

TVCC a regola D'Arte

Un viaggio guidato per capire la teoria e pratica della tvcc

Alberto Patella nasce in Brianza nel 1967 e dopo gli studi universitari in Ingegneria elettronica si specializza nelle tecnologie elettroniche analogiche nel campo del trattamento delle immagini e delle trasmissioni.



Successivamente con l'avvento dell'elettronica digitale l'interesse migra verso i primi microprocessori della serie Z80. Durante lo svolgimento del servizio di leva si distingue per le sue conoscenze e viene richiesto dal ministero della difesa per coordinare un gruppo di lavoro per la sicurezza interna. Alla fine del 1986, le innate doti comunicative lo portano però ad occuparsi della formazione tecnico/commerciale del personale di molte delle strutture di distribuzione elettronica italiane fino ad approdare in Mondadori informatica. Nel 1997 inizia una serie di consulenze per le forze dell'ordine in ambito di tecnologie di riconoscimento biometrico e controllo ambientale. Nel 1999 fonda la Videotecnologie s.r.l. Nell'ottica di coagulare tutte le esperienze in ambito elettronico/commerciale e metterle a disposizione del mercato della sicurezza Italiano. Nel 2004 nasce Videotechnologies Uk. Ltd con sede a Londra per una pianificazione distributiva in ambito Europeo.

Cominciamo su questo numero una serie di appuntamenti che ci porteranno a comprendere appieno la teoria e la pratica nella realizzazione di impianti di TV a circuito chiuso.

Mi presento, il mio nome è Alberto Patella, e sarà mio compito condurvi in questi appuntamenti per approfondire tutti gli aspetti legati alla realizzazione di ottimi impianti con telecamere a circuito chiuso, dalla scelta della telecamera alla scelta dell'apparato di registrazione.

Passato, presente e futuro.

Fino a qualche anno fa chi volesse disporre di un impianto tvcc avrebbe avuto a disposizione apparati diversi da quelli presenti oggi sul mercato. Quindi avrebbe potuto scegliere diversi tipi di telecamere, monitor, ciclici, videoregistratori ecc. tutti però funzionanti con componenti analogiche.

La massiccia invasione della tecnologia digitale nella vita quotidiana ha invaso anche il mondo della tvcc portando una ventata di novità sia nella costruzione delle telecamere ma soprattutto negli apparati di registrazione.

Ormai la tendenza digitale si va giorno dopo giorno affermandosi e fioriscono applicazioni che prima non si potevano neanche immaginare e continueranno nel futuro, trasformando anche il modo di concepire gli impianti, perché le telecamere non saranno più solo un apparato passivo di ripresa, ma includeranno logiche per eseguire analisi dell'immagine già al loro interno.

Queste e molte altre saranno le novità nel futuro ma importante è non perdere il contatto con la realtà e i problemi quotidiani.

La scelta della telecamera.

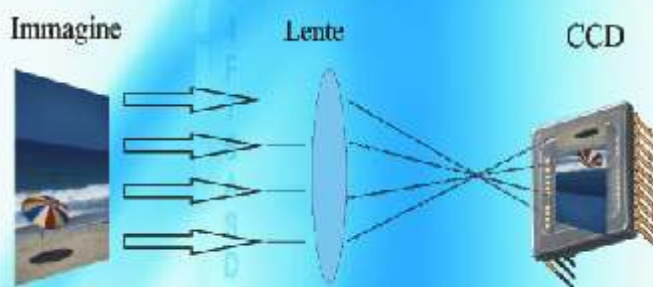
Molte volte, quando si ascoltano le esigenze del cliente, ci vengono fatte richieste che non sempre possono essere esaudite. Una delle cose più comuni è quella di pretendere di voler riprendere un'area abbastanza vasta e magari di poter riconoscere il volto delle persone. Ovviamente queste e altre richieste non sono possibili con telecamere classiche e per capire il perché e come funziona una telecamera mi piacerebbe farvi un'analogia rischiando anche qualche ovvietà.

Una telecamera funziona come l'occhio umano dove la luce viene focalizzata verso una superficie sensibile che, nell'occhio si chiama retina, mentre nella telecamera si chiama CCD. Il compito di focalizzare l'immagine sulla superficie sensibile nell'occhio viene assolto dal vetrino mentre nella telecamera dalla lente dell'obiettivo.

Ed è proprio quest'ultimo elemento che determina il tipo di inquadratura ottenuta dalla telecamera. Come si può vedere dal disegno qui sotto la luce entra frontalmente e viene deviata concentrandola verso il fuoco principale o punto focale e poi prosegue capovolta sino ad incontrare la superficie dove viene ricomposta capovolta. Questa superficie si chiama CCD (charge coupled device) che ha il compito di tradurre in impulsi elettrici l'immagine che verrà poi lavorata dall'elettronica della telecamera per essere trasformata in segnale video.

Esistono molti tipi di obiettivi per telecamere tvcc che si possono riassumere in grandangolari e teleobiettivi.

