

Ho avuto la possibilità di constatare la scarsa informazione, e qualità dell'informazione stessa, al riguardo delle tecniche di compressione video nel nostro settore che il video lo "maneggia" quotidianamente per le più disparate applicazioni.

C'è da dire che spesso anche noi siamo scarsamente attenti. Infatti molte riviste (o fiere) del settore informatico hanno già da tempo diffuso molti dati tecnici e concetti, riguardanti i criteri di compressione delle immagini fisse, per esempio. L'esigenza di comprimere il video nasce agli albori della tecnologia digitale nel ns. settore, i primi a voler comprimere sono stati i costruttori di sistemi di trasmissione via satellite, sollecitati dai propri clienti; infatti oggi la principale applicazione di MPeg 1 prima e MPeg-2 dopo è proprio legata all'impiego sui trasponder delle stazioni via satellite.

Quattro, cinque, fino a otto canali compressi su un canale a larga banda è un bel risparmio!

Dalla via satellite si è passati poi a "storare" video su media informatici di basso costo, i PC sono divenuti sempre più competitivi ed efficaci nel trattamento delle produzioni audiovisive... ma... andiamo per ordine.

Anno 1991 l'International Standard Organization, altrimenti detta ISO, vista la crescente richiesta di molti utilizzatori da una parte e molte industrie specializzate dall'altra nomina un collegio di esperti sulle immagini in movimento, Moving

Un termine semantico comune nelle tecniche di compressione: ce ne parla *Antonino Greco*

Picture Experts Group, da cui MPEG, appunto, con lo specifico mandato di "emanare" uno standard che regolarizzi a livello mondiale questa esigenza.

La ISO non è nuova a questa esperienza dato che già qualche anno aveva nominato e raggiunto con successo un obiettivo analogo ma riguardante la compressione delle immagini fisse. Il comitato J-Peg, aveva fatto un ottimo lavoro e, tranne qualche rara eccezione lo standard era stato uniformemente accettato dalle industrie e comunque

la quasi totalità delle applicazioni prevedeva la "piena compatibilità, con il formato J-Peg.

Tornando al MPeg, presto si capisce che sarà "1", perchè i dati di partenza dello standard, calzano a pennello solo per alcune applicazioni ma non per tutte.

Non passa un anno dal rilascio di MPeg-1 che un altro gruppo di esperti è già allo studio di MPeg-2. Tipicamente MPeg-1 ha una risoluzione di 352 x 288 pixel a 25 fotogrammi/sec. (352 x 240 pixel a 30 fotogrammi /sec. per Ntsc), il processo digitalizza e comprime un solo **field** del fotogramma.

Il flusso del video è normalmente di 1,55mbp/sec. anche se si possono adottare compressioni e flussi più o meno incidenti con le dovute più o meno "perdite" di qualità. Queste caratteristiche sono sufficienti per assicurare una qualità video "molto vicina" a quella ottenibile riproducendo un nastro formato Vhs. MPeg-1 risulta utilissimo per gli impieghi multimedia, infatti molti delle software house che lavorano su questi programmi lo adottano per la formattazione dei Video CDs.

Visti i primi risultati pure i

broadcaster via satellite ne fanno impiego anche se per loro come sappiamo è già al lavoro la versione 2.

I criteri di sviluppo sono identici ma MPeg-2, "finito" nel 1994 comprime entrambi i **field** del fotogramma, ha una risoluzione standard di 720 x 576 pixel a 25 fot./sec. (720 x 480 pixel a 30 fot./sec. per Ntsc.)

I **video stream** hanno, normalmente, un flusso che va da 6 a 8 mbps, fino a 5 canali compressi via satellite per un solo canale a larga banda.

MPeg questo sconosciuto

Un sistema di decodifica MPeg-2 è compatibile con "**data stream**" di MPeg-1 per cui nessuno butta via niente ma lo sappiamo non finisce qui ed è già al lavoro un nuovo gruppo di esperti che sta studiando MPeg-4.

Perchè ?

Mpeg-1 & MPeg-2 non sono "editabili", ovvero i **data stream** non si possono interrompere per funzioni di montaggio video e allora ?

Tanta grazia sprecata ?

No, al momento Motion J-Peg ha risolto brillantemente la situazione e presto o tardi arriverà il nuovo formato.

Come "lavora" MPeg, quali sono i criteri base di questo standard ?

Pochi e voluminosi libri, rigorosamente in lingua inglese, descrivono i processi di MPeg. Noi tenteremo di estremizzare la sua spiegazione per facilitare e renderlo assimilabile a tutti i criteri fondamentali.

Uno **stream** Mpeg consiste di tre differenti tipi di "fotogrammi":

- Intra Pictures, detti **I frames**
- Bidirectional Pictures, detti **B frames**
- Predicted Pictures, detti **P frames**

