

Video registrazione su disco ottico

di Massimo Novelli

Questo mese analizzeremo la registrazione video su disco ottico, argomento senz'altro di ampio respiro per la comunità di TV-Producer in tutto il mondo. In termini di costi, affidabilità e convenienza, una macchina videodisco presenta poche parti in movimento e richiede una minore manutenzione meccanica rispetto ai convenzionali VTR. La sua natura di media «random access» la rende ideale in diversi ambiti della produzione, così come adatta ad applicazioni dove siano necessarie capacità di «still video» (immagini fisse) o «full motion» (brevi sequenze anche in slow motion)

I recenti sviluppi nei sistemi di immagazzinamento dati per le diverse piattaforme di personal computer hanno sortito risultati inaspettati consistenti in un drammatico incremento in prestazioni e capacità, ad un prezzo sempre più basso.

La tecnologia si è evoluta al punto da consentire performance come larghezza di banda e velocità di trasferimento dati di video al medesimo livello delle produzioni broadcast. A causa della necessità dei computer di avere un immagazzinamento random access, veloce e sicuro e per di più ad un costo ragionevole, i sistemi «disc-based» hanno avuto un successo insperato.

La conseguenza diretta immediata è che come simile tecnologia ha avuto successo, una moltitudine di tecniche analogiche e digitali sono state messe a punto per registrare video su dischi ottici.

I successi dei formati Compact Disc (CD) e, in forma minore almeno in Europa, dei videodischi LaserVision (LV) hanno enormemente accelerato le tecniche di registrazione ottiche a laser.

Per il mercato consumer, questi formati sono, anche se ancora per poco, esclusivamente «Playback-only»; ma come conseguenza finale, comunque, i mercati professionali ed industriali hanno subito rivolto le loro attenzioni ai sistemi ottici «registrabili», primariamente per il loro veloce tempo di accesso (comparato ai videotape), e per i loro vantaggi (in relazione ai dischi magnetici) di alto grado di immagazzinamento, alta affidabilità e removibilità.

Tali sistemi sono già in uso in diversi ambiti della produzione TV mondiale, dove la loro intrinseca più bassa complessità e richiesta di manutenzione (sempre comparati ai VTR) ne costituiscono un ulteriore innegabile vantaggio.

I sistemi ottici registrabili sono disponibili in forma cancellabile e non-cancellabile; gli ultimi sono comunemente denominati come formati WORM (Write Once, Read Many). Un altro acronimo applicato talvolta a qualche sistema di videodisco registrabile è DRAW (Direct Read-After-Write). Esso si riferisce a questa abilità del sistema di rileggere immediatamente il registrato e che non ha bisogno di complesse procedure di post-processione (come una scrittura di subcoding o di directory comunemente usate) richieste per esempio dai formati CD registrabili comuni per avviare a compatibilità di lettura.

Le tre categorie base per gli attuali sistemi di dischi ottici e le loro caratteristiche sono comunemente riassunte in tabella 1.

Sistemi «Playback-only» (ROM)

Il miglior sistema consumer di LV è capace di circa 425 linee di definizione orizzontale e di 48 dB di rapporto segnale/rumore video, sicuramente performance accettabili e dignitose. Come per i CD audio, questi sono sistemi a sola lettura o dischi Read Only Memory (ROM), prodotti in massa mediante una sorta di processo di «stampa» (da notare che i loro pits, o depressioni, sulla superficie del disco sono sicuramente il più piccolo manufatto mai prodotto nella storia dell'industria). Possibilità di slow motion/freeze frame, uscite S-Vi-