Questi differenti tipi di obiettivo hanno il compito di ottenere immagini diverse della scena da noi inquadrata come potete vedere dall'esempio qui sotto.



4 mm.



8 mm.



12 mm.



Quindi se dobbiamo inquadrare una vasta zona useremo un obiettivo grandangolare che aprirà notevolmente i confini dell'inquadratura ma purtroppo ci farà perdere i dettagli che appariranno molto piccoli.

Contrariamente se dovessimo riprendere una zona ristretta e volessimo avere molti dettagli in modo da poter riconoscere un volto o una targa di un'auto dovremmo usare un teleobiettivo che possa zoomare la scena.



Chiaramente perderemmo tutto ciò che circonda quella scena perché l'obiettivo è "concentrato" a riprendere quella zona.

Molte volte si ha la necessità di fare entrambe le cose e in alcuni casi è meglio consigliare al cliente di aggiungere delle telecamere in più in modo che una riprenda il dettaglio e un'altra l'intera scena.



A questo punto voi che state facendo un sopralluogo di dove andranno posizionate le telecamere mi domanderete: ok, ma come faccio a sapere che obiettivo usare per riprendere quel cancello largo 4 metri che dista 20 metri dalla telecamera?

All'inizio è importante sapere che esiste una precisa formula matematica che vi dirà esattamente quale ottica usare.

X= Coefficiente fisso per 1/4" pari a 3,2 o per 1/3" usare 4,8
L= Larghezza dell'area da inquadrare
D=Distanza dell'area da inquadrare

$X \times D : L =$ Obiettivo da usare con ccd 1/4"

Quindi supponendo di usare una telecamera da 1/3" la formula sarà :

$3,2 \times 20 : 4 = 16$ dovreste quindi trovare l'ottica da 16 mm.

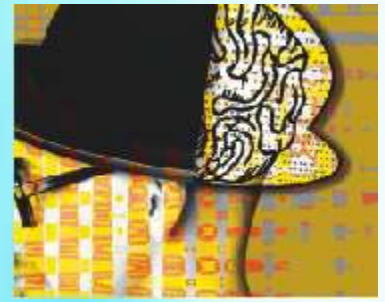
Tra gli obiettivi citati prima però ce ne è un terzo tipo, chiamato varifocal, che può essere adattato alle varie esigenze perché può avere un'escursione interna ed essere usato quando non sapete esattamente quale valore d'ottica acquistare. Generalmente questi tipi di obiettivi costano un po' di più degli altri ma a volte si risparmia in tempi d'installazione e soprattutto se le esigenze del cliente dovessero cambiare, con una semplice nuova taratura avrete risolto il problema.

Quando scegliete un obiettivo prestate attenzione per che tipo di CCD dovreste usarle perché gli obiettivi vengono progettati per ricreare l'immagine sul ccd esattamente per la dimensione del CCD da 1/3" o da 1/4" di pollice.

Beh , io sono un tipo un po' pratico e non sono molto avvezzo all'uso di formule matematiche e per questo vi dirò che dopo un po' di pratica bene o male riuscirete a capire velocemente l'ottica migliore.



E' bene sapere che il nostro cervello funziona con schemi associativi e comparativi e quando deve riconoscere una persona lo fa anche da diversa distanza, ma se interponiamo una telecamera ed un monitor al nostro occhio questi sensi vengono confusi. Da una ricerca fatta dall'interpol inglese si evince che per riprendere le abitudini di individui è sufficiente che l'area interessata sia grande il 10% dell'inquadratura generale. Mentre per riconoscere una persona nota è necessario che la dimensione del soggetto sia del 50% , mentre se il soggetto fosse uno sconosciuto allora dovremmo arrivare al 100% o più.



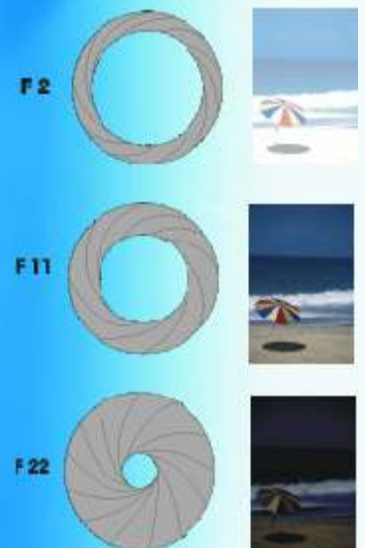
Un'altra cosa da sapere sugli obiettivi è conoscere l'IRIS. Come nell'occhio umano è presente l'iride che regola la luce passante, anche nell'obiettivo è presente l'IRIS che con un diaframma può essere più o meno aperto ed adattarsi

alle varie situazioni di ripresa tramite una ghiera posta sull'obiettivo. Ad esempio se dovessimo riprendere una zona molto illuminata dovremmo regolare l'iris chiudendolo, al contrario se la zona fosse poco illuminata dovremmo regolarlo in maniera più aperta in modo che la luce riesca ad impressionare meglio il CCD.

