



# La Guida Canopus al HDV

# La Guida Canopus al HDV

## INDICE

1. IMMAGINI DIGITALI E LORO GESTIONE .....	3
2. VIDEO AD ALTA DEFINIZIONE.....	5
3. A PROPOSITO DI DATI .....	6
4. SINTETIZZARE AL MEGLIO CON LA COMPRESSIONE .....	7
5. LAVORARE CON IL FORMATO HDV.....	8
6. TUTTA UNA QUESTIONE DI CODEC.....	9
7. IL VANTAGGIO CANOPUS.....	10
8. DISTRIBUIRE IL FORMATO HDV.....	11
9. RIGUARDO ALLE CONNESSIONI?.....	12
10. PROGRESSIVO VS INTERLACCIATO .....	13
11. HDV IN PRATICA.....	14

## A proposito di questa guida

L'Alta Definizione non è solo il futuro. E' già qui, oggi.

Il nuovo formato HDV è realizzato per rivoluzionare la produzione video ad alta definizione così come il DV rivoluzionò la definizione standard . Ma le innovazioni generano domande. Questa guida si propone di rispondere a queste domande.

## L'Autore

Dave Shapton è un consulente di media digitali e autore di oltre 120 articoli pubblicati, scrive la colonna Future Technology sulla rivista inglese Camcorder User, e collabora regolarmente con la rivista Sound on Sound. Dave ha lavorato nel settore del video e audio digitale per diciotto anni, specializzandosi recentemente in alta definizione e media management.

## 1. IMMAGINI DIGITALI E LORO GESTIONE

La comparsa del formato DV, circa otto anni fa, introdusse un enorme salto di qualità rispetto al VHS. Era un formato video digitale, che significò la fine del rumore del nastro, e le immagini erano così chiare e pulite che risultò molto difficile distinguerle da quelle realizzate con sistemi di ripresa "professionali".

Inoltre negli ultimi otto anni, abbiamo assistito alla nascita e alla successiva affermazione della fotografia digitale.

La fotografia digitale è tecnicamente meno critica del video, in quanto si procede all'acquisizione di un solo fotogramma alla volta. Con il video, è un po' come dover acquisire 25 immagini fotografiche per ogni secondo, magari per un'ora. Sotto questo aspetto, il video è estremamente più complesso della fotografia.

Ma sotto altri aspetti, la fotografia digitale è molto più difficoltosa. Ciò perché l'immagine video ha una dimensione fissa (in Europa è di 720 x 576 pixel), mentre la fotografia digitale tenta di acquisire il maggior numero possibile di pixel.

Agli albori della fotografia digitale, il numero dei pixel non era un problema. Di fatto, la prima fotocamera digitale Sony, la MAVICA, era un camcorder video digitale per singoli fotogrammi, cosa sensata in quanto era previsto che il suo utilizzo fosse in abbinamento ad un televisore.

L'idea aveva poco di sbagliato, fino a quando si era disposti ad accettare che la qualità televisiva era molto lontana dalla risoluzione della pellicola.

Arrivando velocemente al 2004, oggi è possibile acquistare, in qualsiasi negozio di elettronica di consumo, fotocamere dalla qualità equivalente o addirittura superiore alla pellicola.

La risoluzione delle fotocamere digitali dei nostri giorni è semplicemente stupefacente, così come la semplicità di produzione di CCD da 64 megapixel, che trovereste normalmente in fotocamere di altissimo livello. Per meno di 1500 euro, è possibile acquistare fotocamere digitali con risoluzione di circa 8 megapixel – sicuramente molto migliore di quanto un qualsiasi hobbista possa desiderare.

Ma come si comporta la risoluzione DV rispetto a questi standar? In breve, piuttosto male.

Il calcolo è presto fatto:

un fotogramma DV è **720 per 576** pixel. Moltiplicando questi valori si ottiene **414,720** pixel. Cioè meno di mezzo megapixel!

Mezzo megapixel è una risoluzione molto inferiore a quella della più economica fotocamera oggi in commercio. Com'è quindi possibile che il materiale video DV, così migliore rispetto al VHS, sia basato su una risoluzione così bassa?

Ci sono diverse risposte a questo, tutte utili a capire le importanti differenze tra DV e HDV.

Quando guardiamo un'immagine, l'impressione di quanto essa sia definita dipende, in linea di massima, dalla quantità di informazioni che essa ci fornisce. Con immagini fisse, il modo più semplice di descrivere le informazioni contenute in una immagine è quello di valutare il numero di pixel. Questo è l'argomento nel quale il formato DV perde in confronto alle fotocamere digitali.

Ma il video ha un enorme vantaggio rispetto alla fotografia, il fatto di disporre di immagini in movimento consente di disporre di una quantità di informazioni mostrate all'utente ricavabile dalla moltiplicazione tra la risoluzione di un singolo fotogramma e il numero di fotogrammi al secondo!

Un altro modo di spiegare questo è dire che il video ha due tipi di risoluzione, spaziale e temporale (risoluzione nel tempo, in altre parole). Il video aggiorna l'immagine mostrata venticinque volte in un secondo e la nostra impressione della qualità del materiale video è enormemente aumentata da ciò. Se non fosse per questo effetto, la qualità VHS sarebbe assolutamente inaccettabile.

