



# ***Guida alla videosorveglianza su IP***

Nel mondo del monitoraggio video, il passaggio al digitale sta vivendo un forte incremento: le tecnologie digitali sono molto più affidabili di quelle analogiche e la qualità delle immagini rimane invariata in una vasta gamma di condizioni; le immagini possono essere copiate, montate e trasmesse senza che si verifichi alcuna perdita di qualità.

Oltre ad offrire una qualità video superiore, le tecniche di tipo digitale garantiscono anche maggiore flessibilità e migliori possibilità per l'elaborazione, nonché il controllo e la distribuzione di segnali video grazie all'integrazione con la rete IP, la quale permette di sfruttare questi vantaggi senza alcun costo aggiuntivo per l'infrastruttura di rete.

**GUIDA ALLA VIDEOSORVEGLIANZA DIGITALE IP**



Specialisti in Automazione & Sicurezza





Al giorno d'oggi il mercato è invaso da prodotti di videosorveglianza di vario genere ed il più delle volte effettuare una scelta consapevole diventa più difficile a causa della continua evoluzione dell'offerta.

Le tecnologie, nell'arco di pochi anni, sono notevolmente cambiate a tal punto che oggi i sistemi di videosorveglianza riescono a eseguire compiti che fino a qualche anno fa erano impensabili o dedicati a grandi realtà.

Consci che il panorama dei sistemi di videosorveglianza è vasto e comprende numerose offerte difficilmente valutabili che spesso non rispondono ai requisiti minimi richiesti ai fini della sicurezza, con questa breve guida Qubix S.p.A. intende offrire ai propri clienti non solo un mezzo per poter apprendere al meglio i concetti di base riguardanti la videosorveglianza IP ma soprattutto la consapevolezza di poter affrontare autonomamente la realizzazione di un sistema, dal progetto al collaudo finale.

Con questo preciso scopo all'interno della guida verranno trattate le parti inerenti ai vantaggi che i sistemi IP offrono, ai componenti dell'impianto e alle loro principali caratteristiche, ma soprattutto cercheremo di definire un criterio con il quale procedere nella progettazione e nella scelta dei prodotti tra le soluzioni di Videosorveglianza da noi proposte, al fine di ottenere il risultato desiderato e la soddisfazione del cliente.

I vantaggi del digitale	p. 12
Componenti di un impianto e caratteristiche	p. 16
Come dimensionare il sistema	p. 28
Il provvedimento dell'8 aprile 2020	p. 48



# Guida alla videosorveglianza su IP

## I vantaggi del digitale



### COSA SIGNIFICA

Il termine "Videosorveglianza IP" indica un sistema di sicurezza che permette la visualizzazione e la registrazione / acquisizione di immagini e/o segnali audio attraverso una comune rete LAN aziendale o tramite una rete basata su protocollo IP, come Internet.

In un sistema di videosorveglianza su IP la comune telecamera analogica è sostituita da una telecamera di rete, in grado di connettersi alla LAN e di essere raggiunta attraverso un indirizzo IP. Come un PC questa telecamera, collegata ad uno switch di rete e ad un router, diventa un sistema a sé stante, che dotato di una propria "intelligenza", è in grado di acquisire immagini attraverso un sensore, elaborarle, inviarle ad un server addetto alla registrazione e/o, in caso di allarmi, di spedire la stessa immagine via email ad una persona addetta alla sorveglianza, anche a migliaia di chilometri di distanza.

A differenza dei sistemi analogici tradizionali la registrazione delle immagini e dell'audio può avvenire sia attraverso un software installato in un comune PC/server che attraverso un sistema, analogo al DVR, chiamato NVR (Network Video Recorder), il cui compito è quello di acquisire i flussi video IP e, se abilitato, di gestire tali immagini per generare azioni in corrispondenza di un particolare evento.

### PERCHÉ IP

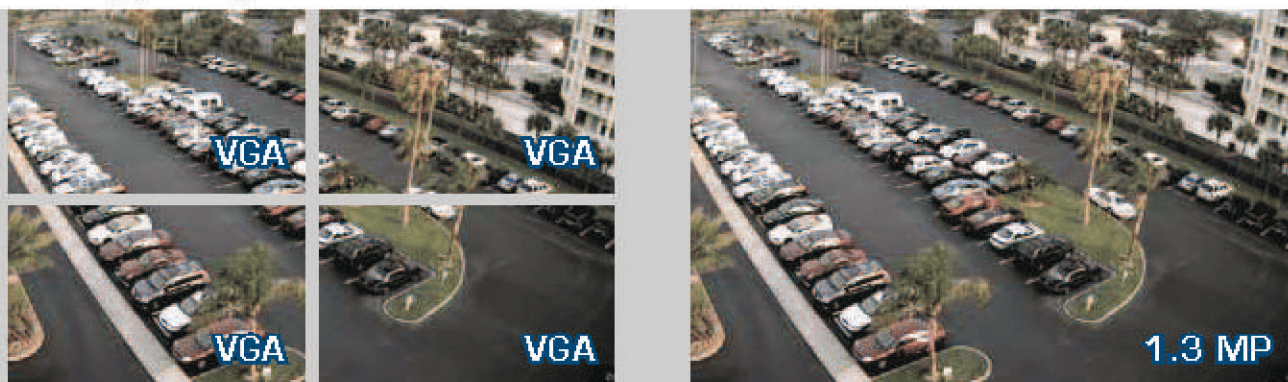
Come per le macchine fotografiche, anche il monitoraggio video sta vivendo il passaggio al digitale con un trend di crescita esponenziale: le tecnologie digitali sono molto più affidabili di quelle analogiche e la qualità delle immagini rimane invariata in una vasta gamma di condizioni; le immagini digitali possono essere copiate, montate, trasmesse e archiviate senza che si verifichi alcuna perdita di qualità.

Oltre ad offrire una qualità video superiore, le tecniche di tipo digitale garantiscono anche maggiore flessibilità e migliori possibilità per l'elaborazione, il controllo e la distribuzione di segnali video, grazie anche all'integrazione con la rete IP che permette di sfruttare questi vantaggi senza alcun costo aggiuntivo per l'infrastruttura di rete.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## I vantaggi del digitale



### MINORI COSTI

Se paragoniamo un sistema di Videosorveglianza IP con un sistema TVCC analogico, questo, in prima analisi, sembra essere più costoso. Sia le telecamere che i DVR analogici, facendo una comparazione prodotto su prodotto, hanno sicuramente un costo inferiore dovuto sia alla diffusione in termini di numero pezzi prodotti, che all'ormai scarso contenuto tecnologico.

In realtà, se approfondiamo l'analisi, i sistemi IP sono molto più convenienti in quanto offrono molteplici vantaggi che i prodotti analogici non riescono a dare. Vedremo a seguire come, associando al costo totale delle telecamere quello dell'installazione, del cablaggio, del monitoraggio, dei componenti di storage e della manutenzione, le soluzioni di Videosorveglianza su rete IP risultino molto più convenienti.

### RISOLUZIONE ELEVATA = MENO TELECAMERE

La risoluzione tipica di una telecamera analogica è circa 640x480 pixel (VGA).

Le risoluzioni di una telecamera IP possono variare da 1.3 Megapixel a 5 Megapixel e oltre. Se avevamo considerato quindi che per videosorvegliare una determinata area contigua fossero necessarie 4 telecamere analogiche VGA, a parità di condizioni (area e risoluzione dell'immagine), per lo stesso sistema sarà necessaria una sola telecamera da 1.3 Megapixel.

### MINORI CONSUMI ED ALIMENTAZIONE POE

Un numero inferiore di telecamere, oltre ad un minor impatto visivo, si traduce immediatamente anche in un minor costo energetico, con un risparmio immediato sia in termini di energia consumata che in termini di infrastruttura ovvero l'impianto di distribuzione elettrica necessario per l'alimentazione di tutte le telecamere.

Oltre a questo molte telecamere IP sono ormai conformi agli standard PoE IEEE 802.3af o 802.3at. Tale rispondenza conferisce alle telecamere la possibilità, se collegate ad uno Switch o ad un Injector PoE, di essere alimentate tramite lo stesso cavo di rete utilizzato per il flusso video e la comunicazione ethernet.

### CONTROLLO DA REMOTO ED AGGIORNAMENTO

Attraverso la semplice interfaccia Web di una telecamera IP è possibile la configurazione ed il controllo da remoto di tutte le impostazioni e/o funzioni disponibili. Poiché le funzionalità delle telecamere e dei sistemi di controllo vengono definite in termini di software invece che di hardware, sono sufficienti pochi minuti ed un upgrade software per apportare i miglioramenti che il nuovo software offre.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## I vantaggi del digitale



### ESPANDIBILITÀ, FLESSIBILITÀ E FRUIBILITÀ DEL SERVIZIO

Le reti IP sono praticamente illimitate in termini di dimensioni, scalabilità ed estensione. Qualsiasi PC collegato alla rete può essere utilizzato per vedere le immagini e per svolgere attività di gestione del sistema e di controllo della telecamera sia 'off-site' che 'on-site'.

Scalare una rete IP è semplice ed economico: in qualsiasi momento è possibile aggiungere nuove telecamere o dispositivi di storage per aumentare la capacità di archiviazione senza alcuna restrizione sul numero di siti monitorabili.

Un sistema di videosorveglianza su IP consente di coprire distanze più elevate a costi ridotti rispetto ad un sistema analogico.

Per estendere il sistema non è necessaria la stesura di nuovi cavi coassiali, o dedicati, dal DVR alle telecamere ma è sufficiente collegarsi al punto o al nodo di rete più vicino.

Molte sono le possibilità di collegamento che un sistema IP supporta: dai collegamenti fissi in rame o fibra ottica ai collegamenti in ponte radio, tutti su protocolli standardizzati e sperimentati.

Il limite tipico del cavo coassiale quindi scompare ed il monitoraggio può aver luogo su estensioni geografiche illimitate, con controlli sui pacchetti dati, audio e video che non ne permettono il deterioramento.

Tutto questo rende un impianto di videosorveglianza su IP estremamente flessibile.

### SICUREZZA DELLE COMUNICAZIONI E CONTROLLO DEGLI ACCESSI

A differenza di un impianto TVCC, nel quale tutti i segnali video delle telecamere sono trasmessi su cavi coassiali senza alcuna protezione e dove per catturare l'immagine, è sufficiente collegarsi al cavo con un qualsiasi monitor analogico, nei sistemi IP invece è possibile proteggere il flusso dati da eventuali intrusioni.

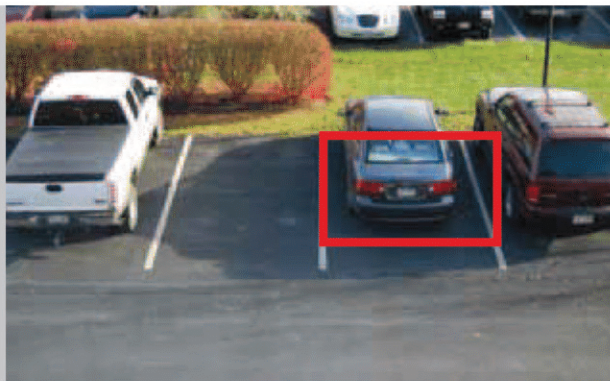
E' vero che tutte le comunicazioni avvengono tramite lo stesso protocollo Ethernet, ma è altrettanto vero che queste trasmissioni possono essere crittate con molta semplicità, codificate e/o protette da password per impedirne l'uso o la visione illecita.

Tutti i sistemi IP in generale, telecamere e NVR in particolare, possono essere protetti da password di accesso di vari livelli, che permettono contemporaneamente all'utente senza privilegi di vedere o meno le telecamere dalla propria rete / postazione e all'utente Amministratore di controllare e configurare il sistema.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## I vantaggi del digitale



### ANALISI DELL'IMMAGINE

Accade sempre più frequentemente che gli organi di sicurezza utilizzino le immagini delle telecamere di videosorveglianza di privati cittadini, aziende o enti pubblici per l'analisi a posteriori della scena del crimine. Spesso però tali immagini non sono di aiuto a causa della scarsa qualità.