Sul mercato si trovano obiettivi con IRIS fisso , manuale e automatico.

Quando dobbiamo eseguire installazioni in esterno è sempre consigliabile usare un IRIS automatico dato che le condizioni di luce variano al passare delle ore e sarebbero necessarie continue regolazioni. Questo tipo di obiettivo ci permette di avere sempre la corretta apertura di diaframma anche se questo peserà un po' di più sul portafoglio. Prestate però attenzione a quando comprate un obiettivo Auto-iris ,accertatevi che la vostra telecamera sia compatibile con il tipo di obiettivo, dato che esistono due tipi di auto-iris : Video-Drive e Direct-Drive.

Sull'obiettivo auto-iris sono presenti anche due regolazioni che normalmente sono già tarate dal costruttore: il Level e l'ALC. Il level corregge la luminosità dell'obiettivo mentre l'ALC consente una compensazione della luce entrante in modo che se esistono fonti luminose nell'inquadratura il soggetto non risulti troppo scuro o addirittura nero.



A questo punto arriviamo a parlare di un altro elemento indicativo che compare sui dati tecnici di un obiettivo: F-number, ovvero il rapporto che c'è tra apertura del diaframma e tipo di lente montata nell'obiettivo. Chi ha rudimenti di fotografia sa che se si usa un teleobiettivo per avvicinare un soggetto dovrà necessariamente perdere un po' di luminosità. I costruttori di lenti indicano oltre ad altri dati anche il numero F dato che una buona lente può far fare una bella figura ad una telecamera. In altre parole se state scegliendo una telecamera estremamente sensibile per riprese in penombra o notturna è importante scegliere una basso valore di F per evitare che si perda quanto di buono acquisito dalla telecamera.

Una menzione va fatta per una categoria di obiettivi chiamati "Asferici" che utilizzano lenti speciali con maggiori guadagni luminosi.

Quando la luce bianca, composta da una miscela di colori, entra in una lente, l'indice di rifrazione visto dalle singole componenti cromatiche varia leggermente, variando l'angolo con cui esse emergono dall'altro lato della lente. Se la luce viaggiava parallela all'asse ottico le singole componenti cromatiche vengono concentrate (per effetto della sfericità della lente) in differenti punti focali, dando vita alla cosiddetta aberrazione cromatica che risulta essere una sorta di arcobaleno.

Per ottenere una focale puntiforme e ridurre quindi le aberrazioni cromatiche si deforma la superficie sferica della lente, conferendogli un aspetto a campana (asferico), dando vita a quella che viene definita lente asferica che permette di ottenere angoli di visuale più ampi, minime distanze di osservazione e un ridotto numero di elementi ottici correttivi (dimensioni più compatte) e maggiore luminosità.

Gli obiettivi asferici vengono normalmente utilizzati nelle applicazioni in cui è richiesta un'alta risoluzione e un alto contrasto. Con l'avvento della video registrazione digitale la domanda di obiettivi ad alta risoluzione è in costante aumento: gli obiettivi asferici rappresentano oggi un nuovo standard di eccellenza.

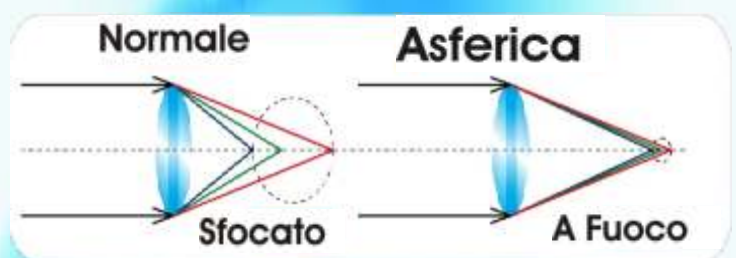
Particolare attenzione è stata posta nella definizione dei contorni delle immagini. Il miglioramento ottenuto è pari a circa il 50% di risoluzione (rispetto agli obiettivi di tipo convenzionale).



In questa sezione dobbiamo menzionare anche una categoria di obiettivi che sono necessari qualora la scena debba essere illuminata da sorgenti all'infrarosso oppure quando la scena viene illuminata da fari con lunghezze d'onda diverse da quelle della luce solare. Questi particolari obiettivi si chiamano "Obiettivi IR" che si montano su tutte le telecamere Bianco/nero e colore "Day and Night" e servono a far sì che il soggetto rimanga a fuoco anche se la sorgente di illuminazione passa da luce solare a quella infrarossa. Infatti bisogna ricordare che il soggetto è messo a fuoco quando l'immagine cade perfettamente sul CCD se si forma prima o dopo l'immagine sarà sfocata. Potrebbe succedere che in condizioni di luce diurna il soggetto sia ben a fuoco e voi sul vostro monitor lo vediate con contorni ben definiti, mentre al sopraggiungere della sera si accendono i fari a luce artificiale, ed il soggetto risulti sfocato perché la differenza di lunghezza d'onda è differente e l'immagine non cade più perfettamente sul CCD.



