



L'archivista d'impresa  
Corso di Formazione - Modulo Avanzato  
**Le sfide del digitale**

06

**Il materiale audio/video  
elettronico:  
formati analogici  
e formati digitali**

**Daniele Ferro**

Martedì 10 settembre 2013  
ore 9.30 - 18.00

Assolombarda  
Via Pantano, 9 - Milano

Daniele Ferro



# IL MATERIALE AUDIO-VIDEO:

## FORMATI ANALOGICI E FORMATI DIGITALI

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

Il VERA (Vision Electronic Recording Apparatus) è stato un prototipo di formato di [videoregistrazione](#) sviluppato dalla [BBC](#) a partire dal [1952](#).

## Aspetti tecnici

Un segnale video ha una [larghezza di banda](#) molto ampia, e per registrarlo correttamente è necessaria una velocità del nastro molto alta, dell'ordine di parecchi metri al secondo (come termine di paragone, le [bobine](#) usate nei registratori audio hanno velocità di 38 e 76 centimetri al secondo).

La BBC utilizzò per il VERA bobine di nastro da ½ pollice con diametro di 20 pollici e mezzo (circa 52 cm), il cui nastro veniva fatto scorrere davanti a delle [testine](#) fisse a una velocità di 5,08 metri al secondo (18,3 km/h).

Il VERA poteva registrare in questo modo circa 15 minuti di video monocromatico a [405 linee](#) per ogni bobina, e l'immagine tendeva a essere instabile per via della poca affidabilità di registrazione degli impulsi di sincronismo. Ironicamente, le sole registrazioni VERA oggi rimaste sono delle pellicole [vidigrafate](#) della dimostrazione originale.

## Obsolescenza del formato

Per essere utilizzabile con i sistemi a colori a 625 linee, [PAL](#) o [SECAM](#), il VERA avrebbe richiesto una velocità del nastro ancora superiore, e probabilmente non realizzabile.

Lo sviluppo del VERA non fu completato che nel [1958](#), epoca in cui era già stato reso obsoleto dal sistema [Ampex Quadruplex](#), che usava nastri da 2 pollici alla velocità di 38 cm/s. L'alta velocità nastro/testine era ottenuta facendo ruotare le testine trasversalmente rispetto al nastro. Questo sistema, noto come **scansione verticale**, fu poi perfezionato con l'adozione generalizzata della [scansione elicoidale](#).

La BBC adottò il sistema Ampex abbandonando quindi il VERA.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

## 1 pollice standard A

Con il termine **1 pollice standard A** ci si riferisce a un formato di videoregistrazione professionale a bobina aperta, sviluppato da Ampex nel 1965, che è stato uno dei primi formati di videoregistrazione a bobina aperta standardizzati nel formato da un pollice (esistevano altri formati proprietari su questo tipo di nastro). Il nome del formato deriva dalla sua convalida a livello SMPTE.

Avvolgimento del nastro di tipo  $\alpha$  attorno al tamburo di scansione.

Questo formato è basato sulla scansione elicoidale con avvolgimento del nastro di tipo  $\alpha$ , schema in seguito caduto in disuso per via della necessità dell'impiego di bobine aperte.

Lo standard A fu sviluppato principalmente come formato per il mercato industriale e istituzionale, ambienti dove riscosse la sua massima diffusione. Non fu invece mai di largo impiego per la trasmissione televisiva, poiché non rispondeva alle specifiche della FCC dell'epoca per i formati di videoregistrazione trasmissibili (l'unico formato utilizzabile secondo queste specifiche, a quel tempo, era il 2 pollici Quadruplex).

Questo formato è stato in seguito sostituito dal nastro da 1 pollice standard C, fabbricato dalla stessa Ampex e da Sony e Hitachi.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

## Akai 1/4 pollice

La giapponese **Akai** sviluppò nel 1967 un sistema su **nastro magnetico** da 1/4 di pollice, a **bobina aperta**, dotato anche di una telecamera portatile, per il mercato allora nascente del video domestico. Questo sistema, chiamato semplicemente **1/4 pollice Akai**, era dotato di alcune opzioni, come un monitor staccabile e un modulatore RF per riprodurre il video direttamente su un **televisore**.

I primi modelli, il **VTS-100** del 1967 e i successivi VTS-110 e VTS-120, erano in bianco e nero, mentre il VTS-150, del 1974, poteva registrare **video composito** a colori.

## Specifiche tecniche

Velocità del nastro: **NTSC** - 254.27 mm/s , **PAL** o **SECAM** - 217.97 mm/s

Durata della registrazione (**bobina aperta** da 5 pollici): 26 o 30 minuti

Risoluzione orizzontale: 230 linee

**Rapporto segnale/rumore**: superiore a 40 db

Una traccia audio

Una **Control track**

## Akai VK

Il formato **VK** fu sviluppato alla fine degli **anni settanta**. Progettato per l'uso portatile, usava **videocassette** con nastro da 1/2 pollice, molto simile a quelle del **Betamax**, con una durata della registrazione di 30 minuti. Ereditate dal sistema da 1/4 pollice, rimangono il monitor distaccabile e il modulatore RF. I modelli VTS-300 e VT-350 erano in bianco e nero, mentre un modello a colori fu messo in vendita come VT-400.

Nonostante le buone caratteristiche tecniche, il formato VK non diede buoni risultati commerciali. Il limite della registrazione di 30 minuti, a quanto pare, è sempre un limite per gran parte dei formati rivolti a un'utenza domestica.



# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

**U-matic** è il nome di un formato di [videocassette](#) introdotto sul mercato dalla [Sony](#) nel 1971. Fu tra i primi formati professionali a usare una videocassetta per contenere il nastro magnetico, a differenza dei sistemi a [bobina aperta](#). A differenza dei formati successivi, la bobina debitrice e quella raccoglitrice sono controrotanti, una in senso orario e l'altra in senso antiorario. Il formato venne standardizzato mediante un accordo tra Sony, [JVC](#), [Matsushita](#) e cinque produttori non giapponesi.