C'è anche un altro fattore, e cioè che normalmente non ci aspettiamo qualità superiore dal video. Siamo abituati a guardare l'immagine televisiva e alla sua qualità. La maggior parte della gente non ha mai nemmeno visto quale qualità sia possibile ottenere dalla televisione a definizione standard. L'immagine diretta da una camera da studio visualizzata su un monitor broadcast è semplicemente impressionante, nonostante sia ottenuta con una risoluzione di meno di mezzo megapixel.

Quindi, la televisione a definizione standard può essere ottima, e resterà in circolazione ancora per parecchio tempo. Ma ci sono anche ragioni molto valide per le quali noi necessitiamo oggi di qualcosa di meglio della SD. Ecco la principale: **schermi grandi**.

Gli schermi grandi portano una sfida al video a definizione standard. Più vi posizionerete vicini ad un grande schermo, peggiore vi sembrerà l'immagine, ed è facile capire il perché. Semplicemente, con uno schermo grande, sono necessari più pixel, non pixel più grandi.

E questo è il problema con la definizione standard. Non importa quanto grande sia lo schermo, la risoluzione rimane di 720 per 576 pixel. Schermi più grandi non significano maggiore dettaglio ma solamente pixel enormi.

Indipendentemente dall'inadeguatezza degli attuali standard TV, gli schermi giganti stanno diffondendosi sempre più. Se chiedete ad un possessore di uno schermo gigante cosa apprezza maggiormente del suo apparecchio vi parlerà del fatto che è piatto, che occupa poco spazio, che è enorme, ma solo se si posiziona a parecchia distanza comincerà a considerare la qualità dell'immagine.

Quindi gli apparecchi a schermo gigante sono un problema per la TV a definizione standard, anche se non è solo la dimensione che conta.

Ora che le persone si sono abituate a guardare le immagini fotografiche digitali sul monitor del computer, cominciano a chiedersi "Perché non posso avere anche immagini video così belle?"

Ed è una domanda interessante. Perché il video non potrebbe essere disponibile a risoluzione superiore?

La buona notizia è che lo può essere.

## 2. VIDEO AD ALTA DEFINIZIONE

In effetti, il video ad alta definizione è già in circolazione di diversi anni. In America, è possibile acquistare televisori ad alta definizione e vedere programmi ad alta definizione su tutti i maggiori network. In Europa non abbiamo ancora trasmissioni ad alta definizione (ad eccezione di un canale satellitare: Euro 1080), ma dal 2006 Sky avrà canali HD, e molto probabilmente le emittenti terrestri faranno lo stesso nel giro di un paio d'anni.

I broadcaster stanno equipaggiandosi con apparecchiature HD, in quanto sanno che i canali TV stanno cominciando a richiedere contenuti ad alta definizione. Nel frattempo, per la fascia consumer, e per chiunque voglia utilizzare l'alta definizione ma non possa affrontare la spesa di decine di migliaia di euro per camcorder professionali, c'è l'HDV.

L'espressione "HDV" è, ovviamente, una combinazione di "HD" e "DV"; ed è esattamente quello che l'HDV è, video ad alta definizione su un nastro DV.

L'HDV utilizza una compressione MPEG-2 per raggiungere questo risultato – un colpo di genio da parte dei produttori perché sono riusciti ad introdurre un nuovo importante formato video senza tutto lo sforzo e le risorse necessarie alla progettazione di nuovi supporti e parti meccaniche. L'HDV è un fantastico nuovo formato. Ma, per comprendere esattamente quanto sia buono, è necessario sapere parecchie cose sull'alta definizione stessa. L'HDV è un modo per accedere alla TV ad alta definizione.

Il video HD non è solo un po' meglio, ma molto meglio dello standard SD.

Ricordate: la risoluzione della televisione a definizione standard in Europa è di 720 per 576 pixel. La miglior risoluzione HD è di **1920 per 1080** pixel. Ciò significa oltre due megapixel, praticamente una risoluzione comparabile con quella ottenibile dalle fotocamere digitali. Naturalmente è ancora molto distante dalle decine di megapixel offerti dalle fotocamere digitali di fascia alta, ma non bisogna dimenticare che si dispone di 25 immagini di questo tipo al secondo. Ne consegue che l'effetto generale è impressionante.

Per comprendere il modo di funzionamento del HDV, è necessario parlare prima di data rate.

Quando ci si avventura nel video digitale, è difficile capire esattamente come i numeri rappresentino le immagini – ancora meno degli 1 e 0 con cui si deve confrontare il PC.

Non è necessario scendere ulteriormente in particolari; è sufficiente dire che quando un'immagine viene digitalizzata è come se una griglia regolare venisse posta sull'immagine stessa, e il colore contenuto in ogni "cella" della griglia venisse assegnato ad un numero che ne rappresenta le proprietà di luminosità e colore. Sono questi numeri a rappresentare il video.

Ora non è difficile vedere che per il video in movimento la quantità di dati viene ad aumentare considerevolmente.

### 3. A PROPOSITO DI DATI

Il bello della risoluzione HD, con cinque volte il numero di pixel del SD, è che l'immagine risulta fantastica.

Il rovescio della medaglia è che la quantità di dati da memorizzare e gestire si moltiplica anch'essa per cinque. Questo è sicuramente un problema.

Per fare un esempio, il video a definizione standard richiede circa quindici floppy disk di dati per ogni secondo! In formato testo, è possibile memorizzare Guerra e Pace in un singolo floppy. Moltiplicate per cinque i quindici floppy disk necessari per un secondo di video in SD e otterrete la conclusione che un secondo di video in HD genera l'equivalente di 75 Guerra e Pace. Se avete mai letto Guerra e Pace, saprete che si tratta di una quantità impressionante di dati.