Abbiamo quindi introdotto un altro argomento la messa a fuoco dell'obiettivo. Sull'obiettivo sono presenti due ghiera una è quella che regola il diaframma e l'altra regola il fuoco. Agendo su questa ghiera faremo sì che l'immagine da riprendere sia perfettamente allineata all'asse del CCD.

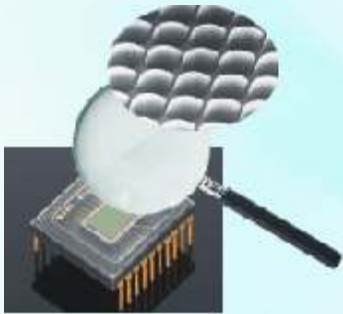


Praticamente la messa a fuoco di una telecamera si esegue con un monitor collegato alla telecamera già messa in posizione definitiva, ma molte volte questo non è possibile. Alternativamente si può pre-tarare la telecamera in laboratorio cercando di simulare la distanza del soggetto che dovremmo poi andare a riprendere. Se anche questo non fosse possibile allora non rimane altro che installare la telecamera e tarare la ghiera parlando con un collaboratore di fronte ad un monitor dotato di walky talky.

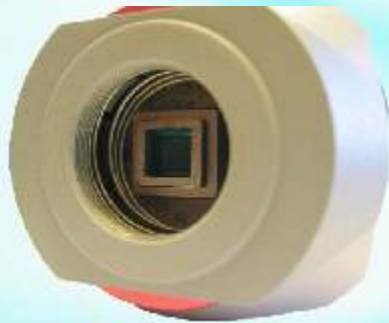
L'elettronica nella telecamera

Passiamo ora a descrivere un componente principale della telecamera il CCD.

Come abbiamo detto in precedenza questo componente è la retina elettronica della telecamera sulla quale si forma l'immagine. Letteralmente CCD è l'acronimo di dispositivo accoppiatore di carica infatti traduce in impulsi elettrici la luce che colpisce i migliaia di elementi sensibili che compongono un CCD. Qui sotto potete vedere un CCD e il suo relativo ingrandimento.



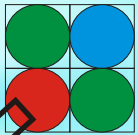
Come potete vedere nell'ingrandimento il ccd è costituito da questi numerosissimi sensori che vengono interrogati continuamente dall'elettronica di controllo della telecamera per ricostruire l'immagine. La lettura dei vari elementi avviene riga dopo riga come se un pennello elettronico passasse da sinistra a destra, fila dopo fila, per rilevare il valore di ogni singolo elemento.



Questo vale per un ccd in bianco e nero, mentre per un ccd a colori occorre sapere qualcosa di più.

Come alcuni di voi sapranno un'immagine televisiva a colori è composta da numerosissimi puntini di diverso colore, come in un quadro neo-impressionista e ci dà l'impressione di

omogeneità. Ma se guardiamo attentamente vedremo per l'esattezza punti rossi (Red o R), verdi (Green G) e blu (Blue B) e quindi bisognerà suddividere l'immagine in queste componenti e far in modo che il ccd possa fornire le esatte componenti cromatiche all'elettronica della telecamer a che poi le invierà al monitor.



25% Rosso

25% Blu

50% Verde

Come noterete la componente verde è presente per il 50% mentre il Blu ed il Rosso al 25%. Questo perché l'occhio umano è più sensibile alle componenti verdi.

Un ccd a colori per tvcc è composto da una serie di elementi sensibili come in una scacchiera dove a differenza del ccd bianco/nero per formare il

colore desiderato dobbiamo utilizzare 4 elementi invece di uno. Ecco perché una telecamera in B/N ha di solito una definizione più alta rispetto ad una colore.

Tra i vari CCD disponibili ne esistono di diverse dimensioni tra cui troviamo quelli da 1/2", da 1/3", da 1/4" e ultimissima generazione da 1/6" di pollice. Verrebbe spontaneo dire che più grande è la superficie del ccd più è qualitativa l'immagine. Questo in linea di massima è vero, ma la miniaturizzazione elettronica ci dimostra quotidianamente che quello che ieri veniva costruito con certe dimensioni oggi si costruisce con prestazioni uguali o superiori nella metà dello spazio.

Comunque anche se il ccd è un elemento importantissimo nella qualità d'immagine ottenuta, praticamente potrete trovare telecamere che con ccd da 1/3" di pollice lavorano meglio di camera con ccd da 1/2". Questo perché esistono diversi produttori di CCD tra qui Sharp, Panasonic e Sony che costruiscono diverse fasce economiche di CCD. Oltretutto non va dimenticato che dietro al ccd esiste un'elettronica che determina anch'essa la qualità dell'immagine.

A questo punto abbiamo compreso il funzionamento del CCD e abbiamo anche compreso che il CCD ha diverse migliaia di punti sensibili disposti in un fitto reticolo che ,digitalmente, vengono anche chiamati pixel. Va da se che più sono i punti/sensori più è alta la definizione del CCD. Ma guardando le caratteristiche delle telecamere qualcuno di voi obietterà: ma le definizioni delle camere è espressa in linee... come mai qui si parla di punti ?