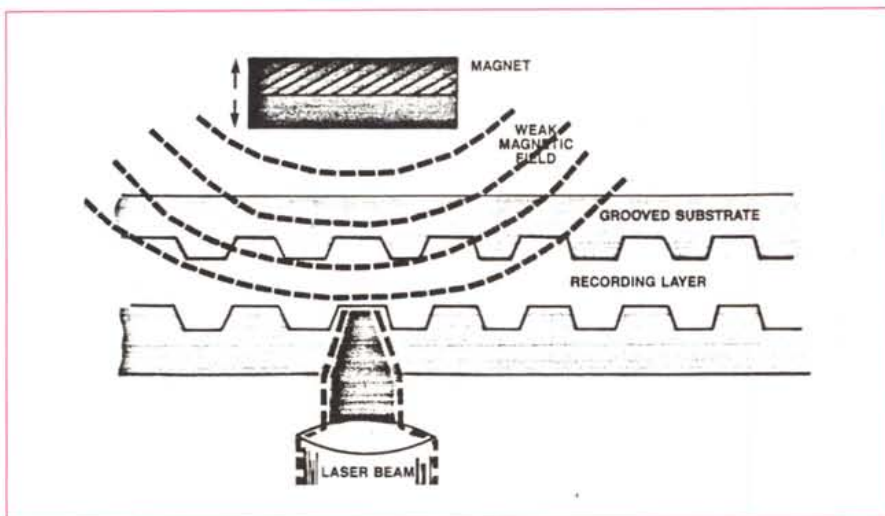


Figura 1 - Sezione semplificata di un disco Magneto-Ottico che mostra il pattern alternato di solchi già preformati in substrato su entrambi i lati del disco. Quando al laser di registrazione sarà data energia lo strato di registrazione si riscalderà ad una temperatura alla quale il debole campo magnetico permanente presente potrà influenzare la sua polarità. La polarità del magnete poi è invertita durante la fase di cancellazione.

deo e compatibilità con una ampia gamma di formati audio e video sono caratteristiche comuni negli attuali CD player sul mercato.

A livello industriale poi, i player LV sono anche utilizzati in applicazioni interattive come training, presentazioni aziendali e nell'educativo. Il controllo tramite porte seriali, facile da implementare, ed un relativamente basso tempo di accesso rappresentano gli elementi principali per una scelta estremamente efficace per situazioni che richiedono «random playback» non lineare, cioè non sequenziale come i VTR, senza la necessità di un vero accesso istantaneo. Dischi LV su nostra ordinazione, mediante master video, sono ora disponibili in modalità «overnight» cioè prodotti in una sola notte, al modico costo di circa 300 dollari, anche per singola quantità.

In ambito industriale, ma anche in

quello consumer, queste macchine leggeranno dischi prodotti in entrambi i formati «Constant Angular Velocity» (CAV) e «Constant Linear Velocity» (CLV), per via di norme presenti come gli standard IEC LV e CD-V. Un disco CAV da 12 pollici permetterà 30 minuti di playback lineare e fino a 54.000 still frame per lato, mentre un 12 pollici CLV ci consentirà 60 minuti di play per lato, ma still-frame e velocità di playback variabile saranno consentiti solo su apparecchi high end con memorie di quadro.

Vantaggi in ambito broadcast

L'uso di sistemi con playback non-lineare o random access offre un notevole risparmio di tempi nelle consuete procedure di editing video. Tempi di pre-roll, indispensabili nei VTR per i montaggi, oppure ricerche veloci di seg-

menti di nastro già programmati per l'uso, sono argomenti che fanno di solito dilatare di molto i tempi di utilizzo delle normali suite di editing. Aggiungendo anche la non consueta possibilità di fare editing non-distruttivo, cioè montaggi da materiale grezzo che rimane sempre originale, e non una copia, come attualmente succede, semplicemente indirizzando all'istante i segmenti che ci occorrono, la dicono lunga sulle capacità intrinseche di tali sistemi.

La semplicità hardware delle unità e l'uso di media non a contatto (laser che legge senza toccare alcuna superficie, rispetto a nastri magnetici e testine video rotanti) aggiungono affidabilità, longevità ed incrementano il rapporto prezzo-prestazioni in questa ipotetica equazione.

Comunque, per incontrare i bisogni del mercato della post-produzione TV

Tabella 1

Comparazione dei sistemi video ottici consumer e professionali. Gli LV ed i CD-V sono essenzialmente compatibili con ogni altro nelle versioni NTSC, ma tutti gli altri formati in lista sono mutualmente incompatibili. Tutti i formati audio si intendono 2 canali. Le durate sono il massimo per ogni disco (il totale di entrambe le facce dove possibile). SS = Single Sided, DS = Double Sided. I dischi Still-Store sono solo video e la loro capacità è indicata in frame. Il costo del supporto è in dollari per disco e per singola quantità.

