

WHITE PAPER

# Qualità con un obiettivo

Utilizzabilità dell'immagine nella sicurezza

Aprile 2023

## **Sommario**

L'utilizzabilità dell'immagine richiede molto più che semplici immagini ad alta risoluzione. Affinché un sistema di videosorveglianza offra le prestazioni previste, dall'installazione fino allo smaltimento, è necessario considerare molti fattori e agire su più fronti. Tutto questo può essere sintetizzato in quattro fasi: definire il caso d'uso, capire l'ambiente di utilizzo, progettare con uno scopo e implementare un piano di manutenzione. Per progettare e installare un sistema di videosorveglianza capace di soddisfare le aspettative, si consiglia vivamente di affidarsi a un integratore di sistemi professionista.

# Sommario

1	Introduzione	4
2	Utilizzabilità dell'immagine in quattro fasi	4
2.1	Definire il caso d'uso	4
2.2	Capire l'ambiente di utilizzo	6
2.3	Progettare con uno scopo	7
2.4	Implementare un piano di manutenzione	8

# 1 Introduzione

La qualità d'immagine ha un ruolo fondamentale nella videosorveglianza. Quando si progetta un sistema di sorveglianza, è fondamentale capire quale sarà il suo scopo primario e come potrebbero essere utilizzati i filmati in futuro. Solo analizzando attentamente le finalità e le condizioni specifiche è possibile definire i requisiti corretti e garantire non soltanto la qualità delle immagini, ma anche la loro utilizzabilità.

L'analisi dell'utilizzabilità dell'immagine richiede una visione più olistica del sistema di videosorveglianza e dei suoi obiettivi, sia in fase di progettazione che nell'intero ciclo di vita. Per esempio, anche il miglior flusso video della telecamera di sorveglianza più costosa può risultare inutile se la scena non è sufficientemente illuminata di notte, se la telecamera viene spostata intenzionalmente o se la connessione al sistema si interrompe.

Questo documento tecnico divide la progettazione di un sistema in quattro fasi, ciascuna con vari fattori da considerare per garantire l'utilizzabilità iniziale e nel lungo periodo dei filmati di videosorveglianza. Ogni fase contiene anche i link agli strumenti che possono semplificare decisioni altrimenti difficili.

Nella prima fase, vengono definiti i casi d'uso specifici e la loro influenza sulle decisioni da prendere durante la progettazione. Nella seconda fase si esaminano gli effetti dell'ambiente di utilizzo, mentre nella terza si cerca di capire il significato di "progettare con uno scopo". Infine, la quarta fase propone alcune considerazioni a lungo termine, per fare in modo che il sistema riesca a soddisfare le aspettative quando si dovrà utilizzare il materiale video.

## 2 Utilizzabilità dell'immagine in quattro fasi

### 2.1 Definire il caso d'uso

Per progettare un sistema di sorveglianza, è opportuno iniziare a definire il caso d'uso. In primo luogo, è necessario scegliere tra telecamere che trasmettano un'immagine panoramica e telecamere che forniscano informazioni dettagliate adatte all'identificazione. Le telecamere panoramiche devono offrire informazioni generali su che cosa è successo nella scena, mentre le telecamere per l'identificazione indicano chi era presente nella scena.

La principale differenza tra questi due tipi di telecamere non riguarda il modello o la marca, ma la densità pixel e il campo visivo. Anche l'angolo di inclinazione tra la telecamera e l'oggetto è molto importante. È necessario considerare diversi fattori per garantire che le prestazioni della telecamera siano adeguate al caso.

#### 2.1.1 Requisiti di densità pixel

I casi d'uso possono essere categorizzati in classi di sorveglianza che variano dal monitoraggio all'ispezione, come specificato nella seguente tabella. Ogni classe è definita dal numero minimo di pixel sull'oggetto che consente di raggiungere lo scopo.

