



**È** passato molto tempo dall'ultima volta che abbiamo pubblicato un aggiornamento sui formati e sui codec utilizzati per la distribuzione di contenuti multimediali via Internet, e per questo motivo è il momento di dare uno sguardo al panorama attuale. Uno dei maggiori cambiamenti è il relativo rallentamento della velocità dell'innovazione tecnologica, aspetto gradito ai creatori di contenuti digitali poiché la tecnologia della distribuzione è adesso molto più

meno di quanto molte persone, me compreso, avevano previsto solo pochi anni fa. Ovviamente le previsioni che ritenevano che l'MPEG-4 sarebbe diventato l'unico formato video per il Web si sono dimostrate inesatte.

Formati a parte, registriamo una tendenza che sta rendendo la distribuzione video-on-demand (VOD) di contenuti multimediali un affare molto più redditizio di quanto fosse solo pochi anni fa. E, ovviamente, l'HD non è più un sogno irraggiungibile ma sta diventando una realtà in molti settori di mercato.

compressione. Dal punto di vista della codifica, avere a disposizione un maggior numero di cicli di CPU consente di ricercare in maniera più approfondita i cambiamenti che avvengono nel passaggio da un fotogramma all'altro di un video. Dal punto di vista della decodifica, i processori più veloci consentono a chiunque di utilizzare dei codec più complessi per la riproduzione

**SCEGLIENDO IL GIUSTO CODEC SARÀ POSSIBILE MIGLIORARE IL VOSTRO VIDEO PER IL WEB SIA DAL PUNTO DI VISTA DELL'IMMAGINE SIA DELL'AUDIO. ECCO LO STATO ATTUALE DI QUEST'ARTE SFUGGENTE**

# I CODEC per il video sul Web

stabile rispetto solo a pochi anni fa.

Per il momento nessuno dei principali formati ha abbandonato le competizioni. Le tre principali architetture proprietarie (*QuickTime*, *RealMedia* e *Windows Media*) sono ancora molto diffuse, anche se probabilmente *Windows Media* aumenterà ulteriormente la sua popolarità rispetto agli ultimi anni. Uno dei cambiamenti più recenti consiste nel fatto che il video *Flash* sta diventando rapidamente un'alternativa credibile, mentre l'MPEG-4 è in fase di stallo. Tale formato è utilizzato

## Maggior compressione

Innanzitutto, si è ottenuta una maggior compressione. I codec più recenti sono molto superiori a quelli anche di pochi anni fa, consentendo di trarre maggior vantaggio dalla larghezza di banda disponibile per la trasmissione dei dati.

La sempre crescente potenza di calcolo dei computer, sia per quanto riguarda la codifica sia la decodifica, rappresenta il principale fattore alla base della crescita nell'efficienza della

video, dotati magari anche delle funzioni dedicate al miglioramento dell'immagine di cui sono privi i codec più semplici.

La maggiore compressione e i computer più veloci consentono di ottenere risultati migliori coi codec più vecchi, e risultati ancora migliori con la nuova generazione di codec.



## Maggior larghezza di banda

Così come l'efficienza di compressione, l'esplosione della banda larga si è rivelata un fattore molto importante. Attualmente, le principali tendenze sono due: una banda larga onnipresente e una banda larga più veloce.

La competizione fra connessioni in

pale codec WM è il WMV9, rilasciato nel gennaio del 2004. Il supporto per la riproduzione con questo codec è compreso soltanto in *Windows XP SP1*, ma è disponibile per ogni versione di *Windows* (comprese le vecchie *NT* e *95*), così come per *Mac OS X*. *WMV9* è un codec valido e versatile in grado di gestire dal video in streaming fino alla ri-

per i precedenti *Simple* e *Main Profile*, il nuovo *WMV9 AP* è stato progettato in pieno rispetto degli standard SMPTE. L'AP è stato ideato per la televisione digitale e per le specifiche HD-DVD, che sono ancora in fase di sviluppo. Le due principali funzioni di *WMV9 AP* consistono nel migliore supporto al video interlacciato e nell'indipendenza del trasporto. Anche se il vecchio *WMV9* "standard" è in grado di supportare contenuti interlacciati, ciò non avviene in maniera molto efficace. Per visualizzare video interlacciato è infatti necessaria una maggior larghezza di banda. Con *WMV9 AP* la differenza è molto minore. Grazie all'indipendenza del trasporto, i flussi di dati del codec *WMV9 AP* possono essere convogliati usando molti protocolli di trasporto, compresi quelli già utilizzati per Internet, i DVD e la televisione digitale (fra cui gli stream MPEG-2 Program e Transport, e l'RTSP). Il *WMV9 AP* della Microsoft è stato distribuito ai produttori indipendenti di software e ai membri dell'SMPTE attraverso il *WMV9 Porting Kit*, disponibile al pubblico solo dal giugno 2004 insieme a una versione beta del *WM Format 9.5 SDK*. Una volta installato, *Windows Media Encoder* e tutti gli strumenti di codifica che utilizzano l'SDK otterranno automaticamente il supporto per il codec in questione. Al momento della stesura di questo articolo, la riproduzione è disponibile solo nella versione beta di *Windows Media Player 10* per *Windows XP*, ma molto probabilmente il supporto sarà esteso agli altri sistemi operativi al momento del rilascio della versione ufficiale del *9.5 SDK*.