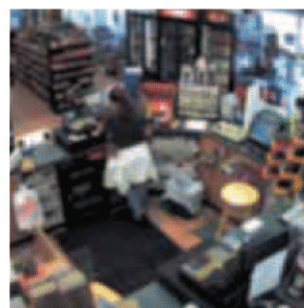
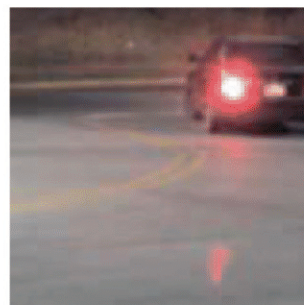
I sistemi di Videosorveglianza su IP, grazie all'alta risoluzione delle telecamere, evitano questo inconveniente in quanto permettono di ottenere immagini con risoluzione multi-megapixel e soprattutto già digitalizzate, senza la necessità di ulteriori conversioni, sulle quali poter effettuare sia analisi video in tempo reale che post-analisi.

Con le telecamere di rete è inoltre possibile usufruire di una serie di funzionalità supplementari supportate direttamente dal software a bordo quali:

- gestione avanzata dell'immagine
- gestione di eventi di motion
- gestione degli allarmi

L'intelligenza video "on-board" rende la telecamera di rete uno strumento di sorveglianza di gran lunga più produttivo ed efficace rispetto a qualsiasi unità DVR in ambito analogico o altro sistema centralizzato.

Esempi di immagini a bassa risoluzione non utilizzabili per l'analisi del video





# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### IL SISTEMA

La realizzazione di un sistema di Videosorveglianza per il controllo di un'abitazione, di un negozio, di un parcheggio o per il controllo della viabilità cittadina necessita di criteri di scelta dei prodotti diversi, condizionati sia dal livello di dettaglio delle immagini che si vuole ottenere che dalle condizioni di installazione.

Per poter scegliere al meglio i prodotti più indicati per l'una o l'altra applicazione è necessario, come prima cosa, conoscere quali sono i componenti che contraddistinguono un impianto di Videosorveglianza su IP, le loro principali caratteristiche e funzioni.

### COMPONENTI DI UN IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA

Un impianto di videosorveglianza IP è essenzialmente composto da 2 parti fondamentali:

1. la telecamera di rete
2. il sistema di gestione / registrazione delle immagini

A queste poi si aggiungono delle parti complementari quali:

3. la rete
4. gli apparati attivi per la connessione delle telecamere alla rete
5. il sistema di illuminazione

Queste ultime parti sono sicuramente fondamentali per una corretta installazione ma, in questo caso, vengono definite complementari, in quanto spesso sono già esistenti nel sito.

Se pensiamo ad esempio ai cavi di rete e agli switch necessari per la connessione dei PC, ci accorgeremo sicuramente che spesso questa infrastruttura è già presente. Certo non è detto che il numero di porte dello switch sia adeguato o che i cavi arrivino esattamente dove va posizionata la telecamera, ma è sufficiente un ampliamento o uno spostamento, per rendere il sistema idoneo al collegamento di questo nuovo apparato di rete.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### LA TELECAMERA DI RETE

La telecamera di rete rappresenta il cuore di un impianto di videosorveglianza ed è il punto iniziale in cui viene creata l'immagine.

La sua funzione è analoga a quella interpretata dall'occhio umano, ovvero quella di "catturare / vedere" quello che sta accadendo il più chiaramente possibile e di convertirlo in segnali trasferibili attraverso un determinato mezzo trasmissivo ed interpretabili dal "cervello", che in questo caso è la parte dell'impianto che si occupa di analizzare, registrare l'immagine e di decidere le azioni da intraprendere in funzione della stessa.

Oltre alla finalità principale di riprendere una particolare area, sempre più spesso nella telecamera sono implementate anche funzioni di gestione e controllo delle immagini, conferendole un ruolo fondamentale per il corretto funzionamento del sistema di videosorveglianza.

Le telecamere IP possono essere infatti dotate di:

- Ottica e sensore immagine colori / B&N ad alta risoluzione
- Sistemi di gestione dedicati al controllo dei parametri immagine come il bilanciamento del bianco, colore, nitidezza, contrasto, luminosità, guadagno, ecc.
- Memoria interna per l'immagazzinamento di immagini o video in modalità stand-alone

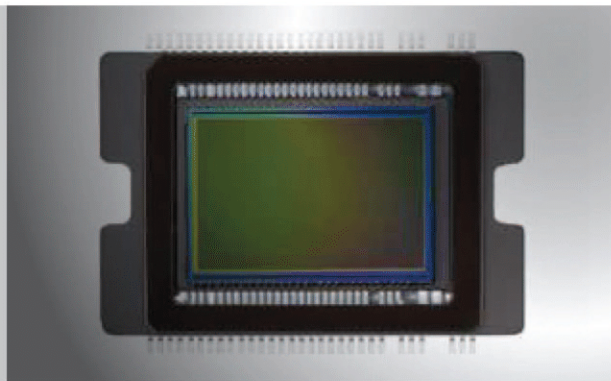
- Interfaccia di rete via cavo, conforme standard PoE (Power Over Ethernet) per l'alimentazione della telecamera attraverso la porta LAN, o wireless per il collegamento della telecamera alla rete in Wi-Fi
- Adeguato grado di protezione per l'installazione all'interno e/o all'esterno
- Illuminatori IR o a luce bianca per riprese di aree con scarsa luminosità
- Contatti di ingresso / uscita per il collegamento della telecamera a sensori di allarme, attuatori esterni, centrali di allarme, sistemi di illuminazione o altro
- Applicativi di videoanalisi residenti

Le telecamere IP sono quindi un vero e proprio computer dotato di una connessione alle rete LAN o wireless con proprio indirizzo IP, di una memoria e di un software. Quest'ultimo, in base a dei valori preimpostati, alle condizioni di lavoro, ad eventi o altro, consente alle telecamere di decidere autonomamente l'azione da intraprendere.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### IL FUNZIONAMENTO DI UNA TELECAMERA DI RETE

Il funzionamento di una telecamera è molto semplice: la luce, che attraverso l'obiettivo penetra e raggiunge il sensore, viene trasformata in un segnale elettrico.

Questo segnale, in funzione di alcuni parametri che andremo a definire più avanti, viene letto e convertito in forma numerica da un processore detto "DSP" e depositato nella memoria della telecamera.

La CPU fa sì che questo pacchetto, ricco di informazioni, venga compresso (H.264, MPEG4, MJPEG) e trasmesso in rete verso una o più destinazioni.

Per poter scegliere la telecamera più adatta al nostro scopo è comunque necessario approfondire prima alcuni aspetti tecnici, in modo da capirne il funzionamento e conoscere alcune delle parti fondamentali che la compongono.

### IL SENSORE

Il sensore della telecamera è il componente che permette di trasformare l'immagine proveniente dall'obiettivo in un segnale elettrico.

Questo componente, che normalmente nelle telecamere IP è di tipo CMOS, può avere diversi formati (1/4", 1/3" o 1/2") e risoluzioni ed è costituito da migliaia di microscopiche unità chiamate pixel ordinate su una griglia a ciascuna delle quali è attribuita una coordinata verticale ed una orizzontale.

Ogni pixel reagisce alla luce che lo investe immagazzinando una certa carica elettrica che verrà poi letta, ad una frequenza variabile identificata dal valore dello Shutter, e convertita in formato numerico dal DSP.

Il numero dei pixel di un sensore incide su un parametro fondamentale di una telecamera di rete ovvero "la risoluzione digitale".

### DSP

Il Digital Signal Processor (DSP) è l'elemento che nella telecamera si occupa di "leggere" quanto captato dal sensore.

I livelli elettrici di ogni pixel vengono trasformati in un segnale digitale sul quale il DSP interviene, rielaborandolo in modo da ottenere un'immagine corretta in funzione anche di quanto impostato nel setup della telecamera.

Questo elemento basilare è in grado di controllare e regolare parametri quali:

- Controluce (BLC) ed esposizione
- Velocità dello shutter
- Rapporto segnale rumore
- Luminosità, colore, contrasto e nitidezza dell'immagine

### CPU

Come un computer la telecamera di rete è dotata di una CPU, di una memoria e di un software (firmware) che assieme al DSP si occupano della gestione dell'immagine, dell'interfaccia della telecamera e delle funzioni che il programma le permette di eseguire.

Funzioni quali

- Controllo dei contatti di ingresso/uscita
- Controllo della variazione di pixel nell'immagine per la generazione di eventi tipo Motion Detection
- Privacy Mask
- Registrazione su memoria locale, o su risorsa di rete, di fotogrammi o filmati
- Invio e-mail e messaggi SMS

sono possibili solo grazie alla presenza di queste componenti.

Come per un qualsiasi software, un nuovo firmware può dare alla telecamera nuove funzioni o upgradare quelle esistenti a livelli superiori conferendo al prodotto maggiore flessibilità e longevità.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



## FORMATO IMMAGINE

Il singolo punto, componente elementare dell'immagine, viene definito PIXEL. Con lo stesso termine si definisce anche il singolo punto luminoso di un monitor/TV.

È evidente come sia di fondamentale importanza poter disporre di un'immagine di grandi dimensioni, ovvero costituita da un elevato numero di PIXEL.

La grandezza effettiva dell'immagine è indicata dalle sue dimensioni di larghezza ed altezza, espresse in numero PIXEL.

L'immagine è quindi una matrice di punti che contiene LxH pixel (dove L ed H sono la larghezza e l'altezza in pixel dell'immagine). Nel mondo del digitale le dimensioni LxH sono convenzionalmente fissate in formati immagine ben definiti, che ritornano nella fotografia così come nella videosorveglianza su IP. Ne sono esempi il formato CIF, VGA, XGA, QXGA, HD ecc.

I formati immagine, anche se in realtà identificano solo le dimensioni LxH di un'immagine, sono comunemente usati anche come definizione della risoluzione della stessa. Dire quindi di un'immagine che ha risoluzione VGA, oltre a definirne la forma con cui questa viene rappresentata, equivale a dire che quell'immagine ha risoluzione 0.3 Megapixel.

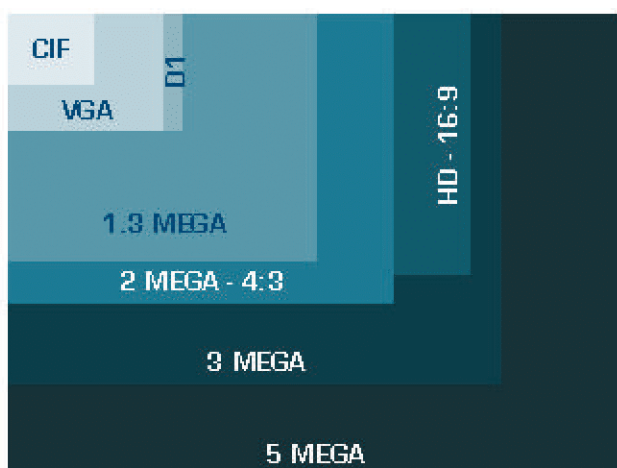
I formati immagine indicano il numero di pixel totali tramite una sigla, un nome, oppure attraverso la scrittura esplicita di larghezza x altezza. Nella tabella che segue sono messi a confronto i formati digitali più comuni.

RISOLUZIONE		LxH	FORMATO
CIF	0.1 MP	352 x 288	4:3
VGA	0.3 MP	640 x 480	4:3
D1	0.3 MP	720 x 480	3:2
HD	1 MP	1280x720	16:9
SXGA	1.3 MP	1.280 x 1024	5:4
UXGA	2 MP	1.600 x 1200	4:3
FHD	2.1 MP	1.920 x 1080	16:9
QXGA	3 MP	2.048 x 1536	4:3
QSXGA	5 MP	2.592 x 1944	4:3

Moltiplicando i due valori L x H si ottiene il numero totale di pixel contenuti nell'immagine.