Incredibilmente, i computer odierni sono in grado di gestire il formato HD non compresso, rappresentato da un Gigabit al secondo, ma è necessario un sistema dedicato allo scopo, con una grande quantità di memoria di massa ad altissima velocità. Saprete se i vostri hard disk sono veramente veloci, perché li avrete pagati molto cari.

Ma per tutti noi, che non vogliamo spendere una fortuna in hard disk sufficienti a contenere l'intera biblioteca del Congresso degli US ogni sei minuti, deve esserci un sistema più efficiente. C'è, e si chiama compressione.

Come potrete immaginare, la compressione è un soggetto complesso. I programmi che eseguono la compressione

- detti **codec** - sono progettati principalmente da matematici. Fortunatamente, questi programmi funzionano così bene che la maggior parte di noi può permettersi di rimanere completamente ignorante sul loro principio di lavoro. Se quello che dovete fare è l'editing video, utilizzando parametri predefiniti, potete tranquillamente saltare la prossima parte. Ma se volete andare un po' oltre e creare video per la distribuzione su diversi tipi di supporto (DVD, web, etc), allora vale la pena di conoscere qualcosa di più.

Come sappiamo, il formato video più comune utilizzato oggi dai camcorder è il DV, insieme ai suoi parenti stretti (Panasonic) DVC Pro e (Sony) DVCam. Spesso ci si riferisce a questi tre formati come DV25; dove "25" è il numero di megabit al secondo.

Il DV comprime il video a definizione standard con un fattore 5. Ciò riduce considerevolmente il data rate potendo memorizzare circa un ora di materiale su di un nastro, e diverse ore su un hard disk di medie dimensioni. Negli ultimi cinque anni, i computer sono divenuti più potenti e gli hard disk più capienti, il che significa che è possibile lavorare tranquillamente in DV su qualsiasi moderno PC.

Ma l'HD produce una quantità di dati pari a 5 volte l'SD. Se operassimo sull'HD una compressione della stessa portata applicata alla SD, riusciremmo a memorizzare al massimo 12 minuti su di un nastro DV, e potremmo farlo solo facendo girare il nastro cinque volte più veloce. Con un sistema di registrazione a testina rotante non si tratta di un problema di poco conto.

Di conseguenza, sarà necessario comprimere l'HD molto di più rispetto al SD se vogliamo utilizzarlo in modo efficace. E questo introduce un dilemma: la compressione riduce la qualità, e la ragione principale per la quale vogliamo usare l'HD è proprio per incrementare la qualità.

Fino all'apparizione sulla scena del HDV, non era possibile alcuna via d'uscita. E la soluzione è molto intelligente, utilizzando il tempo.

## 4. SINTETIZZARE AL MEGLIO CON LA COMPRESSIONE

Innanzitutto, precisiamo che non stiamo parlando del tipo di compressione utilizzato per “zippare” file su di un PC.

Questo tipo di compressione riduce i dati analizzando statisticamente i caratteri utilizzati e creando dei collegamenti ai pacchetti più frequenti. Più il carattere è frequente e più saranno brevi i riferimenti per descriverlo, e viceversa. Questo, insieme ad alcune altre piccole tecniche, significa che quando il file verrà scompattato si otterrà una copia perfettamente identica all'originale. Questa è definita compressione “lossless”, senza perdita, e funziona molto bene.

Ma non funziona altrettanto bene con audio e video in quanto, per un compressore lossless, questi appaiono come dati casuali. Non ci sono schemi di riconoscimento, e la compressione non può avvenire (esistono alcuni compressori lossless che lavorano con audio e video, ma seppur forniscano ottima qualità, non sono in grado di operare compressioni significative essenziali per poter utilizzare materiale HD su di un nastro di piccolo formato).

La compressione video funziona in modo diverso. Con la necessità di fattori di compressione così elevati, non c'è alcuna possibilità di ricostruire il file dati originale. D'altronde, non è neppure necessario, perché l'importante è che il risultato visivo sia uguale all'originale, anche se i dati sono diversi.

Come abbiamo già detto, la compressione video è una cosa complessa. Ma è molto facile capirne i principi. E' una buona idea cercare di capire il principio di funzionamento di questa cosa, in quanto la compressione avrà influenza sulla qualità dell'immagine. Sapere dove possono risiedere i problemi ci aiuterà a trovare il modo per aggirarli, o direttamente ad evitarli.

La compressione video funziona normalmente analizzando il contenuto di un fotogramma e cercando un modo per descriverne il contenuto senza rappresentare ogni singolo pixel. Ci sono diversi modi per fare ciò. In un caso semplice come questo, tutto ciò che il compressore deve fare è dire “ogni pixel in questo fotogramma rappresenta la stessa tonalità di bianco”. E' una quantità molto inferiore di dati rispetto a scrivere “256, 256, 256” quattrocento quattordicimila settecento venti volte.

Un'altra modalità utilizzata dalla compressione è quella di analizzare le linee di confine tra le tonalità chiare e scure e descriverne la definizione in modo più efficiente. Questo viene fatto dividendo l'immagine in blocchi di pixel, chiamati macroblocchi, e rappresentare questi ultimi tramite numeri adatti a ricreare lo schema al loro interno (i cosiddetti compressori DCT, che includono anche DV ed MPEG).