**WMA9 Standard.** L'ormai venerando codec audio *WMA* non è cambiato molto dalla sua nascita (negli anni Novanta), ma la Microsoft ha continuato a migliorarne le capacità di codifica fino ad arrivare al *WMA9*. Tale formato consente una maggior efficienza di compressione generale, e di supportare la codifica con bit-rate variabile (VBR)

fibra e ADSL si è rivelata un enorme vantaggio per i consumatori. Dove abito, la banda a disposizione per i servizi ADSL di base è passata da 256 Kbps in upstream e in downstream fino a 1500 Kbps e 968 Kbps. I provider stanno inoltre spingendo al limite la larghezza di banda disponibile sulle loro reti.

Attualmente, sempre più persone dispongono di connessioni a banda larga nelle loro abitazioni e molti altri ancora anche al lavoro. L'idea di un business basato solo su modem analogici è oggi un concetto decisamente obsoleto.

Prima di analizzare i singoli codec, desidero citare anche il VOD (Video On Demand), argomento che non dipende direttamente dai codec e dalla larghezza di banda a disposizione. Si tratta di un'infrastruttura che consente alle aziende di distribuire contenuti in maniera sicura che comprende il Digital Rights Management (DRM), un sistema per assicurarsi che solo gli utenti paganti possano usufruire dei contenuti distribuiti.

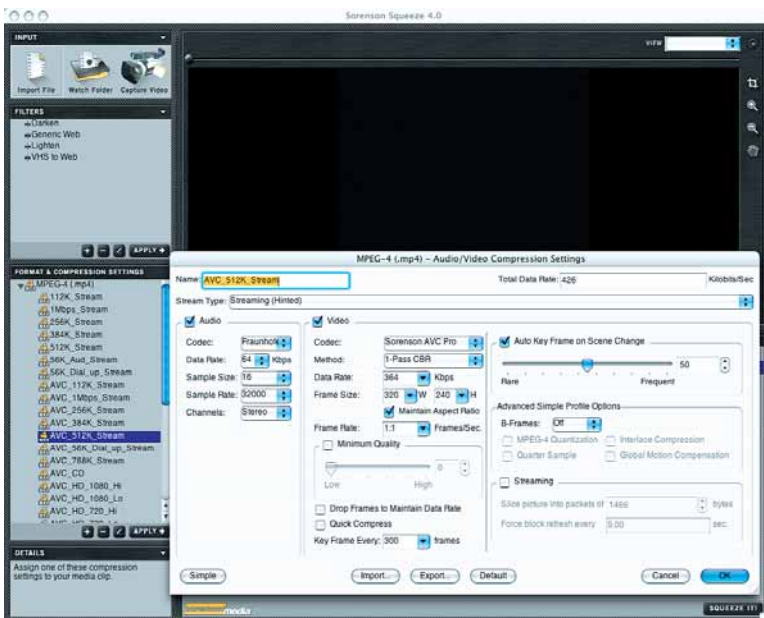
## Windows Media

Con l'arrivo della serie 9, rilasciata all'inizio del 2003, il formato *Windows Media (WM)* della Microsoft ha subito una profonda ristrutturazione. Le versioni beta del *Windows Media Player 10* e della versione 9.5 dell'SDK di *Windows Media* sono state già rilasciate pubblicamente, compreso il codec *WMV9 Advanced Profile* e un nuovo codec audio a bassa latenza.

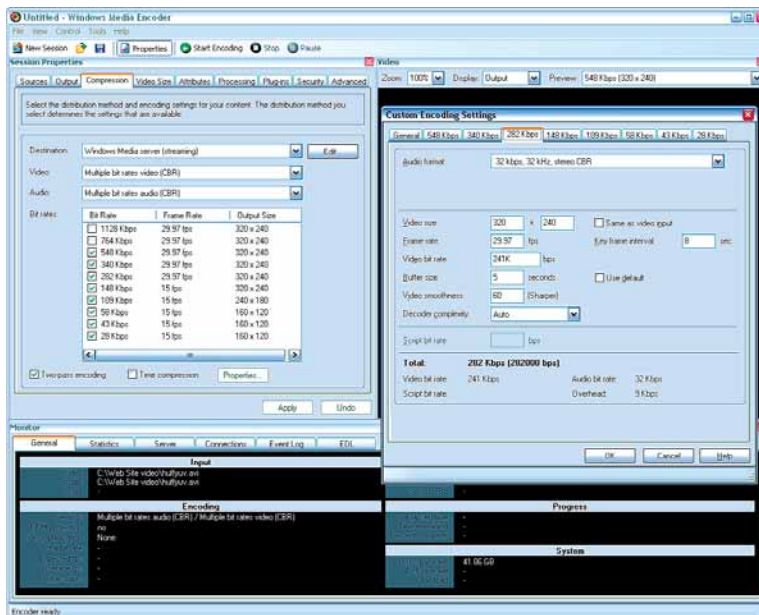
**WMV9.** In questo momento il princi-

produzione HD da disco locale, formati intermedi compresi, con una delle migliori efficienze di compressione di tutta la gamma di prodotti in esame. Una delle funzioni che contraddistinguono *WMV9* dagli altri codec per il Web consiste nella precisione della resa di dettagli di piccole dimensioni, come per esempio la grana della pellicola. Anche se gli altri codec sono in grado di produrre risultati altrettanto validi, di solito tralasciano dettagli di dimensioni così piccole.