La larghezza del nastro era di 3/4 di pollice (19mm), da cui il termine usato per descrivere solitamente questo formato, 'tre quarti'. Il nome ufficiale U-matic deriva dalla forma di caricamento del nastro attorno al tamburo per la [scansione elicoidale](#) e dal dispositivo di caricamento automatico del nastro, a differenza dell'avvolgimento manuale richiesto per le bobine aperte. Anche il sistema [Betamax](#), più tardi, usò lo stesso tipo di caricamento a U.

L'U-matic registra un segnale [video composito](#), con sfasamento della sottoportante convertita. La risoluzione orizzontale registrabile dal nastro per l'U-matic standard è di circa 250 linee, contro le circa 330 trasmissibili dal sistema [NTSC](#), e la durata delle videocassette arriva a 60 minuti.

# I supporti per il video

Il sistema U-matic permetteva la realizzazione di videoregistratori portatili più robusti e meno soggetti a problemi rispetto alle versioni portatili dei sistemi da un pollice di tipo **B** e **C**. Per l'uso portatile, esistono anche apposite videocassette di dimensioni ridotte, note ufficialmente come *U-matic S*. Più o meno come avviene in ambito domestico con il **VHS-C**, le videocassette U-Matic S (di autonomia pari a 20 minuti, ma la **3M** era arrivata anche a 30 usando un nastro più sottile) richiedono un adattatore meccanico (Il KCA-1 Sony) per essere caricate nelle macchine a caricamento verticale, mentre i videoregistratori a caricamento frontale, introdotti dopo l'avvento di questo formato, possono leggerle direttamente. È stato l'U-matic S che ha rivoluzionato l'era delle riprese **ENG**, sostituendo man mano la pellicola cinematografica per questo tipo di utilizzo.

All'inizio degli anni 80, La Sony, pare anche su pressione dei broadcaster, RAI in testa, introdusse la versione high band del formato, chiamata **BVU**, mentre la versione base divenne poi nota come 'low-band' o anche 'VO', dal sigla del codice che la Sony dava a queste macchine. Il formato **BVU** ha un sistema di registrazione della cromaticità migliorato e un **rapporto segnale/rumore** migliore. Nonostante il neo di richiedere un videoregistratore separato dalla telecamera, questo formato guadagnò un'enorme popolarità nelle riprese sul campo, e non solo di tipo **giornalistico** sostituendo in via definitiva la pellicola da **16mm**. All'inizio degli anni 90, gran parte del mercato era stato tuttavia conquistato dal formato da 1/2 pollice della stessa **Sony**, il **Betacam**, che permetteva la realizzazione di camcorder e una migliore qualità d'immagine, soprattutto nelle copie successive. L'ultimo miglioramento dato al formato U-matic fu un ulteriore incremento della qualità di registrazione, consentito dai nastri al metallo, e fu chiamato U-matic SP, lo stesso suffisso del Betacam. Inoltre, la velocità operativa dei motori a presa diretta (ben 6 nel modello di punta BVU-950) era molto aumentata. Le registrazioni di prima generazione di questi due formati sono difficili da distinguere e hanno una qualità paragonabile.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (VCR) (1972)
  - V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

Il **Video Cassette Recording (VCR)**, ma conosciuto anche come **N1500** dal nome del primo modello commercializzato) è un sistema di videoregistrazione domestica progettato e venduto dalla **Philips**. Il VCR fu il primo sistema che portò a un certo successo commerciale, insieme alle successive evoluzioni **VCR-LP** e **Super Video (SVR)**.

Il formato VCR fu introdotto sul mercato nel **1972**, appena dopo il lancio del **Sony U-matic** nel **1971**. Nonostante la coincidenza, i due formati non erano in contrapposizione, essendo destinati a mercati differenti. L'U-matic era un formato professionale, pensato per rimpiazzare i formati a bobina aperta laddove non vi erano esigenze di elevata qualità, mentre il VCR era pensato per il mercato educativo e domestico.

I precedenti sistemi di videoregistrazione domestica, pur disponibile, era macchinosi nell'uso, per l'uso di bobine aperte, e avevano costi di gestione elevati, nonché una scarsa affidabilità. Per quanto costoso (sul mercato britannico, circa 600 sterline dell'epoca) era semplice e permetteva di registrare a colori.

Le videocassette era di forma quadrata e contenevano due bobine coassiali, con un nastro al diossido di cromo largo mezzo pollice. Erano disponibili con durate di 30, 45 e 60 minuti, ma queste ultime usavano un nastro molto sottile e di facile danneggiamento. In particolare, poteva accadere che il nastro della bobina avvolgitrice (quella superiore) si allentasse e cadesse in quella inferiore, incastrandosi durante il riavvolgimento.

Nonostante le sue limitazioni, il sistema VCR conteneva molte innovazioni che lo portarono ad essere il primo vero sistema di videoregistrazione domestica.



# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

**Betamax**, sviluppato dalla **Sony**, è stato il primo sistema di **videoregistrazione** magnetica destinato al mercato domestico. È arrivato alcuni anni prima del **VHS**, che da molti è considerato "tecnicamente inferiore" rispetto al prodotto Sony, ma che grazie a una serie di fattori, è stato l'unico a diffondersi veramente. È opinione comune che siano stati gli errori di **marketing** della Sony a decretare il fallimento di questa promettente tecnologia, poiché questa non concesse i diritti di sfruttamento anche ad altre aziende come invece aveva fatto **JVC** con il VHS. Ma accontentarsi di tale motivazione sarebbe quanto meno superficiale.

Finché la videoregistrazione serviva solo agli operatori del settore, la priorità era stata la qualità d'immagine, sacrificabile nel mercato domestico a fronte di un incremento della durata della registrazione e, soprattutto, necessaria per un consistente abbattimento dei costi. Era necessario che le videocassette potessero durare almeno due ore, che fossero relativamente economiche e che la qualità del segnale restasse tutto sommato accettabile.