TABELLA 1

| TIPO | NOME FORMATO | DIMENS. DISCO | METODO CODIFICA | FORMATO VIDEO | FORMATO AUDIO | FORMATO DISCO | CAPACITA' DISCO | COSTO SUPPORTO |
|--------------|------------------------|---------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| ROM | LV | 12" | STAMPATO | COMPOSITO ANALOGICO | AFM + | CAV | 60 MINUTI | - |
| | | 12" | STAMPATO | COMPOSITO ANALOGICO | 16 BIT PCM * | CLV | 120 MINUTI | - |
| | CD-V | 5 1/4" | STAMPATO | COMPOSITO ANALOGICO | 16 BIT PCM + AFM ** | CLV | 20 MINUTI | - |
| | | 8" | STAMPATO | COMPOSITO ANALOGICO | 16 BIT PCM + AFM ** | OPZ. CAV | 40 MINUTI | - |
| | | 12" | STAMPATO | COMPOSITO ANALOGICO | 16 BIT PCM + AFM ** | OPZ. CAV | 120 MINUTI | - |
| WORM | PANASONIC OMDR*** | 9" | CAMBIAM. DI STATO | COLOR UNDER COMPONENTI ANALOGICO | AFM | CAV | 13 MINUTI | 149 |
| | | 12" | CAMBIAM. DI STATO | COLOR UNDER COMPONENTI ANALOGICO | AFM | CAV | 30 MINUTI**** | 245 SS |
| | | | 12" | CAMBIAM. DI STATO | COLOR UNDER COMPONENTI ANALOGICO | AFM | 60 MINUTI**** | 395 SS |
| | SONY CRV | 12" | UNIONE IN LEGA | COMPONENTI ANALOGICO | 8 BIT PCM ***** | CAV | 48 MINUTI | 395 |
| | TEAC | 12" | UNIONE IN LEGA | COLOR UNDER RGB COLORE DIRETTO | AFM | CAV | 60 MINUTI | 299 |
| | | | | | | | 30 MINUTI | 299 |
| CANCELLABILI | PIONEER LASER RECORDER | 12" | M-O | COMPONENTI ANALOGICO | 8 BIT PCM ***** | CAV | 64 MINUTI***** | 1295 |
| | PANASONIC OMDR RISCIV. | 12" | M-O | COMPONENTI ANALOGICO | AFM | CAV | 30 MINUTI | 1150 SS |
| | | | | | | | | |
| | ASACA | 5 1/4" ISO | M-O | COMPOSITO DIGITALE | SOLO STILL-STORE | CAV | 1500 FRAME | 250 |
| | ASACA HDTV | 5 1/4" | M-O | HDTV DIGITALE | SOLO STILL-STORE | CAV | 200 FRAME | 550 |

Note

*) 16 bit PCM è il formato CD (44kHz -16 bit). I formati audio sono solo in NTSC. I dischi LaserVision in PAL/SECAM hanno audio PCM o AFM, non entrambi.

**) Solo in NTSC. I dischi CD-V PAL/SECAM non hanno audio AFM.

***) Il formato OMDR che usa supporti da 8" (introdotti nel 1983) è incompatibile con l'OMDR da 12" (introdotta nel 1987).

****) L'opzione a più alta risoluzione fornisce 20 minuti per lato (36000 frame).

*****) Il PCM a 8 bit è simile all'audio 8mm/Hi-8 (31.5 kHz -8 bit con compressione/espansione per riduzione di rumore).

*****) 32 minuti in modalità alta risoluzione.

*****) Il formato OMDR riscrivibile non è compatibile con i formati WORM e OMDR.

nell'industria broadcast, oggi ogni nuovo sistema di registrazione video deve essere almeno tecnicamente equivalente in prestazioni agli esistenti formati video «state of the art» analogico/digitali su base-nastro. Per essere un successo o per semplicemente sopravvivere, esso dovrà anche dimostrare un significativo vantaggio per l'utente finale tale da giustificare il rischio e la complicazione di un formato di registrazione aggiunto agli attuali in dotazione. Scelte non facili poiché diversi casi del genere sono già accaduti.

Come se non bastasse, l'uso di media cancellabili è generalmente considerato un «plus» sebbene i sistemi «write once» abbiano primaria applicazione nell'archiviazione di dati. Media in formato WORM sono anche più convenienti che i riscrivibili per capacità simili, come dalla tabella 1.

Sistemi Write Once

Una ampia varietà di tecnologie sono usate nei sistemi ottici WORM. Una tecnica comunemente attuata impiega un laser di buona potenza con riscaldamento selettivo per causare, ai due strati metallici presenti nel disco, una fusione in lega in un metallo di densità maggiore, e quindi di più piccolo volume, lasciando una depressione nella superficie nel punto di intervento ben definito. Questa area diffonderà la luce proveniente dal laser di playback a più bassa potenza, mentre l'area non deformata dal suo intervento la rifletterà.