Nonostante la complessità di questa elaborazione, si tratta di una tecnologia consolidata e funziona molto bene. Ma non consente un fattore di compressione sufficiente per l'alta definizione.

Ed è questo il punto in cui interviene il fattore tempo.

Abbiamo già visto che la compressione video opera sull'individuazione di parti di immagine facilmente rappresentabili all'interno del fotogramma. Se queste parti si ripetono, è sufficiente descriverle una sola volta.

E la stessa cosa avviene tra frame successivi.

Di nuovo, immaginiamo il nostro muro bianco. Non c'è assolutamente nulla nel fotogramma, e nulla cambia nel tempo. Quindi l'unica cosa che deve fare il compressore è contare il numero di fotogrammi della ripresa e dire “tutti questi fotogrammi sono uguali”. Se tutti i fotogrammi sono uguali, è sufficiente registrare le informazioni una sola volta.

Le cose diventano un po' più complesse quando il video è in movimento. Se c'è movimento solo in una parte del fotogramma, solo quelle parti dovranno essere aggiornate al passare del tempo.

I pixel che rappresentano le parti statiche possono essere salvati una sola volta. E anche in presenza di movimento, è possibile ridurre i dati effettuando una tracciatura del percorso degli oggetti. Supponiamo di dover rappresentare un'auto che si sposta da destra a sinistra del fotogramma, mentre la camera è fissa. Il blocco di pixel che riproduce l'auto non cambia al suo interno, ma cambia la sua posizione all'interno del fotogramma. Quindi quello che deve fare il compressore è immaginare dove il movimento inizia e finisce, e spostare lo stesso blocco lungo quel percorso.

L'HDV utilizza la compressione MPEG-2. E' esattamente lo stesso tipo di compressione che si utilizza nei DVD – quindi molto collaudata. L'unica differenza è che il conteggio dei pixel viene scalato per coprire la risoluzione HD.

L'MPEG-2 è molto valido nell'individuare le similitudini tra i fotogrammi, e divide il video in gruppi di fotogrammi chiamati **GOP**, Group Of Pictures. Un GOP contiene diversi tipi di fotogrammi compressi. Non è necessario entrare troppo nei dettagli in questo caso, ma questi sono:

i frame **I** sono fotogrammi compressi in modo autonomo, indipendente dai fotogrammi circostanti. I frame **P** e **B** sono fotogrammi ricavati per differenza da quelli adiacenti. E' impossibile decomprimere un frame **P** o **B** isolato in quanto dipendente da altri fotogrammi.

Esiste anche una versione di MPEG-2 utilizzata dai broadcaster che non utilizza i GOP, ma solo frame di tipo **I**. La compressione è inferiore a quella che utilizza i GOP. La compressione DV è di questo tipo.

Durante l'editing video, è necessario avere accesso a qualsiasi fotogramma. L'editor vuole il controllo preciso sul materiale per poterlo tagliare esattamente nella posizione desiderata. Potendo effettuare tagli solamente ogni 5 o 10 fotogrammi, l'editing risulterebbe difficile, per non dire impossibile, specialmente in caso di dialoghi.

## 5. LAVORARE CON IL FORMATO HDV

Abbiamo visto che comprimere formati HD a sufficienza per poterli memorizzare su di un nastro DV comporta una difficoltà fondamentale: compressioni più spinte significano qualità ridotta. E ora sappiamo che la compressione che può risultare adatta è MPEG-2 Long-GOP (nome curioso in quanto Short GOP significa I frame only, che non è affatto un gruppo di fotogrammi).

La verità è che la compressione Long-GOP non è nata per l'editing video ma per la distribuzione. **MPEG-2 Long-GOP** è il formato utilizzato per la maggior parte delle trasmissioni TV digitali. Si usa per la TV satellitare, digitale terrestre, via cavo e per i DVD. Funziona molto bene. La maggior parte della gente pensa che la qualità dei DVD video sia la migliore che abbiano mai visto. Quindi il Long-GOP equivale a immagini molto buone. Il Long-GOP è valido per la distribuzione in quanto consente una compressione molto elevata abbinata a buona qualità e gli utenti non devono effettuare editing sui programmi ricevuti. Ma in HDV è necessario editare un file in formato long-GOP. Andremo a vedere come è possibile fare ciò e come ottenere il miglior risultato in questa fase.

Prima di tutto, dobbiamo accettare l'idea che in HDV i frame diversi dagli **I** (cioè i frame **P** e **B**) non sono accessibili. Ma nonostante siano completamente derivati dai frame circostanti, i frame **P** e **B** rappresentano un'immagine. E' indispensabile per il funzionamento di tutto il processo! Quando il formato HDV viene decompresso, tutti i fotogrammi sono presenti sullo schermo. Quando tutto funziona correttamente, è impossibile vedere la differenza tra i frame **I**, **B** e **P**.

Esistono diverse scuole di pensiero circa il metodo migliore per fare editing in HDV. Canopus offre tutte le opzioni così da poter scegliere la più adeguata per ogni specifica esigenza. Ma ricordate, la qualità finale del vostro prodotto sarà determinata dall'anello più debole della catena, ecco perché Canopus ha preso in considerazione tutti i potenziali problemi per poter fornire la miglior soluzione possibile.