## La soluzione escogitata dalla Sony

Benché la tecnica della **scansione elicoidale** fosse ormai di larghissimo utilizzo nel mercato professionale, fu la sua variante **azimutale** a rappresentare un'ottima soluzione. Permetteva infatti di evitare le bande di guardia sul nastro, facendolo avanzare molto lentamente. La Sony adattò lo schema di **avvolgimento a U** già collaudato con successo sull'**U-matic** al nuovo sistema, usando un nastro da mezzo pollice, più economico.

Il **Betamax** utilizzava la stessa tecnica a sfasamento della sottoportante colore convertita, ma per migliorare la stabilità cromatica usava due sottoportanti di frequenze diverse per modulare il segnale di **crominanza** delle linee pari e dispari. Questo minimizzava le interferenze tra le tracce contigue e permetteva un durata ancora maggiore.



# I supporti per il video

Il 1° giugno 1975 la Sony lanciò sul mercato giapponese i primi due modelli di Betamax. Dopo un anno però e 30 mila prodotti venduti, arrivò il VHS della JVC, apparentemente simile, ma in realtà molto diverso dal Betamax. Era inferiore in tutto, nella compattezza delle cassette, nella qualità, tranne che per la durata della registrazione che risultava superiore arrivando fino a 4 ore. A differenza di Sony, JVC cercò altri alleati, sia tra i produttori, sia tra le case cinematografiche e questo contribuì a mantenere i prezzi dei prodotti VHS più bassi rispetto al concorrente. Dato che a quei tempi i negozi di videonoleggio noleggiavano anche i lettori, questi si orientarono verso lo standard di JVC che consentiva di acquistare interi stock di prodotti a un prezzo ridotto, aumentandone i margini di profitto, e questo ha innescato una spirale: i negozianti acquistavano i lettori VHS, di conseguenza richiedevano film in VHS e le case cinematografiche "sfornavano" film in VHS. Chi doveva comprarsi un videoregistratore era quindi spinto all'acquisto della seconda tecnologia che, seppur inferiore, garantiva una maggiore compatibilità con i prodotti in commercio.

A complicare ulteriormente le cose arrivò anche una causa intentata dalla Disney e dagli Universal Studios contro Sony, che avrebbe "istigato", con i propri prodotti, i consumatori alla pirateria. Il caso ha voluto che il 1976, anno in cui iniziò il processo, il VHS non fosse ancora sul mercato, tenendolo quindi fuori dalla disputa. Nel 1984 la Sony vinse l'ultimo grado di giudizio, ma ormai i danni d'immagine subiti erano quasi irreparabili; già alla fine del 1978 la quota di mercato della Sony era scesa al 19% mentre quella del concorrente era al 36%.

Nel 1980 la Philips provò a entrare nel settore con il suo Video2000, ma seppure tecnicamente all'avanguardia, venne abbandonato nel 1986 dopo non essere riuscito a conquistare nessuna fetta significativa del mercato.

Nel 1985, sebbene in numero assoluto le vendite non fossero poi così deludenti, il fatto di dividere il mercato con il VHS in proporzioni del 30% - 70%, fece decidere a Sony di cominciare a dirigere i propri investimenti verso un nuovo campo, quello dei supporti per videocamere amatoriali, con il proprio formato Video8. Il formato Video8 era molto più compatto del VHS, e quindi poteva ancora sperare, a ragione, di ottenere un discreto successo. L'introduzione del VHS-C, però, una VHS compatta studiata appositamente per le videocamere, ridimensionò questo successo.

Nel 1988 la Sony decise una svolta storica: produrre anche prodotti VHS.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VERA (1952) • 2 pollici Quadruplex (1956)
- **1 pollice standard A (1965) - AMPEX**
  - 1/4 pollice Akai (1967)
  - **U-Matic (1969) - SONY**
- • EIAJ-1 (1969) 1/2" • Cartrivision (1972) • Video Cassette Recording (aka VCR) (1972) • V-Cord (1974) • VX (1974)
  - **Betamax (1975) - SONY**
- • IVC (1975) - 1 pollice standard B (1976) • 1 pollice standard C (1976)
  - **VHS (1976)**

# I supporti per il video

Il **Video Home System**, meglio noto come **VHS**, è un sistema di registrazione video standard sviluppatosi negli anni sessanta dalla compagnia giapponese JVC. In origine era l'abbreviazione di *Vertical Helical Scan* (scansione verticale elicoidale) in base alla tecnica utilizzata. Alcune fonti riportano che il nome in origine significava *Victor Helical Scan*.

Nel 1976 la JVC presenta il suo VHS, *Video Home System*, (o anche *Video Home Service*) ma in Italia bisognerà aspettare almeno un anno per vederli in regolare distribuzione

Leggenda e storia si mescolano attorno al popolarissimo VHS. Secondo voci credibili, il sistema VHS viene inizialmente sviluppato da SONY in contemporanea con l'U-matic all'inizio degli anni '70. Poi ne ritarda l'uscita, prima per testare le potenzialità del mercato professionale, poi sviluppando il Betamax, indubbiamente più interessante. Sembra che, per recuperare una parte degli investimenti sostenuti in ricerca e sperimentazione, SONY abbia ceduto alla JVC la propria quota di brevetti, fondamentali per portare a compimento la realizzazione del VHS. JVC, per favorire la conquista del mercato mondiale e l'affermazione del proprio sistema, a sua volta cede la licenza di fabbricazione del VHS a un ampio numero di altri costruttori asiatici. Se il primo effetto è quello di perdere una quota di mercato, favorendo i concorrenti, ben presto la diffusione di videoregistratori a basso costo consente al VHS di diventare il sistema dominante del mercato, relegando l'ottimo, ma costoso, Betamax a una distribuzione di elite, da cui ben presto, in Europa, scompariranno anche le cassette preregistrate con i film.

