



NEXXT

www.nexxt-security.com

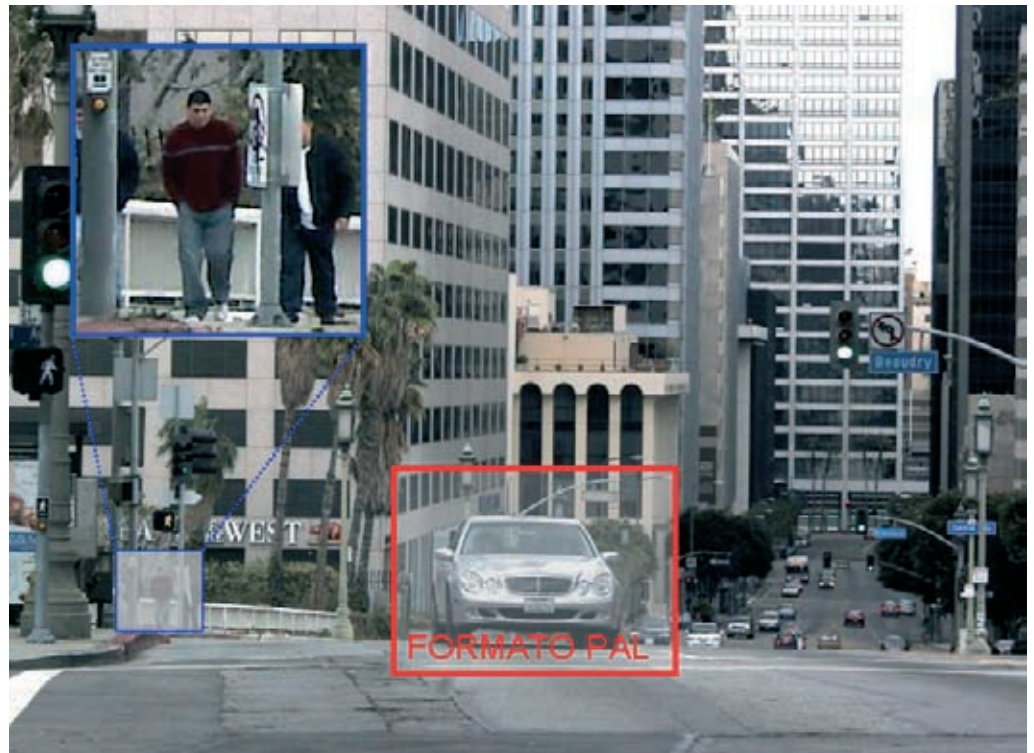
Le telecamere MegaPixels



Maico Celante
CCTV Product
Manager
NEXXT SpA

E' iniziata la rivoluzione digitale. Questa volta per davvero. Ed è iniziata dal componente più importante per la televisione a circuito chiuso, la telecamera. Il passaggio dal mondo analogico a quello digitale, che ha vissuto fino ad ora la TVCC, attraverso l'introduzione di videoregistratori digitali, telecamere over IP, encoders ecc. sta contribuendo enormemente a questa transizione senza però dare quegli enormi benefici che può garantire l'utilizzo delle telecamere Megapixel, questo perché il riferimento fino ad oggi è stato il segnale video PAL. La cosa stupefacente è che questo beneficio è sotto gli occhi di tutti. Chi di noi non si è stupito la prima volta che ha contemplato una foto fatta con la propria macchina fotografica da 3Mpixel appena acquistata? È evidente che se una tecnologia di questo tipo è a disposizione del mondo consumer, tanto più lo deve essere per il mondo della sicurezza, in particolare per quello della televisione a circuito chiuso. Certo questo non è un punto di arrivo