## 6. TUTTA UNA QUESTIONE DI CODEC

Non è possibile modificare il video compresso senza decomprimerlo. Non è possibile visualizzarlo in forma compressa. In effetti, nessuno ha mai "visto" l'MPEG-2 o qualsiasi altro tipo di video compresso, perché non è possibile "vedere" i complessi dati matematici che rappresentano le immagini nel formato MPEG-2. Quello che noi possiamo vedere è il risultato della decompressione video. Di conseguenza, non esiste la possibilità di editing "nativo" ad eccezione dei formati short-GOP, tipo il DV, e solo se si operano esclusivamente tagli, senza effetti speciali.

Nemmeno una dissolvenza.

In poche parole, l'unico modo di lavorare in formato nativo sul formato HDV è quelli di effettuare solo tagli in corrispondenza di I-frame, che potrebbero essere anche molto lontani dal punto desiderato. Effettuare il taglio nel punto sbagliato potrebbe separare alcuni frame di tipo B e P dai loro frame I di riferimento, rendendoli inutilizzabili e il video risulterebbe assente fino al successivo GOP. Questo effetto è visibile a volte nella televisione digitale quando interviene un problema nella trasmissione e di conseguenza l'immagine si blocca o compaiono schermate colorate, fino all'arrivo del GOP successivo.

L'editing nativo ha assunto un significato leggermente diverso da questo. Un editor HDV "nativo" immagazzina il materiale in formato HDV, lo decomprime quando è necessario visualizzarlo o elaborarlo, e lo ricomprime in HDV per generare il prodotto finale.

Questo procedimento funziona piuttosto bene, ma non è necessariamente il modo migliore per gestire il formato HDV. Ecco perché.

La compressione video non è lossless, senza perdita, ma lossy. Ciò non è così grave come potrebbe sembrare. Anche se è vero che comprimendo il video ad un fattore di 20 a 1 vengono scartati il 95 per cento dei dati, la maggior parte di questi non sarebbe stato di alcuna utilità. Quindi anche dopo aver scartato il 95 per cento dei dati, l'immagine risulta quasi al 100% simile all'originale. Questo è il miracolo della moderna tecnologia di compressione. Ma, sfortunatamente, non possiamo affidarci ai miracoli. Ricomprimendo il video già precedentemente compresso, il punto di partenza è già inferiore all'originale, e l'effetto di perdita si moltiplica di volta in volta .... Se questo processo si ripete spesso, il risultato finale sarà un'immagine molto deteriorata.

Non ci sono regole precise e sicure in questa materia. Dipende molto dal contenuto del video. Immagini semplici, con colori uniformi e poco movimento, risulteranno meno deteriorate nella ricompressione rispetto ad immagini molto dettagliate e molto movimentate.

E' corretto dire, comunque, che è bene limitare al minimo il numero di compressioni e ricompressioni sul formato HDV. Complessi progetti a molti livelli possono risultare problematici.

C'è un'altra ragione per la quale si potrebbe voler evitare di lavorare in HDV nativo.

Comprimere e decomprimere il formato HDV richiede molta potenza di elaborazione. Questa potenza potrebbe essere meglio impiegata nella realizzazioni di effetti creativi o per la sovrapposizione di diversi canali video in tempo reale.

Il carico di lavoro richiesto dal formato HDV nativo è molto significativo. Può rallentare drasticamente le funzionalità dell'intero sistema, e può limitarne significativamente le prestazioni in tempo reale.

Canopus ha la risposte a tutte queste problematiche.

## 7. IL VANTAGGIO CANOPUS

Innanzitutto, Canopus dispone di soluzioni hardware. Nonostante gli attuali PC siano dotati di processori di incredibile potenza, le loro possibilità non sono infinite. La gestione del DV è tranquillamente alla loro portata, l'HDV no.

Lavorando in HDV nativo, senza hardware dedicato, l'editing diviene un affare lento e non soddisfacente. Senza contare le implicazioni a livello di qualità. Le soluzioni hardware sono in grado di filtrare e ridimensionare il materiale video in tempo reale. Altre soluzioni di editing esclusivamente software richiedono molta più potenza della CPU, che può rendere l'elaborazione non in tempo reale, o delegare l'elaborazione ad altri componenti, ad esempio la scheda grafica. In quest'ultimo caso è quasi certo che la qualità ne andrà a soffrire, essendo le schede grafiche ottimizzate per la gestione di grafica RGB (ovviamente), non del video YUV.

Secondariamente, Canopus dispone della **migliore tecnologia codec disponibile per gli editor**, e proprio questa è la chiave per arrivare alla qualità e prestazioni offerte dai sistemi Canopus.

Abbiamo già visto come l'editing in HDV nativo sia lento e possa determinare perdite di qualità. La soluzione Canopus a questo problema è elegante ed efficace.

Canopus dispone di un proprio codec ad alta definizione. Esso utilizza una compressione più accurata rispetto al HDV, ed è molto più adatto all'editing. Richiede meno potenza di elaborazione, così da poter riprodurre simultaneamente più tracce video ed applicare più effetti in tempo reale.

Ecco come funziona.

Quando il formato HDV viene importato in un sistema di editing Canopus, viene trascodificato nel formato Canopus HQ.

Questo verrà mantenuto per tutta la durata del progetto. Il risultato di ciò è la possibilità di eseguire **più tracce video in tempo reale** (in quanto più facili da comprimere e decomprimere in HQ),

e di utilizzare più livelli senza perdita di qualità.