Un sistema analogo usa uno strato riflettente ed assorbente del calore sotto un film di polimeri trasparente. Il laser di registrazione scalderà lo strato riflettente, che fonderà il film di polimeri al di sopra, causandone, in quel punto, la non riflettente per il playback, a causa della diffrazione luminosa provocata nella alterazione del film polimerico.

Una ulteriore variante «brucia» il sottile strato riflettente mentre un altro ancora forma delle «bolle» di grandezza variabile. In ogni caso, durante la lettura, sono causate delle varianti dell'indice di riflettente.

Un altro metodo poi usa il riscaldamento del laser per causare un «cambiamento di stato» irreversibile da una struttura amorfa ad una cristallina, con quest'ultima di più alta riflettente che sarà avvertita in modo playback. Infine, potranno essere usate tecniche impieganti polimeri di colore diversi, affinché il riscaldamento del laser di registrazione varierà la tinta dello strato colorato assorbente luce al di sopra della superficie riflettente; questo sistema usa laser a due differenti frequenze (cioè in

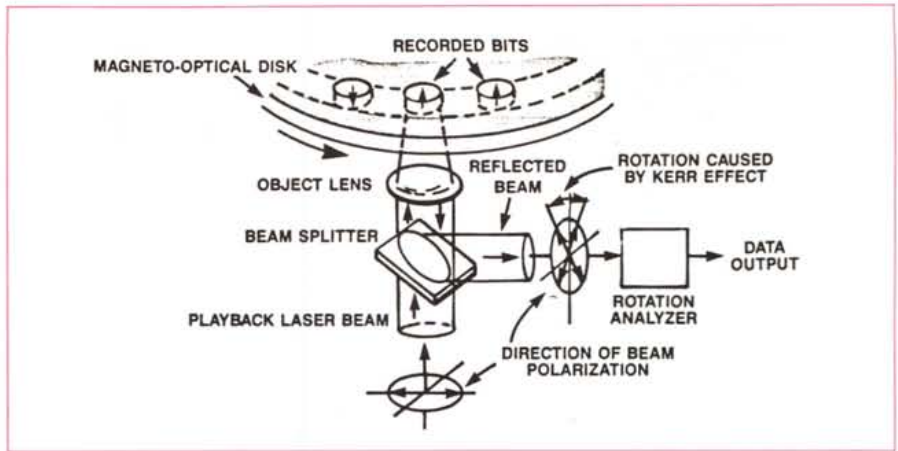


Figura 2 - Il processo di registrazione MO che evidenzia il dominio magnetico verticale. Le frecce in su denoteranno dei bit che sono stati scaldati dal laser e quindi ruotati in polarità dal magnete, mentre quelle in giù non hanno subito intervento.

sintesi colori), uno per la registrazione e uno per il playback.

Ognuno di questi sistemi ha i suoi pregi e difetti in termini di costi, longevità, inalterabilità e facilità di implementazione.

La natura poi dei dischi WORM non cancellabili, in ultimo, richiederà infine che la parte audio sia registrata simultaneamente con il video, poiché non sarà possibile fare dubbing oppure insert audio a posteriori.

Sistemi cancellabili

Anche se la tecnologia dei dischi ottici cancellabili esiste in varie forme (come i metodi che impiegano cambiamenti di stato reversibili oppure mediante l'uso di polimeri colorati), quella sicuramente più popolare è nel metodo magneto-ottico (MO). La tecnologia MO, anche conosciuta come termomagnetica o «optically assisted magnetic recording», combina la cancellabilità del supporto magnetico con la densità, in termini fotografici, delle tecniche ottiche. A suo vantaggio poi c'è la tollerabilità di molti cicli di ri-scrittura (approssimativamente un milione) con una longevità minima stimata intorno ai 10 anni.

La figura 1 mostra un disco MO molto semplificato. Il suo campo magnetico è organizzato in modo verticale per una più grande densità, in opposizione a quello piatto che contraddistingue il supporto magnetico di un nastro video; infatti, in quest'ultimo caso, le testine magnetiche di un VTR non potranno avere il vantaggio di un forte campo a causa del loro limitato intervento su aree così piccole. Un disco vergine avrà quindi in tutte le sue parti una polarizzazione magnetica uniforme.