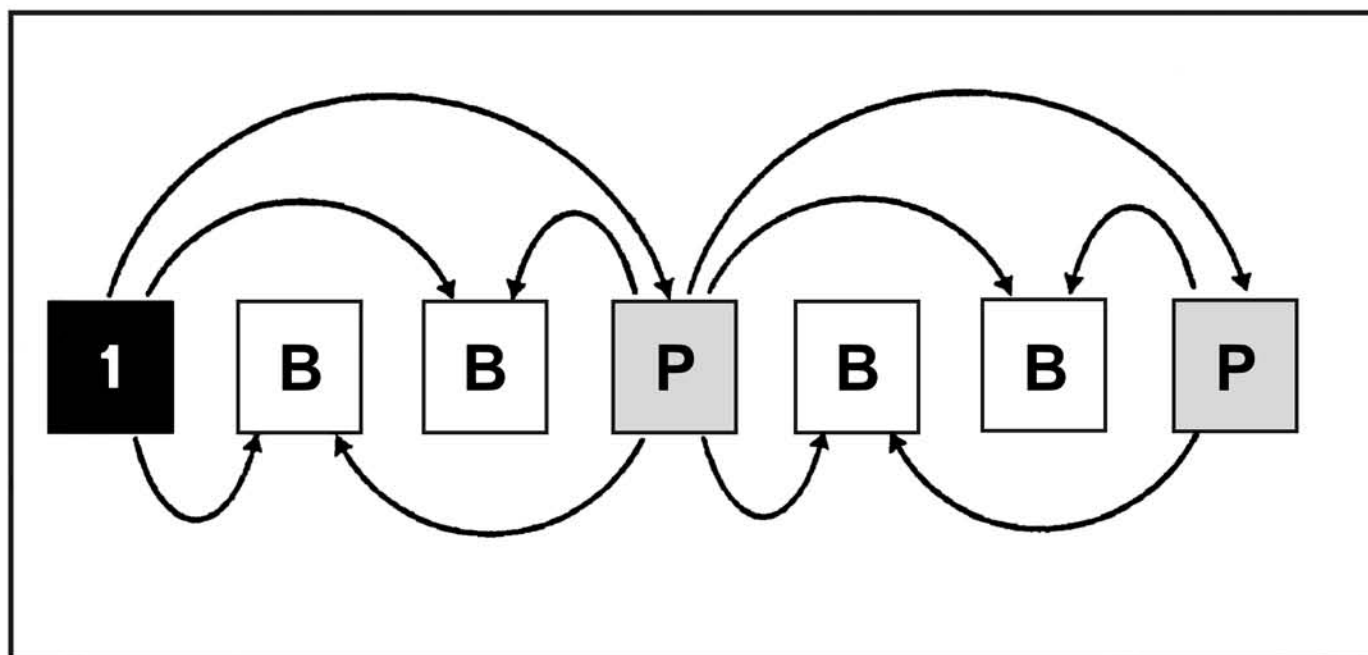
Nello **stream** Standard ci sono 1 "I" frame, 2 "B" frame, 1 "P" frame, poi ancora 2 "B" frame e per ultimo, prima che una nuova sequenza ricominci da un "I" frame, un "P" frame.

(Vedi schema a blocchi)

Il video che entra in un Encoding MPeg viene digitalizzato attraverso un campionamento che ottiene a fine processo 720 punti orizzontali (per linea) x 576 linee verticali, per ogni fotogramma.

L'immagine digitale così ottenuta viene, ulteriormente, scomposta in macro blocchi da 16 x 16 punti (Pixel).

"I" frame è il frame di riferimento dell'intera sequenza MPeg, viene compresso sfruttando un procedimento analogo a quello che


Schema a blocchi di una sequenza MPEG

si usa per le immagini fisse, denominato DCT.

I dati della compressione descrivono "I" frame per intero, ovvero "I" frame esiste in quanto immagine fissa ma non è la stessa cosa per gli altri: andiamo a vedere...

Dopo un "I" frame: abbiamo detto, ci sono 2 "B" frame: questi sono codificati attraverso le differenze che hanno con "I" frame e "P" frame: da qui la loro definizione Bidirectional. Ovvero, i macro blocchi dei B frame, attraverso un poderoso gioco di memorie, sono messi a confronto con i rispettivi Macro blocchi dell' "I" frame prima e dei "P" frame dopo e vengono "scritte" sullo **stream** digitale, solo le differenze tra i macro blocchi.

Così facendo la quantità di dati occorrente a "descrivere" una sequenza video si riducono drasticamente, ma soprattutto si ottiene basso flusso di dati digitali.

Per finire, i "P" frame sono ottenuti con una metodologia analoga ai "B" frame; in questo caso però il fotogramma di "riferimento è o I frame o un altro P frame, quello precedente per l'esattezza.

Ma il fascino del P frame è che per la sua codifica entra in gioco anche una componente che con i numeri e la scienza ha poco a che vedere ovvero la "Previsione".

Il sistema è in grado di prevedere cosa avverrà nei fotogrammi che via via si sviluppano, senza che il sistema stesso ne conosca i contenuti.

Magia ?

No !

Avete mai provato, non dico a prevedere il futuro ma a prevedere il Tempo Meteorologico ?

Il sistema di codifica dei P frame funziona esattamente nella stessa maniera, attraverso pochi ma solide osservazioni contingenti; si prevede

che tempo farà nei prossimi istanti, minuti, ore o giorni, addirittura settimane per i più arditi.

Succede lo stesso nelle previsioni di borsa, o nelle corse dei cani o dei cavalli ed è chiaro che ogni previsione è "fallibile". Ma, l'infallibilità del sistema è anche in funzione di ogni quanto si verificano le osservazioni e ogni quanto prevediamo, o attraverso la solidità delle nostre informazioni o, ancora, attraverso la "memoria" di cose o fatti già avvenuti e loro successivi sviluppi.

Osservando i risultati di MPEG sono convinto che la previsione sia molto vicina all'infalibilità. Fa eccezione il pallone che colpisce e rimbalza su di un palo della porta (la traiettoria del pallone ha una sua inversione di rotta istantanea) e forse per un fotogramma non lo vedremo ma chi se ne accorge se ad un fotogramma su 25 manca il protagonista ?