L'osservazione è corretta ma introduce un bel argomento: Gli standard televisivi.

In Italia si sente parlare di televisori in Pal Color ,ma in giro per il mondo questi standard variano e sono identificati con altri acronimi : Secam e NTSC.

Lo standard PAL (Phase Alteration Line) definisce che le linee orizzontali debbano essere 625 e i fotogrammi generati 25 al secondo.

Lo standard NTSC (National Television System Committee) invece è usato in USA e Giappone e stabilisce che le linee debbano essere 525 e 30 i fotogrammi al secondo.

Poi ci sono i francesi, che amano farsi le cose in casa, ed hanno coniato lo standard SECAM (Systeme Electronique Couleur Avec Memoire) viene anche adottato in Grecia e alcuni paesi dell'est europeo, e prevede che le linee siano sempre 625 con 25 Fotogrammi al secondo ma con una gestione del colore diversa.

Anche i monitor e tutte le periferiche del comparto tvcc si basano su questi standard di visualizzazione e quindi anche le telecamere devono trasformare i pixel in linee televisive.

Se ricordate ho parlato di una specie di pennello elettronico che legge le fila di sensori del ccd, queste informazioni debitamente elaborate dall'elettronica della telecamera vengono "iniettate" nel cavo coassiale secondo un preciso standard trasmissivo chiamato Video composto che rispetta le normative dettate dal C.C.I.R. (Consultative Committee for International Radio).



Questo segnale è di natura elettrica la cui ampiezza è misurabile tramite oscilloscopio ad 1 Volt picco/Picco. Senza entrare troppo in particolari di natura tecnica e come se le linee

lette una dopo l'altra sul CCD, vengano trasmesse nel cavo coassiale all'ineandole come un treno composto da tanti vagoni. In altre parole un'immagine è composta da 625 linee trasmesse su di una rotaia (cavo) sulla quale passa un treno di 625 vagoni , 25 volte al secondo. Abbiamo così l'illusione che i singoli fotogrammi ricomposti sul nostro monitor abbiano la parvenza di una sequenza fluida cinematografica.



Incominciamo a parlare di elettronica.

Dentro alla telecamera troviamo un'elettronica che a prima vista può apparire più o meno densa di componenti. Questi circuiti elettronici provvedono a migliorare la qualità d'immagine, e qui troviamo diverse sigle come BLC, AWB, e AGC.

Cosa significano queste sigle?

Cominciamo con ordine il BLC e un'importante elaborazione elettronica che ci consente di compensare il controluce (Back Light Compensation). Chi ha rudimenti di fotografia sa che è sconsigliabile scattare una foto con

il sole di fronte pena ritrovarsi con una foto i cui soggetti risultano neri mentre il panorama risulta illuminato. Questo circuito non elimina questo problema ma risolve gli innumerevoli casi in cui il soggetto rimane troppo scuro rispetto allo sfondo.

Un altro aiuto elettronico è AWB ovvero il bilanciamento automatico del bianco (Automatic White Balance). Questo circuito consente di tarare automaticamente il colore di base (Bianco) della telecamera. Questo perché la luce può assumere diverse tonalità di colore e ciò che magari ai nostri occhi può sembrare una luce uguale a quella solare magari è fatta da una luce alogena che ha una tendenza al blu e quindi l'immagine risulterebbe falsata.

L'ultima sigla degli aiuti elettronici è l'AGC ovvero Automatic Gain Control in altre parole il controllo automatico del guadagno. Questo circuito consente di amplificare il livello di un'immagine quando questa risulti troppo scura. Il risultato è un'immagine dove si distinguono cose che prima risultavano in ombra o nere.

Attenzione però a non abusare troppo di questo guadagno perché un amplificatore per sua natura amplifica tutto, anche il disturbo e molte volte un'immagine "portata alla luce" contiene dei disturbi tipo brusii di fondo simili ad un canale televisivo sintonizzato male. Questo brusio di fondo è chiamato anche "rumore" e anche senza AGC è presente in quantità più o meno marcata in tutte le telecamere. Il Rapporto tra segnale/rumore viene indicata con un valore S/N (Signal/Noise) che più è alto, migliore è la qualità della telecamera.



In ultima analisi vorrei parlarvi dell'elettronica digitale nei circuiti di telecamere di ultima generazione. Come ricorderete all'inizio abbiamo parlato di quanto il digitale stia facendo spazio nella vita quotidiana e i microprocessori che sono il cuore dei computer, oggi vengono anche

adeguatamente prodotti per analizzare e migliorare le immagini. Questi processori denominati DSP (digital signal processor) hanno il compito di migliorare tutte quelle funzioni che prima venivano assolte con l'elettronica analogica come BLC, AWB ecc.

Ma non solo oggi questi processori hanno trasformato il modo di concepire una telecamera che, in maniera attiva, sono in grado addirittura di identificare oggetti anche al buio, auto, targhe automobilistiche ed effettuare delle elaborazioni interne e restituire dei valori numerici o eccitare relay.