ma un punto di partenza, che si propone di ottimizzare la videosorveglianza mettendo a disposizione immagini ad alta definizione, quelle appunto generate da telecamere Megapixel, su infrastrutture di rete flessibili e con la possibilità di avere grandi capacità di archiviazione. Fino ad oggi il mondo dell'analogico ha messo a disposizione telecamere di eccellente qualità e sempre più performanti dal punto di vista della funzionalità, ottenendo probabilmente il massimo dalla tecnologia del CCD, ma soprattutto dello standard PAL. Oggi l'analogico propone telecamere "digitali", dal punto di vista dell'elaborazione del segnale video, con funzioni di Motion Detection, BLC, Wyde Dynamic Range ecc. con però la definizione massima che può fornire lo standard PAL ovvero 576 linee. L'introduzione di ottiche potenti o moduli camera con zoom integrato installate su dome camera, hanno permesso migliori risultati dal punto di vista dell'inquadratura del soggetto interessato, anche a grandi distanze, con però lo svantaggio di sottrarre profondità di campo totale (Field of View).



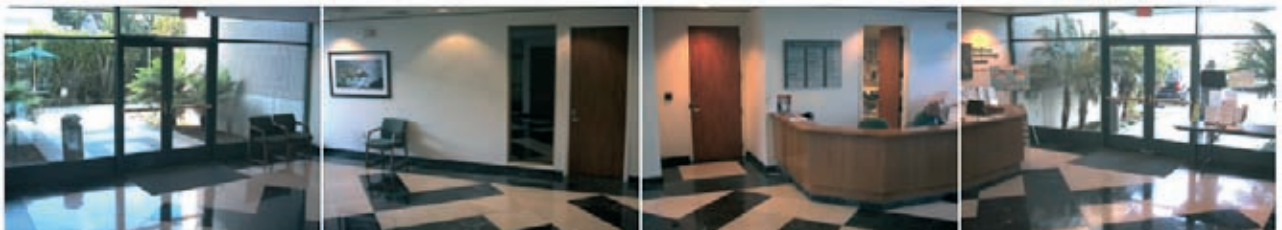
L'approccio al mondo digitale è iniziato con i videoregistratori digitali e, più recentemente, con la trasformazione del segnale analogico in digitale attraverso convertitori (encoders IP) o telecamere IP. Questo ha permesso di usufruire dei grandi vantaggi messi a disposizione dal mondo dell'informatica e del networking, inoltre, ha portato dei benefici dal punto di vista della flessibilità dei sistemi TVCC, con la possibilità di avere impianti gestiti da software in grado di controllare e registrare immagini provenienti da centinaia di encoders. Il tutto su reti locali o ad estensione geografica, garantendo connessioni con telecamere potenzialmente in qualsiasi parte del mondo. Inoltre ha contribuito a facilitare la scalabilità dei grandi sistemi TVCC rendendoli ampliabili in qualsiasi momento e riducendo quindi gli investimenti iniziali. Di contro, il migliore risultato che si riesce ad ottenere oggi, in termini di risoluzione, è di 4CIF a 25ips dovuto al fatto che il punto di partenza è sempre lo standard PAL. Spesso questo tipo di digitalizzazione introduce problematiche di "image blurred" ovvero immagini offuscate a causa dell'interlaccio di due immagini (field) tra di loro (frame). Questa problematica risulta ancora più evidente quando si tratta di registrare immagini in movimento.

La prima fase del digitale non ha comunque risolto il "problema" della profondità di campo, poiché si rende sempre necessario utilizzare ottiche potenti o zoom camera per inquadrare soggetti in profondità ed evidenziare migliori dettagli. Le telecamere Megapixel apportano benefici sia dal punto di vista della definizione dell'immagine che della profondità di campo. Una telecamera Megapixel utilizza un sensore CMOS a scansione progressiva e può arrivare oggi ad avere una definizione di 5Mpixel o più, ovvero una risoluzione di 2592x1944 pixel. Il CCD di una telecamera analogica produce una definizione di 0,4 Megapixel ovvero 752x582 pixel. Risultano quindi evidenti i vantaggi di una telecamera Megapixel, una definizione circa dieci volte maggiore rispetto ad una telecamera analogica con la possibilità di "zoomare" all'interno dell'immagine mantenendo invariata la profondità di campo. Il sensore CMOS a scansione progressiva risolve, inoltre, la questione dell'effetto "image blurred" dovuto all'interlaccio di due field in un frame poiché ogni immagine viene generata singolarmente e ha