*Tabella 2.1 Nella videosorveglianza, i casi d'uso vengono classificati in funzione dei requisiti di densità pixel. (Fonte: norma internazionale IEC 62676-4)*

Classe	Pixel/m	Pixel/piedi	Inclinazione
Monitoraggio	12,5	4	Scarsa importanza
Rilevamento	25	8	
Osservazione	63	19	

Tabella 2.1. Nella videosorveglianza, i casi d'uso vengono classificati in funzione dei requisiti di densità pixel. (Fonte: norma internazionale IEC 62676-4) (Continuo)

Riconoscimento	125	38	Media importanza
Identificazione	250	76	Alta importanza (<20°)
Ispezione	1000	305	

Ad esempio, se l'intenzione è quella di inviare un avviso quando una persona entra in un'area non autorizzata, ma non è necessario riconoscerla o identificarla, il caso d'uso è "rilevamento". Come illustrato in tabella, questo caso richiede una densità pixel di circa 25 pixel/m in tutta l'area di sorveglianza.

Gli strumenti di progettazione possono aiutare a tradurre i requisiti di densità pixel in scenari concreti. Lo strumento consente di specificare la densità pixel desiderata, quindi di regolare l'altezza di montaggio e il campo visivo della telecamera per determinare se la telecamera sia in grado o meno di soddisfare i requisiti del caso d'uso. Per informazioni su AXIS Site Designer: [www.axis.com/sitesdesigner/](http://www.axis.com/sitesdesigner/)



Figure 1. Caso d'uso: identificazione.



Figure 2. Caso d'uso: panoramica.

### 2.1.2 Requisiti per le analitiche

Le telecamere dotate di analitiche aggiungono un ulteriore livello di complessità nel determinare i requisiti del caso. Se una telecamera deve essere utilizzata per uno scopo molto specifico, come il riconoscimento targhe o il conteggio persone, deve essere installata esplicitamente per tale finalità. In genere, gli sviluppatori di software analitici impongono requisiti specifici sulla densità pixel, sulla posizione di montaggio e sul campo visivo necessari per avere la precisione desiderata. È molto importante seguire i requisiti e provare l'analitica nell'ambiente di effettivo utilizzo.

### 2.1.3 Requisiti per oggetti specifici

Nel definire il caso d'uso, occorre anche considerare il tipo di oggetto da riprendere. L'acquisizione di oggetti in rapido movimento, come i veicoli, può richiedere alcune regolazioni alla configurazione dell'immagine predefinita della telecamera, per ridurre al minimo la sfocatura da movimento o altri artefatti; questo vale soprattutto in condizioni di scarsa illuminazione. Per esempio, se le targhe devono essere acquisite di notte o in altri ambienti molto bui, vale la pena considerare un'illuminazione supplementare.

## 2.2 Capire l'ambiente di utilizzo

L'ambiente condiziona molto il funzionamento di una telecamera nel lungo periodo. A mezzogiorno, e in una giornata serena, quasi tutte le telecamere riescono a trasmettere immagini perfette, ma cosa accade quando il sole tramonta o inizia a piovere? Mantenere la qualità d'immagine in tutte le condizioni è una sfida che richiede considerazioni specifiche.

Per semplificare la ricerca della telecamera più adatta allo scopo, gli strumenti come il Selettore prodotti Axis consentono di filtrare le telecamere in base ai fattori ambientali, come l'intervallo di temperatura, la classe di protezione IK o IP e le prestazioni della funzionalità WDR. Per utilizzare il Selettore prodotti, è anche possibile accedere al portale strumenti Axis: [www.axis.com/tools](http://www.axis.com/tools).

### 2.2.1 Illuminazione

Molte telecamere sono dotate di illuminazione a infrarossi integrata, un'opzione utile che permette di non dipendere dall'illuminazione della scena. Se è troppo buio, la telecamera passa all'illuminazione IR e a un'immagine in bianco e nero. La luce a infrarossi è invisibile all'occhio: solo il punto rosso del LED ne indica la presenza.

