

Avid Reality

Realizzare una produzione multimediale

## Realizzare produzioni multimediali

La ripresa ed il montaggio del contenuto video di un progetto multimediale avvengono normalmente ad alta qualità, lasciando la compressione della sequenza finale alla fine del processo di produzione. Le fonti originali di alta qualità possono essere video completamente non compressi, con un flusso di dati di 170MB/s, oppure una serie di formati poco compressi come DV a 25MB/s.

In confronto, un video MPEG-2 tradizionalmente compresso su DVD spazia fra i 5-9 MB/s, e un video trasmesso via Web solitamente 256kB/s. Ci riferiamo quindi a quantità elevate di compressione, con le quali ridurremo la qualità finale dell'immagine che vedrà l'utente. Occorre dunque prestare attenzione e prendere tutte le precauzioni possibili per massimizzare la qualità del risultato. Ciò a partire dall'inquadratura, dato che un attento controllo della posizione e dello stile del lavoro realizzato dalla macchina da presa sono fattori importanti da tenere in considerazione.

La compressione di per se è necessaria per due motivi: consente di immagazzinare la quantità di video nello spazio di memorizzazione a disposizione, e permette che il contenuto video venga riprodotto in modo affidabile utilizzando l'ampiezza di banda disponibile nel sistema dell'utente. I limiti di spazio possono essere dovuti alla capacità del disco – un DVD-R ad esempio può contenere fino a 4.7GB, un CD-R fino a 700MB, a seconda dello spazio a disposizione nel Web Server. I limiti dell'ampiezza di banda possono essere dovuti ai replay limits del formato del disco utilizzato, alla velocità di elaborazione del computer dell'utente, o alla velocità della connessione di rete del computer dell'utente.

Oggi giorno, esistono una serie di formati e di tecniche di compressione diversi, e questa breve guida tratterà quelli attualmente disponibili discutendone vantaggi e difetti.

### Formati

Il multimediale comprende una vasta gamma di modi diversi di riprodurre i contenuti per lo spettatore: su formato disco – DVD o CD-ROM, o attraverso l'Intranet di un'azienda o attraverso Internet. Su Internet, gli utenti hanno la possibilità di utilizzare di tutto, da modem da 56kB/s dial-up alle connessioni a banda larga da 8MB/s!

La tabella sotto riportata riassume i formati comunemente in uso e le applicazioni multimediali classiche che li adoperano. Il formato scelto dipende da diversi fattori: la piattaforma computer e hardware di cui dispone l'utente, l'abilità (o meno) di questo di scaricare ed installare software player se necessario, ed il mezzo stesso di riproduzione, su disco o in rete.

Formato	Utilizzo
DivX	DVD, CD-ROM
Flash Video	DVD-ROM, Internet (banda larga),
MPEG-1	CD-ROM, DVD-ROM, Internet (dial-up)
MPEG-2	DVD, DVD-ROM, SVCD, CD-ROM
MPEG-4	DVD, Internet (Banda larga), telefoni cellulari, video conferenze
QuickTime	CD-ROM, DVD-ROM, Internet (banda larga e dial-up)
Real Networks	Internet (banda larga e dial-up)
Windows Media	Internet (banda larga e dial-up)

## DivX

DivX è una variante proprietaria di MPEG-4, prodotta, ovviamente, dalla DivX Inc. Riprende in un certo modo lo standard MPEG-4, ed è per questo che merita un cenno. Div-X è un efficace metodo di compressione, che consente di memorizzare filmati completi su dischi CD-ROM da 700MB.

## Flash Video

Flash Video (.flv) è la componente video del formato Adobe/Macromedia Shockwave Flash. Fornisce una buona qualità dell'immagine entro una certa quantità di compressione ed ha il vantaggio che non richiede la pre-installazione di un software di riproduzione per la visualizzazione. Durante la visualizzazione di un file .flv, un controllo Active-X consente la riproduzione all'interno della finestra web del browser. Flash Video inoltre non è specifico per una sola piattaforma, e può essere visualizzato su computer con sistemi Windows, MacOS o Linux. La compressione in formato .flv avviene utilizzando il video encoder Flash 8, oppure Sorenson Squeeze.

## MPEG-1

Oggi MPEG-1 è ormai una tecnologia di compressione piuttosto datata e superata, utilizzata soprattutto per il formato VCD (Video CD), ormai in via di estinzione, e come formato "minimo comune denominatore", ad intendere che l'hardware a disposizione dell'utente è modesto. MPEG-1 è stato di gran lunga surclassato da MPEG-4.