Esempi:

VGA:  $640 \times 480 = 300 \text{ mila} = 0,3 \text{ milioni(mega)}$   
Full HD:  $1920 \times 1080 = 2,1 \text{ milioni}$   
5 MEGA:  $2592 \times 1944 = 5 \text{ milioni}$





# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### DAY & NIGHT

Come sappiamo l'occhio umano è in grado di percepire solo una certa porzione dello spettro visivo totale, compresa tra circa 380 e 780 nanometri.

I sensori delle telecamere, se messi a confronto con l'occhio umano, sono più sensibili e sono in grado di percepire anche la prima parte della luce infrarossa compresa tra i 780nm e i 1000nm; questo consente ai sensori di riprendere anche scene che, pur essendo invisibili all'occhio umano, contengono comunque componenti di luce infrarossa sufficienti alla visione da parte della telecamera.

Durante il giorno però la componente infrarossa, sempre presente, si mescola alla componente visibile ripercuotendosi negativamente su parametri quali messa a fuoco, qualità e resa cromatica dell'immagine.

Per risolvere questo inconveniente la soluzione studiata dai produttori di telecamere è stata quella di gestire diversamente le due situazioni "giorno" e "notte" (da qui la sigla D&N che sta ovviamente per Day and Night): durante il giorno infatti viene interposto fra l'obiettivo ed il sensore un filtro che permette il passaggio della luce visibile, ma blocca le lunghezze d'onda dell'infrarosso; durante la notte, quando la luce visibile scende sotto una certa soglia, il filtro viene rimosso per far passare la luce infrarossa.

In questo modo di giorno si possono ottenere immagini nitide a colori mentre di notte si ottengono immagini monocromatiche anche in condizioni di luminosità ambientale minima.

I filtri utilizzati nelle telecamere IP non sono però tutti uguali. Andiamo quindi ad analizzare nel dettaglio le caratteristiche delle due tipologie più usate.

### FILTRI IR ELETTRONICI

Definiti come "Infrared Cut Filter", non comportano la rimozione fisica di un filtro, ma ottengono un risultato analogo, anche se molto meno efficace ed accurato, attraverso la rimozione della componente infrarossa tramite la regolazione dei parametri di esposizione automatica e la disattivazione dei circuiti di gestione del colore.

L'utilizzo di questi filtri, riservato a telecamere di livello medio-basso, comporta in genere una resa dei colori nella ripresa diurna piuttosto povera rispetto a una telecamera a colori normale. Inoltre, in caso di scarsa luminosità naturale, ad esempio in una ripresa in penombra, alcuni colori, come il nero, assumono spesso tonalità non corrette.

### FILTRI IR MECCANICI

Dedicato alle telecamere di tipo professionale questo tipo di filtro, il cui acronimo ICR sta per IR Cut Filter removable, si differenzia da quello elettronico in quanto è posto sopra ad un meccanismo che ne consente l'applicazione o la rimozione in funzione delle condizioni di luminosità.

Di giorno il filtro è abbassato e, posizionato di fronte al sensore, filtra la luce infrarossa consentendo quindi alla telecamera di produrre immagini nitide a colori. Quando il livello di luminosità ambientale si abbassa sotto ad una certa soglia, spesso definibile, il filtro viene meccanicamente rimosso e la telecamera passa in modalità B&W (Black & White).





### L'OBIETTIVO

L'obiettivo ha la funzione di convogliare la luce proveniente dall'ambiente esterno sul sensore della telecamera. Per svolgere questo compito esso è costituito da un gruppo di lenti che permettono la rifrazione della luce. Attraverso questo meccanismo che consente sia la messa a fuoco che la regolazione dell'inquadratura, tutti i raggi luminosi vengono indirizzati verso un unico punto detto "punto focale".

Da qui i raggi proseguono fino a raggiungere il sensore, posto in corrispondenza del piano focale, ricreando su di esso un'immagine ribaltata perfettamente a fuoco. La distanza tra punto focale e sensore è definita come "lunghezza focale".

A seguire verranno descritte le principali caratteristiche da tenere in considerazione nella scelta di un obiettivo.

### FISSO O INTERCAMBIABILE

L'obiettivo può essere intercambiabile oppure fissato industrialmente al corpo della telecamera. In tal caso la scelta dell'obiettivo con la giusta lunghezza focale è vincolata anche alla scelta del modello di telecamera. L'obiettivo intercambiabile può essere scelto principalmente in base all'ampiezza dell'area da monitorare senza trascurare però altri importanti dettagli tecnici (si veda più avanti).

### ATTACCO C / CS

L'obiettivo intercambiabile ha normalmente un sistema di aggancio a vite con passo e diametro standardizzati, identificati dalle sigle C e CS.

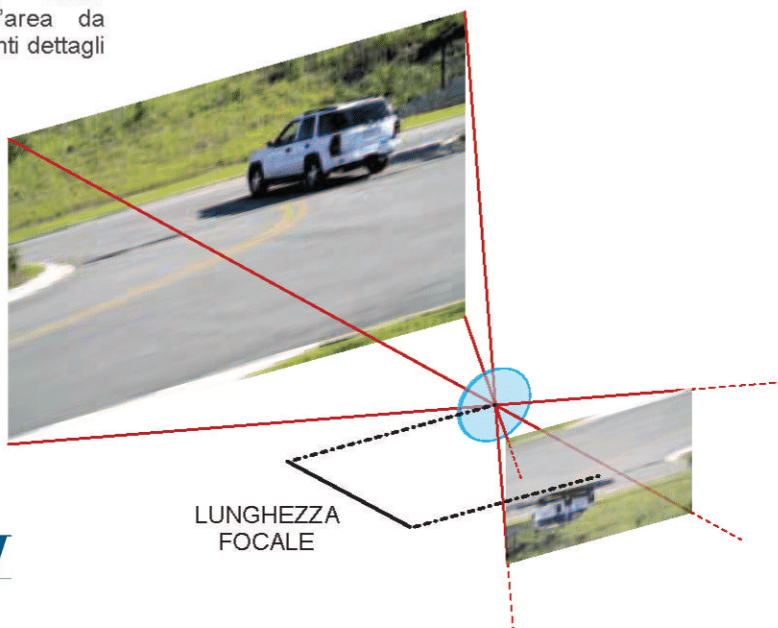
La telecamera deve disporre di questo tipo di attacco per poter usufruire di ottiche standard dello stesso marchio o di terze parti.

### ACCOPIAMENTO CON IL SENSORE

Affinché la lente possa dare una nitidezza omogenea su tutta la superficie dell'immagine, essa deve essere costruita con caratteristiche appropriate al sensore della telecamera. Nella scelta è necessario quindi prestare attenzione alla:

- dimensione del sensore (1/4", 1/3", 1/2")
- risoluzione del sensore (in termini di Megapixel)

Se il sensore ha dimensione 1/3" e risoluzione pari a 1,3 Megapixel, l'obiettivo da scegliere dovrà essere costruito per sensori da 1/3" e adatto ad una risoluzione maggiore o uguale a quella del sensore.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### LUNGHEZZA FOCALE (O FOCALE)

La lunghezza focale è la distanza espressa in mm che separa il sensore della telecamera dal centro della lente. Tale distanza ha effetto diretto sull'ampiezza del campo visivo per cui all'aumentare della distanza lente-sensore, il campo si restringe.

Poiché la superficie del sensore è sempre interamente a disposizione e quindi non varia, con zoom spinti (focali lunghe) questa è impiegata completamente per catturare un'area molto ristretta, motivo per cui gli oggetti risultano più grandi e più dettagliati rispetto alla situazione inversa del grand'angolo.

- lunghezza focale corta ► ampio campo visivo (quindi oggetti piccoli)
- lunghezza focale lunga ► ristretto campo visivo (quindi oggetti grandi)

Ampio campo visivo e buon livello di zoom (dettaglio) sono due vantaggi che non possono coesistere, ma esiste sempre la prevalenza di uno a discapito dell'altro.

### VARIFOCAL

Lunghezze focali tipiche nella videosorveglianza sono 3 - 4 mm per le riprese da interno, 6 mm per quelle da esterno. Queste sono le scelte più comuni quando si prevedono telecamere a focale fissa.

Non sempre però queste lunghezze focali sono adatte all'installazione; disporre di un ottica con angolo di ripresa regolabile permette di rispondere in tempi rapidi a tutte le necessità che possono emergere sul campo.

L'intervallo di lunghezze indica la focale più corta e quella più lunga (in foto un obiettivo da 8-20 mm). L'utente può impostare liberamente un valore compreso nell'intervallo, intervenendo sul dispositivo di regolazione manuale integrato nel corpo dell'obiettivo. Il rapporto fra valore maggiore e minore della focale fornisce il livello di zoom massimo (2,5x per quello in foto).





# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### LA TELECAMERA DI RETE: IL DIAFRAMMA

Il diaframma dell'obiettivo, detto anche IRIS, è il foro che consente e regola la quantità di luce che, attraverso l'ottica, arriva al sensore ottico posto all'interno della telecamera.

Un **diaframma ampio** consente il passaggio di una grande quantità di luce permettendo riprese anche in condizioni di scarsa luminosità, ma espone la telecamera al rischio di abbagliamento (immagine sbiancata ed assenza di dettaglio) se la luminosità ambiente aumenta.

Un **diaframma piccolo** lascia invece passare solo una piccola quantità di luce permettendo quindi di "vedere" bene anche in condizioni di alti livelli di luminosità mentre in condizioni di penombra l'immagine risultante sarà scura.

In commercio esistono obiettivi che sono in grado di far penetrare quantità di luce diversa.

Tale caratteristica è definita dal valore "F-stop" o "F". Questo parametro è indice della luminosità dell'ottica ed è definito come il rapporto fra la lunghezza focale e il diametro di apertura dell'IRIS. Ne consegue che maggiore è tale rapporto, meno luminoso è l'obiettivo.

Ad esempio un valore di F pari a 2.0 (F2.0) indica un'apertura quindi una quantità di luce che si dirige verso il sensore inferiore rispetto a quella di un ottica con F1.8.

### AUTO IRIS

Gli obiettivi denominati auto-iris, a differenza delle ottiche a iris fisso o manuale, sono in grado di adattarsi automaticamente alle varie condizioni di luce modificando l'apertura del diaframma, attraverso un meccanismo elettrico contenuto solitamente nell'ottica.

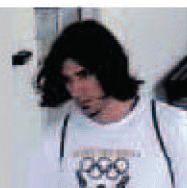
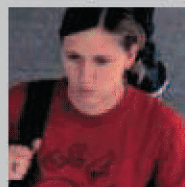
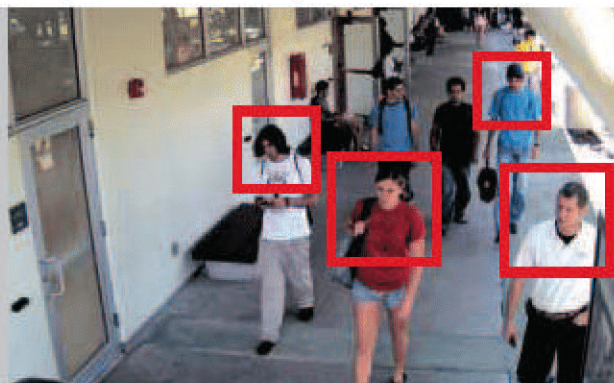
E' la stessa telecamera a comandare il motore, in base alla quantità di luce che riceve dall'esterno. Per questo motivo gli obiettivi auto-iris sono collegati alla telecamera non solo meccanicamente, ma anche tramite un cavo che consente alla telecamera di azionare il motore.

Gli obiettivi auto-iris sono logicamente più costosi degli obiettivi a diaframma fisso, ma sono molto utili nelle riprese in esterno, dove una lente normale potrebbe fornire un'immagine troppo chiara di giorno e/o troppo scura di notte.