Durante la registrazione il disco è esposto ad un campo magnetico che è troppo debole, in termini di coercività, per permettere un cambio nella polarità

magnetica della parte esposta (il valore tipico di coercività è intorno ai 25 Oersted). Quando un laser ad alta potenza illumina una piccola area (circa 1 micrometro, ovvero un millesimo di mm) dello strato magnetico, la temperatura nella stessa si innalza fino al cosiddetto «punto di Curie» (circa 150 gradi), provocando l'effetto di abbassare drasticamente la coercività che ora sarà influenzata dal debole campo magnetico permanente. Come il disco ruota ed i punti esposti si raffreddano, queste aree ritengono la loro polarità magnetica cambiata. Al contrario, invece, negli altri punti dove il laser non ha agito, esse rimangono invariate al loro stato originale (fig. 2).

Nella fase di lettura sarà impiegato un fenomeno conosciuto come «effetto Kerr», tramite il quale la luce del laser riflessa da una superficie magnetica ha la sua polarizzazione leggermente modificata come una funzione della polarità magnetica in quel punto della superficie riflettente. Una polarità diciamo «Nord» ruoterà il fascio in una direzione, mentre una «Sud» lo ruoterà nell'altro senso. Per il playback sarà usato un laser a potenza più bassa cosicché non avverrà ulteriore riscaldamento, mentre la direzione variata della polarizzazione del fascio riflesso sarà interpretata da un «optical receptor» alle uscite del quale corrisponderà un segnale elettrico (fig. 3).

A differenza dei dischi magnetici propriamente detti, i sistemi MO non potranno essere ri-registrati per semplice sovrascrittura. Dovrà occorrere una separata fase di «cancellazione» prima di registrare su parti precedentemente già usate, e quindi condizionate. In questo caso il laser ad alta potenza scansionerà l'intero disco riscaldandone quindi la superficie; ma questa volta con un campo magnetico permanente inverso rispetto alle condizioni precedenti, in modo da far tornare allo stato originario i domini magnetici in modo uniforme. Il disco è

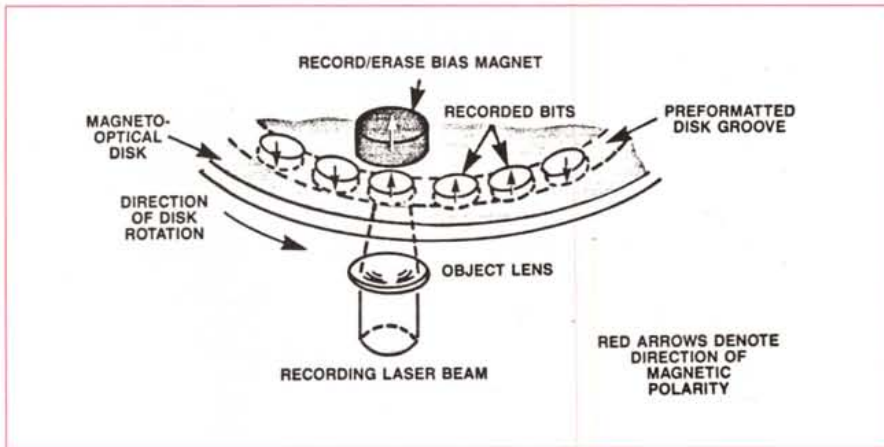


Figura 3 - Il processo di playback sempre in un disco MO; è ricostruito l'effetto delle variazioni in rotazione del piano di polarizzazione della luce riflessa, causato dalle variazioni della polarità magnetica della superficie del disco.

ora pronto per essere ri-registrato, tornando ad un campo magnetico adatto e facendo intervenire il riscaldamento del laser di scrittura.

Su qualche sistema, ad ulteriore sofisticazione, un design a due laser indipendenti permette all'uno di cancellare mentre l'altro registra. Tale configurazione sarà anche usata per velocizzare i tempi di accesso durante il playback random poiché mentre uno sarà impiegato nella lettura l'altro andrà a cercare l'indirizzamento dei dati seguente. La commutazione tra i due laser avverrà nell'intervallo verticale, quindi non visibile, permettendo altresì editing in tempo reale non-lineare. Un esempio di tutto ciò è in figura 4. La velocità di rotazione dei dischi MO varierà con il sistema in uso, e sarà compresa tra 1800 e 3000 giri al minuto.

