대역폭을 요구하게 되었습니다. 저장 공간이 너무 한정적인 경우, 보유 기간을 커버할 수 없습니다. 기존 녹화물을 덮어쓰면서 영상이 소실되게 됩니다.

시스템을 설계하는 시점에서는 스토리지가 당시의 목적에 맞게 충분할 수 있습니다. 그러나 시스템의 수명을 고려해야 합니다. 더 많은 카메라를 추가할 계획이 있는가? 더 높은 해상도로 카메라를 업데이트할 것인가? 시스템에 분석 스트림을 추가할 것인가? 최초 설계 단계에서 염두에 두고 계획하면, 잠재적인 미래의 업그레이드 및 확장이 더욱 용이할 것입니다.

여러 카메라가 압축 기술을 제공합니다. 비디오 내용에 상관없이 비트레이트만 제한하는 대신, 스마트한 방식으로 압축을 실행하는 것이 가용성에 가장 중요합니다. Axis Zipstream 기술은 관련 포렌식 정보를 파악하고 녹화하여 전체 해상도와 풀 프레임 레이트로 전송하면서도, 대역폭과 스토리지 요건을 대폭 절감할 수 있습니다.

3. 결론

이미지 가용성은 고해상도 이미지 이상의 것을 요구합니다. 영상 감시 시스템이 설치된 날부터 폐기되는 날까지 예상한 대로 성능을 제공하려면, 여러 요소를 고려해야 하고 조치를 취해야 합니다. 이는 사용 사례 정의, 환경 파악, 목적에 맞는 설계, 유지보수 계획 수립이라는 4단계로 요약할 수 있습니다.

기대에 부응하는 감시 시스템을 설계 및 설치하려면 전문가와 상의할 것을 적극 권장합니다. Axis는 업계 최대의 시스템 통합 업체 전문가 네트워크와 긴밀히 협력하고 있습니다.

Axis Communications에 대하여

네트워크 비디오 분야의 선도 기업인 Axis는 보다 스마트하고 안전한 세상을 위한 지능형 보안 솔루션을 제공합니다. 업계 리더로서 Axis는 개방형 플랫폼에 기반한 혁신적인 네트워크 제품을 지속적으로 출시하여 시장의 성장을 이끌어 가고 있으며, 글로벌 파트너 네트워크를 통해 고객에게 한 차원 높은 가치를 제공하고 있습니다. Axis는 파트너들과 신뢰를 바탕으로 한 공고한 관계를 장기간 유지하고 있으며 기존 및 신규 시장에서 새로운 수요를 창출할 수 있도록 파트너들에게 전문 지식 제공과 함께, 혁신적인 네트워크 제품을 공급하고 있습니다.

Axis는 전 세계 50개 이상의 국가에 지사를 두고 2,700명 이상의 직원이 일하고 있으며, 90,000곳 이상의 파트너로 구성된 글로벌 네트워크를 보유하고 전세계 고객들에게 최상의 제품과 서비스를 제공하고 있습니다. 1984년에 설립된 Axis는 스웨덴에 본사를 두고 있으며 현재 NASDAQ Stockholm에 상장(Axis)되어 있습니다.

Axis에 대한 보다 자세한 정보는 www.axis.com에서 확인하실 수 있습니다.