Se nelle telecamere analogiche l'uso di questo tipo di ottiche era quasi obbligatorio, nelle telecamere IP questo non è più strettamente necessario in quanto la funzione di regolazione della luminosità è fatta dallo shutter elettronico; l'uso contemporaneo di entrambi potrebbe compromettere la corretta regolazione dei parametri immagine.

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### SISTEMA DI CONTROLLO E REGISTRAZIONE

Secondo componente fondamentale di un impianto di videosorveglianza IP è il sistema che si occupa dell'acquisizione e gestione delle immagini provenienti dalle telecamere.

Il lavoro che svolge questo sistema dipende sostanzialmente dal ruolo che la telecamera ha nel sistema stesso e se quest'ultima gode o meno di "intelligenza propria".

Se "l'intelligenza" è di tipo distribuito, ovvero è la telecamera che decide l'azione da intraprendere in funzione di un evento, allora il sistema si occuperà della sola archiviazione delle immagini secondo delle istruzioni che riceverà dalla telecamera.

Se invece alla telecamera, per economicità o complessità delle valutazioni da fare, non fosse assegnato questo compito, l'azione a questo punto dovrebbe essere decisa dal sistema centrale di gestione.

Questo sistema va quindi ben dimensionato e valutato nei dettagli, in quanto i compiti che andrà a svolgere saranno di basilare importanza per il corretto funzionamento del vostro impianto di videosorveglianza IP.

La scelta tra un sistema ed un altro deve quindi essere fatta a priori in fase di progettazione.

### QUALI SONO I PRO E I CONTRO?

La gestione dell'evento da parte della telecamera permette di avere un server con hardware più leggero e meno costoso ma soprattutto consente al sistema di continuare a funzionare, anche se in modo parziale, in caso di guasto di una o dell'altra telecamera.

Oltre a questo la riparazione o sostituzione di una telecamera ha sicuramente un costo inferiore.

Di contro sicuramente vi è l'impossibilità di aumentare le performance hardware della telecamera a meno che non la si sostituisca.

Nel caso in cui tutto il sistema venga invece gestito in modo centralizzato sarà inferiore il costo delle telecamere, ma la piattaforma di acquisizione dovrà avere performance elevate e calcolate sulla base di numerosi fattori a volte difficili da prevedere.

A favore di questa soluzione vi è la flessibilità che questi sistemi offrono in termini di gestione, di analisi dell'immagine e la possibilità di aumentare le performance dell'hardware ogni volta sia necessario.

Di contro però un sistema così composto, in caso di guasto, pregiudicherebbe il funzionamento di tutto l'impianto e non solo di una telecamera.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### SOFTWARE

I sistemi più conosciuti per la gestione e la registrazione degli stream video sono sicuramente quelli basati su applicativi software di tipo Client-Server.

Questo tipo di architettura prevede solitamente l'installazione di un software di gestione in un server dedicato e di uno o più applicativi su postazioni dette Client, locali o remote, adibite alla visualizzazione e/o configurazione.

Ogni Client può avere caratteristiche e privilegi diversi in funzione di quanto assegnato in fase di configurazione. I vantaggi di questo tipo di architettura sono molteplici ma, per una corretta progettazione, installazione e configurazione richiedono una buona formazione di base.

I vantaggi che possiamo avere con questo tipo di configurazione, oltre a numerose funzionalità avanzate, si traducono soprattutto nella scalabilità del sistema ovvero la possibilità di essere esteso localmente e geograficamente nel numero di telecamere, nel numero di server, di client, nonché di essere potenziato da un punto di vista hardware.

È possibile infatti, tramite l'acquisto di licenze e con hardware opportunamente dimensionati, aumentare il numero di telecamere all'infinito, aggiungere nuovi server delocalizzati, installare piattaforme adibite al controllo varchi o lettura targhe, il tutto controllabile da qualsiasi punto della Vostra rete e senza cambiare la filosofia del sistema.

### NVR

Il **Network Video Recorder** svolge nei sistemi di videosorveglianza IP le medesime funzioni svolte da un normale DVR nei sistemi analogici.

Si tratta infatti di un'unità hardware e software progettata e dimensionata appositamente per l'acquisizione e la gestione di un numero di canali predefinito.

Questa tipo di soluzione mostra tutti i suoi vantaggi quando il sistema di videosorveglianza è costituito da un numero limitato di telecamere (4,8,16,32) e dove venga richiesta una soluzione pronta all'uso, semplice da installare e da configurare. Oltre a questo, in base alla versione, questi sistemi possono essere dotati di porte video ed usb per il collegamento di monitor, tastiera e mouse evitando quindi l'uso di pc dedicati per il monitoraggio.

Le limitazioni nel numero di canali e la facilità di installazione non precludono a questi sistemi la possibilità di essere installati in ambienti ben più complessi. Infatti, come per gli impianti di gestione basati su software, il sistema può essere espanso e controllato attraverso un unico NVR o attraverso un CMS riuscendo a gestire fino a 256 canali IP ed oltre; da qualunque punto della rete è possibile accedere all'interfaccia di visualizzazione sia tramite l'uso di un semplice Web browser che tramite smartphone di qualsiasi tipologia.

Nelle pagine a seguire vedremo più in dettaglio le caratteristiche, i pro e i contro, nonché i campi di applicazione delle due tipologie.

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Componenti di un impianto e caratteristiche



### LA RETE

La rete locale LAN o WAN è la struttura che permette sia la comunicazione tra i vari apparati ad essa collegati che il mezzo per la condivisione delle risorse. Come accade per una rete aziendale o geografica, dove un server mette a disposizione degli utenti abilitati le proprie risorse, anche le telecamere necessitano di collegamento verso il sistema di gestione o di archiviazione.

Switch, Access Point e router tramite reti LAN e WAN e protocolli di comunicazione standardizzati dialogano tra di loro inoltrando i pacchetti da un punto A "telecamera" ad un punto B "Server" e viceversa.

Per capire il concetto che segue pensiamo ad una autostrada a 3 corsie dove ogni macchina che entra occupa uno spazio.

Lo spazio non è infinito e prima o poi la strada non potrà più accettare auto in ingresso.

Lo stesso accade nelle reti dove ogni apparato IP, instaurando una comunicazione, consuma delle risorse che nella rete IP sono definite come "Banda".

La banda complessiva di una rete però non è illimitata e dipende da come questa è stata progettata e realizzata.

Cosa fondamentale quindi, prima della progettazione del sistema di videosorveglianza, è quella di verificare lo stato della rete su cui verrà "appoggiato" il sistema: una rete molto vecchia o non sufficientemente performante potrebbe creare problemi sia al vostro impianto che al lavoro del vostro cliente.

Un upgrade della rete esistente o una rete parallela sono i metodi possibili per risolvere questo inconveniente.

### GLI APPARATI ATTIVI DI RETE

In una rete LAN oltre al cablaggio composto di cavi rame o fibra ottica, prese dati, patch panel, armadi di rete ed altro, sono necessarie apparecchiature attive che siano in grado di inoltrare il traffico dati in transito verso le destinazioni corrette.

Questo ruolo nella maggior parte dei casi è svolto da apparati meglio conosciuti come **switch**.

Lo switch rappresenta il punto centrale di collegamento a cui verranno collegate le telecamere e/o gli altri apparati di rete presenti nel sistema video su IP: pc, server, NVR. Esso deve essere scelto in modo accurato al fine di garantire un funzionamento ottimale, senza blocchi o ritardi, delle varie applicazioni in transito.

In una rete LAN possono infatti transitare tipologie di traffico differenti quali: streaming-video, telefonia su IP, traffico internet e applicazioni client-server. Lo switch ha il compito di mettere in comunicazione in modo "intelligente" tutte le utenze di una rete, inoltrando i dati dai mittenti ai giusti destinatari, segmentando logicamente utenze appartenenti a tipologie di traffico differenti, gestendo le eventuali collisioni dovute al traffico elevato, fornendo eventuale priorità al traffico di tipo "real time" e, se necessario, fornendo alimentazione PoE a tutti quei dispositivi compatibili.

Nella sezione "Come dimensionare un impianto su IP" verranno spiegati nel dettaglio quali sono i parametri da considerare per la scelta dello switch più adatto al nostro sistema di videosorveglianza.





### IL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione è un componente fondamentale di un sistema di videosorveglianza. Senza luce non è possibile effettuare nessuna ripresa poiché è proprio la luce riflessa dall'ambiente circostante che rende gli oggetti visibili sia all'occhio umano che al sensore di una telecamera.

La luce disponibile può essere "bianca" o "infrarossa".

La **luce bianca** è una combinazione di lunghezze d'onda che vanno dai 400nm ai 700nm e viene generalmente utilizzata in tutti quei casi dove non è richiesta una illuminazione discreta.

La **luce infrarossa** è una combinazione di lunghezze d'onda che vanno da 700 a 1.100nm. Queste possono essere non visibili o parzialmente visibili all'occhio umano ma sono perfettamente visibili da una telecamera monocromatica oppure una telecamera di tipo Night&Day.

Le telecamere che utilizzano luce infrarossa forniranno sempre delle immagini in bianco e nero.

### IL SISTEMA DI ILLUMINAZIONE: GLI ILLUMINATORI IR

Nei casi in cui adeguare o realizzare un nuovo sistema di illuminazione a luce visibile non sia possibile per mancanza di predisposizioni o costi di realizzo elevati, è possibile far uso di illuminatori IR.

Gli "illuminatori IR" sono apparecchi in grado di generare artificialmente luce infrarossa ad una specifica lunghezza d'onda. Generalmente sono realizzati utilizzando la tecnologia a LED, che conferisce al proiettore sia maggior durata che un minor consumo.

Installati principalmente sotto o lateralmente alla telecamera, e comunque mai direzionati verso di essa per evitare l'accecamento, i proiettori IR vengono orientati verso l'area da inquadrare dove la luce IR riflessa dagli oggetti permetterà alla telecamera di "vedere".

Come nel caso della telecamera l'accensione dell'illuminatore è comandata da un sensore interno che rileva la luminosità e attiva o disattiva l'illuminazione.

Negli illuminatori professionali questo sensore può essere anche bypassato ed il comando di accensione può essere dato attraverso un contatto pilotato dalla telecamera o da un sistema centralizzato.

Vedremo in seguito quali sono i criteri per la scelta della fonte di illuminazione o dell'illuminatore IR più adeguato.

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema



### COME DIMENSIONARE UN IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA SU IP

Dimensionare e realizzare correttamente un sistema di videosorveglianza IP non è sempre una cosa facile. Luoghi diversi necessitano spesso di soluzioni diverse e lo stesso tipologia di impianto non è sempre replicabile.

Molti sono i fattori che vanno presi in considerazione per una scelta corretta:

- Le esigenze del cliente
- Il luogo
- La finalità
- Le aree da coprire
- Il dettaglio delle immagini
- L'infrastruttura di connessione
- L'illuminazione
- La regolamentazione normativa in materia

Cercheremo quindi di riassumere a seguire quanto riteniamo debba essere preso in considerazione e in che sequenza per la corretta realizzazione di un sistema di videosorveglianza su IP di qualsiasi dimensione.

Per semplificarne la comprensione e l'applicazione abbiamo raggruppato questa semplice guida pratica nei passi a seguire:

#### **PASSO 1:**

Analisi del luogo, finalità del sistema, zone/aree da videosorvegliare, dettaglio richiesto ed aree di lavoro.

#### **PASSO 2:**

Verifica delle condizioni di illuminazione nelle zone/aree da inquadrare e scelta dell'eventuale fonte di illuminazione ausiliaria.

#### **PASSO 3:**

Scelta del tipo di telecamera, risoluzione ed ottica.