**WMV9 Advanced Profile.** Fra le nuove caratteristiche del *WM*, una delle più importanti è il codec *WMV9 Advanced Profile (WMV9 AP)*. Così come



◀ **Squeeze 4 della Sorenson Media** è uno dei primi strumenti di compressione mainstream in grado di supportare MPEG-4 con il codec H.264



◀ **Windows Media Encoder della Microsoft** alle prese con complesse impostazioni a bit-rate multipli, uno dei punti di forza di *Windows Media*



e costante a due passaggi (CBR), che consente di ottenere una maggior efficienza di compressione per lo streaming in tempo reale. In sostanza, il CBR a due passaggi consiste in un CBR a un passaggio in grado però di "prevedere il futuro", consentendo di operare in base al modo in cui il video cambierà nei fotogrammi successivi. La sua denominazione attuale è *WMA Standard*, anche se molti programmi lo identificano solo come *WMA*. I contenuti creati col codec *WMA9* sono pienamente retrocompatibili, persino col preistorico decoder *WMA2*. Usando i bit-rate più alti, il *WMA* garantisce un'ottima resa sonora, ma nelle applicazioni basate su bit-rate bassi rivela tutta la sua età. Anche se la sua efficienza di compressione è sullo stesso livello di quella dell'*MP3*, nelle applicazioni a basso bit-rate non è competitivo rispetto ai codec basati su *AAC* dell'Apple o al *WMA9 Professional* della stessa Microsoft.

**WMA9 Voice.** È un codec a basso bit-rate che ricopre il ruolo occupato in precedenza dall'*ACLEP.net*. Nonostante il suo nome, si tratta di un codec in grado di gestire contenuti musicali se posto in modalità "mista". *WMA9 Voice* può lavorare fino a 20 Kbps con audio monofonico a 22 kHz.

**WMA9 Professional.** È un codec completamente nuovo in grado di competere più con il *Dolby Digital* e il *DTS* che con gli altri codec per il Web. Il bit-rate minimo supportato è 128 Kbps, aspetto che lo rende inadatto per la maggior parte delle applicazioni per il Web. Ma quando è disponibile un'adeguata larghezza di banda, si tratta di un sistema in grado di offrire una maggior efficienza di compressione rispetto al *WMA9 Standard*. Uno degli aspetti vincenti del *WMA9 Professional* consiste nel supporto per le funzioni ad "Alta Definizione", fra cui frequenze di campionamento fino a 96 kHz, audio a 24 bit e modalità lossless. Ma concentriamo la nostra attenzione sui formati più adatti al Web.

**Windows Media in pratica.** *Windows Media* è in netta ripresa. La Microsoft ha saputo trarre vantaggio dalla diffusa insoddisfazione degli utenti nei con-

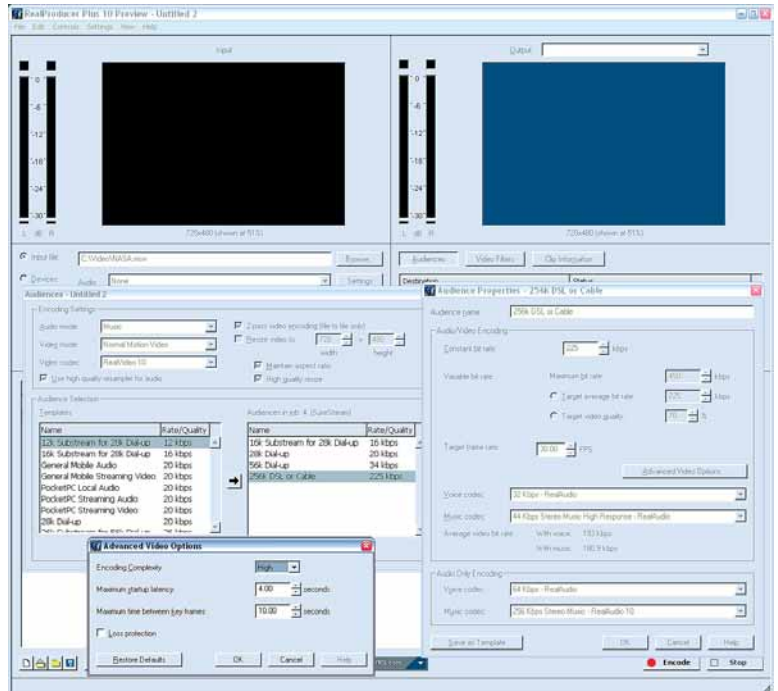
fronti del *RealPlayer* e ha sfruttato l'onnipresenza del suo sistema operativo per migliorare la quota di mercato del suo riproduttore.

La maggiore debolezza di *Windows Media* consiste nell'assenza di una valida soluzione di codifica e decodifica per *Mac OS*. Anche se i *Mac* non hanno una grossa diffusione nel mercato consumer, sono però ancora molto utilizzati nel campo del video professionale, in cui molti fornitori di contenuti utilizzano il formato *QuickTime* anche nei casi in cui *Windows Media* potrebbe costituire una tecnologia di distribuzione migliore. Molti utenti *Mac* sono restii nell'adottare un formato che non

la quota di mercato della *RealNetworks*. E le tecnologie *RealServer* sono da sempre un po' più costose della concorrenza. La *Real* sta lavorando su diversi fronti per risolvere questi problemi. Innanzitutto, il programma open source *Helix* ha aperto lo sviluppo anche alle terze parti. La *Real* sta persino consentendo ad aziende come la *RedHat* di creare e distribuire implementazioni di *RealPlayer* prive delle funzioni considerate fastidiose da molti utenti.

**RealVideo 10.** Nonostante il suo nome, è in sostanza un codec *RealVideo 9* in versione migliorata. Si tratta però di un'ottima cosa poiché è un sistema in grado di offrire notevoli mi-

► **Helix Producer** della **RealNetworks** supporta i nuovi codec **RealVideo** e **RealAudio**



consenta loro di utilizzare le proprie macchine principali per la codifica o per il controllo di qualità.