Ovviamente stiamo parlando di applicazioni molto particolari che hanno costi molto alti ma si sa come vanno queste cose "digitali" quello che paghi caro oggi tra un anno l'abbattimento del prezzo sarà sensibile.

Scegliere l'alimentazione

Quando scegliamo la telecamera dobbiamo anche farci la domanda di come andrò ad alimentarle. Esistono telecamere alimentate a corrente 220V., telecamere a 12V. cc. e telecamera a 24 V Ca.

Ad un primo sguardo la comodità direbbe di scegliere la telecamera a 220 V. in modo da poter prendere la corrente dalla prima scatola di derivazione o cavo rete più vicino. Sebbene ogni installazione fa storia a se, la mia personale opinione è che sarebbe meglio alimentare le telecamere in bassa tensione, in modo da non dover necessariamente attenermi a ferree leggi di conformità e certificazione.

Quando parlo di bassa tensione intendo il 12V. in corrente continua e questo tipo di tensione può scorrere nello stesso cavo in canalina senza disturbare il segnale video. Attenzione però a calcolare che il 12 V. in cc accusa un'attenuazione dovuta alla lunghezza del cavo. Perciò assicuratevi di avere all'altro capo di alimentazione una tensione tollerabile nelle specifiche della telecamera. In caso contrario potrete scegliere telecamere a 24 V. in ca dato che la corrente alternata è meno sensibile a cadute di tensione.

Quando acquistate un alimentatore per telecamere a 12V.cc evitate assolutamente quelli troppo economici che generalmente si usano per le radio o calcolatrici con molteplici connettori e regolazioni in voltaggio. Questi tipi di alimentatori generalmente forniscono una corrente non stabilizzata che le telecamere mal digeriscono. Se posso esprimere un parere direi di tendere a centralizzare l'alimentazione di tutte le telecamere in campo, verso un unico punto, in modo da poter utilizzare un alimentatore unico e magari di proteggerlo verso tagli di corrente, sotto un gruppo di continuità.



? Il cablaggio

Abbiamo visto che il “vettore” che trasporta il segnale videocomposito dalla telecamera al monitor o al video registratore è il cavo video.



Un cavo per essere adeguato al trasporto di questi segnali deve necessariamente attenersi ad alcuni requisiti. Come prima caratteristica deve avere la stessa impedenza dell'uscita composita delle telecamere, pari a 75 Ohm.

Quando andate a comprare un cavo video accertatevi di questo dato, visto che esistono cavi che si assomigliano, ma che hanno caratteristiche completamente diverse. Per esempio, il cavo d'antenna televisivo è costruito in maniera simile ma assolve a tutt'altro scopo. Uno dei cavi coassiali più utilizzati per il trasporto di segnali video è l'RG59 ed è costruito con un'anima di rame intorno al quale è presente del materiale isolante, sopra al materiale isolante è presente la calza composta da una fitta rete di fili di rame trattato. Il tutto è poi rivestito da una guaina in PVC antifiamma o altro materiale plastico che funge da protezione. Esistono anche altri tipi di cavo video a 75 Ohm e hanno la caratteristica di avere sezioni differenti. Ad esempio l'RG174 è un cavo con una sezione minima ed è particolarmente indicato quando l'installazione in canalina è particolarmente faticosa.



Contrariamente RG6 ed RG11 hanno sezioni più grosse ma garantiscono tratte molto più lunghe senza perdita di qualità.

Una delle domande più classiche su questo argomento è: quanti metri di cavo posso tirare? Questa atavica domanda non ha una risposta certa al metro perché trattandosi di segnali elettrici di natura analogica più il cavo è lungo più il segnale si attenua. Il valore di attenuazione si esprime in dB (Decibel).

Quindi posso fare un impianto dove ho tirato 70 metri di cavo e accorgermi che un'altra tratta da 80 metri non porta evidenti perdite di segnale, così si innesca una tendenza ad esagerare sempre di più fino a sentire molti rivenditori di materiale video che assicurano tratte da 200/300 metri!!!

Con questo non voglio dire che non sia possibile fare tratte anche più lunghe ma innanzitutto se si vogliono fare le cose in regola bisogna farsi dichiarare dal rivenditore il valore di perdita in dB del cavo, riferita alla banda passante di 4 / 5 Mhz.

Un buon cavo RG59 ha un'attenuazione pari a 1,8dB ogni cento metri e dobbiamo considerare che per realizzare un buon impianto tvcc non dovremmo perdere più di 5 dB.

Chiaramente se dovessi esagerare e superare questi valori otterremmo che l'immagine potrebbe impoverirsi di dettagli come contrasti e definizioni e addirittura giungere al nostro

monitor con un livello talmente scarso da essere inguardabile.

Per riassumere se si progetta un impianto di tvcc con delle belle telecamere, un'ottima ottica, una illuminazione ben studiata non possiamo permetterci di perdere tutto con un cavo di scarsa qualità.



possibile fare



A volte c'è la necessità di dover fare cablaggi con tratte che vanno al di là della possibilità fisica del cavo coassiale.