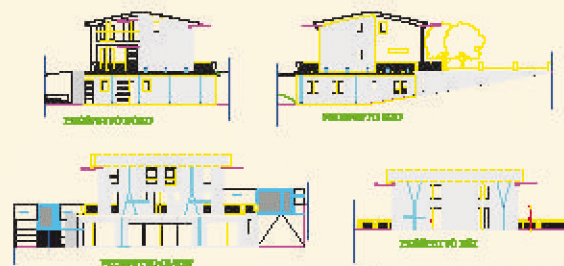
#### **PASSO 4:**

Scelta della gestione video e spazio di memorizzazione.

#### **PASSO 5:**

Scelta degli apparati attivi di rete.





## PASSO 1

### ANALISI DEL LUOGO

L'analisi conoscitiva del luogo da sorvegliare è fondamentale per una buona realizzazione. Durante questa fase infatti si rilevano:

- le caratteristiche fisiche ed ambientali
- le condizioni di lavoro alle quali gli apparati devono essere sottoposti
- gli ostacoli o impedimenti presenti nell'area che possono impedire la visibilità ottica delle scene da riprendere
- i luoghi ed i punti da sorvegliare

e quanto altro possa influire sul funzionamento complessivo del sistema.

Al termine o durante la fase di sopralluogo provvederemo quindi a definire nel dettaglio i seguenti parametri.

### IL NUMERO DELLE AREE

Attraverso una pianta del sito in larga scala andranno identificate sulla carta le zone da monitorare. Senza tralasciare alcuna zona critica, e senza eccedere nella tentazione di un monitoraggio "globale", si coneranno le aree da tenere sotto controllo.

### I CONFINI

Si dovranno delimitare le aree d'interesse nel rispetto del principio di proporzionalità e tenendo presente che l'efficacia della sorveglianza va a braccetto con l'alta selettività delle aree: meglio concentrarsi su aree ristrette ma di sicuro interesse, piuttosto che più ampie ma di bassa o media criticità.

### COS'È IL PRINCIPIO DI PROPORZIONALITÀ?

Il Principio di Proporzionalità invocato dal Garante in ambito di videosorveglianza stabilisce che ogni misura intrapresa che rischia di minare la libertà individuale, debba essere applicata in misura idonea e non eccedente allo scopo; inoltre essa deve essere ritenuta necessaria, quindi non devono esistere altri provvedimenti, meno invasivi per il cittadino, che possano assolvere allo stesso fine. In sostanza:

- Stabilisce che l'impianto di videosorveglianza è lecito se non esistono altre misure, meno invasive, che possono assolvere allo stesso scopo
- Esorta a contenere il più possibile le aree da monitorare
- Esorta a limitare lo storico di archiviazione (attualmente possibile fino a 24 ore).

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema

A



Monitoraggio generale  
fino a 130 pixel/metro

B



Riconoscimento forense  
da 131 a 261 pixel/metro

C



Alto dettaglio  
da 262 pixel/metro

## PASSO 1

### DETTAGLIO = N° PIXEL PER METRO

Questo è il punto cruciale di ogni impianto di videosorveglianza e può essere definito come il numero di pixel che il sensore riserva per ogni metro di inquadratura.

Determinare il dettaglio atteso su ciascuna scena è fondamentale, perché decreta l'efficacia del sistema e il livello di soddisfazione finale del cliente.

Non è sempre necessario poter riconoscere i volti dei soggetti inquadrati, o leggere le targhe dei veicoli in transito. Spesso è sufficiente un monitoraggio di tipo generico.

Una richiesta di dettaglio elevato può comportare l'impiego di più di una telecamera sulla stessa area.

Si possono distinguere in linea generale 3 tipi di dettaglio:

#### A - Monitoraggio generale

Non è possibile riconoscere i soggetti, il video ha scopo di mostrare che cosa accade, quanti soggetti sono coinvolti e così via, ma non le identità.

#### B - Riconoscimento forense

È possibile risalire all'identità di soggetti non noti e, quindi, utilizzare le immagini in ambito legale.

#### C - Alto dettaglio

Il monitoraggio va oltre lo scopo dell'identificazione del soggetto ed è in grado di rilevare i dettagli più difficili. Applicazioni tipiche: rilevazione targhe, applicazioni industriali.

Di seguito troviamo una tabella indicante i valori consigliati del numero di pixel/metro necessari ad ottenere il tipo di dettaglio richiesto.

TIPO DETTAGLIO	PIXEL/METRO
Monitoraggio generale	fino a 130
Riconoscimento forense	da 131 a 261
Alto dettaglio	da 262





## PASSO 2

### L'ILLUMINAZIONE

La luminosità di un ambiente si misura in Lux.  
La tabella che segue ci fornisce un'idea di cosa voglia dire 1 Lux oppure 500 Lux.

Giornata estiva soleggiata	100000 lux
Luce solare diretta	50.000 lux
Luce del giorno indiretta con cielo sereno	10.000-20.000 lux
Luce del giorno con cielo coperto	1.000-5000 lux
Interno ufficio	200-500 lux
Tramonto	10 lux
Vetrine	3000
Uffici	500
Sale da pranzo	200
Illuminazione pubblica su strada principale	15 lux

La maggior parte della luce che arriva alle telecamere non è mai diretta ma riflessa, con percentuale diversa, dagli oggetti circostanti la scena. Solo questa percentuale è la quantità di luce che va considerata nel calcolo che ci permetterà di comprendere se questa è sufficiente o meno per una buona visione.

A seguire troviamo una tabella che ci dà alcuni esempi della percentuale di luce riflessa da alcune superfici.

Asfalto	5%
Terra	7%
Ghiaia	13%
Volto umano	18...25%
Alberi	20%
Mattoni rossi	25...35%
Cemento vecchio	25%
Cemento nuovo	40%
Palazzo non verniciato	40%

#### Ma cosa si intende per buona visione?

Avere una buona visione significa per una telecamera essere in grado di "vedere" oggetti con una luminosità che sia maggiore/uguale alla sua sensibilità. La sensibilità di una telecamera si misura in Lux e specifica il valore minimo di luce al di sotto del quale la telecamera non "vede".

*Esempio:* Se vogliamo riprendere di notte un'area esterna, illuminata da un lampione stradale che fornisce 15 lux, dobbiamo considerare che l'intensità della luce che arriva alla telecamera sarà minore od uguale a 6 Lux se la telecamera inquadra un giardino (rifl. 40%), ma si ridurranno a soli 0,75 lux se riprenderete un parcheggio o un'area asfaltata (rifl. 5%).

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema



## PASSO 3

### SCelta DELLA TELECAMERA

Vediamo di seguito quali sono gli aspetti principali da considerare per scegliere le telecamere di rete più opportune al tipo di applicazione e quale sarà il loro numero in funzione dell'area da coprire.

Quali sono quindi le caratteristiche che dobbiamo valutare come punto di partenza?

Sicuramente le due caratteristiche principali da considerare per la scelta sono la **Risoluzione** e l'**Ottica**. A prescindere dalle ulteriori caratteristiche che deve avere la telecamera questi due dati sono fondamentali per ottenere il dettaglio immagine desiderato.

### LA RISOLUZIONE

Come espresso in precedenza, la prima cosa da valutare è la risoluzione in funzione del dettaglio immagine che si vuole ottenere.

A questo punto possiamo utilizzare il seguente calcolo.

$$n^{\circ} \text{ pixel/mt} \times \text{larghezza area da inquadrare} = \text{risoluzione telecamera}$$

Ovvero

Se è necessario avere un'immagine con dettaglio forense per un'area di larghezza pari a 5 mt sarà sufficiente fare:

$$131 \text{ pixel/mt} \times 5 \text{ mt} = 655 \text{ pixel}$$

Sarà quindi necessaria una telecamera con risoluzione orizzontale pari a minimo 655 pixel.  
(Valore H della tabella di pagina seguente)

Al contrario, se dobbiamo calcolare quale sarà il tipo di dettaglio che avremo, a prescindere dall'ottica, con risoluzione 1280 x 1024 ed una determinata larghezza di campo, il calcolo sarà il seguente:

$$\begin{aligned} \text{Risoluzione telecamera} &= 1280 \text{ (H)} \times 1024 \text{ (V)} \\ \text{Larghezza del campo visivo} &= 8 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{Pixel a disposizione per singolo metro } 1280/8 = 160$$

L'esempio produce quindi un riconoscimento di tipo forense.

Nella pagina accanto indichiamo alcuni valori che possono essere di aiuto per definire il livello di dettaglio di una inquadratura e l'area inquadrata da una telecamera in funzione della risoluzione.

È chiaro che fissata la risoluzione pixel/mt che si desidera ottenere, il numero delle telecamere necessarie per quella precisa inquadratura dipenderà sia dalla risoluzione di queste che dalle dimensioni dell'area.

In sostanza se dobbiamo inquadrare con risoluzione forense (minimo 131 pixel/mt) un'area larga 50 mt, nel caso di telecamere con risoluzione 3 Megapixel saranno necessarie minimo 4 telecamere mentre, con sensori da 5 Megapixel ne serviranno solo 3.





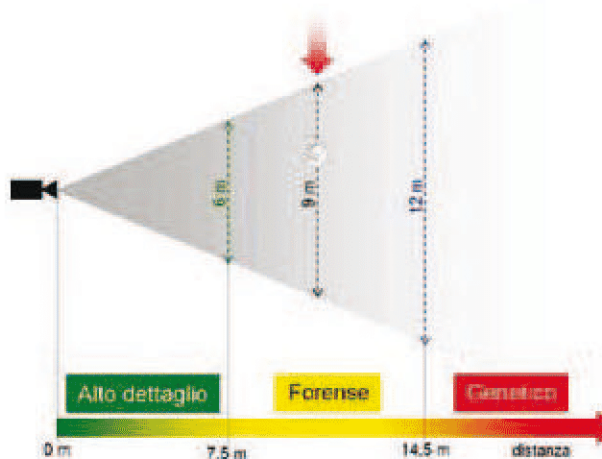
## PASSO 3

### COPERTURA AL VARIARE DELLA RISOLUZIONE

Fatte queste considerazioni, è facile creare una tabella che evidenzia i metri orizzontali massimi di copertura, per un livello di riconoscimento ad alto dettaglio, forense e generale, al variare della risoluzione.

PIXEL (H)	PIXEL (V)	MEGAPIXEL	COPERTURA ORIZZONTALE IN METRI		
			GENERALE	FORENSE	ALTO DETTAGLIO
720	480	0.3	11	5	3
1280	720	0.9	20	10	5
1280	1024	1.3	20	10	5
1600	1200	1.9	24	12	6
1920	1080	2.1	29	15	7
2048	1536	3.1	31	16	8
2560	1920	4.9	39	20	10

Esempio di copertura/  
risoluzione ottenuta  
con telecamera da 1.9  
Mega Pixel (1600x1200 px)





## PASSO 3

### L'OTTICA

Una volta scelta la risoluzione ottimale della telecamera, tenendo conto di quanto espresso in precedenza, occorre scegliere l'obiettivo con la focale più opportuna per la nostra applicazione.

Scegliere la focale "ottima" per la nostra scena significa poter riprodurre completamente l'oggetto desiderato sul sensore della telecamera con il 100% di efficienza. Questo significa che l'immagine desiderata sarà proiettata su tutta l'area del sensore e non solo su una parte di esso.

Tenendo presente che l'area da inquadrare, o target, non deve necessariamente essere, per esempio, tutto il cancello o l'accesso che intendete sorvegliare, ma solo la parte di questo in cui si presume possa accadere l'evento, per il corretto dimensionamento dell'ottica che più si avvicina alle vostre esigenze è necessario conoscere le dimensioni dell'area / oggetto da riprendere e la distanza a cui questo si trova rispetto alla telecamera.