Dal punto di vista della decodifica, l'attuale riproduttore per *Mac* (*WMP9*) supporta anche gli ultimi codec rilasciati (compresi il *WMV9* e il *WMA9*), ma è limitato al vecchio *DRM v1*. Ciò rende impossibile riprodurre su *Mac* gran parte del materiale protetto col *DRM*. Inoltre, il riproduttore per *Mac* non è in grado di commutare in maniera efficiente fra i flussi di dati *Intelligent Stream* (cosa che avviene nella sua controparte per *Windows*), e non può passare fra differenti dimensioni di fotogramma e flussi audio. Esistono anche altre limitazioni specifiche per l'*HD* di cui parleremo in uno dei prossimi articoli.

## RealMedia

Da alcuni anni la *RealNetworks* ha problemi e relazioni difficili coi suoi utenti e clienti. La difficoltà nel reperire il riproduttore gratuito *RealPlayer* e la gran quantità di finestre di dialogo da attraversare durante il procedimento d'installazione hanno ridotto sensibilmente

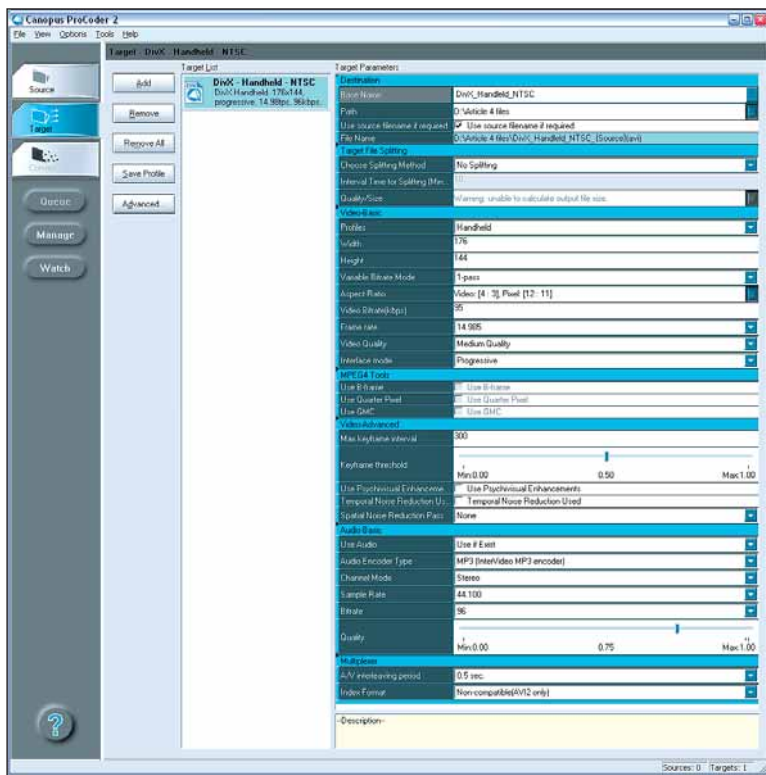
glioramenti dal punto di vista della qualità e delle prestazioni senza sacrificare la retrocompatibilità. Ciò significa che il *RealPlayer 8.5* sarà in grado di riprodurre senza alcun problema dei contenuti *RV10*. *RealVideo 10* ha inserito il preprocessing integrato nel codec, per cui è possibile ammorbidire l'immagine ed eliminare i dettagli che potrebbero generare artefatti. Quindi riducendo il bit-rate, l'immagine diventerà sempre più sfocata ma non "blocchetto". Ciò non consente certo di avere a disposizione più informazioni, ma è senza dubbio qualcosa di meno fastidioso. *RealVideo 10* è stato anche migliorato per quanto riguarda la motion estimation, il controllo del bit-rate e le prestazioni in generale. A differenza delle versioni precedenti, sono disponibili tre opzioni per bilanciare la qualità e la velocità di codifica. E, come per le altre versioni, *RealVideo 10* è dotato di numerose modalità di codifica, comprese il CBR e VBR a una e a due passate. *RealVideo 10* è finalmente disponibile come codec nativo *Mac OS X*. Fino a oggi, *RealVideo 9* era solo disponibile in *Classic*.

**RealAudio 10.** Esistono tre nuovi codec denominati *RealAudio*, ognuno di-

## MPEG-1 e MPEG-2

L'MPEG-1 è spesso utilizzato per la distribuzione di contenuti sul Web. L'unico vero vantaggio che deriva dall'utilizzo dell'MPEG-1 consiste nel fatto che si tratta di un formato universalmente riproducibile. Praticamente ogni computer prodotto dopo la fine degli anni Novanta consente di riprodurre senza problemi un file in formato MPEG-1. In ogni caso, essendo privo di un'efficienza di compressione paragonabile ai concorrenti, l'MPEG-1 non è adatto alla maggior parte dei contenuti di nuova generazione.