Con il codec Canopus HQ, e con la conversione di risoluzione hardware, l'editing risulta facile e immediato come sul formato DV, disponendo degli stessi strumenti, dello stesso software e con lo stesso flusso di lavoro.

Ma come è possibile vedere il risultato del proprio lavoro, visto che la maggior parte delle persone non dispone di televisori ad alta definizione?

## 8. DISTRIBUIRE IL FORMATO HDV

Buone notizie anche qui, su diversi fronti: partiamo da utenti che dispongano unicamente di televisori SD e lettori DVD.

Quando si riprende un video in HDV, l'elaborazione parte dall'elemento fotosensibile della videocamera.

I camcorder Sony HDV attualmente dispongono di tre elementi di questo tipo che insieme riescono a raccogliere quattro o cinque volte la quantità di informazioni di una normale camera DV.

Ciò significa che se convertiamo l'immagine in SD, sarà probabilmente migliore di quella ottenuta riprendendo direttamente in quel formato. Possono esserci delle eccezioni: se la tecnologia di conversione non è di buona qualità l'immagine finale può risentirne negativamente. Gli strumenti di Canopus per la conversione forniscono la massima qualità possibile per cui si può stare tranquilli. E' anche corretto dire che se il materiale originale viene ripreso con una telecamera SD di livello molto alto (specialmente una con costose lenti professionali), il formato HDV convertito potrebbe non risultare altrettanto buono, anche se apparirà diverso.

Ma se parliamo dell'uscita da una camera consumer DV di fascia alta con quella da un camcorder HDV, scalato con la tecnologia Canopus, quest'ultimo materiale risulterà quasi sicuramente migliore. Questo significa che chiunque, indipendentemente dal fatto che abbia o meno un monitor HD, può beneficiare dell'acquisizione (ripresa) ed editing in HDV.

Per vedere l' HDV nella sua piena risoluzione, esistono diverse possibilità, a partire dai televisori a schermo piatto.

Schermi al plasma e LCD normalmente supportano una risoluzione superiore allo standard PAL. Altri no, e questa è una cosa alla quale prestare molta attenzione quando si pensa di acquistarne uno. Se trovate un monitor al plasma significativamente più economico degli altri, è molto probabile che non supporti queste risoluzioni.

Per apprezzare l' HDV, è necessaria una risoluzione di almeno 1280 per 1080. Risoluzioni inferiori come 1080

per 768 risulteranno migliori rispetto al PAL ma è meglio poter disporre del massimo numero possibile di pixel. La risoluzione ideale è **1920 per 1080** ma nonostante questi schermi esistano, sono molto costosi.

Non esiste alcuna ragione reale per la quale il video HDV non debba essere distribuito come HDV. Esso è basato su di formato di compressione (MPEG-2, long-GOP) che ha tutte le caratteristiche di un formato distribuibile. Ma i file sarebbero comunque piuttosto grandi, la stessa dimensione dei file DV. Col DV, o qualsiasi formato SD, per questa ragione, si è optato per la conversione in MPEG-2 long-GOP a Definizione Standard, il formato utilizzato per i DVD.

Si può pensare che sia eccessivo comprimere ulteriormente un formato come l' HDV, in modo da poter inserire una quantità ragionevole di video su di un normale DVD, ma, curiosamente, è proprio quello che è possibile fare.

Esistono formati di compressione più efficienti del MPEG-2. Alcuni di questi sono parte delle specifiche MPEG-4. Ma la più facilmente disponibile, e più facilmente distribuibile, è il formato Windows Media Video.

Con il formato WMV, è possibile inserire un film completo in HD su di un DVD-R. Incredibilmente, flussi di dati limitati a cinque megabit/secondo possono dare ottimi risultati. Naturalmente ciò

dipende anche dal contenuto, e qualora sia presente molto movimento si dovranno utilizzare flussi dati superiori.

Canopus fornisce tutti gli strumenti necessari per creare file WMV che chiunque possieda Windows può eseguire sul proprio computer (purchè sia sufficientemente veloce).

Per il futuro: pare che il formato WMV sarà la base per i DVD ad alta definizione, che significa che ogni lettore DVD in grado di eseguire DVD ad alta definizione potrà leggere i file WMV.

Sfortunatamente, fino a quando non comparirà la nuova generazione di lettori DVD, sarà possibile visualizzare i file Windows Media 9 unicamente su di un computer.

Fino ad allora, esiste un'alternativa, che probabilmente non diverrà mai uno standard mondiale, ma è talmente economica da costringere a valutarla per l'immediato. Si chiama HVD, che sta per "High clarity Video Disk". Fortunatamente la qualità dell'immagine di questo formato è più elevata del suo nome.

HVD è una tecnologia cinese che prende forma in una serie di lettori estremamente economici ma in grado di riprodurre materiale ad alta definizione da un disco DVD-R. La compressione utilizzata è MPEG-2,

proprio come per l'HDV, e il risultato è sorprendentemente buono per un sistema dal costo così ridotto. Nessuno si aspetta che questo formato HVD rimanga in circolazione per anni – ma è così economico ed efficace che vale la pena dedicargli un pensiero, qualora si vogliano mostrare il proprio video HDV, oggi.

## 9. RIGUARDO ALLE CONNESSIONI?

Esistono cinque tipi di connessioni utilizzabili con l'HD: Component, VGA, DVI, HDMI e HDSDI. Le normali connessioni video come composito e Y/C non funzionano in quanto progettate per i segnali PAL e NTSC, che sono in standard SD.