Note queste e la dimensione del sensore della telecamera (vedi tabella) è possibile procedere al calcolo della focale sui tre piani:

- piano orizzontale
- piano verticale
- piano inclinato

Poiché il dato che viene tipicamente considerato è la lunghezza della focale stimata in base al piano orizzontale, di seguito andremo a vedere come calcolarla una volta noti i seguenti parametri:

- Distanza della telecamera dall'oggetto che chiameremo "DO"
- Larghezza dell'oggetto che chiameremo con "LO"
- Larghezza del sensore che chiameremo "LS"

Data quindi la larghezza dell'oggetto LO (mm) ad una certa distanza dal punto di ripresa DO (mm) e la larghezza del sensore "LS" (mm) è possibile calcolare la focale ottima come segue:

$$\text{Focale} = \frac{\text{DO} * \text{LS}}{\text{LO}}$$

Nell'esempio a seguire considereremo di avere una telecamera che serve al monitoraggio dei veicoli in ingresso e uscita da un passo carraio dove le grandezze sono così definite:

- Larghezza dell'oggetto LO = 9.000 mm
- Distanza oggetto DO = 20.000 mm
- Formato del CMOS = 1/3" (LS = 4.8 mm)

$$\text{Focale} = \frac{20.000 \text{ mm} * 4,8 \text{ mm}}{9.000 \text{ mm}} = 10,7 \text{ mm}$$

Dimensione	Aspect Ratio	Diagonale (mm)	Larghezza (mm)	Altezza (mm)
1/2"	4:3	8.0	6.4	4.8
1/2.3"	4:3	7.7	6.16	4.6
1/2.5"	4:3	7.1	5.8	4.3
1/2.7"	4:3	6.7	5.4	4.0
1/3"	4:3	6.0	4.8	3.6

È da considerare inoltre che alcuni vendor di telecamere, per una resa migliore, utilizzano ottiche personalizzate. In tali casi è consigliabile utilizzare, per il calcolo della focale ottimale, gli strumenti messi a disposizione dal vendor stesso.





## PASSO 3

### LA PROFONDITÀ DI CAMPO

L'immagine di una telecamera non è mai completamente a fuoco e questo dipende dalla profondità di campo.

La **PdC** è la distanza davanti e dietro al soggetto che appare nitida e a fuoco.

Per ogni impostazione dell'obiettivo, c'è un'unica distanza a cui gli oggetti appaiono nitidi; la nitidezza diminuisce gradualmente in avanti (verso la telecamera) e dietro al soggetto messo a fuoco. Il "campo nitido" è quell'intervallo di distanze in cui la sfocatura è impercettibile o comunque tollerabile.

Per ottenere una maggiore profondità di campo con le telecamere, nella scelta dell'ottica e nella taratura vanno tenuti in considerazione i seguenti fattori:

- L'apertura dell'ottica (diaframma) e la luminosità influenzano il campo visivo
- Valori di F più elevati avranno maggior profondità di campo ( $F_{stop} = \text{focale}/\text{diaframma}$ )
- Distanze focali piccole migliorano la profondità di campo.

Quindi se si desidera avere una maggiore profondità di campo è possibile ottenere un risultato migliore usando ottiche con lunghezza focale medio-bassa o, nel caso in cui non sia possibile, chiudendo leggermente l'iris della nostra ottica.

A seguire due immagini con PdC diversa ottenute con la sola variazione dell'iris a parità di lunghezza focale. Com'è possibile vedere nella seconda immagine la seconda auto è a fuoco e ben visibile.



# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema



## PASSO 3

### LA TELECAMERA

Decisi risoluzione ed obiettivo è possibile passare ora alla scelta del tipo di telecamera in funzione delle condizioni di installazione e del luogo.

Gli aspetti da considerare per questa scelta possono riguardare sia caratteristiche fisiche che di funzionamento. Andremo quindi ad elencare ed esaminare alcune delle più importanti:

- Tipo di telecamera
- Day&Night e sensibilità
- Compressione video
- Analisi video
- Conformità a standard/protocolli
- Interfacce di connessione quali porta di rete, contatti, audio

### TIPO DI TELECAMERA

Per definire quale tipo di telecamera sia più adatta ad una applicazione come prima cosa va analizzato il luogo in cui questa deve lavorare.

### L'INSTALLAZIONE È INTERNA OPPURE ESTERNA?

In ambienti esterni, umidi, con temperature elevate, polverosi o salini dobbiamo sempre considerare telecamere con grado di protezione IP adeguato. In questi casi possiamo utilizzare sia telecamere da esterno che telecamere da interno a patto che, queste ultime, siano dotate di una custodia da esterno adeguata.

Le tabelle che seguono ci aiuteranno a comprendere il significato dei valori indicati nel grado di protezione.

#### Prima cifra - Protezione contro i solidi

0	Non protetto
1	Protetto contro corpi superiori a 50 mm. Impedito l'accesso col dorso della mano
2	Protetto contro corpi superiori a 12 mm. Impedito l'accesso con un dito
3	Protetto contro corpi superiori a 2,5 mm. Impedito l'accesso con un attrezzo
4	Protetto contro corpi superiori a 1 mm. Impedito l'accesso con un filo
5	Protetto contro la polvere. L'accesso della polvere non è totalmente impedito, ma limitato in modo da non pregiudicare il funzionamento
6	Protetto totalmente contro la polvere

#### Prima cifra - Protezione contro i liquidi

0	Non protetto
1	Protetto contro la caduta verticale di gocce d'acqua
2	Protetto contro la caduta di gocce d'acqua con inclinazione max. di 15°
3	Protetto contro la pioggia
4	Protetto contro gli spruzzi d'acqua
5	Protetto contro i getti d'acqua
6	Protetto contro le ondate
7	Protetto contro gli effetti dell'immersione
8	Protetto contro gli effetti della sommersione



### PASSO 3

#### FISSA O MOBILE?

Le telecamere da interno o esterno possono essere sia di tipo "Fisso" che "Mobile".

Le prime sono statiche ed una volta puntate verso una zona la inquadrano 24 ore su 24.

Le seconde, dette anche PTZ, si possono muovere sui 3 assi da pochi gradi a 360° e fare lo zoom di un'area andando a vedere l'evento nel dettaglio.

Questo tipo di telecamere, a prima vista, sono sicuramente più vantaggiose in quanto una sola telecamera può coprire distanze elevatissime (in funzione dello zoom) a 360°.

Ma cosa succede quando la telecamera si muove?

Come prima cosa si mette in moto un meccanismo fatto di motori, pulegge, cinghie e altro che sicuramente dovrà essere sottoposto a manutenzione. In secondo luogo, per muovere la telecamera, vanno impostati dei tour automatici o un operatore la deve comandare manualmente.

Ma la cosa più importante è che si tratta di un occhio mobile e finché inquadra una zona non può sicuramente sorvegliarne un'altra.

In caso di evento quindi con molta probabilità non sarà possibile rilevarlo.

In conclusione possiamo dire che, visto lo scopo di un sistema di videosorveglianza, è sempre meglio utilizzare telecamere fisse lasciando eventualmente a quelle mobili il solo compito di mettere in evidenza un evento e non di generarlo.



#### DAY&NIGHT E SENSIBILITÀ

Come indicato in precedenza Day&Night (D&N) e sensibilità di una telecamera indicano se questa sia in grado o meno di sfruttare la luce infrarossa per la visione e qual'è il valore minimo della luminosità al quale la telecamera riesce a "vedere".

Quando l'uso di una telecamera Night&Day è necessario?

In ambienti interni, dove normalmente sono presenti fonti di luce visibile e poca luce infrarossa, è probabile che l'uso di telecamere D&N non sia indispensabile.

Sarà sufficiente una buona telecamera con sensibilità giorno elevata e che alcune fonti di luce vengano lasciate accese per avere un'immagine nitida e a colori anche durante le ore notturne.

Per gli ambienti esterni, dove possiamo sfruttare anche la luce infrarossa, ferma restando la sensibilità elevata giorno e notte che deve avere la telecamera, è sempre consigliabile l'uso di dispositivi D&N con filtro IR meccanico.

Questo tipo di telecamera ci permetterà di avere immagini a colori durante il giorno, ma immagini in B&N (bianco & nero), durante la notte o in caso di scarsa luminosità.

La presenza del filtro meccanico garantirà inoltre l'esatta resa cromatica.

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema



## PASSO 3

### COMPRESSIONE VIDEO

I tipi di codec video che possiamo trovare lavorando su una telecamera IP sono principalmente 3:

- Motion JPEG o MJPEG
- MPEG-4
- H.264

#### MJPEG

Si tratta uno dei primi sistemi di compressione utilizzati nelle telecamere di rete. Con questo tipo di codifica ogni singolo frame del video viene compresso in una immagine JPEG ed inviato verso il server come una sequenza temporale di immagini che lo stesso associa per poi ricreare il video.

Questo sistema molto stabile, in quanto la perdita di un frame non pregiudica la ricostruzione finale del video, implica poco lavoro da parte del server ma allo stesso tempo occupa molta banda.

L'utilizzo è consigliato in caso di reti performanti o di sorveglianza a basso numero di FPS (2-5).

#### MPEG-4

È l'evoluzione dell'M-JPEG ed il precursore dell'H.264 dove, mediante un apposito algoritmo, vengono trasmesse solamente le variazioni dell'immagine.

Con questo tipo di compressione si possono avere due tipi di codifica. In un caso l'immagine fine a se stessa viene compressa sulla base dell'algoritmo e trasmessa; nell'altro vengono trasmesse e opportunamente compresse solo le differenze tra l'immagine attuale e la precedente.

Il consumo di banda è pari circa al 50% rispetto all'MJPEG.

#### H.264

Anche chiamato MPEG-4 Part 10, l'H.264 è l'evoluzione dell'MPEG-4. Il principio di questa compressione si basa sulla trasmissione di un fotogramma di tipo I o intra-fotogramma a sé stante che può essere decodificato in modo indipendente senza fare riferimento ad altre immagini, e di un numero di fotogrammi di tipo P dei quali vengono trasmesse solo le differenze rispetto al fotogramma I.

Per la decodifica di questo gruppo è necessario però che tutti i fotogrammi P arrivino a destinazione altrimenti la decodifica non sarà possibile.

Il numero di questi fotogrammi P, detto GOV, è variabile e su certi tipi di telecamere può essere definito dall'utente per un risparmio ulteriore di banda.

L'utilizzo di questo sistema di compressione permette di avere immagini fluide e Real Time con un risparmio di banda che arriva quasi fino all'80% rispetto al MJPEG ma allo stesso tempo comporta molto lavoro sia da parte della telecamera che da parte del server.

Tale richiesta di elaborazione si traduce in un ritardo tra quando avviene un evento reale e quando questo viene proiettato su monitor.

Più elevate quindi sono le prestazioni hardware della telecamera, della rete e del server ed inferiore sarà il tempo di latenza.

Grazie al consumo di banda ridotto questa compressione, se l'hardware lo consente, è consigliabile su tutti i sistemi di videosorveglianza in particolar modo dove troviamo un numero elevato di telecamere e frame rate elevati.





## PASSO 3

### ANALISI VIDEO

Sempre più frequentemente, per risparmiare risorse nei server di gestione, viene richiesto alla telecamera di provvedere autonomamente al rilevamento e qualificazione dell'evento inviando al server solo la segnalazione di avvio e fine della registrazione.

Video Motion, mancanza e presenza di oggetti, corpi estranei, area proibita o il superamento di un punto sono solo alcune delle funzioni che possono essere implementate sulla telecamera.

Come esempio supponiamo un parcheggio dove due telecamere sono sempre in registrazione ed una registra solo se le auto che si muovono in un determinato senso di marcia.

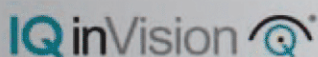
Con il normale Motion di una telecamera tale funzione non è gestibile in quanto questa non sarebbe in grado di comprendere in quale modo si sta muovendo l'auto.

Se invece utilizziamo una telecamera dotata di Analisi Video ecco che questa, opportunamente configurata, ci avviserà solamente quando la nostra auto passerà in quel senso di marcia.

La cosa da comprendere è che queste particolari funzioni non sono gestibili da tutte le telecamere. Solo prodotti di profilo elevato saranno in grado di soddisfare le vostre esigenze.

A seguire vi riportiamo un esempio di analisi realizzato con telecamere IQinvision e software IQrecorder installato a bordo della telecamera.