Il VHS ha cassette fino a 180' con nastro standard, fino a 240' con nastro sottile e per un breve periodo è stato prodotto da BASF anche un nastro da 300' (cinque ore) ultra-sottile, ma un po' troppo delicato e fragile. A partire dal 1982 JVC lancia con Panasonic il VHS-C, dove C sta per *Compakt*, una geniale cassetta grande un terzo del VHS, ma perfettamente compatibile. È infatti sufficiente inserirla in un apposito adattatore per poter vedere e registrare la cassetta in un comune apparecchio VHS. E subito dopo, dal 1984, inizia a costruire camcorder compatti (videocamere) con capacità di registrare 20' in NTSC e 30' in PAL. (Rispettivamente 30 e 45 con nastro sottile)

# I supporti per il video

Negli [anni ottanta](#) i videoregistratori a VHS divennero stereo potendo così registrare un audio di migliore qualità mantenendo la compatibilità con le vecchie cassette monofoniche. Nel 1985 JVC introdusse le specifiche VHS-HQ (High Quality) che prevedevano una serie di miglioramenti nella qualità d'immagine grazie a circuiti di riduzione del rumore di fondo dell'immagine e miglioramento del contrasto e della definizione. Molti produttori si opposero a queste specifiche per via dei costi. Alla fine JVC deliberò che, per poter utilizzare il marchio VHS HQ era obbligatorio utilizzare il circuito "white clip extension" più uno degli altri miglioramenti a scelta. Alcuni prodotti di punta utilizzavano comunque tutte le migliorie previste dal nuovo standard e oggi potremmo definirli "FULL VHS-HQ". Sempre nel 1985 JVC introdusse grandi miglioramenti sul fronte audio grazie ad un sofisticato circuito di riduzione del rumore targato Dolby. La qualità audio era molto simile al CD, infatti molti incominciarono ad utilizzare i videoregistratori VHS HQ Hi-Fi per registrazioni audio. Negli [anni novanta](#) venne introdotta la modalità LP (*long play*) che permetteva, dimezzando la velocità del nastro, di raddoppiare la durata di registrazione, seppur con un notevole decremento della qualità audio/video della registrazione finale. Venne pure introdotta la modalità EP (*extended play*), identica all'LP ma ancora più accentuata, in grado di registrare fino a 6 ore su un nastro da 120 minuti.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VK (1977) – AKAY 1/2" • SVR (1979) • Video 2000 (1980) – PHILIPS
  - • CVC (1980)-FUNAI 1/4" • VHS-C (1982)
  - **Betacam (1982)**
    - M (1982) • Lineplex (1983)
    - **Video8 (1985)**
      - MII (1986) • S-VHS (1987) • Hi8 (1989)
      - S-VHS-C (1987) • W-VHS (1994)

# I supporti per il video

Mentre nel mondo imperversava la famosa "lotta" tra il [VHS](#) e il [Betamax](#) dal [1976](#), per accaparrarsi la palma di vincitore come formato unico di videoregistrazione, nel [febbraio 1980](#) la Philips mise sul mercato un terzo dispositivo chiamato **Video2000**.

La storia di questo formato, arrivato troppo tardi su un mercato che stava già stretto a due soli contendenti, è breve e per lo più dimenticata ma grazie alla propria qualità tecnica lo fa ancora rimpiangere da parte di una ristretta cerchia di nostalgici.

## Sistema di registrazione

Utilizzava una cassetta poco più piccola di quella VHS, ma registrabile su entrambi i lati, come la [musicassetta](#): poteva arrivare così a ben 8 ore di registrazione complessive (successivamente arrivò anche a 16 ore, ma solo in modalità LP e con un conseguente decadimento della qualità audio/video).

Aveva un sistema di puntamento particolarmente efficiente basato su un dispositivo [piezoelettrico](#) che seguiva la traccia durante la lettura: un meccanismo praticamente perfetto anche durante la pausa o la lettura veloce, cosa che rimane tuttora un sogno per la maggior parte dei lettori VHS.

Il Video2000 fu anche il primo [videoregistratore](#) a comprendere un dispositivo che consentisse, specificando un numero del contatore, di riavvolgere il nastro fino al punto desiderato.

## La rapida fine

Nonostante tutto questo le cose andarono male. Il formato venne dismesso nel [1986](#), dopo solo 6 anni, nonostante il Video2000 fosse stato il miglior formato di videoregistrazione domestica mai introdotto fino ai [registratori DVD](#), con la sola pecca di un pessimo audio, magnetico e privo di FM.



# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VK (1977) – AKAY ½" • SVR (1979) • Video 2000 (1980) – PHILIPS
  - • CVC (1980)-FUNAI ¼" • VHS-C (1982)
  - **Betacam (1982)**
    - M (1982) • Lineplex (1983)
  - **Video8 (1985)**
    - MII (1986) • S-VHS (1987) • Hi8 (1989)
    - S-VHS-C (1987) • W-VHS (1994)



# I supporti per il video

- Con il termine **Betacam** si intende comunemente una famiglia di formati video professionali che usano un nastro da 1/2 pollice, sviluppata da [Sony](#) a partire dal [1982](#).
- Si tratta del sistema di più largo uso in ambito professionale.
- Tutti i formati Betacam usano cassette di identiche dimensioni, il che permette un'estesa compatibilità tra diverse macchine e anche una semplicità di archiviazione e uso di impianti automatizzati di gestione cassette quando si passa da un sistema all'altro.
- Esistono due dimensioni di cassette, definite S e L, iniziali rispettivamente di Small (piccola) e Large (grande). I camcorder e alcuni [videoregistratori](#) portatili accettano solo il tipo S, mentre le macchine da banco possono usarli entrambi.
- Il guscio della cassetta è di diverso colore a seconda del formato, per una facile identificazione anche visiva. Inoltre, una serie di tacche nella parte inferiore della videocassetta permettono al videoregistratore di identificarne meccanicamente il tipo.