**Component** è la connessione più probabile da incontrare in questo momento. E' analogica, quindi esiste una piccola perdita di qualità tra la sorgente e lo schermo ma con cavi di qualità (che normalmente significa anche costosi), è possibile ottenere ottimi risultati. La cosa migliore è che questo tipo di connessione è presente in moltissime apparecchiature. La connessione component non supporta l'audio che deve essere gestito in altro modo.

**VGA** è uno standard per connettere i computer a monitor analogici. Funziona bene e in certi casi è un ottimo metodo, se non l'unico, per visualizzare video HD da un computer. (nella sezione seguente vedremo come preparare il video HDV per la visualizzazione su computer). VGA non gestisce l'audio.

**DVI** è una connessione digitale. E' ottima per il video, in quanto non c'è alcuna perdita di qualità. Questo è sicuramente il modo migliore per visualizzare il video da un computer. Alcuni lettori DVD hanno la connessione DVI,

ma molto probabilmente questa sarà superata dalla connessione HDMI (vedi sotto). DVI ha una massima risoluzione orizzontale di 1,600 pixel, che significa che in teoria non è in grado di supportare completamente le specifiche HD, ma in pratica questo è un problema solo con schermi a risoluzione molto alta. Anche il DVI non supporta l'audio.

**HDMI** sta per **High Definition Multimedia Interface**. E' il modo ideale per collegare sorgenti HD ad un monitor in quanto ha la possibilità di gestire il segnale digitale HD non compresso, insieme

a diversi canali audio. E' uno standard molto nuovo ma resterà in circolazione per parecchi anni e vale sicuramente la pena pagare qualcosa in più per avere apparecchiature con connessione HDMI, in quanto diverrà lo standard per i collegamenti HD casalinghi.

**HDSDI** è la versione HD del SDI, che è lo standard professionale per far circolare video SD non compresso e audio all'interno di uno studio. Essendo digitale, non c'è alcuna perdita di qualità. E' molto raro trovare monitor con connessione

HDSDI all'esterno dell'ambiente video professionale, e quando possibile, il prezzo da pagare è molto elevato. HDMI è altrettanto valido e sicuramente più economico. Se si utilizzano apparecchiature video professionali in HD, allora si avrà probabilmente bisogno di un sistema di editing con connessione HDSDI. HDSDI è in grado di trasportare segnali audio digitali in modo embedded.

## 10. PROGRESSIVO VS INTERLACCIATO

Il video interlacciato è in circolazione da quando sono stati introdotti i televisori a tubo catodico (CRT). Tutti gli standard televisivi analogici sono basati sul video interlacciato, e ci siamo così abituati che non ci pensiamo neanche più.

Il video ad Alta Definizione può essere sia interlacciato che progressivo. E' importante comprendere questi termini, ed è anche relativamente semplice.

La scansione progressiva del video avviene da destra a sinistra, dall'alto al basso: linea 1, linea 2, linea 3, etc. fino al termine del fotogramma. Tutto qui. In effetti, è anche quello che chiunque si aspetterebbe se non avesse alcuna altra cognizione.

Il video interlacciato è scansionato da destra a sinistra, dall'alto al basso, come il video progressivo. La differenza è che ogni cinquantesimo di secondo (o sessantesimo nelle aree NTSC), vengono scansionate solo le linee di ordine dispari, linea 1, linea 3, linea 5, etc, fino alla fine del fotogramma. Quindi, un cinquantesimo di secondo dopo, vengono scansionate le linee di ordine pari, linea 2, linea 4, linea 6, etc. In pratica, metà della risoluzione verticale dell'immagine viene inviata ogni cinquantesimo di secondo, e la seconda metà viene inviata nel successivo cinquantesimo di secondo.

Quando il video viene riprodotto, viene effettuata l'operazione opposta, fornendo la sensazione di un fotogramma completo. Ognuna di queste metà fotogramma è chiamata "field" o semiquadro.

Gli effetti sulla visualizzazione sono abbastanza diversi.

Prima di tutto, l'immagine non vibra così tanto come farebbe se fosse costituita semplicemente da 25 fotogrammi al secondo scansionati in modo progressivo. Questo perché, all'utente, sembra di vedere cinquanta fotogrammi al secondo. Naturalmente, quello che in realtà vedono sono cinquanta semiquadri al secondo; ma dal punto di vista della vibrazione è come fossero cinquanta fotogrammi.

Se si guardasse un'immagine interlacciata su di uno schermo per un cinquantesimo di secondo se ne vedrebbe solamente metà risoluzione verticale. Ma siccome il nostro occhio subisce un effetto di "persistenza", guardando il monitor normalmente si vede qualcosa di molto simile alla piena risoluzione in quanto siamo in grado di accumulare le informazioni visive dei due diversi semiquadri, rendendoli un unico indistinto fotogramma.

Il video ad alta definizione a scansione progressiva ha normalmente una risoluzione di 1280 per 720 pixel, normalmente classificato come "720p", dove "p" sta per progressivo. Allo stesso modo, 1080i significa video interlacciato con una risoluzione di 1920 per 1080 pixel.

L'interlacciamento è praticamente una forma di compressione. Spostando i due semiquadri e costruendo un fotogramma di durata metà, dimezza la quantità totale di informazioni da trasmettere o memorizzare.