Spesso, non si sa o non si pensa che l'illuminazione a infrarossi abbia effetti sui dettagli forensi. L'intensità della luce a infrarossi riflessa da un oggetto non dipende dal colore del materiale, ma piuttosto dalla sua struttura. Per questo, una camicia scura può apparire bianca se illuminata a infrarossi, e viceversa.

Più occorrono dettagli forensi, più deve essere considerata la presenza di luce visibile. La luce visibile ha anche un effetto deterrente superiore e può evitare del tutto eventi spiacevoli. Per contro, l'inquinamento luminoso e il risparmio energetico sono punti a sfavore della luce visibile.

Per le scene poco illuminate, esistono anche tecnologie come Axis Lightfinder che ottimizzano l'acquisizione di immagini a colori ad alta risoluzione in condizioni prossime all'oscurità. Quando la luce è scarsa, in genere le telecamere passano alla modalità in bianco e nero, ma nei casi d'uso che richiedono l'identificazione può essere utile mantenere le informazioni sui colori.

Non solo la mancanza di luce può essere problematica per un video di sorveglianza. Le scene con un contrasto netto tra le aree chiare e scure – il cosiddetto ampio intervallo dinamico (Wide Dynamic Range, o WDR) – devono essere gestite attentamente per fare in modo che i dettagli non vadano persi. Esempi di scene ad ampio intervallo dinamico sono gli ingressi, le gallerie e i parcheggi al coperto, ma anche alcuni ambienti esterni (es. edifici che fanno ombra in una giornata di sole). Per questo tipo di scenari si consiglia una telecamera dotata di funzionalità WDR. Le telecamere Axis supportano varie tecnologie WDR, ottimizzate per scenari via via più difficili.

Molto spesso, purtroppo, l'intervallo dinamico gestibile da una telecamera è ridotto a un semplice valore in dB sulle schede tecniche, ad esempio 120 dB. Questo valore dà scarsissime informazioni sulle attuali prestazioni della telecamera in presenza di ampio intervallo dinamico. Per esempio, il valore in dB non indica in alcun modo le capacità della telecamera di riprendere oggetti in movimento; per questo, si consiglia vivamente di testare le prestazioni della funzionalità WDR.

Esiste una prova molto semplice che può far capire se gli artefatti sull'immagine avranno effetti negativi sull'immagine. Se una persona non troppo distante dalla telecamera oscilla le braccia e nella registrazione si vedono braccia "fantasma", la tecnologia WDR non è sufficientemente avanzata da poter essere utilizzata per l'identificazione. Tuttavia, a seconda del caso d'uso, gli artefatti come questo possono anche essere accettabili, purché sia possibile acquisire tutte le informazioni necessarie.

### **2.2.2 Interni ed esterni a confronto**

In genere, i sistemi installati all'aperto sono esposti a ulteriori criticità rispetto a quelli al chiuso. Ad esempio, sono soggetti a temperature alte o basse, all'umidità e ai raggi solari UV. Axis aggiunge l'estensione "-E" al nome del prodotto e indica chiaramente nelle specifiche se una telecamera è approvata per l'uso in esterni.

La classificazione IP66 non garantisce che una telecamera sia certificata per l'uso all'aperto. Tuttavia, le telecamere per esterni devono rispettare la classe IP66 per resistere alle intemperie. Classi superiori (IP67 o IP68) non indicano una maggiore resistenza; allo stesso modo, una telecamera IP67 non è necessariamente impermeabile. Per esempio, le condizioni di prova della classe IP66 sono molto più rigide rispetto alla prova IP67: nel primo caso, il dispositivo è sottoposto a un getto d'acqua sotto pressione da tutte le direzioni; nel secondo, viene semplicemente immerso per breve tempo.