una risoluzione talmente alta che non si rende necessario interlacciarla con quella successiva. Questo fattore, di conseguenza, comporta una migliore precisione nella registrazione di immagini in movimento.



Oggi il mercato della TVCC mette a disposizione telecamere Megapixel a Colori o Day/Night con varie risoluzioni, da 1, 2, 3 fino a 5Mpixel e telecamere che possono generare 8Mpixel in quello che si definisce "immersive imaging" o "surroundvideo", ovvero la possibilità di unire più immagini (con soluzione di continuità) generate da più telecamere per coprire una visione a 180° o addirittura a 360°. Questa soluzione permette di avere una visione panoramica di un ambiente e di andare a "zoomare" in tempi istantanei su qualsiasi parte dell'immagine senza mai perdere la visione globale. Questa funzione, praticamente impossibile da realizzare con telecamere analogiche, può essere fatta in visione "live", ma anche in "playback" e risulta molto conveniente in caso di eventi di allarme. Queste telecamere normalmente utilizzano l'algoritmo di compressione MJPEG e si interfacciano alla rete come una normale telecamera IP.





Risulta facilmente intuibile che telecamere di questo tipo ben si sposano con sistemi di software management che fino ad ora sono stati utilizzati con telecamere IP o video encoders. Questi software sono oggi delle soluzioni formidabili dal punto di vista della gestione degli impianti TVCC e dell'integrazione dei sistemi. Una delle caratteristiche più importanti che questi sistemi forniscono è la cosiddetta "Intelligent Video" o Video Analytics. L'intelligent Video usa l'analisi dell'immagine in tutte le sue caratteristiche per generare delle situazioni di allerta o delle statistiche che saranno poi utilizzate dall'operatore per prendere determinate decisioni o eseguire azioni. Oggi l'Intelligent Video comprende Motion Detection sofisticato, Intrusion Detection, Object Video (riconoscimento oggetti), Bagaglio abbandonato, Object Tracking, Object Counting, License Plate Recognition (Lettura Targhe) ecc. Questi solo alcuni degli algoritmi che oggi vengono utilizzati nell'analisi video. E' evidente che questi algoritmi, pur essendo molto sofisticati, non possono sostituire l'uomo nel prendere determinate decisioni poiché mancano di "sensibilità" nella discriminazione dell'evento di allarme. È certo che in situazioni dove sia necessario controllare decine se non centinaia di telecamere i sistemi di "Intelligent Video" possono dare un grosso aiuto agli operatori della sicurezza, soprattutto perché in questi sistemi non cala mai il livello di "attenzione". È evidente che migliore è l'immagine di partenza tanto più saranno precise queste informazioni e più il sistema sarà immune da falsi allarmi. Le telecamere Megapixel generano immagini con milioni di pixel al contrario delle telecamere analogiche che ne generano poche centinaia di migliaia, da cui risulta una superiore qualità nell'analisi video.

È verosimile che a lungo andare parte di questa "Intelligent Video" venga integrata direttamente nella telecamera per avere una decentralizzazione della stessa e appesantire meno il sistema centrale che dovrebbe altrimenti gestire una mole enorme di dati.