In questo caso possiamo utilizzare un cablaggio con un cavo twistato. Il cavo twistato è un cavo formato da due conduttori di rame isolati intrecciati tra di loro.

Anche questo cavo può essere utilizzato per trasmissione video ma devono essere equipaggiati da un apposito accessorio detto Balun (balanced/unbalanced) che serve a bilanciare il segnale in entrata e riportarlo sbilanciato in uscita. Con questo stratagemma possiamo fare tratte anche di 400/500 metri con degli ottimi risultati utilizzando telecamere bianco e nero.

Se volessimo superare queste tratte ed arrivare a superare il chilometro dovremmo recuperare dei Balun attivi cioè alimentati.

Questa soluzione è particolarmente interessante quando ad

esempio volessimo utilizzare cavi già presenti nelle canaline come ad esempio cavi di rete o telefonici non utilizzati.

Un'altra soluzione simile ma concettualmente diversa all'uso di balun attivi è l'uso di Trasduttori elettro-ottici che concettualmente si usano come i balun (uno in trasmissione e uno in ricezione), ma utilizzano un altro conduttore: la fibra ottica.

Con la fibra ottica vengono

abbattuti i limiti di tratta, tanto è vero che si possono superare tratte oltre i 100 Km. e riprendendo i segnali e riamplicandoli si può arrivare a distanze incalcolabili. Ovviamente l'utilizzo di tecnologie in fibra ottica comporta un costo notevole ma a volte alcune richieste ci costringono a considerarla.

Come ultima opzione per trasferire un segnale video analogico tra due punti è il Wireless (senza filo).

Questa opzione l'ho tenuta volutamente come ultima chance perché la ritengo troppo sensibile a disturbi esterni. E' composta da un trasmettitore con relativa antenna e ricevitore anch'esso con adeguata antenna. I due sistemi devono essere allineati, cioè non ci devono essere ostacoli in mezzo e le due antenne si devono “guardare” reciprocamente.

In linea teorica sarebbe di incredibile comodità pensare di collegare due siti remoti con una semplice installazione senza dover scavare o passare cavi in canalina ecc ma purtroppo questa soluzione è troppo sensibile a disturbi di natura elettrostatica e meteorologica ed è frequente che installazioni fatte in buone condizioni climatiche si rivelino problematiche al sopraggiungere di pioggia, neve oppure che il segnale venga disturbato da radioamatori o cariche nella ionosfera ecc.

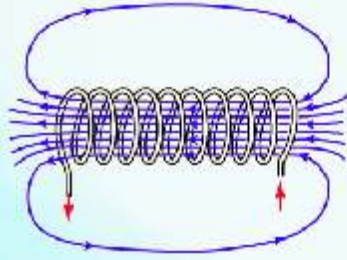
Purtroppo è frequente che in molte domande provenienti da enti pubblici ci siano queste richieste, fatte dagli

studi tecnici dell'ente con nozioni in materia insufficienti. Tra l'altro in Italia la regolamentazione in materia di trasmissione radio è regolamentata da severe norme sull'uso di frequenze radio e relative potenze. Prestate molta attenzione ad approvvigionarvi solo di prodotti omologati dal ministero PPTT.



Qualche consiglio

Durante la fase di cablaggio consiglio vivamente di prestare attenzione ad evitare che i cavi video vengano affiancati a cavi di rete 220V. 50Hz. o ancor peggio linee di alimentazione trifase per macchine utensili. Infatti è facilissimo trovare intorno a questi cavi dei campi magnetici che per induttanza “travasano” la bassa frequenza 50 Hz. nel cavo video. Questo difetto si traduce in inquadrature del vostro monitor percorse orizzontalmente da larghe linee che scendono dall'alto verso il basso.



Un altro saggio consiglio è quello di collegare a terra la calza del cavo coassiale sia vicino alla telecamera sia dall'altro capo in modo da avere una efficace schermatura verso campi elettromagnetici di varia natura. Questo ci mette anche ai ripari da eventuali tensioni residue, in circolo nei circuiti, che vengono subito scaricate verso terra.

Non è raro sentire di installatori che dopo aver completato con soddisfazione un impianto lamentano guasti alle apparecchiature “inspiegabili”. Generalmente i rivenditori di materiale tvcc sostituiscono il prodotto in garanzia, ma moltissime volte mi è stato chiesto di indagare su continui guasti e scoprire che videoregistratori o telecamere venivano danneggiati per ritorni di correnti parassite nel cavo video.

E' buona norma comunque verificare che collegamenti a terra molto distanti l'uno verso l'altro abbiano la stessa differenza di potenziale altrimenti rischiamo creare noi stessi delle correnti di massa che danneggerebbero

immediatamente le apparecchiature. Queste verifiche si possono fare con uno strumento di uso comune come il tester. Nella vostra borsa degli attrezzi non dovrebbero oltretutto mancare dei “tappi a 75 Ohm”, questi terminatori ultimamente servono raramente ma

qualora abbiate a che fare con videoregistratori o monitor analogici con un uscita ed una entrata, vanno messi a chiusura del circuito video.