# I supporti per il video

## Betacam / Betacam SP

Il formato **Betacam** originale fu introdotto nel [1982](#). È un formato [analogico](#) con [video a componenti](#), che registra il segnale luminanza (Y) su una traccia e la crominanza (R-Y, B-Y) su un'altra, usando due coppie di testine video e comprimendo i segnali di crominanza tramite il *Chroma Time Division Multiplex*, o CTDM. Questa separazione dei canali permette una grande nitidezza e raggiunge la qualità broadcast con 300 linee di risoluzione orizzontale. Una grande innovazione, per l'epoca, è costituita proprio dal fatto che si tratta di un formato a componenti, e come tale slegato dalla codifica video e dalle relative limitazioni in fase di montaggio.

Il formato Betacam prevede due canali audio registrati su tracce longitudinali, e come opzione il sistema di riduzione del rumore [Dolby C](#), più una traccia per il [Time Code](#).

Le cassette Betacam utilizzano nastro all'ossido, che sono esattamente le stesse del formato [Betamax](#), un sistema di videoregistrazione domestica sviluppato dalla stessa Sony nel 1975. Una videocassetta betamax può essere usata in una macchina Betacam, e viceversa.

La differenza principale tra i due sistemi è che il Betamax registra in [video composito](#) (come fanno [VHS](#), [U-matic](#) e i nastri da [1 pollice tipo C](#)), mentre il Betacam tratta il segnale a componenti e a una velocità del nastro molto maggiore, con una qualità video e audio di gran lunga maggiore. Una tipica cassetta Betamax L-750 dura circa 3 ore nel suo formato, ma solo circa 30 minuti in una macchina Betacam.

# I supporti per il video

Nel [1986](#) fu lanciato il **Betacam SP**, con l'aumento della risoluzione orizzontale a 340 linee e un significativo incremento del rapporto segnale/rumore. Il Beta SP ("Superior Performance") è stato lo standard analogico più diffuso per il video di classe broadcast, e ancora oggi è di impiego molto diffuso.

Il Betacam SP prevede 4 canali audio, di cui due longitudinali e due registrati in modulazione di frequenza come estensione del segnale video. Queste due ultime tracce hanno eccellenti caratteristiche in termini di qualità e gamma dinamica, ma non sono modificabili indipendentemente dal video come le due tracce longitudinali.

Nel Betacam SP, il sistema Dolby C di riduzione del rumore è sempre inserito, e dovrebbe essere disattivato solo per la sua taratura.

Il tempo di registrazione per Betacam e Betacam SP è lo stesso, 30 e 90 minuti rispettivamente per le cassette S e L.

Le superiori prestazioni del Betacam SP sono dovute all'uso di un nastro al metallo puro, non ossido

Il formato SP fu progettato per essere parzialmente compatibile con il Betacam standard, per cui i nastri al metallo possono essere usati da una macchina Betacam, ma solo per la riproduzione, mentre la corrente che pilota le testine video non è sufficiente per registrare i nastri al metallo.

Sui videoregistratori Betacam e Betacam SP di fascia più elevata è stato utilizzato anche il sistema di controllo a retroazione delle testine di lettura, sviluppato in origine sulle macchine da 1 pollice, chiamato **AST** (Automatic Scan Tracking) dalla [Ampex](#) e **DT** (Dynamic Tracking) dalla Sony. Questo sistema permette di tenere le testine di lettura lungo la traccia video anche se la velocità del nastro cambia, e fornisce quindi una perfetta riproduzione del segnale video, senza disturbi, in una gamma di velocità del nastro tipicamente variabile da -1 a +3 volte la sua velocità nominale. Per molto tempo, questo sistema (identificato da un 5 finale nella sigla del modello di videoregistratore) è stato il modo più diffuso di effettuare replay.

- I nastri Betacam e Betacam SP sono di solito grigi o blu scuro.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VK (1977) – AKAY ½" • SVR (1979) • Video 2000 (1980) – PHILIPS
  - • CVC (1980)-FUNAI ¼" • VHS-C (1982)
  - **Betacam (1982)**
    - M (1982) • Lineplex (1983)
    - **Video8 (1985)**
  - MII (1986) • S-VHS (1987) • Hi8 (1989)
    - S-VHS-C (1987) • W-VHS (1994)

# I supporti per il video

## Video8

8, chiamato comunemente "video 8", è uno standard di [videoregistrazione](#) per i sistemi televisivi [PAL](#), [SECAM](#) e [NTSC](#), progettato ed introdotto sul mercato da [Sony](#) nel [1985](#). Allo standard Video 8 originale, si è aggiunta con il tempo la versione migliorata Hi8. Entrambi questi formati sono [analogici](#). In tempi più recenti, è stata introdotta la versione [digitale](#) del formato, chiamata [Digital8](#).

Tutti e tre questi formati sono orientati all'utenza domestica e semiprofessionale, benché non manchino importanti esempi di utenza professionale.

Nel 1985, Sony ha introdotto sul mercato la Handycam, una delle prime [telecamere](#) Video8. A causa delle dimensioni molto più ridotte rispetto alle telecamere [VHS](#) concorrenti, e anche delle [Betamax](#) prodotte sempre da Sony, il Video8 è diventato leader nel mercato dei [camcorder](#) amatoriali.

Il Video8 durante la sua evoluzione ha attraversato diversi miglioramenti: oltre all'aumento di risoluzione proprio del formato Hi8, vanno ricordate l'audio stereo digitale PCM (per qualche apparecchiatura di classe professionale) e la registrazione video interamente digitale (con il Digital8).

# I supporti per il video

## Caratteristiche tecniche

I tre formati (8, Hi8 e Digital8) sono fisicamente molto simili, usando la stessa larghezza del nastro e un guscio della videocassetta quasi identico. Questo da l'idea della compatibilità all'indietro permessa dal formato in alcuni casi. Esistono differenze relative alla qualità del nastro, ma principalmente le differenze tra i tre formati sono dovute al metodo di registrazione del segnale televisivo.