Gli accessori come i parapioggia e i tergicristalli possono aumentare la resistenza della telecamera alla pioggia, eliminando ostacoli alla visuale come gocce d'acqua e schizzi di fango.

### **2.2.3 Intervallo di temperatura**

L'intervallo di temperatura dell'ambiente di installazione deve essere tenuto in considerazione, per accertarsi che non vi siano differenze con i limiti di temperatura minima e massima della telecamera. A temperature maggiori, è altrettanto importante valutare la dissipazione del calore sulla telecamera. Se i componenti elettronici si scaldano troppo, la qualità d'immagine peggiora gradualmente. Si consiglia di esaminare più attentamente le capacità di dissipazione del calore della telecamera e di domandare al produttore come siano state considerate nella progettazione del prodotto.

### **2.2.4 Esposizione agli atti vandalici**

Se gli atti vandalici sono un'eventualità prevedibile, occorre valutare l'uso di dispositivi con una classe IK elevata. Normalmente, questo è più rilevante per le telecamere per esterni e fondamentale per i dispositivi facilmente raggiungibili, come le telecamere sui soffitti bassi dei parcheggi o le door station negli ambienti industriali. Più alta la classe IK, più il dispositivo è resistente, anche se non indistruttibile. Alcuni dispositivi possono inviare una notifica a un'applicazione di monitoraggio qualora vengano manomessi o colpiti.

Le telecamere possono anche essere spostate o manipolate; inoltre, alcuni tipi sono più esposti di altri. Per evitare un'eventuale manipolazione, in genere si consigliano le telecamere fisse a cupola (dome).

## **2.3 Progettare con uno scopo**

Oltre alla sicurezza, un sistema di videosorveglianza ha le potenzialità per offrire benefici finanziari, per esempio minori spese di assicurazione, perdite, costi per il personale e non solo. Tuttavia, se il sistema non è progettato con uno scopo specifico, la possibilità di sfruttare questi risparmi diminuisce significativamente. Senza un piano meticoloso, le telecamere potrebbero essere installate nelle aree sbagliate, essere orientate nella direzione errata o non offrire la qualità video giusta.

Di seguito viene brevemente descritto un approccio strutturato alla progettazione di un sistema di videosorveglianza in base alle aree critiche.

### **2.3.1 Determinare le aree critiche**

Tutti i siti che richiedono la videosorveglianza hanno aree di particolare interesse. In un punto vendita possono essere le casse o il magazzino, mentre in una città possono essere una piazza affollata o un cantiere pubblico. È necessario identificare queste aree del sito.

### **2.3.2 Identificare i rischi e gli obiettivi di sicurezza**

Ogni area è soggetta a rischi specifici. Alla cassa di un supermercato, i rischi possono essere i furti o le frodi, mentre in una piazza possono essere gli atti violenti o vandalici. Identificando i rischi di un'area, si hanno le basi per installare le telecamere. Quindi, occorre definire gli obiettivi di sicurezza per contrastare i rischi.

Se lo scopo è ridurre i furti e le frodi in cassa, l'obiettivo di sicurezza della telecamera è osservare le transazioni in corso. Similmente, se lo scopo è ridurre gli atti vandalici in una piazza, l'obiettivo della telecamera è acquisire immagini di alta qualità nelle ore notturne, quando gli atti vandalici sono più probabili.

### **2.3.3 Selezionare e posizionare i dispositivi video in base agli obiettivi di sicurezza**

Per progettare con uno scopo, l'aspetto finale consiste nell'utilizzare gli obiettivi di sicurezza, per prendere decisioni consapevoli sulle telecamere e sul loro posizionamento nel sito. Per esempio, per osservare le transazioni in cassa, è meglio installare la telecamera direttamente sopra la cassa. La telecamera deve anche avere una risoluzione sufficiente per identificare il taglio delle banconote. Inoltre, una telecamera con tecnologia WDR è una scelta ottimale perché le casse sono sovente realizzate con materiali lucidi e riflettenti. Se l'obiettivo è prevenire gli atti vandalici, si consiglia una telecamera ad alta risoluzione con ampio campo visivo e tecnologia Lightfinder, per riprendere la maggior area possibile della piazza e avere una qualità d'immagine sufficiente per scopi forensi.