## PASSO 3

### COMPATIBILITÀ

Nella fase di progettazione e realizzazione dell'impianto di videosorveglianza va sempre considerata l'ipotesi che questo sistema prima o poi si debba ampliare o che un componente debba essere riparato.

Se però il brand che avete scelto non producesse più quella telecamera o se cambiasse di netto tutti i prodotti rendendo quelli precedenti incompatibili con gli attuali cosa succederebbe?

L'unica soluzione a questo punto sarebbe quella di creare, con sicuro disappunto da parte del cliente finale, due sistemi paralleli.

In aiuto a questa problematica i produttori di telecamere e software si sono incontrati per definire uno standard che, se non per le funzioni specifiche e proprietarie di quel vendor, permettesse almeno l'interoperabilità nelle funzioni di base, dando la possibilità quindi di usare telecamere di produttori diversi purché conformi a questo standard.

Questo standard si chiama ONVIF e consente ai prodotti che lo supportano di poter interoperare sulla base di impostazioni comuni.

Perché scegliere prodotti rispondenti agli standard ONVIF?

- Perché l'interoperabilità permette di realizzare soluzioni aperte, senza vincoli con il singolo prodotto che, con il passare del tempo e il progredire delle tecnologie, potrebbe non essere più in produzione e quindi non sostituibile o riparabile.
- Perché un sistema aperto permette di inserire in un progetto prodotti IP-Based di vendor diversi.
- Perché un Video Management System può integrare sistemi esistenti salvaguardando gli investimenti effettuati negli anni precedenti.

Quando verrà fatta la scelta quindi cercate di utilizzare prodotti standard ONVIF. Il vostro sistema ne beneficerà in tutti i sensi.



## PASSO 3

### INTERFACCE DI CONNESSIONE

È ora giunto il momento di pensare a come la nostra telecamera verrà collegata alla rete ethernet, di come verrà alimentata ed eventualmente interfacciata ad altri sistemi automatizzati o di allarme.

Per fare questo dobbiamo però aver chiaro quali siano le interfacce di cui una telecamera può essere dotata.

#### PORTA ETHERNET PoE

La prima e fondamentale interfaccia è la porta ethernet. Solitamente disponibile con velocità non superiore a 100Mbps questa porta può essere usata sia per la connettività che per l'alimentazione nel caso in cui questa sia conforme a uno degli standard PoE (Power Over Ethernet) IEEE.802.3af o 802.3at.

La scelta di telecamere PoE è consigliata quando:

- esiste già una rete LAN con switch conformi allo standard
- le telecamere devono essere installate in punti dove non è presente la rete elettrica
- si vuole evitare la posa contemporanea di linee di alimentazione e dati verso i punti finali di installazione.

#### I CONTATTI

Questi contatti permettono, quando il sistema lo supporta, la connessione di sirene di allarme, contatti apriporta e di qualsiasi altro sistema che necessiti la chiusura o l'apertura di un contatto "pulito" a fronte di un evento o uno stato della telecamera.

#### L'AUDIO

Non tutte le telecamere dispongono di questa caratteristica o ne dispongono solo parzialmente.

Solitamente la gran parte delle telecamere da interno sono dotate di microfono integrato e uscita per altoparlante, mentre quelle da esterno, per mantenere il grado di protezione, dispongono per lo più di jack o morsetti di ingresso e uscita sui quali collegare un microfono e un altoparlante di terze parti.

**Nell'uso delle interfacce audio tenete ben presente che l'ascolto ambientale, soprattutto nei luoghi di lavoro, non è permesso.**

#### LA SERIALE

Nel mondo IP il comando del movimento nelle telecamere PTZ ad esempio, avviene tramite la connessione di rete ethernet, rendendo inutile l'uso della seriale.

Perché allora la telecamera ne è dotata?

A volte può essere necessario rendere mobile una telecamera fissa attraverso l'uso di scanner PT. Attraverso l'uscita seriale della telecamera è quindi possibile comandare lo scanner per il direzionamento della stessa verso il punto richiesto.

# Guida alla videosorveglianza su IP

## Come dimensionare il sistema



## PASSO 4

### SCELTA DELLA GESTIONE VIDEO E SPAZIO DI MEMORIZZAZIONE

Una volta determinato il numero esatto e la tipologia di telecamere che utilizzeremo per il nostro impianto va definito cosa utilizzare per la gestione della parte video. A questo punto la scelta deve essere fatta tra due tipologie di gestione diverse:

- Network Video Recorder
- Software di Videosorveglianza

Nella valutazione della soluzione da intraprendere la prima cosa da tenere presente è la compatibilità dei prodotti con le telecamere che abbiamo deciso di installare.

NVR e Software, sebbene spesso vengano upgradati attraverso il rilascio di nuovi firmware o patch, possono non supportare queste telecamere costringendovi a non optare né per l'una né per l'altra soluzione.

Quindi controllate sempre la lista di compatibilità dei prodotti tenendo presente che molti sono **ONVIF compliant** e dunque, anche se non presenti come brand, potrebbero essere ugualmente compatibili.

### NETWORK VIDEO RECORDER

Come indicato in precedenza questa soluzione è la più semplice tra quelle possibili in quanto il software di gestione è già precaricato ed, installati i dischi necessari per l'archiviazione dei dati, con pochi passi si effettua la configurazione di base del sistema.

Nelle versioni dedicate alle piccole e medie installazioni (da 1 a 32 canali), il lavoro di gestione dell'evento viene demandato alla telecamera. Attraverso l'NVR sarà quindi possibile gestire l'hardware di sistema, i flussi video, la schedulazione temporale degli eventi, alcune combinazioni di questi ultimi, gli ingressi e le uscite delle telecamere, il playback e la ricerca degli eventi con varie metodologie.

Sceghlieremo questa soluzione quando:

- il numero delle telecamere non è elevato
- è necessario un sistema stabile con autostart in caso di mancanza di tensione
- si desidera una soluzione di rapida installazione
- non sono necessarie logiche di discriminazione di eventi complessi
- non è necessaria l'analisi video real time
- è richiesta poca manutenzione
- il numero degli utenti che accedono al sistema è relativamente basso





## PASSO 4

### SOFTWARE DI VIDEOSORVEGLIANZA

Questa soluzione è più complessa della precedente in quanto il sistema, per poter funzionare, va installato su PC o server con caratteristiche da calcolare.

La difficoltà iniziale però viene di gran lunga premiata dalle funzionalità avanzate che questi sistemi offrono quali:

- Completa gestione e amministrazione centralizzata del sistema con estensione illimitata grazie a un'architettura server / client
- Appoggio a tecnologie informatiche TCP IP standard (Windows, Cluster, Virtualizzazione, Storage etc.)
- Appoggio a hardware informatico standard (Server, Client, etc.)
- Gestione del sistema informatico secondo direttive aziendali
- Ripartizione flessibile dei server con bilanciamento dei carichi di lavoro dei processori e della rete
- Registrazione decentralizzata ridondante
- Gestione centralizzata dei diritti utenti con interfacciamento ad un Active Directory di server windows esistenti
- Configurazione multipla di ogni telecamera integrata
- Gestione del sistema distribuito tramite mappe grafiche
- Integrazione con sistemi di terze parti per il controllo accessi, varchi e lettura targhe

Sceglieremo questa soluzione quando:

- il numero di telecamere è elevato
- sarà necessario avere una o più postazioni di gestione dedicate
- in caso sia necessaria l'analisi in tempo reale di eventi complessi
- integrazione con sistemi di controllo accessi, lettura targhe, sistemi di analisi di terze parti
- sia richiesto un sistema di tipo aperto
- sia necessario un sistema scalabile, flessibile, con potenza hardware notevole
- venga richiesta una configurazione distribuita sul territorio



## PASSO 4

### COME DIMENSIONARE IL SISTEMA

Qualsiasi sia il sistema che andremo a scegliere per un corretto funzionamento, esso deve essere ben dimensionato e le performance hardware devono essere adeguate al lavoro che deve svolgere.

Un hardware poco performante farà sì che il vostro sistema lo sia altrettanto, inficiando il numero di FPS in fase di registrazione e visualizzazione live che le operazioni di playback ed analisi video.

Come dobbiamo procedere quindi?

I principali punti da considerare per un corretto dimensionamento possono essere riassunti come segue:

- Il numero delle telecamere per server / NVR
- La risoluzione richiesta per ogni canale
- Il numero degli FPS complessivi e a che risoluzione questi sono supportati dal sistema.  
Un sistema a 16 canali che di targa supporta 400 FPS con risoluzione VGA, in caso di telecamere con risoluzione 1280x960 supporterà al massimo 100 FPS totali in quanto la risoluzione è 4 volte superiore al VGA.

- Il numero e velocità delle porte ethernet tenendo in considerazione il numero delle telecamere e la banda che queste richiedono.
- Se è necessaria o meno una console tenendo presente che nei sistemi software questa è rappresentata dal client mentre negli NVR è solitamente già integrata attraverso l'uso di porte USB per tastiera e mouse ed un'uscita monitor.  
Nel caso di NVR, nella scelta del sistema, va tenuto presente che la console usa circa il 30% delle risorse disponibili.
- Se è richiesta o meno, l'analisi in tempo reale dell'immagine tenendo in considerazione il consumo di risorse che questa funzione richiede.
- La lista delle telecamere compatibili: come detto in precedenza perché le telecamere siano visibili dal sistema è necessario che queste siano compatibili con esso.





## PASSO 4

### COME DIMENSIONARE IL SISTEMA

Una volta definite le performance è tempo di apprendere quali sono gli aspetti da tenere in considerazione per definire la capacità dello storage necessario a conservare quanto rilevato dalle telecamere.

Come è possibile definire questo spazio?

Stabiliamo quindi:

- Quale è la modalità di registrazione che vogliamo utilizzare per ogni telecamera ovvero definiamo se è necessaria una registrazione di tipo schedulata (in giorni e orari prefissati), su evento o 24/7.
- Il numero totale di telecamere / canali abilitati alla registrazione
- Il tipo di compressione (H.264, MPEG4, MJPEG) ed i FPS necessari per una corretta visione dell'evento tenendo in considerazione il tipo di scena che stiamo osservando.  
Per scene a bassa velocità di movimento (persone che corrono o camminano, piazze, locali, aree pubbliche) sono tipicamente necessari 4/5 FPS. Per inquadrature di aree dove il movimento della scena è più veloce considereremo invece FPS maggiore/ uguale a 10.

Dalle informazioni di cui sopra sarà possibile capire di quanta banda (Mbit/sec) avremo bisogno per ciascuna telecamera e di conseguenza quanto spazio di memoria (GigaByte, TeraByte) sarà necessario per effettuare le registrazioni desiderate.

Per aiutare in questo calcolo, che a volte risulta essere alquanto complesso a causa sia del numero di telecamere che delle varie compressioni video, alcuni produttori mettono a disposizione degli applicativi per il dimensionamento dello storage necessario.

### NOTE

Nell'uso sia della soluzione con NVR che di quella software particolare attenzione va data alla **scelta degli HDD**.

I supporti di memorizzazione che andremo ad utilizzare devono essere adatti al lavoro continuo 24/7 e all'uso in eventuale configurazione in RAID.

Gli HDD di basso profilo non sono adatti all'uso in questi sistemi.

Come per le telecamere anche per gli HDD è disponibile una lista di compatibilità che Vi aiuterà nella scelta del prodotto più adatto.



## PASSO 5

### SCelta DEGLI SWITCH DI RETE

Lo switch è l'apparato che ci permette di interconnettere tra di loro Server e telecamere IP e, correttamente dimensionato, evita che si verifichino ritardi di trasmissione e malfunzionamenti della rete.

Nella maggior parte dei casi questo è già presente ma potrebbe non soddisfare le nostre esigenze.

Ma quali sono i parametri che ci permettono di capire se quello di cui disponiamo è sufficiente o se invece dobbiamo installarne uno nuovo per il nostro impianto di videosorveglianza su IP?