## MPEG-2

MPEG-2 è stato a lungo la base della compressione video dei DVD. Fornisce un'eccellente qualità dell'immagine a flussi di dati più elevati supportati dai DVD, fino a 9MB/s. Ciò rende d'altro canto l'MPEG-2 non adatto per sistemi di riproduzione ad ampiezza di banda inferiore, come la Banda larga.

MPEG-2 non è destinato al formato multimediale nel senso che non si presta alla riproduzione all'interno di framework che contengono altri contenuti multimediali. Il contenuto basato sul MPEG-2 invece riproduce il video a tutto schermo e utilizza una struttura menù alla quale occorre tornare alla fine di ogni sezione o capitolo per effettuare la scelta successiva.

MPEG-2 è anche il formato di trasmissione adottato per trasmissioni di televisione digitale e la sua componente audio, l'MP3, è oggi sinonimo di riproduttori di musica portatili.

## MPEG-4

MPEG-4 come "formato" racchiude tutta una serie di formati. Quando in ambiente video multimediale si cita l'MPEG-4, in realtà ci si riferisce allo standard MPEG-4 part 10, la cui realizzazione più comune è il codec H.264. L'MPEG-4 si differenzia dal MPEG-2 poiché permette di collegare al video contenuti multimediali completi.

La compressione nel MPEG-4 è molto più efficiente ed offre immagini di qualità migliore rispetto alle versioni precedenti di MPEG, ma richiede una maggiore potenza di elaborazione del computer per la visualizzazione del video.

Il codec H.264 spazia fra un'ampia gamma di numero fotogrammi e flussi dati, dai file 3GPP (Third Generation Partnership Project) riproducibili su telefoni cellulari con fotogrammi solitamente di 176x144 e flussi di dati di circa 64kb/s, fino a Video clips HD di 1920x1080 e flussi di dati di 8.5Mb/s.

## QuickTime

QuickTime è stato sviluppato dalla Apple come piattaforma multimediale del marchio. Quindi, QuickTime non è un formato di per se. Esistono molti codec QuickTime, alcuni destinati alla post-produzione video, altri alla riproduzione del contenuto. Il codec multimediale più facilmente associato con QuickTime è il codec Sorensen 3, che fornisce buona qualità video a flussi di dati modesti adatti ad applicazioni su CD-ROM. Sorensen 3 è oggi considerato un po' "anzianotto" e viene gradualmente sostituito dal dispositivo QuickTime H.264.

QuickTime Player è il player della Apple che permette la visualizzazione dei file QuickTime su computer con sistemi Windows. Non si installa tuttavia automaticamente sul PC, così che i content developers non possono dare per scontato che tutti gli utenti ne siano forniti.

## Real Networks

Real Networks video è un'altra variante proprietaria di MPEG-4. La qualità è sicuramente paragonabile al H.264 a qualsiasi flusso di dati. Real Video è ampiamente utilizzato su Internet come un formato video streaming. Come per QuickTime, richiede all'utente di scaricare ed installare il software player per la visualizzazione dei file.

## Windows Media

Windows Media Video (.wmv) è ovviamente il formato video di Microsoft. La sua versione più recente, Windows Media Series 9, è sicuramente paragonabile al H.264. In realtà Microsoft l'ha proposto come uno standard alternativo. Windows Media 9 (WM9) può risultare lento nella decodifica, ma produce risultati qualitativi molto buoni. Come l'H.264, include l'intera gamma di fotogrammi e flussi di dati, fino a -ed incluse - le immagini HDTV.

## Tecniche di compressione

L'argomento della compressione video è di vasta portata, per cui in questa parte della guida potremo analizzarlo solo in superficie. Tuttavia, una valutazione di ciò che sta accadendo è fondamentale per aiutare a capirne gli eventuali limiti.

Nel video digitale non compresso, un frame (o fotogramma) è un bitmap di immagine con 720 pixel orizzontali e 576 pixel verticali (definizione standard). Ogni pixel può contenere 24 bit di dati, 8 bit per ciascun canale, Y,U,V. Per comprimere questi dati occorre fare una serie di cose:

- **Ridurre la dimensione del frame.** Le dimensioni comuni del frame nel multimediale includono 320x240 o 640x480 per aspect ratio<sup>1</sup> 4:3, e 426x240 o 640x360 per aspect ratio 16:9. Semplicemente, meno pixel vuol dire meno dati, cosa sensata se il video si riproduce su una finestra di una pagina.
- **Ridurre il frame rate.** Passare da 25fps a 12fps equivale pressappoco a dimezzare il flusso di dati, sebbene ci sia un impatto sulla fluidità dell'azione.