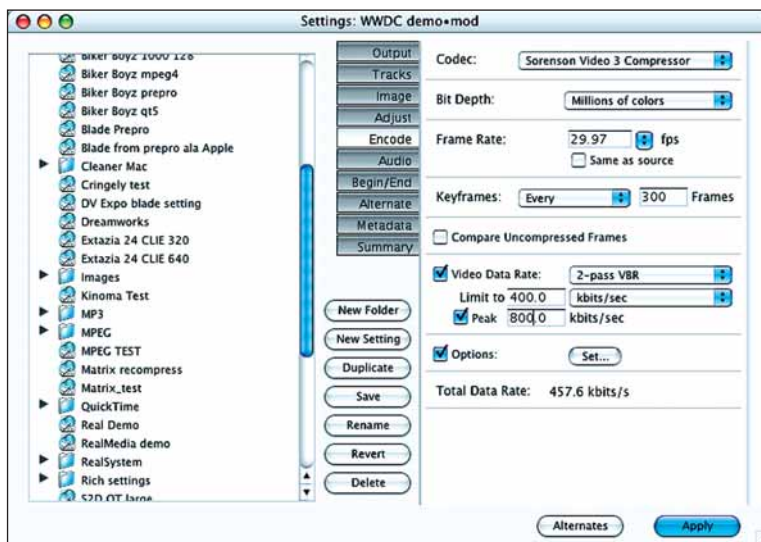
Tecnicamente parlando, l'MPEG-2 non è che un aggiornamento dell'MPEG-1 che aggiunge il supporto per il video interlacciato e per fotogrammi di maggiori dimensioni. L'MPEG-2 è utilizzato per la maggior parte dell'attuale distribuzione HD, e principalmente perché non richiede una particolare potenza di calcolo per la decodifica. Non è legale distribuire un decoder MPEG-2 gratuito, e quindi molti personal computer non sono in grado di riprodurre filmati MPEG-2 senza l'ausilio di strumenti esterni. Per questo motivo, l'MPEG-2 non è mai realmente decollato per la riproduzione di contenuti HD da DVD-ROM. Inoltre, l'MPEG-2 è dotato di una minore efficienza di compressione rispetto ai codec più recenti.



verso dall'altro. Il primo è la *RealAudio 10 Stereo Use*, un'implementazione dell'AAC-LC proprio come il codec MPEG-4 di *QuickTime*. Si tratta di un codec decisamente competitivo per le applicazioni musicali, in grado di offrire una qualità comparabile a quella di un MP3 codificato con un bit-rate pari al doppio. *RealAudio AAC* sostituisce in maniera efficace il codec derivato dall'ATRAC3 che veniva utilizzato nelle modalità a bit-rate più elevati di *RealAudio 8 Stereo Music*. Il vecchio codec *RealAudio 8 Stereo Music* è ancora utilizzato, ma per i bit-rate più bassi. Il *RealAudio Surround Codec* è ormai sul mercato da qualche anno. Si tratta di un codec a due canali in grado di preservare le informazioni matriciali del suono surround presenti in un flusso dati *Dolby Pro Logic*. Il nuovo codec *RealAudio Multichannel* è realmente multicanale, ed è in grado di supportare fino a 5.1 canali. È implementato sfruttando coppie di tracce stereo e mono codificate con il codec utilizzato per *RealAudio 8 Stereo Music*. Adesso c'è *RealAudio Lossless*, un codec a due canali in grado di comprimere l'audio senza alcuna perdita di qualità. È un sistema ideale per il download e per le operazioni su disco locale, ma non certo per lo streaming o per le altre operazioni basate su una banda comunque limitata. Per tutti coloro che necessitano della retrocompatibilità, è comunque possibile utilizzare i vecchi codec *RealAudio*. *RealAudio 8 Stereo Music* dovrebbe essere utilizzato per contenuti di bit-rate inferiori a quello minimo dell'AAC-LC, pari a 64 Kbps. E il codec *Speech* è ancora valido per i contenuti costituiti esclusivamente da materiale parlato.

**Real in pratica.** L'unico vero vantaggio dell'utilizzo di *Real* consiste nel

supporto del maggior numero di sistemi operativi, e con tutte le funzioni disponibili. Esiste un *RealPlayer* di qualche tipo per quasi ogni computer sul mercato, e anche per dispositivi come i telefoni cellulari e i PDA. Nonostante ciò, per questioni di principio molti utenti rifiutano ancora d'installare il *RealPlayer* ufficiale. Il *Real* è un buon formato per la distribuzione di contenuti, ma è un rischio utilizzarlo come unico formato per contenuti rivolti a un grosso pubblico consumer.



## QuickTime

Negli ultimi tempi *QuickTime* non ha fatto grandi progressi come tecnologia di distribuzione del video via Web. Il motivo di ciò risiede nella politica della Apple, che ha concentrato i suoi sforzi nello sviluppo di *QuickTime* come tecnologia per la creazione di materiale multimediale e la riproduzione

ne del video in applicazioni consumer e professionali come *Final Cut Pro*, *iMovie*, *iTunes*, *iDVD*, *iPhoto* e *DVD Studio Pro*. Inoltre l'unica importante novità relativa a questo codec è stata la dimostrazione tenuta al NAB 2004, in cui si mostrava la riproduzione di un contenuto in HD eseguita utilizzando il codec *H.264*.

**Sorenson Video 3 Pro.** Attualmente, il principale codec *QuickTime* per la distribuzione di contenuti resta il venerando *Sorenson Video 3 Pro*, rilasciato ufficialmente con *QuickTime 5.0.2* nel lontano 2001. *QuickTime* viene fornito con una versione gratuita del codec, ma priva delle funzioni avanzate della versione *Pro* e caratterizzata da prestazioni ed efficienza di compressione parecchio inferiori. La Sorenson Media ha interrotto lo sviluppo del codec *Sorenson Video 3* nonostante continui a rilasciare nuove versioni del programma di codifica *Squeeze* (la versione 4, notevolmente migliorata, sarà disponibile quando leggerete questo articolo) insieme ai codec come l'MPEG-4 e il *Flash Spark* da esso supportati.