Per farlo è utile porsi alcune domande fondamentali:

#### 1. Numero di utenze

Lo switch deve avere un numero di porte sufficiente per poter collegare tutte le telecamere di rete.

#### 2. Velocità delle porte

Le porte dello switch dovranno essere scelte di velocità adeguata al tipo di terminali da collegare: 10/100 Mbps se andiamo a connettere una telecamera o 10/100/1000Mbps se invece a quella porta verrà collegato un PC o un server che richiedono banda superiore.

#### 3. Dorsali ottiche

Nella rete vi potrebbe essere la necessità di collegare più apparati attraverso delle link in fibra. Porte ottiche Gigabit per la connessione su fibra multimodale o monomodale potrebbero essere quindi necessarie.

#### 4. Unmanaged, Web o SNMP managed

Informatevi se sulla rete sono necessarie funzioni avanzate. QoS, VLAN, ACL e altro sono disponibili solo su apparati managed in grado di definire sia delle priorità nel traffico che di rendere più sicura la vostra rete.

#### 5. Installazione interna o esterna

Verificate il punto di installazione degli apparati. Tale condizione è necessaria per definirne la tipologia, l'eventuale grado di protezione e le condizioni di lavoro.

#### 6. PoE

Se le telecamere supportano il PoE sarà vantaggioso utilizzare questa tecnologia per l'alimentazione delle stesse attraverso l'uso di uno switch adeguato.

In fase di scelta dello switch PoE bisogna considerare a quale standard le telecamere sono conformi (IEEE 802.3af o IEEE 802.3at), l'assorbimento massimo di ciascuna telecamera e l'assorbimento complessivo di tutte le telecamere collegate allo switch.

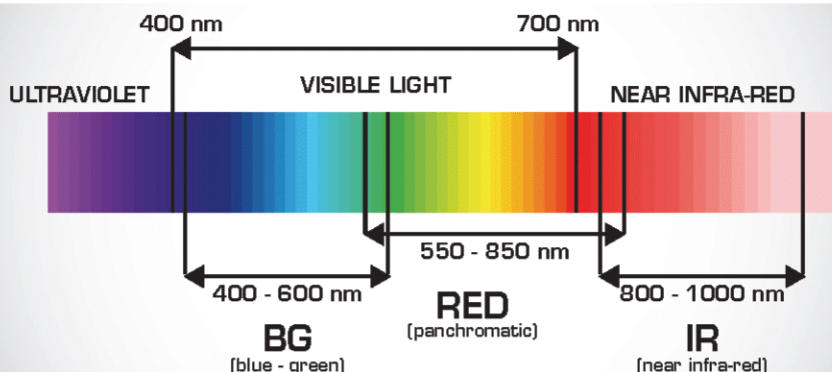
Questo ci permetterà di definire su quale standard PoE dobbiamo orientarci e che budget di potenza totale l'apparato dovrà garantire.

IEEE 802.3af fino a 15.4 W per porta

IEEE 802.3at fino a 30,8 W per porta

Ricordiamo che anche in caso di switch PoE, le distanze massime consentite su protocollo Ethernet (IEEE 802.3) devono essere al di sotto dei 100 mt (limite di canale).





## PASSO 5

### CONSIDERAZIONI SUGLI ILLUMINATORI

Quando si sceglie un illuminatore IR sono 4 i parametri principali che devono essere presi in considerazione:

- Lunghezza d'onda della luce IR
- Ampiezza del fascio di emissione
- Distanza di illuminazione
- Durata in termini di ore di lavoro

### LUNGHEZZA D'ONDA DELLA LUCE IR

Ogni telecamera, in funzione del sensore, risulta essere più o meno sensibile a fonti di luce IR con lunghezze d'onda diverse.

Fondamentale è quindi che la lunghezza d'onda della luce IR emessa dal proiettore sia quella a cui la telecamera è maggiormente sensibile.

### AMPIEZZA DEL FASCIO DI EMISSIONE

L'angolo di illuminazione della sorgente IR deve sempre coprire nella sua interezza il campo di vista della telecamera utilizzata.

L'angolo di emissione della sorgente luminosa deve quindi essere maggiore o uguale all'angolo di vista del sistema di ripresa utilizzato.

Se l'angolo di illuminazione è più stretto, la telecamera vedrà una luce intensa nel centro della scena mentre le restanti parti saranno buie. Un angolo di illuminazione troppo ampio, invece, porta allo spreco di energia senza evidenti benefici per l'immagine.

### DISTANZA DI ILLUMINAZIONE

È la distanza dalla telecamera che deve essere illuminata. Per la scelta dell'illuminatore corretto non è sufficiente però basarsi solo sulla distanza di illuminazione fornita dal costruttore in quanto si tratta di un valore indicativo. Per la scelta vanno considerati fattori quali la percentuale di luce che l'ambiente circostante può riflettere (superfici diverse riflettono quantità di luce diverse), la trasparenza dell'aria, la sensibilità della telecamera, il valore F-Stop della vostra ottica e per finire il degrado fisiologico dei componenti che si traduce in una riduzione della potenza di illuminazione.

### DURATA IN ORE DI LAVORO

Un aspetto poco valutato è la durata, in ore di lavoro, di un componente ed il decremento delle prestazioni in funzione di questa.

Tenete quindi sempre in considerazione questo fattore in quanto illuminatori di scarsa fattura potrebbero a lungo andare ridurre notevolmente le loro prestazioni costringendovi a rivedere il sistema anche dopo soli 6 mesi.

Non bisogna poi dimenticare che gli illuminatori ad infrarossi sono da utilizzarsi solamente con telecamere Day&Night dotate di filtro IR possibilmente meccanico.

# Guida alla videosorveglianza su IP

Il provvedimento dell' 8 aprile 2020



**INDICAZIONE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA  
CONNESSO ALLE FORZE DELL'ORDINE**



**INDICAZIONE SISTEMA  
DI VIDEOSORVEGLIANZA ATTIVO**

## PRIVACY NEI SISTEMI DI VIDEOSORVEGLIANZA

Con il Provvedimento emanato in data 8 Aprile 2010, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 99 del 29 aprile 2010, il Garante per la protezione dei dati personali ha introdotto delle innovazioni in materia di videosorveglianza sostituendo il precedente Provvedimento del 29 Aprile 2004.

Esso introduce importanti novità alla luce:

- dell'aumento massiccio di sistemi di videosorveglianza per diverse finalità (prevenzione, accertamento e repressione dei reati, sicurezza pubblica, tutela della proprietà privata, controllo stradale, ecc.);
- dei numerosi interventi legislativi adottati in materia (ad es., quelli più recenti che hanno attribuito ai sindaci e ai comuni specifiche competenze in materia di incolumità pubblica e di sicurezza urbana, nonché le norme, anche regionali, che hanno incentivato l'uso di telecamere).

Il Provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n° 99 del 29 Aprile 2010; le novità sono da applicare con scadenze che variano da sei e dodici mesi in funzione del caso.

## SINTESI DELLE NUOVE REGOLE SU PRIVACY E VIDEOSORVEGLIANZA

### Principi generali del provvedimento generale del Garante privacy del 2010 sulla videosorveglianza

#### - Informativa:

I cittadini che transitano nelle aree sorvegliate devono essere informati con cartelli della presenza delle telecamere. I cartelli devono essere resi visibili anche quando il sistema di videosorveglianza è attivo in orario notturno.

Nel caso in cui i sistemi di videosorveglianza installati da soggetti pubblici e privati (esercizi commerciali, banche, aziende etc.) siano collegati alle forze di polizia, è necessario apporre uno specifico cartello (allegato n. 2), sulla base del modello elaborato dal Garante.

Le telecamere installate a fini di tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica non devono essere segnalate, ma il Garante auspica comunque l'utilizzo di cartelli che informino i cittadini.

#### - Conservazione:

Le immagini registrate possono essere conservate per periodo limitato e fino ad un massimo di 24 ore, fatte salve speciali esigenze di ulteriore conservazione in relazione a indagini.

Per attività particolarmente rischiose (es. banche) è ammesso un tempo più ampio, che non può superare comunque la settimana.

Eventuali esigenze di prolungamento dovranno essere sottoposte a verifica preliminare del Garante.



# Guida alla videosorveglianza su IP

Il provvedimento dell' 8 aprile 2020



INDICAZIONE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA CONNESSO ALLE FORZE DELL'ORDINE



INDICAZIONE SISTEMA DI VIDEOSORVEGLIANZA ATTIVO

## SETTORI DI PARTICOLARE INTERESSE

### - Sicurezza urbana:

I Comuni che installano telecamere per fini di sicurezza urbana hanno l'obbligo di mettere cartelli che ne segnalino la presenza, salvo che le attività di videosorveglianza siano riconducibili a quelle di tutela specifica della sicurezza pubblica, prevenzione, accertamento o repressione dei reati.

La conservazione dei dati non può superare i 7 giorni, fatte salve speciali esigenze.

### - Sistemi integrati:

per i sistemi che collegano telecamere tra soggetti diversi, sia pubblici che privati, o che consentono la fornitura di servizi di videosorveglianza "in remoto" da parte di società specializzate (es. società di vigilanza, Internet providers) mediante collegamento telematico ad un unico centro, sono obbligatorie specifiche misure di sicurezza (es. contro accessi abusivi alle immagini). Per alcuni sistemi è comunque necessaria la verifica preliminare del Garante.

### - Sistemi intelligenti:

per i sistemi di videosorveglianza "intelligenti" dotati di software che permettono l'associazione di immagini a dati biometrici (es. "riconoscimento facciale") o in grado, ad esempio, di riprendere e registrare automaticamente comportamenti o eventi anomali e segnalarli (es. "motion detection") è obbligatoria la verifica preliminare del Garante.

### - Violazioni al codice della strada:

obbligatoria i cartelli che segnalino i sistemi elettronici di rilevamento delle infrazioni. Le telecamere devono riprendere solo la targa del veicolo (non quindi conducente, passeggeri, eventuali pedoni). Le fotografie o i video che attestano l'infrazione non devono essere inviati al domicilio dell'intestatario del veicolo.

### - Deposito rifiuti:

lecito l'utilizzo di telecamere per controllare discariche di sostanze pericolose ed "eco piazzole" per monitorare modalità del loro uso, tipologia dei rifiuti scaricati e orario di deposito.

## SETTORI SPECIFICI

### - Luoghi di lavoro:

le telecamere possono essere installate solo nel rispetto delle norme in materia di lavoro. Vietato comunque il controllo a distanza dei lavoratori, sia all'interno degli edifici, sia in altri luoghi di prestazione del lavoro (es. cantieri, veicoli).

### - Ospedali e luoghi di cura:

no alla diffusione di immagini di persone malate mediante monitor quando questi sono collocati in locali accessibili al pubblico.

E' ammesso, nei casi indispensabili, il monitoraggio da parte del personale sanitario dei pazienti ricoverati in particolari reparti (es. rianimazione), ma l'accesso alle immagini deve essere consentito solo al personale autorizzato e ai familiari dei ricoverati.

### - Istituti scolastici:

ammessa l'installazione di sistemi di videosorveglianza per la tutela contro gli atti vandalici, con riprese delimitate alle sole aree interessate e solo negli orari di chiusura.

### - Taxi:

le telecamere non devono riprendere in modo stabile la postazione di guida.

### - Trasporto pubblico:

lecita l'installazione su mezzi di trasporto pubblico e presso le fermate, ma rispettando limiti precisi (es. angolo visuale circoscritto, riprese senza l'uso di zoom).

### - Webcam a scopo turistico:

la ripresa delle immagini deve avvenire con modalità che non rendano identificabili le persone.

## SOGGETTI PRIVATI

### - Tutela delle persone e della proprietà:

contro possibili aggressioni, furti, rapine, danneggiamenti, atti di vandalismo, prevenzione incendi, sicurezza del lavoro ecc. si possono installare telecamere senza il consenso dei soggetti ripresi, ma sempre sulla base delle prescrizioni indicate dal Garante.