## **2.4 Implementare un piano di manutenzione**

Anche i sistemi progettati meglio possono diventare inefficaci se non gestiti correttamente. Un sistema di videosorveglianza può durare fino a 10 anni, ma nessun dispositivo può funzionare continuamente per tutto questo tempo senza una manutenzione di qualche tipo. Di seguito vengono elencati tre fattori che garantiscono che un sistema trasmetta sempre immagini utilizzabili.

### **2.4.1 Programmare la manutenzione periodica**

Le telecamere possono sporcarsi e impolverarsi, mentre i cavi possono usurarsi e le cupole possono macchiarsi a causa della pioggia. Per evitare che l'utilizzabilità dell'immagine sia condizionata dai fattori ambientali, occorre programmare la manutenzione almeno ogni sei mesi, o anche più spesso in base al sistema. La manutenzione non deve essere troppo approfondita: spesso basta controllare che le telecamere siano prive di detriti e che i cavi siano intatti.

### **2.4.2 Monitoraggio attivo delle telecamere**

Nei grandi sistemi accade spesso che, quando gli operatori di sicurezza arrivano sul sito, trovano alcune telecamere offline, anche da tempo. Se il sistema non viene monitorato attivamente, nessuno si accorgerà che le telecamere sono offline fin quando non si verificherà un evento: solo allora si risconterà che i filmati non sono disponibili. Questa situazione può essere molto costosa ma anche facilmente evitabile con le tecnologie odierne. Molti sistemi di gestione video possono monitorare attivamente le telecamere e altri dispositivi e inviare un allarme qualora vengano disattivati.

### **2.4.3 Capacità di archiviazione per il futuro**

Negli ultimi 10 anni, le telecamere sono diventate sempre più sofisticate e la loro risoluzione è aumentata, richiedendo più spazio di archiviazione e larghezza di banda. Se lo spazio di archiviazione è troppo limitato, non sarà possibile rispettare i tempi di archiviazione necessari, perché i filmati verranno sovrascritti da quelli successivi e andranno persi.

Quando si progetta il sistema, lo spazio di archiviazione può sembrare sufficiente nell'immediato, ma occorre considerare l'intera durata del sistema. Si prevede di aggiungere altre telecamere, di aggiornarle con una risoluzione più alta o di integrare le analitiche nel sistema? Gli eventuali aggiornamenti ed espansioni futuri possono essere agevolati tenendoli in considerazione già nella fase di progettazione iniziale.

Molte telecamere offrono tecnologie di compressione. Ai fini dell'utilizzabilità, è fondamentale che la compressione sia intelligente e che non limiti semplicemente la velocità di trasmissione a prescindere dal contenuto video. La tecnologia Axis Zipstream può ridurre notevolmente la larghezza di banda e lo spazio di archiviazione, garantendo al tempo stesso che i dati forensi importanti siano identificati, registrati e inviati alla risoluzione e alla velocità in fotogrammi massime.

# Informazioni su Axis Communications

Axis consente un mondo più intelligente e più sicuro creando soluzioni per migliorare la sicurezza e le prestazioni aziendali. Come società di tecnologie di rete e leader nel settore, Axis offre soluzioni nella videosorveglianza, controllo degli accessi, interfono e sistemi audio. Queste sono ottimizzate da applicazioni di analisi intelligente e supportate da formazione di alta qualità.

Axis ha circa 4.000 impiegati dedicati in più di 50 paesi e collabora con partner di tecnologia e integrazione di sistema in tutto il mondo per offrire soluzioni di clienti. Fondata nel 1984, Axis e con sede a Lund, in Svezia