**MPEG-4 in *QuickTime*.** La Apple ha affermato pubblicamente che l'MPEG-4 rappresenta il futuro di *QuickTime*.

In ogni caso, l'attuale implementazione del codec video e del formato di file MPEG-4 non ha particolarmente attratto i produttori di contenuti multimediali. Anche se l'encoder proprietario MPEG-4 della Apple è un po' scadente, gli strumenti di terze parti sono in grado di lavorare molto meglio generando un file perfettamente compatibile. Qualsiasi strumento MPEG-4 è in grado di produrre un file .MP4 compatibile con *QuickTime*, anche se aprendo questo tipo di file potrebbe apparire un



◀ **ProCoder 2.0** della Canopus supporta molto bene il formato *DivX*, con una gran quantità d'impostazioni predefinite e profili dedicati ai diversi ambienti di lavoro

◀ Anche se non viene aggiornato da molto tempo, *Discreet Cleaner 6* vanta ancora delle funzioni uniche per la codifica *QuickTime* ad alto livello

messaggio d'avvertimento, specie se le dimensioni dell'immagine superano i 384 x 288 pixel. In ogni caso, il messaggio non appare salvando il file in formato .MOV. *Compression Master* della PopWire supporta la creazione di file .MOV usando il suo codec MPEG-4, molto migliore di quello della Apple.

**H.264 nel *QuickTime* di domani.** La



dimostrazione dell'*H.264* effettuata al NAB 2004 dalla Apple è stata davvero impressionante, e per parecchi motivi. Innanzitutto si trattava di un contenuto a risoluzione 1920 x 1080 a 10 Mbps riprodotto su un *Power Mac G5* a doppio processore da 2 GHz. Si tratta delle migliori prestazioni con l'*H.264* mai dimostrate, cosa che lascia presagire la possibilità di lavorare molto bene con tale codec anche a definizione standard e su computer di potenza meno elevata. L'altro fattore importante consiste nell'ottima qualità ottenibile con del materiale codificato con il codec *QuickTime*. Data la debolezza dei precedenti tentativi della Apple nel campo dei codec, tali risultati sembrano rassicurare del fatto che la casa statunitense stia lavorando a un codec che dovrebbe essere competitivo con gli altri algoritmi proprietari di compressione. Purtroppo la Apple ha fatto capire che non distribuirà l'*H.264* fino alla pubblicazione del *Mac OS X 1.04 Tiger*, prevista per la prima metà del 2005. Spero vivamente che l'azienda rilasci il codec anche per *Windows* e per le versioni precedenti di *Mac OS X*, ma non è stato annunciato nulla in merito.

**Audio MPEG-4 in QuickTime.** *QuickTime* è adesso molto più efficace per l'audio grazie al supporto per il codec MPEG-4 AAC-LC. La sigla LC sta per "Low Complexity" (Bassa Complessità), ma ciò non significa che si tratti di un codec di bassa qualità.

**AMR.** Il codec *AMR* (*Adaptive Multi-Rate*) è il nuovo sistema di *QuickTime* per la codifica del parlato a basso bitrate. Si tratta di un esempio molto competitivo, anche se non eccezionale, di questo tipo di prodotto.

**Audio multicanale.** In origine, la Apple promise il supporto per l'audio multicanale in *QuickTime 6.3*, ma questa funzione fu eliminata prima della commercializzazione del prodotto. Ciò ha reso *QuickTime* l'unico dei tre principali formati a essere privo della reale possibilità di riprodurre audio multicanale.

**QuickTime in pratica.** È utilizzato principalmente per la distribuzione via download progressivo. Il sito canonico



per la dimostrazione di tutto ciò è *QuickTime Movie Trailers* della Apple, che mostra la qualità che è possibile ottenere codificando in *QuickTime* in maniera professionale partendo da una sorgente ad alta qualità. L'imminente codec *H.264* sarà utile per migliorare l'efficienza di compressione, ma *QuickTime* non potrà mai essere un sistema di streaming di prima categoria finché non sarà implementato un solido meccanismo di scalabilità.

Il punto di forza di *QuickTime* resta il suo supporto per contenuti multimediali di nuova generazione e interattivi. In ogni caso, per il momento non sono molti i siti commerciali che sfruttano tali funzionalità.

## MPEG-4

Molti ritenevano che l'MPEG-4 sarebbe divenuto il formato universale supportato da tutti i riproduttori. Purtroppo ciò non è avvenuto neppure lontanamente. Innanzitutto, il più diffuso riproduttore multimediale, *Windows Media Player*, non supporta i file MPEG-4 se non mediante l'utilizzo di

un plug-in di terze parti. L'MPEG-4 è utilizzato prevalentemente al di fuori del mondo dei personal computer, e in particolare nei dispositivi portatili. Anche se c'è stata una vera e propria esplosione dei dispositivi e delle piattaforme in grado di supportare il formato MPEG-4, è anche vero che supportano diverse versioni di questo standard. Purtroppo il minimo comun denominatore per un file MP4 è piuttosto basso.

**MPEG-4 Part 2.** La maggior parte delle implementazioni attuali dell'MPEG-4 si basano sull'MPEG-4 Part 2, un'altra cosa che dovrebbe cambiare nel corso dei prossimi anni. L'MPEG-4 non gode di una buona reputazione: non è dotato di buone prestazioni nello streaming e di una valida efficienza di compressione, ma si tratta principalmente di un problema legato al tipo di profilo implementato.