Non sono consentite giunte o utilizzo di prese a T utilizzate nelle vecchie reti computer, pena la perdita di segnale e generazione di immagini contornate da ombre.

Un ultimo consiglio riguarda la crimpatura del connettore posto ai lati del cavo video. Personalmente consiglio di utilizzare i connettori BNC che consentono a differenza degli RCA un aggancio migliore alla presa. Se siete alle prime armi controllate sempre dopo aver intestato un cavo la perfetta conduzione e di non aver fatto dei cortocircuiti. Per intestare con un BNC un



cav

Le protezioni per esterno

Nella scelta della telecamera dovere anche tener presente dove andrete a posizionarla. Infatti se la telecamera è da installare in esterno potreste scegliere delle telecamere già costruite in custodie che generalmente hanno anche degli ingombri contenuti. Nel caso però, che il tipo di telecamera da voi cercata non si sposi con caratteristiche tecniche di queste telecamere “discrete” allora dovrete andare su telecamere standard e scegliere una custodia per proteggerla dalle intemperie. Esistono diversi tipi di custodie in plastica e in alluminio e generalmente al loro interno hanno una termo resistenza

affinché non si formi umidità al loro interno. Ovviamente se utilizziamo le custodie riscaldate per far fronte ai giorni più freddi, dovremmo necessariamente alimentarle a 220V. o a 12V. Anche se meno comuni esistono custodie fatte per raffreddare la telecamera al loro interno tramite aria forzata da una ventola. Anche in questo caso

dovremmo alimentarle. Un espediente per evitare di alimentare la custodia ed evitare comunque condense e guasti e quello di inserire nella custodia dei pacchetti di Klima-Gel che mantengono la temperatura costante con in aggiunta delle bustine di Sali per assorbire l'umidità. Questo stratagemma è molto efficace anche in situazioni dove la temperatura scende molto al di sotto dello zero.



Videoregistratori , Monitor , Quad ecc.

Eccoci arrivati all'ultima sezione del nostro trattato, la rappresentazione visiva del nostro lavoro.

A seconda delle necessità del committente abbiamo diversi apparecchi che ci consentono di monitorare le nostre telecamere in campo. Tra questi possiamo ancora scegliere tra tecnologia analogica e digitale.

Ad un semplice impianto di tvcc può essere sufficiente la visualizzazione ad al massimo la registrazione blanda del segnale video.

Quindi per questo tipo di impianti si possono acquistare

monitor Bianco e Nero o Colori con tubo catodico (CRT) e magari videoregistratori Time Lapse a cassetta. I monitor di questo tipo sono sul mercato da parecchio tempo ed il loro prezzo è molto popolare, di contro hanno che sono molto ingombranti. Infatti se abbiamo da visualizzare 4 telecamere possiamo utilizzare un monitor da 14" o 17" le cui dimensioni sono già ragguardevoli rispetto ai più moderni monitor LCD. Per rimanere sempre in ambito di prezzi popolari menzioniamo i videoregistratori a cassetta Time Lapse che ormai prossimi alla pensione svolgono il compito di registrare su comuni cassette VHS. Un altro glorioso prodotto analogico è il quad. Il suo compito è

quello di dividere lo schermo del monitor in tante parti quante le telecamere in campo.

Esistono quad che dividono lo schermo in 4, 8, 16, 32 quadri.

Tutte queste tecnologie analogiche sono state soppiantate dalla tecnologia digitale che ha trasformato i sistemi di registrazioni da passivi ad attivi, facciamo qualche piccolo esempio;

Attualmente un videoregistratore digitale avanzato è in grado di analizzare quello che succede nella scena inquadrata e decidere se iniziare a registrare a seconda se c'è movimento (motion detector). Oppure può identificare se nel campo visivo della telecamera siano stati depositati oggetti pericolosi (funzioni antiterrorismo) o addirittura contare le persone che passano nell'inquadratura.

Non solo il cliente, tramite un telefonino, può vedere le telecamere dovunque ci sia copertura GSM, o guardare via internet tutte le telecamere che vuole.

Con l'ausilio di questa tecnologia è stato possibile integrare la tvcc a sistemi che prima vivevano anch'essi in compartimenti stagni come antincendio, controllo accessi, antifurti creando intrecci di applicazioni fantastiche.

Anche il modo di visualizzare le telecamere è cambiato, infatti generalmente a questi videoregistratori digitali viene affiancato un monitor LCD da 17" o superiore che consente un maggior definizione e in assoluto un minor ingombro.



Registrazione 2000-2005

Testi scritti da Alberto Patella.

E' vietata la riproduzione totale o parziale dei testi contenuti in questo trattato senza il consenso esplicito dell' autore.

L'autore si riserva di intraprendere azione legale a chiunque infranga quanto sopra esplicitamente scritto.