Queste due prime strategie consentiranno un'utile riduzione dei dati, sebbene non si avvicinino ancora al tipo di riduzione dei flussi di dati che si vuole raggiungere. C'è infatti bisogno di tecniche più sofisticate, che includono:

### Compressione spaziale

Ciò significa che la quantità di dati viene ridotta individuando le similarità fra i pixel di un fotogramma. Il frame è diviso in macroblocchi – blocchi da 4x4, 8x8 o 16x16 pixel secondo il codec, e la variazione di pixel di ciascun blocco viene ridotta utilizzando una tecnica di compressione chiamata DCT. Questa tecnica di compressione è stata sviluppata dal gruppo di lavoro JPEG, che all'inizio la mise a punto per la compressione di immagini fotografiche ferme. Per questo, la compressione spaziale viene solitamente definita compressione jpeg e può variare, dato che la quantità di dati e la qualità dell'immagine sono tra loro in rapporto inversamente proporzionale.

Artefatti di compressione come il "blocking" possono derivare da un'eccessiva compressione jpeg, come appare qui sotto:

---

<sup>1</sup> NdT: rapporto tra dimensione orizzontale e verticale dello schermo.



Originale



Compressione Jpeg

## Compressione temporale

Nella compressione di clip di video, è possibile riscontrare somiglianze apprezzabili fra frame successivi. Di conseguenza, è possibile comprimere dati paragonando i frame e registrando solo le differenze fra questi. Se non si muove niente, i dati del frame successivo equivalgono a zero. Questo tipo di compressione viene detta temporale, perchè ogni frame è stato registrato in un momento preciso nel tempo. Questo meccanismo sta alla base di tutte le compressioni MPEG. La compressione temporale può dare risultati molto buoni, ma può anche subire artefatti, in particolar modo in caso di cambiamenti rapidi fra un frame e l'altro.

Nell'esempio qui sotto, le due immagini sono state compresse con dimensioni di frame e frame rate identici, utilizzando le compressioni Sorenson 3 e H.264. La superiorità del codec H.264 si riscontra in caso di movimento evidente nel fotogramma e la qualità della compressione temporale diventa importante.



Sorenson 3



H.264

Inquadratura statica. Non c'è molta differenza fra le compressioni Sorenson 3 e H.264.



Sorenson 3



H.264

Inquadratura panoramica. La compressione Sorenson 3 rivela molti più artefatti rispetto alla H.264. Notare in particolare l'effetto sfuocato vicino al corrimano verticale

## Compressione MPEG

La compressione MPEG è diventata la colonna portante della compressione video negli ultimi anni. Come mostrato dalla spiegazione precedente, la compressione temporale consente una riduzione di dati di gran lunga superiore rispetto a quella spaziale. In pratica, gran parte delle compressioni MPEG utilizza entrambe le compressioni, sfruttandone al massimo l'efficacia.

In un semplice schema di compressione MPEG, i fotogrammi regolari vanno compressi spazialmente, solo fra di loro, fornendo così un "punto di partenza", quello cioè che si definisce Keyframe. I fotogrammi successivi vengono poi rappresentati attraverso la loro differenza rispetto al Keyframe. Si ottengono così le differenze tra frames, che rappresentano la compressione temporale. È necessario disporre di Keyframes regolari, poiché le differenze si definiranno in base agli sviluppi della ripresa. Se c'è un taglio verso una nuova scena, sarà necessario un Keyframe che definisca immediatamente la nuova scena.

In compressioni MPEG più complesse, esistono tre tipi di frame: i Keyframes (detti anche frame I), i frame diversi rispetto al Keyframe precedente (detti P frame o frame precedenti), e i frame che si riferiscono sia al frame precedente che a quello successivo (detti B frames o frame bidirezionali). Questi sono disposti secondo una sequenza regolare, all'incirca IPBPBPI. Tale sequenza, che va da un frame a quello contiguo, viene definita "Gruppi di frame" o GOP. I GOP possono essere molto corti, costituiti da soltanto 3 frame, oppure in alcuni casi possono essere lunghi fino a 15 frame– definiti "MPEG Long-GOP".

L'efficacia della codifica MPEG, in termini di qualità dell'immagine per un certo flusso di dati, aumenta con l'aumentare della lunghezza del GOP, ma lo stesso avviene per la quantità di elaborazione necessaria sia per la compressione originaria del video che per la decompressione successiva.

## Inquadrature per il multimediale

Ecco alcune linee guida utili durante le inquadrature per una presentazione multimediale:

### Movimento

Non stressare la compressione temporale (MPEG) inutilmente. Si dovrebbe cioè:

- Effettuare movimenti della camera lenti e fluidi.
- Evitare movimenti della camera inutili.