**H.264 (ovvero MPEG-4 Part 10 o AVC).** Il futuro dell'MPEG-4 è il codec *H.264*, noto anche come *AVC*, *MPEG-4 Part 10*, *JVT* e *H.26L*. Tale codec vanta notevoli miglioramenti nel campo dell'efficienza della compressione rispetto all'MPEG-4 Part 2, ed è in grado di competere con i principali codec proprietari, specialmente a bassi bit-rate. L'*H.264* è un codec molto più impegnativo per il processore, sia in fase di codifica che di decodifica. Inoltre, sono state mostrate impressionanti dimostrazioni in merito alla riproduzione di contenuti *H.264* a bassa risoluzione su dispositivi portatili, oltre al video HD 24p da 1920 x 1080 pixel mostrato su un *Power Mac G5* a doppio processore da 2 GHz di cui abbiamo parlato in precedenza. L'*H.264* non costituisce una soluzione a larga diffusione poiché nessuno dei principali riproduttori è in grado di supportarlo. Tale situazione cambierà sostanzialmente quando la Apple rilascerà la prossima versione di *QuickTime*, prevista per la prima metà del 2005.

**AAC-LC.** Attualmente, il principale codec audio utilizzato dall'MPEG-4 è l'AAC-LC, che è piuttosto competi-

## Come scegliere il codec migliore

**Il codec migliore per fare in modo che il 90 per cento degli utenti dotati di modem analogico possano visualizzare un contenuto?**

File in formato WMV con MS MPEG-4v3 e WMA (non dimenticate che la maggior parte degli utenti dotati di modem analogico di solito non scaricano filmati in streaming).

**Il codec migliore da usare per fare in modo che il 90 per cento degli utenti dotati di connessione a banda larga possano visualizzare un contenuto?**

WMV8+WMA.

**Il codec migliore da usare se desiderate che il 95 per cento degli utenti dotati di modem analogico possano visualizzare un contenuto?**

L'MPEG-1.

**Il codec migliore da usare se desiderate che il 95 per cento degli utenti dotati di connessione a banda larga possano visualizzare un contenuto?**

L'MPEG-1 (il 95 per cento significa che è necessario prendere in considerazione gli utenti *Linux* e *Mac* privi di software aggiuntivo).

**Il codec migliore da usare per trasmettere contenuti HD in rete locale?**

WMV per gli utenti *Windows XP*, e MPEG-2 per gli altri, con la raccomandazione di scaricare VLC (*VideoLAN Client*).

**Il codec migliore da usare per fare in modo che gli utenti a banda larga siano in grado di visualizzare un contenuto, indipendentemente dalla potenza di calcolo e dalla compatibilità?**

WMV9, con *RealVideo 10* come seconda scelta. *H.264* e *WMV9 AP* rappresentano il futuro.



vo. Le sue implementazioni sono tutte mono o stereo e senza supporto per l'audio multicanale.

**CELP.** Il principale codec dell'MPEG-4 per il parlato è il CELP. Per motivi di licenza, nessuno dei principali decoder è in grado di riprodurre il CELP essendo questo incluso nei profili ISMA. Il supporto CELP per l'authoring non è molto diffuso.

**AMR.** Al contrario, la maggior parte delle implementazioni dell'MPEG-4 in grado di gestire il parlato utilizza l'AMR, un codec scalabile dedicato al parlato. Il suo supporto nei decoder software è molto diffuso ma non universalmente adottato. È supportato dalle più diffuse implementazioni del 3GPP, rendendolo quindi il codec principale utilizzato per i contenuti MPEG-4 basati sul Web. In ogni caso, l'AMR non fa parte né delle specifiche dell'MPEG-4 né dei profili ISMA, per cui al momento non è possibile garantire la compatibilità assoluta.

**HE AAC.** Il punto di forza dell'MPEG-4 risiede più nel campo dell'audio che del video, e sarà così probabilmente ancora per molto tempo. Il codec audio MPEG-4 di prossima generazione è l'High Efficiency AAC (HE AAC). Tale soluzione unisce l'AAC con una versione generalizzata della tecnologia per la riproduzione della banda spettrale (SBR) derivata dall'MP3+. In sostanza, l'SBR consente al codec di codificare solo le frequenze di base e successivamente sintetizzare gli ipertoni basandosi su istruzioni caratterizzate da un bit-rate molto basso. In questo modo, è possibile ottenere un'eccellente qualità usando un bit-rate molto inferiore. Al momento, l'unico importante riproduttore in grado di supportare l'HE AAC è il RealOne.

**HE AAC PS.** Aggiunge la stereofonia parametrica all'AAC. Come suggerisce il nome, si tratta di una codifica parametrica per aggiungere stereofonia che consente di ottenere un'uscita stereofonica usando un bit-rate poco superiore a quello dell'audio monofonico. È possibile ottenere un ottimo audio stereofonico: per una qualità da 44,1 KHz sono sufficienti solo 32 Kbps, un bit-rate molto inferiore rispetto a quello necessario agli altri codec.

**MPEG-4 in pratica.** Al momento, non sono molti i siti che utilizzano veri file MPEG-4 per la diffusione di contenuti sul Web. L'MPEG-4 viene usato regolarmente all'interno di file QuickTime e AVI (spesso dotati dell'estensione .DIVX). Il principale utilizzo attuale dell'MPEG-4 nativo è nei contenuti 3GPP inviati in streaming ai dispositivi portatili.

**DivX.** È spesso considerato come MPEG-4. In effetti utilizza il codec vi-

deo MPEG-4 Part 2, il formato di file AVI e un codec audio fra cui MP3, Ogg Vorbis e AC-3.