In una delle sue più recenti forme, l'MO è anche editor compatibile con il video e con capacità di insert audio a 2 canali, permettendo ad un 12 pollici la possibilità di registrare fino a 32 minuti di video analogico, o più di 57.000 frame, per lato. I drive MO potranno poi anche leggere e scrivere time code (di solito come optional), mentre le loro entrate ed uscite sono standard video-composito analogico, a componenti o RGB. In ultimo, questi sistemi registreranno video analogico a componenti in modo FM con audio digitale PCM ad 8 bit con riduzione di rumore.

Formati di codifica

In modalità LaserVision CAV e CLV il video analogico composito modula in frequenza una portante video a 8 MHz, mentre i due canali audio saranno modulati in FM (AFM) con deviazione di +/-100 KHz a 2,3 MHz e a 2,8 MHz. I tre segnali sono combinati linearmente ed inviati ad un limitatore dalle uscite del quale sarà disponibile un segnale Pulse-Width Modulated (PWM), tale da

essere usato per creare i pit rettangolari sul disco master. La variante CD-V aggiunge anche una separata portante audio digitale stereo al disotto della picture e portanti AFM usando il consueto formato PCM a 16 bit, 44,1 kHz di campionamento tipico dei CD audio. Queste codifiche sono ora comuni alla maggior parte dei lettori NTSC consumer, laddove invece quelli in PAL/SECAM usano portanti a più bassa frequenza (a 648 KHz ed a 1066 KHz) occupando lo spettro richiesto dalla portante audio digitale cosicché non sarà permessa la presenza simultanea di audio digitale e audio AFM. Distinti dischi LaserVision PAL/SECAM sono prodotti in entrambi i formati, con audio AFM oppure digitale.

Sul lato professionale esistono poi una grande varietà di formati. Qualche sistema viene impiegato primariamente per applicazioni di computer graphics video e potrà direttamente registrare segnali RGB a banda piena, con ogni componente registrata in modo sequenziale come frame separato. Saranno usati dei buffer per tenere in memoria il quadro video mentre ogni componente sarà registrata in modo separato, per poi rimettere insieme tali componenti nel ri-assemblaggio del quadro durante il playback. Recentemente, simili tecniche hanno permesso il vero real time usando una velocità di 90 frame al secondo.

In alternativa, alcuni sistemi inviano il segnale video attraverso una processione digitale (Flash-Coverter) prima di essere registrato. Qui l'ingresso video analogico composito è decodificato in componenti Y e C e mandato ad un convertitore A/D, quantizzato e sincronizzato in un buffer di memoria. All'interno del dominio digitale, il segnale differenza-colore è compresso al disotto di una larghezza di banda di 0,7 MHz, sfruttando il vantaggio dell'inabilità dell'occhio umano di non discernere il colore nei piccoli dettagli, mentre il segnale luminanza sarà compresso nel rapporto di 1.2:1. Detti segnali saranno quindi estratti dalla memoria di buffer attraverso un convertitore D/A, modulati in frequenza e (insieme alla parte audio) registrati su disco sequenzialmente nel