Il primo formato introdotto, il video 8, è interamente analogico. Ne è poi stata introdotta una versione con risoluzione migliorata, in quanto la componente di luminanza (Y) e la componente di cromaticanza (C) vengono registrate in modo separato da due sottoportanti, esattamente come avviene nel formato S-VHS, conferiscono una risoluzione a 625 linee e priva di disturbi di intermodulazione dovuti alle catene di transcodifica di cromaticanza composita (CVBS), questo sistema è chiamato Hi8. Questo formato è ancora analogico, ma le apparecchiature professionali possono anche registrare l'audio stereo digitale [PCM](#) modulato sulla stessa traccia video come sottoportante digitale, infatti il sistema video 8 non ha testine fisse, ma solo 2 testine rotanti video ed una di cancellazione integrate sul cilindro testine.

Il formato più recente è il [Digital8](#). Mantiene le stesse caratteristiche fisiche delle cassette Hi8, e può registrarci sopra, ma il video è codificato e registrato in modo interamente digitale, in maniera molto differente rispetto ai formati analogici. Alcuni camcorder Digital8 possono riprodurre i nastri video 8 e Hi8 con audio analogico, ma questo non è obbligatorio nelle specifiche del formato.

La durata massima delle cassette è di 90 minuti in [PAL](#) e 120 minuti in [NTSC](#), poiché la velocità del nastro varia tra i due sistemi.

Come gran parte degli altri [videoregistratori](#), il Video8 usa la tecnica della [scansione elicoidale](#) per leggere e scrivere il nastro.

# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VK (1977) – AKAY ½" • SVR (1979) • Video 2000 (1980) – PHILIPS • CVC (1980)-FUNAI ¼"
  - **VHS-C (1982)**
  - **Betacam (1982)**
    - M (1982) • Lineplex (1983)
    - **Video8 (1985)**
  - MII (1986) • S-VHS (1987) • Hi8 (1989)
    - S-VHS-C (1987) • W-VHS (1994)

# I supporti per il video

## MII (standard di videoregistrazione)

Il formato **MII** (la sigla usa i [numeri romani](#) e si pronuncia **Emme due**) è un standard di [videoregistrazione](#) professionale, sviluppato dalla [Panasonic](#) nel [1986](#) come risposta al formato concorrente della [SONY](#), il [Betacam SP](#). Tecnicamente molto simile, usa la registrazione [video a componenti](#) su nastro al metallo.

Esattamente come il **Betacam SP**, il formato **MII** è un'evoluzione del precedente [M](#), con una qualità audio e video migliorata. Il nastro, come nel suo predecessore, è contenuto in una cassetta meccanicamente uguale al sistema [VHS](#), ma rivestito di metallo anziché di ossido di ferro, e fatto scorrere a una velocità superiore.

A differenza del formato M, lo standard MII ebbe un discreto successo.

Tuttavia, il sistema aveva delle carenze nel supporto tecnico e commerciale da parte della Panasonic e dalla casa madre [Matsushita](#) e, soprattutto, una scarsa affidabilità generale.

In particolare, un punto debole del sistema era il sistema di servoassistenza del capstan, con aggancio difettoso alla [control track](#) del nastro ed errori di trascinamento dello stesso, con velocità incostanti.

Anche alcuni produttori di videocassette ebbero problemi di partite difettose, con frequenti e irregolari usure delle [testine](#).

Il formato MII ebbe vita commerciale breve, a tutto vantaggio della diffusione estremamente capillare del [BetacamSP](#).

Il formato oggi è ancora usato in alcuni ambienti e ha un certo mercato sull'usato, nonostante la mancanza di supporto tecnico del produttore.



# I supporti per il video

## I formati analogici su nastro

- VK (1977) – AKAY 1/2" • SVR (1979) • Video 2000 (1980) – PHILIPS
  - • CVC (1980)-FUNAI 1/4" • VHS-C (1982)
  - **Betacam (1982)**
    - M (1982) • Lineplex (1983)
    - **Video8 (1985)**
      - MII (1986) • S-VHS (1987) • Hi8 (1989)
      - S-VHS-C (1987) • W-VHS (1994)

# I supporti per il video

Esteriormente un [nastro S-VHS](#) è identico ad un nastro VHS (1/2 pollice di larghezza). Come il VHS, il SuperVHS usa uno schema di modulazione a sfasamento della sottoportante convertita, sottoportante che viene modulata non più a 3 MHz ma a 5.4 MHz. Questo comporta un aumento del 60% nel dettaglio della [luminanza](#), con una risoluzione orizzontale che arriva a 420 linee contro le 240 del VHS standard. Si tratta di un valore che supera la risoluzione orizzontale ottenibile da un segnale composito [PAL](#) ricevuto da antenna, che può risolvere circa 350 linee. In pratica, un segnale registrato da sintonizzatore può venire riprodotto con la stessa qualità dell'originale, anche se un occhio esperto è in grado di notare la differenza, dovuta principalmente al fatto che, nonostante l'incremento della luminanza, altri aspetti del segnali, fra cui la [crominanza](#), non sono migliorati rispetto al VHS standard: rimangono i problemi della [banda passante](#) limitata e del [rapporto segnale/rumore](#), condivisi del resto con gli altri sistemi concorrenti dell'epoca.

In termini di registrazione audio, non ci sono differenze di sorta tra i due formati, sia per l'audio longitudinale che per quello [Hi-Fi](#). Dato il maggior costo dei videoregistratori, appartenenti alla fascia più alta della categoria amatoriale, l'audio Hi-Fi è quasi sempre presente. Alcuni modelli professionali possono anche registrare un audio digitale stereo [PCM](#).

Praticamente tutti i videoregistratori S-VHS sono in grado di leggere e registrarli i nastri VHS convenzionali. I videoregistratori VHS non sono normalmente in grado di leggere le registrazioni S-VHS, ma alcuni dei modelli più recenti offrono una funzionalità chiamata *S-VHS quasi-playback* (SQPB), che permette la riproduzione dei nastri S-VHS anche se ai livelli qualitativi VHS.

I nastri S-VHS sono appositamente formulati per una maggiore [coercitività](#), sul bordo inferiore hanno una tacca che segnala al videoregistratore che il nastro inserito è di questo tipo.