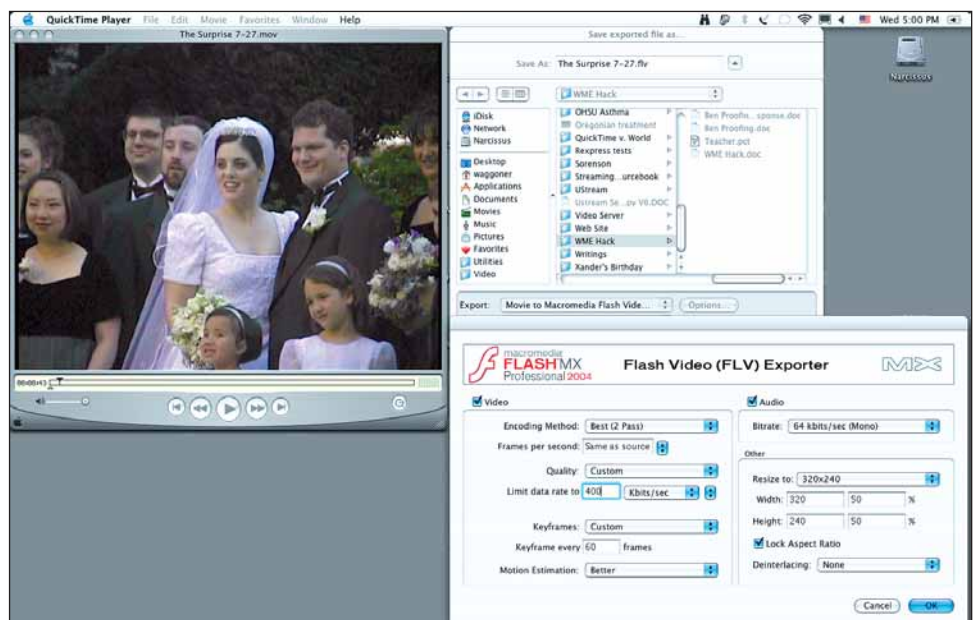
**Flash.** A mano a mano che Flash diventava il formato multimediale dominante per i contenuti di nuova generazione, sono state sviluppate un numero sempre maggiore di soluzioni improvvisate atte a inserire del video in una presentazione in Flash. La Macromedia ha fatto un salto di qualità con Flash 6, dotato del codec Spark (sviluppato dalla Sorenson Media) dedicato alla visualizzazione del video all'interno di filmati Flash. Per visualizzare del video in Flash è sufficiente installare la versione 6 o superiore del pacchetto. La principale novità relativa al video in Flash consiste nel migliore supporto per il riproduttore e nelle maggiori possibilità di authoring. Il Flash Player 6 soffre di numerose limitazioni relative alla gestione del video, specie con

al codec di dimezzare il data rate e il frame rate nelle situazioni di banda limitata, riducendo però l'efficienza di compressione e aumentando la complessità dell'operazione di decodifica nelle situazioni di larghezza di banda ottimale. Per ottenere una migliore scalabilità, il filmato Flash iniziale può essere programmato per attingere dati dai diversi flussi in base al data rate disponibile al momento.

**MP3.** Anche se pochi altri codec audio sono supportati in Flash, l'MP3 è il migliore praticamente per ogni tipo di compito. In questo caso non c'è da aspettarsi sorprese, è la semplice e classica implementazione mono e stereo dell'MP3, formato che in sé non offre alcuna scalabilità.

**Flash in pratica.** Per il momento, il principale utilizzo del video Flash consiste nella possibilità di aggiungere del video ai siti Web e alle pagine che uti-

► L'esportatore Flash contenuto in Macromedia Flash MAX 2004 Pro è un componente di QuickTime Export e può essere utilizzato con diverse applicazioni, fra cui QuickTime Player Pro



sorgenti di dimensioni elevate. Flash 7 vanta prestazioni di decodifica video quasi raddoppiate rispetto alle precedenti versioni. In origine, Sorenson Squeeze era l'unico metodo accettabile per codificare contenuti con Spark. Ma una volta rilasciate le specifiche di formato, altri produttori hanno sviluppato i propri codificatori Spark modificando le librerie open source ffmpeg, già in grado di utilizzare il codec H.263.

**Spark.** Il codec Spark deriva direttamente dall'H.263, da cui differisce principalmente per il supporto di dimensioni arbitrarie dell'immagine e per l'utilizzo dello spazio di colore 4:2:0 (invece del 4:2:2). Inoltre, l'efficienza di compressione è molto inferiore a quella dei codec più recenti. L'H.263 è considerato un MPEG-4 di base, ed è una versione più semplice persino dell'MPEG-4 con profilo Simple Visual. Spark è dotato anche di una scalabilità molto limitata. La modalità scalabile fornita in Squeeze esegue semplicemente una codifica dei fotogrammi pari e dispari trasformandoli in due flussi di dati separati. Ciò consente

lizzano già tale tecnologia. A causa delle sue limitazioni nell'efficienza di compressione, Flash non è utilizzato spesso per la distribuzione di contenuti puramente audio e video.

## Conclusione

Anche se il mondo del video via Web non sta attraversando un periodo di continue rivoluzioni come alla fine degli anni Novanta, stanno per essere introdotte diverse innovazioni all'interno di formati già consolidati. Una delle principali tendenze consiste nell'aumentare la sovrapposizione fra dispositivi elettronici consumer e personal computer. Ciò che resta inafferrabile è il Santo Graal del video via Web, ovvero un singolo file che sia in grado di fornire una qualità eccellente su una vasta gamma di macchine. Nonostante gli eroici sforzi da parte dei produttori, viviamo ancora in un mondo in cui per la maggior parte dei progetti è necessario utilizzare diversi formati.

(© DV)

CG