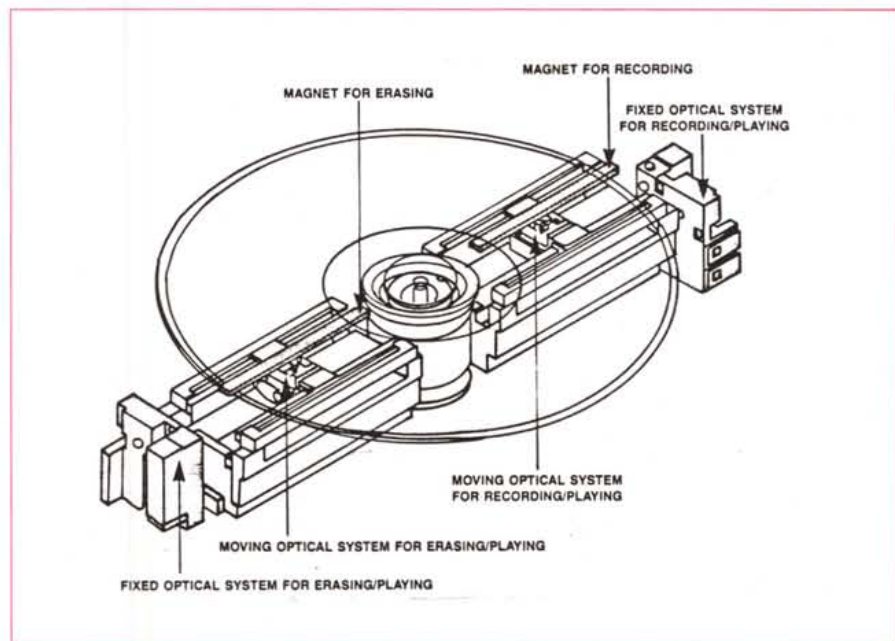


Figura 4 - Un drive MO a due teste indipendenti che userà l'una per cancellare o per leggere e l'altra per registrare o per il play. Questo permette cancellazione/registrazione simultanea, impiegando entrambi i laser ad alta potenza oppure più alta velocità di accesso durante il playback usandoli a più bassa potenza. I laser ed i ricettori sono montati orizzontalmente su supporti fissi, mentre i prismi e le lenti su unità mobili.



Figura 5 - Il modello di punta della produzione Pioneer LaserRecorder, il VDR-V1000. Diviso in due unità, quella meccanica e l'elettronica di gestione molto simile ad apparecchi VTR, potrà essere in grado di registrare 32 minuti di video per lato, fare dubbing audio in PCM, gestire ingressi compositi o a componenti ed essere controllato tramite RS-232 o 422.

dominio analogico. Questa tecnica è chiamata «Time-Compress Analog Component Recording» ed è usata da qualche recentissimo sistema MO.

Un'altra metodologia usa dischi MO per registrare video composito digitale. Per applicazioni MO completamente digitali (come dati, audio digitale, video digitale, HDTV digitale a 1125/60 o 1250/50) è comunemente usato il formato standard ISO. Sarà impiegato un disco MO preformattato (CAV) di 5.25 pollici a due lati di 650 MByte di capacità totale dati. Detto disco sarà manualmente ruotato per la lettura dei due lati permettendo quindi 325 MByte di registrazione continua per faccia, anche se sul mercato vi sono già unità di due lettori in uno che consentono il playback continuo.

A causa della sua natura non compressa l'audio digitale stereo di alta qualità richiede approssimativamente 10 MByte/min, cosa che il formato ISO potrà concedere nella misura di 1 ora o poco più per ogni disco (mezz'ora per lato). D'altro canto invece il video composito digitale non compresso richiede approssimativamente 750 MByte/min, riempiendo se così fosse un intero disco in meno di un minuto. Tuttavia tutto

questo si traduce in circa 1200-1500 frame video digitali composti su supporto rimovibile, che potrà quindi lavorare tranquillamente come framestore in diverse applicazioni. Pensate all'impiego di drive multipli che potrebbero essere inseriti in sistemi di editing consentendo l'accesso istantaneo a migliaia di frame on-line.

Qualche casa costruttrice di sistemi MO a video digitale (soprattutto per usi HDTV) ha deviato dagli standard ISO per trovare soluzioni all'incremento della capacità di trasferimento dati. Questo è purtroppo necessario a causa del fatto che un'immagine HDTV 1125/60 oppure 1250/50 occupa approssimativamente 6 MByte di spazio e una sequenza full-motion a 30 frame/sec (o a 25 fr./sec) di video digitale composito (non compresso ad 8 bit di campionamento al quadruplo della frequenza di sottoportante -4fsc-) richiede una velocità di trasferimento di più di 12 MByte/sec. D'altro canto anche le capacità di durata dei nuovi dischi MO sono alla soglia dei 1.2 GByte o più come pure unità registratori con teste a laser multipli che permettono trasferimenti dell'ordine dei 15 MByte/sec. Da notare che i drive standard MO hanno trasferimento dati in uscita di circa 1 MByte/sec.

Applicazioni delle tecniche di riduzione «bit-rate» video potranno estendere enormemente tali capacità, ma al di là della bontà dei sistemi le molteplici incompatibilità dei diversi formati rimane comunque una grossa incognita nel mondo broadcast che è il diretto fruitore di tali tecnologie. Al punto che la varietà si estende anche ai supporti vergini, entrambi WORM o riscrivibili. In tutti i casi ogni formato di registratore videodisco usa un supporto di proprietà del costruttore, con dischi vergini disponibili solo dallo stesso, mentre in qualche caso differenti modelli della medesima casa richiederanno differenti dischi.