# I supporti per il video

## Posizionamento sul mercato

Nonostante fosse concepito come il logico successore del diffuso formato [VHS](#), il Super VHS non è mai riuscito a prenderne il posto sul mercato a causa degli elevati costi sia delle apparecchiature (videoregistratori e [videocamere](#)) sia dei supporti. Inoltre, la vendita e il noleggio di home video in questo formato ebbero numeri molto modesti che non aiutarono la diffusione del formato. Molti produttori preferirono usare il formato [Laserdisc](#) per orientarsi verso il pubblico interessato a una qualità elevata.

Nel mercato dei camcorder, il formato compatto (S-VHS-C) ebbe migliore fortuna, per via del buon numero di videoamatori che cercavano un formato in grado di permettere una qualità accettabile delle copie di seconda generazione necessarie per il [montaggio](#), e una buona fetta del mercato semiprofessionale venne coperta da macchine di questo formato, piuttosto valido per le produzioni a basso budget.

Il formato S-VHS subì la concorrenza in questo mercato del formato [SONY Hi8](#), con cassette più piccole e maggiori durate di registrazione, mentre la fascia bassa del mercato professionale non considerò mai il S-VHS come una valida alternativa all'[U-matic](#) e soprattutto alla fascia economica [UVW](#) del formato [Betacam SP](#), introdotta sul mercato nel [1993](#) e in grado di offrire risultati qualitativi di classe broadcast.

# I supporti per il video

## Connessioni

Per ottenere il massimo a livello qualitativo, è necessaria una connessione diretta video dal videoregistratore al monitor, di tipo [S-Video](#) o a [componenti](#). I S-VHS di classe domestica hanno di solito uscite [composite](#) o S-Video, oltre alla SCART, e molti televisori non hanno un ingresso S-Video. In ogni caso, la qualità superiore del formato è visibile anche tramite un collegamento modulato. La crescente diffusione dei lettori [DVD](#) ha portato a una crescente adozione di connessioni [SCART](#) che portano il video separato in RGB.

Non è raro che il termine S-VHS venga riferito ai connettori [S-Video](#) (Chiamati anche "Y/C"), persino in letteratura. Questo probabilmente perché il S-VHS è stato il primo formato ad introdurre questo tipo di connessione, che ora è molto diffusa su lettori DVD, camcorder DV e ricevitori satellitari. Quando si parla della connessione S-Video, la S significa **S**eparated, e fa riferimento ai segnali di luminanza e cromaticanza trasportati separatamente.

Il mercato delle [videocassette](#) verrà quasi completamente sostituito dalle tecnologie di videoregistrazione [digitale](#): dal [DVD](#) ma ancor più probabilmente dal [Blu-ray Disc](#) e dai [PVR](#) che registrano direttamente su hard disk. Nel mercato dei camcorder, il formato [DV](#) è divenuto uno standard consolidato, soprattutto nella versione [mini DV](#), ma anch'esso è oggi quasi completamente sostituito dai camcorder che utilizzano [memorie flash](#) o [hard disk](#).

I supporti per il video

# I supporti per il video

## I formati digitali su nastro

- D1 (1986) • D2 (1988) • D3 (1991) • DCT (1992) • D5 (1994)
  - **Digital Betacam (1993)**
    - DV (1995)
      - • DigitalS (D9) (1995)
    - DVCPRO (1995)
  - • DVCAM (1996) • HDCAM (1997) • DVCPRO50 (1998) • D-VHS (1998) • Digital8 (1999) • DVCPRO HD (2000) • D6 (2000) • MicroMV (2001)
    - HDV (2003)
      - • HDCAM SR (2003)

# I supporti per il video

## Digital Betacam

Il **Digital Betacam** (comunemente chiamato *Beta digitale* o *Digibeta*) è stato introdotto nel **1993**. Offre una qualità migliore delle versioni analogiche, pur costando parecchio di meno del formato **D1** ed essendo allo stesso tempo più affidabile. Le cassette S durano fino a 40 minuti, mentre quelle L possono arrivare a 124.

Il Digital Betacam registra un **video a componenti** compresso **DCT**, campionato a 10 bit in **4:2:2**, sia in **PAL** (720x576) che in **NTSC** (720x486), a un bitrate di 90 Mb/s, più quattro canali di audio non compresso a 48 KHz con codifica **PCM**. È prevista una quinta traccia audio analogica identica a quelle dei formati Betacam e Betacam SP, nonché la traccia timecode lineare.

Alcune macchine Digital Betacam leggono i nastri analogici del Betacam e del Betacam SP e digitali del Betacam SX e Betacam IMX allo scopo di facilitare l'aggiornamento di infrastrutture già esistenti.

Il Digital Betacam è considerato il formato migliore per il video digitale a definizione standard, con risultati qualitativi di gran lunga migliori dei formati più economici quali **DVCAM** e **DVCPRO**, sebbene il costo delle apparecchiature sia maggiore. **Panasonic** offre in alternativa il formato **DVCPRO50**, che ha caratteristiche tecniche simili.

Il Digital Betacam è, tra i formati digitali in componenti il meno compresso (salvo il D1 e il D5 che sono non compressi), offre lo spazio dinamico e colorimetrico più ampio anche rispetto ai nuovi sistemi in formato HD.

In Italia, l'emittente **SKY** utilizza il Digital Betacam per una larga parte delle sue lavorazioni.