Il video ad alta definizione non compresso interlacciato genera circa un Gigabit per secondo. Senza interlacciamento ne richiederebbe il doppio.

Esiste un caso particolare di scansione progressiva, chiamata 24p. Ventiquattro fotogrammi al secondo suona molto lento, ma viene utilizzato da alcuni sistemi video per riprodurre la velocità di scansione della pellicola.

L' HDV non supporta direttamente la scansione 24p, ma alcune camere possono riprodurla utilizzando una tecnica chiamata "pulldown" nella quale semiquadri di frame adiacenti vengono combinati e ripetuti per creare l'effetto di una frequenza di scansione inferiore.

Il video interfacciato ha alcuni svantaggi rispetto a quello progressivo. Può generare degli artefatti, che risultano in un effetto detto "comb", specialmente in sequenze a velocità rallentata o su immagini fisse ricavate dal video in movimento. Questo effetto è causato dal movimento relativo tra i due semiquadri che costituiscono lo stesso fotogramma. E' però un dato di fatto che la risoluzione 1080p (1920 per 1080 progressivo), che sembrerebbe l'ideale per il video ad alta definizione, genererebbe una quantità troppo elevata di dati per le attuali apparecchiature tecnologiche consumer, e dovremo quindi attendere ancora per arrivarci. In ogni caso è bene sapere che la tecnologia Canopus, completamente indipendente dalla risoluzione, sarà comunque in grado di gestire questo formato qualora dovesse mai apparire.

## 11. HDV IN PRATICA

Supponete di essere un operatore di video cerimoniali. Avete deciso di passare al formato HDV e avete un camcorder HDV 1080i ed un sistema di editing HDV Canopus.

Riprendete e montate il vostro video esattamente come avete sempre fatto in DV a definizione standard. La sola differenza sarà che probabilmente, durante la ripresa, dedicherete più tempo ai dettagli in quanto l' HDV è in grado di mostrare qualsiasi particolare.

Ora dovete prepararvi a distribuire il video realizzato ai vostri clienti.

La prima decisione è facile. Dovete fare un DVD. Questo perché il video a definizione standard non sparirà da un giorno all'altro, ed è quello che la maggior parte della gente si aspetta, in ogni caso. Non pensate che per il fatto di consegnare un DVD a definizione standard, i vantaggi ottenuti lavorando in HDV vadano perduti. In ogni caso il DVD ottenuto sarà migliore di quello generato da sorgente DV. Questo perché Canopus è in grado di convertire **direttamente** il formato HDV in DVD, e perché le informazioni aggiuntive presenti nel materiale HDV consentono al compressore MPEG in formato DVD di ottenere una qualità superiore.

Di conseguenza, anche i possessori di dispositivi di visualizzazione in definizione standard, potranno beneficiare della vostra scelta di utilizzare l' HDV.

Poi vorrete anche generare delle versioni in alta definizione. Non dimenticate che spesso le persone guardano il video della cerimonia, cinque, dieci o più anni dopo che è stato fatto. Quindi

dovrete creare una versione che sia visibile in un ragionevole futuro. Ciò è difficile perché non sappiamo cosa succederà nel futuro.

In definitiva quello che potete fare attualmente è:

1. creare un file Windows Media per la visualizzazione su computer e – probabilmente – lettori video ad alta definizione del futuro, e
2. salvare il materiale in formato HDV su nastro – o salvare gli stessi file su dischi rimovibili.

Ricordate che Canopus sarà in grado di gestire qualsiasi nuovo formato di distribuzione in HD – quindi sarete sempre in grado di convertire il vostro materiale successivamente.

Supponiamo ora che siate un operatore di filmati aziendali.

Di nuovo, al momento attuale, dovrete probabilmente realizzare dei DVD a partire dal materiale HDV.

Il cliente apprezzerà la differenza di qualità del vostro prodotto. Apprezzeranno sicuramente anche la resa sulle immagini grafiche consentita dall'elaborazione in alta definizione operata da Canopus – anche se il materiale è in definizione standard. E qualora sia necessario includere materiale d'archivio, o utilizzare materiale a definizione standard, Canopus vi permetterà di mixare formati diversi sulla stessa timeline, in tempo reale; eventualmente scalando il video in risoluzione HD, se necessario.

Se il vostro lavoro dovesse essere mostrato pubblicamente, probabilmente l'azienda disporrà di un server in MPEG-2 HD,

che richiederà un file in formato MPEG-2 transport stream. Questo è facilmente realizzabile con il sistema Canopus.

Il cliente potrebbe richiedere anche una versione del filmato per il proprio sito web. Gli strumenti sono già a disposizione, e la qualità sarà comunque sempre superiore a quella ottenuta da sorgenti DV.

## **CONCLUSIONE...**

Non è indispensabile aggiornarsi al formato HDV. La definizione Standard rimarrà in uso ancora per parecchio tempo.

Ma i sistemi di editing HDV sono già disponibili, e pure le camere.

Di conseguenza, continuate ad utilizzare la definizione standard. Ma quando aggiornerete il vostro sistema, prendetene uno che supporti l' HDV.

**Un sistema di editing Canopus funzionerà egregiamente sul vostro vecchio materiale, e sarà pronto per accompagnarvi quando deciderete di entrare nel mondo dell'Alta Definizione, che sarà il massimo per i prossimi dieci anni e anche oltre.**