Da tutte queste considerazioni sembrerebbe che ci siano solo vantaggi nell'utilizzare telecamere Megapixel. Di sicuro non ci sono controindicazioni, tanto più che nonostante sia una tecnologia recente i prezzi delle telecamere Megapixel sono assolutamente accessibili. Importanti considerazioni tuttavia devono essere fatte per quanto riguarda la trasmissione in rete e l'occupazione di banda nonché la trasmissione in Wireless. Una telecamera Megapixel può impegnare una banda di 10, 20Mbps fino a 55Mbps a seconda della risoluzione impostata e del numero di immagini generate per secondo, il che presuppone che vengano strutturate reti Gigabit visto il notevole flusso di dati. Una telecamera da 1,3Mpixel può generare un flusso di immagini con risoluzione 1280x1024 pixel a 25ips, ovvero una telecamera da 5Mpixel una risoluzione di 2560x1600 pixel a 15ips.

Una prima considerazione può essere fatta nel caso si voglia convertire con telecamere Megapixel un impianto esistente realizzato con telecamere analogiche. La cosa tutto sommato può risultare abbastanza semplice visto che si possono sfruttare i cavi coassiali esistenti. Ci sono infatti in commercio convertitori Ethernet - Coassiale e viceversa che permettono di usare i cavi coassiali come media di trasmissione. Queste interfacce supportano un throughput anche di 200Mbps e possono essere connesse ad alcune centinaia di metri di distanza l'una dall'altra. La seconda considerazione è sui nuovi impianti, dove si dovrà realizzare una rete dedicata con cavo CAT5, CAT6 o fibra ottica con le attenzioni dedicate ai normali impianti di rete, sempre tenendo ben presente l'occupazione di banda di ciascuna telecamera. In entrambi i casi, tuttavia, si dovranno utilizzare apparati di rete (switch) Gigabit.

Le telecamere Megapixel in ogni caso spesso sono dotate di funzioni di Dynamic Resolution e Dynamic Frame Rate, ovvero in condizioni di normalità la telecamera genera un flusso video a risoluzione e frame rate ridotto, per poi commutare ad alta definizione e maggiore frame rate in caso di evento di allarme. Questa funzionalità permette di ottimizzare l'occupazione di banda e di gestire il dimensionamento degli apparati di archiviazione. Dove il sistema diventa più critico è nella trasmissione in Wireless (WiFi, WiMax HIPERLAN ecc.) media molto utilizzato soprattutto per impianti di controllo del territorio. Oggi, con questa tecnologia, si riescono ad ottenere bande di trasmissione utili di alcune decine di Mbps a seconda della distanza tra gli apparati di trasmissione e ricezione. È un limite tecnologico che sicuramente sarà superato a breve, ciononostante, è pensabile sfruttare



anche questo media con i dovuti accorgimenti installativi e di setup delle telecamere.

Riassumendo, i vantaggi che si possono ottenere dalle telecamere Megapixel sono i seguenti:

- Immagini ad alta definizione.
- Profondità di campo costante di caso di zoomata digitale sull'immagine.
- Versioni a Colori con funzione Low Light per una migliore sensibilità e Day/Night (si possono utilizzare fari all'infrarosso per illuminazione notturna).
- PTZ (Pan, Tilt, Zoom) digitale in visione "live".
- Possibilità reale di "zoom dopo l'evento" in "playback".
- "Immersive imaging" o "surroundvideo" ovvero multi-immagine con soluzione di continuità a 180° o a 360°.
- Architettura di rete scalabile con possibilità di alimentazione della telecamera via POE (Power Over Ethernet) ovvero attraverso gli switch di rete.
- Possibilità di aggiornamenti software via rete.
- Dynamic Resolution e Frame Rate su evento.

Molte di queste funzioni non sono realizzabili con sistemi analogici, ma la cosa più evidente è che oramai le telecamere Megapixel sono una realtà di fondamentale importanza e possono contribuire a dare un apporto di qualità e affidabilità per utilizzare al meglio i sistemi per la videosorveglianza. Oggi rappresentano, assieme ai sistemi ad architettura di rete e all'analisi video, il presente e il futuro della televisione a circuito chiuso.