- Mantenere a livelli ragionevoli il movimento all'interno dei fotogrammi.



Un frame da un'inquadratura panoramica. Mostra chiaramente artefatti di blocking derivati dal processo di compressione.

Tutto questo può rivelarsi nefasto se si deve realizzare un CD interattivo di corse di moto, ma la consapevolezza dei limiti può influenzare le posizioni della macchina da presa. Inquadrature più ampie, infatti, consentono un minore movimento della macchina e lo stesso vale per inquadrature da angolature piuttosto head-on<sup>2</sup> anziché side-on<sup>3</sup>.

## Contenuto dell'immagine

Non stressare inutilmente la compressione JPEG. Si dovrebbe cioè:

- Mantenere il contenuto dell'inquadratura semplice. Non sovraccaricare la compressione con dettagli elaborati.
- Durante le interviste, mantenere il framing ragionevolmente stretto, e cercare di riprendere su sfondo piatto.
- Effettuare riprese cercando la migliore qualità possibile. Il rumore nel video e la grana della pellicola possono contribuire ad artefatti e ad assorbire flussi di dati preziosi nella compressione, ma i risultati migliori si otterranno con materiale di partenza pulitissimo.

## Consigli generali

- Utilizzare l'intero spazio del frame. Se il video non verrà visto su TV in full frame, non c'è bisogno di tenere in considerazione i tagli.
- Preferire i primi piani e i mezzi primi piani anziché i campi medi e i campi lunghi. Specialmente se il video è riprodotto su una finestra piccola, le inquadrature più strette avranno un maggiore impatto.

<sup>2</sup> NdT: inquadratura in cui il soggetto avanza verso la macchina da presa fino a scavalcarla, coprendo l'intero campo, e ricomparendo nella successiva inquadratura di spalle ed in allontanamento dalla macchina da presa.

<sup>3</sup> NdT: inquadratura in movimento in cui la macchina da presa affianca il soggetto, anch'esso in movimento.



- Essere consapevole di cosa si trova sul limite del fotogramma. Non ci si può affidare al formato visibile sullo schermo per nascondere gli stativi o i microfoni se si mostra l'intera zona del fotogramma.

## Montaggio per il multimediale

Regole simili sono valide anche per la selezione dell'inquadratura durante il montaggio di materiale multimediale. Altri consigli utili sono:

- Se l'inquadratura è troppo ampia o contiene troppi dettagli non necessari, è possibile portare in avanti il primo piano qualora l'intera zona del fotogramma non sia tutta necessaria.
- Le didascalie devono essere grandi e in grassetto, e andrebbero evitati i caratteri troppo elaborati.



Un confronto fra il Times New Roman corsivo e l'Arial, entrambe in grassetto e dimensione standard, sottolinea la perdita dei dettagli più elaborati nel processo di compressione. Per la compressione è stato utilizzato il codec H.264.

- Considerare se le didascalie debbano essere parte del filmato o se possono essere riprodotte come parte del contenuto multimediale aggiuntivo.
- Se le didascalie fanno parte del filmato, è possibile utilizzare una porzione più ampia del fotogramma, poiché non c'è bisogno della riduzione dello schermo.
- Mantenere in grassetto e in grande gli effetti Picture-In Picture, ed evitare movimenti troppo rapidi che potrebbero provocare artefatti nella compressione MPEG.
- Le sequenze a montaggio veloce possono stressare i codec MPEG Long-GOP.
- Le dissolvenze possono causare spesso problemi nella compressione, poiché nella dissolvenza media i dettagli dell'inquadratura in entrata e in uscita sono visibili contemporaneamente.

- Assicurarsi che la sequenza montata finale rispetti il gamut legale. Alcuni codec di compressione MPEG produrranno spiacevoli artefatti se derivano da filmati fatti con spazio colore illegale.

## Conclusione

Il filmato compresso non è di scarsa qualità se si utilizzano i migliori codec oggi disponibili. Tuttavia, ottenere i migliori risultati da una produzione multimediale rimane un processo complesso, che richiede la presa di decisioni in ogni fase del processo di produzione.

La scelta del codec e del formato giusti per il risultato finale, insieme alla consapevolezza degli effetti delle dimensioni del fotogramma e del flusso di dati sul risultato, sono altri fattori fondamentali. È consigliabile effettuare prove su diverse combinazioni di dimensioni di fotogramma/flussi di dati per vedere quale combinazione produce i risultati migliori.

## Copyright e Disclaimer

Copyright © 2006 Avid Technology, Inc. ed i concessionari di licenza. Tutti i diritti riservati.