Applicazioni pratiche

Integrare dell'hardware del genere in contesti «tape-based» nella produzione o nel broadcast può senz'altro permettere ai due sistemi di dare il meglio di sé. Ciò potrà implicare l'uso dei videodischi per playback ripetitivi o per piccoli segmenti di durata limitata, immagazzinamento di immagine still-store o registrazioni single-frame di altissima qualità, mentre i consueti VTR saranno usati nelle normali routine di editing o composizioni, come pure in multigenerazione di effetti.

La maggioranza dei registratori ottici attuali sono molto versatili nelle loro ca-

pacità di interfacciamento audio/video analogico rendendone l'integrazione nei sistemi molto più semplice. La totalità di essi poi consentirà una vera «single frame recording» mentre è notorio che molti VTR non possono farlo. Questa funzione diviene estremamente utile nel catturare immagini processate in computer graphics nei quali il singolo frame è generato in meno tempo del real-time, laddove poi sistemi ottici includono anche una programmabilità degli intervalli di registrazione (per single frame «time-lapse recording»). In aggiunta la maggioranza delle unità viene equipaggiata con uno o più protocolli standard nel controllare le sue funzioni, tra cui i classici RS-232 o 422.

Ma la più comoda delle possibilità, ed anche la più invidiata, è il permettere il playback in tempo reale non-lineare; in sintesi si potrà consentire la registrazione di un programma, per esempio, formato da segmenti grezzi alla rinfusa su disco ma con cue-point ben definiti, senza dover ri-registrare il tutto per metterlo in ordine. Il suo editing non-istruttivo permette tutto ciò consentendo un notevole passo avanti, soprattutto nel recuperare tempo prezioso e nell'usare solo e sempre l'originale a disposizione.

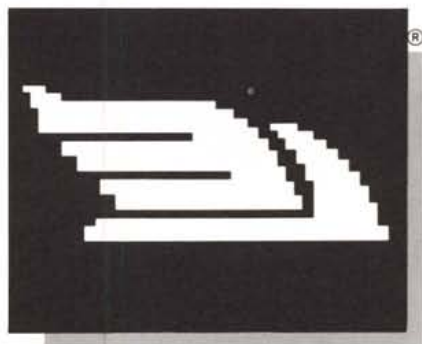
Da anni poi lo vediamo all'opera in produzioni di altissimo livello nei «replay» di tutti gli sport, dal più tranquillo al più coinvolgente, altra ideale applicazione del videodisco, con possibilità di slow-motion fino al fermo immagine o con marcamento di sequenze al volo (cue-point marking on-the-fly), per ritrovarne istantaneamente le locazioni.

Una conclusione

Al di là della miriade dei formati e delle caratteristiche specifiche, è un supporto di registrazione indubbiamente allo stato dell'arte anche di tecnologie video «tape-based» come i D-1 oppure D-2. Le sue intrinseche capacità lo fanno eccellere in compiti gravosi quali computer graphics in modalità RGB oppure usi di editing non-lineare in tempo reale. È senza dubbio una alternativa abbastanza costosa, se vogliamo, rispetto alle tecnologie sperimentate nei VTR ma la sua estrema qualità, in ambito broadcast, lo farà senz'altro eccellere nel tempo. Basterà comunque anche una più larga intesa da parte delle case costruttrici nell'adottare una ipotesi effettiva di standard tra loro per consentire una più ampia diffusione. Non dimentichiamoci che un investimento sbagliato, a questo livello, significa vanificare pianificazioni ferree di anni. Da maneggiare con cautela.

MS

FIERA DI ANCONA • 26-29 NOVEMBRE 1992



SOFTEL EXPO

**8^a RASSEGNA DI APPLICAZIONI
DI INFORMATICA E TELEMATICA**

- *Software*
- *Servizi*
- *Telecomunicazioni*
- *Hardware*
- *Editoria*
- *Macchine d'ufficio*

**L'Esposizione specializzata
PER LE AZIENDE EUROPEE DEL MEDIO ADRIATICO**

*Grande quanto basta per assicurare
la qualità del confronto*

*Compatta quanto basta
per confrontare senza perdersi*

ENTE AUTONOMO FIERA DI ANCONA - L.go Fiera della Pesca - 60125 Ancona (Italia) - c.p. 352
Tel. 071/58971 - Telex 561263 - Fieran I - Fax 071/5897213
Centro Promozione Immagine - Tel. (071) 53082/205115/5897211 - Fax (071) 205115