# I supporti per il video

## I formati digitali su nastro

- D1 (1986) • D2 (1988) • D3 (1991) • DCT (1992) • D5 (1994)
  - **Digital Betacam (1993)**
    - **DV (1995)**
      - • DigitalS (D9) (1995)
    - **DVCPRO (1995)**
  - • DVCAM (1996) • HDCAM (1997) • DVCPRO50 (1998) • D-VHS (1998) • Digital8 (1999) • DVCPRO HD (2000) • D6 (2000) • MicroMV (2001)
    - **HDV (2003)**
      - • HDCAM SR (2003)



# I supporti per il video

Il **Digital Video**, noto anche con l'**acronimo DV**, è un formato di **video digitale** introdotto nel **1996**, sviluppato secondo le specifiche IEC 61834, che ne definiscono sia il formato di nastro che il codec. Nella sua versione con videocassetta di dimensioni più ridotte nota come **MiniDV**, è diventato molto popolare ed è uno standard di fatto per la produzione video amatoriale e semiprofessionale. Il codec DV non è limitato al nastro ma è utilizzabile anche da molti **video server**, per via del buon compromesso tra qualità e dimensioni dei file video registrati. Nell'ambito strettamente amatoriale, pur essendo il formato più indicato per applicazioni anche semplici di montaggio, l'offerta del mercato si è invece gradualmente spostata verso sistemi in grado di registrare direttamente su **DVD** (in **MPEG-2**) oppure su scheda di memoria o hard disk (tipicamente in MPEG-4). Usando compressioni maggiori, questi sistemi hanno il vantaggio di una capacità di registrazione superiore. Le caratteristiche del DV includono:

- compressione intraframe per montaggio facilitato,
- interfaccia standard per trasferimento a sistemi di montaggio non lineari (nota come **FireWire** o IEEE1394),
- buona qualità video, in particolare se confrontata con i sistemi amatoriali analogici come **Video8**, **Hi8** e **VHS-C**.
- Il DV permette anche la produzione cinematografica a basso costo. Nel campo del **montaggio video non lineare**, data la potenza delle piattaforme, il montaggio di materiale **DV** è possibile senza alcun supporto hardware, se non quello fornito dal processore del PC. Anche un PC entry-level è in grado di gestire flussi di dati così elevati e non sono più necessarie schede dedicate a trattare il DV. Rimane chiaro comunque che nel momento in cui si fa editing e si aggiungono effetti, tendine e titoli, un supporto hardware aggiuntivo (le così dette schede realtime) può sempre tornare utile, per evitare la necessità di un lungo **rendering**.

# I supporti per il video

## Standard tecnici

Nello standard DV la risoluzione video è rispettivamente di 720×480 pixel a 29,97 [fps](#) per NTSC e 720×576 pixel a 25 fps per PAL. Il segnale analogico viene campionato a una frequenza di 13,5 MHz per la luminanza e di 6,675 MHz per ognuna delle due componenti di cromaticità, U e V. Questo tipo di [sottocampionatura](#) viene normalmente indicato come 4:2:0, ed è valido per il formato PAL. In NTSC, le componenti di cromaticità U e V sono campionate a 3,375 MHz, e viene normalmente indicato come 4:1:1. La frequenza di campionamento è in realtà la stessa nei due sistemi, ma i dati seguono uno schema differente.

Tutte le varianti DV usano nastro da 1/4 di pollice (6,35 mm) di larghezza. A seconda del formato, però, ci sono diverse dimensioni delle cassette. Il DV standard usa cassette grandi (L), mentre il MiniDV cassette piccole (S).

Esistono programmi per computer in grado di convertire ogni genere di dati in un flusso DV, consentendo così di usare camcorder e videoregistratori come unità di [backup](#). A questo scopo, si consideri che un nastro MiniDV da 60 minuti può contenere circa 13 GB di dati, calcolando che il video in formato DV ha un flusso dati costante di 3,6 MB/s ( $3,6 \text{ MB/s} \times 60 \text{ secondi} \times 60 \text{ minuti} = 12.960 \text{ MB per ora}$ , diviso 1024 = 12,66 GiB per ora).

Il Sony DVCAM è una variante professionale dello standard DV che usa le stesse videocassette. La velocità del nastro è aumentata a 28,215 mm/s e la larghezza delle tracce a 15 µm. Il codec usato è lo stesso del DV, ma per via della larghezza di traccia maggiore i dati registrati sono più robusti, producendo in lettura un tasso di dropout inferiore del 50%. Un dropout è un errore in lettura del nastro, causato dall'assenza in quel punto di materiale magnetico o dalla presenza di polvere o corpi estranei tra il nastro e la testina. Nel DVCAM non esiste un modo LP.

Tutti i videoregistratori DVCAM sono in grado di leggere i nastri DV, mentre il supporto per il DVCPRO è un'aggiunta più recente ad alcuni modelli. I nastri DVCAM (e quelli DV registrati da una macchina DVCAM) durano un terzo di meno rispetto al DV.

# I supporti per il video

## I formati digitali su nastro

- D1 (1986) • D2 (1988) • D3 (1991) • DCT (1992) • D5 (1994)
  - **Digital Betacam (1993)**
    - **DV (1995)**
      - • DigitalS (D9) (1995)
    - **DVCPRO (1995)**
  - • DVCAM (1996) • HDCAM (1997) • DVCPRO50 (1998) • D-VHS (1998) • Digital8 (1999) • DVCPRO HD (2000) • D6 (2000) • MicroMV (2001)
    - **HDV (2003)**
      - • HDCAM SR (2003)

# I supporti per il video

## DVCPRO

Questa variante del formato è stata progettata da [Panasonic](#) specificatamente per l'uso in [ENG](#), sviluppando in modo particolare gli aspetti relativi alla robustezza del nastro, all'intercambiabilità delle registrazioni e alle capacità di montaggio con sistemi lineari. In Italia, questo formato è usato da molte televisioni locali e orientate all'informazione, tra cui [SKY TG 24](#) è una delle più importanti.

Il DVCPRO non usa cassette piccole, ma ne ha un tipo di medie dimensioni (M), e anche un tipo XL che viene usato nei videoregistratori DVCPRO HD.

A differenza dei nastri MiniDV e DVCAM che sono fabbricati con metallo evaporato, le cassette DVCPRO sono composte da particelle di metallo; lo strato di metallo magnetizzabile, cioè, non è evaporato sul nastro ma depositato come se fosse ossido. Questo assicura una maggiore durata ai nastri.

L'audio è disponibile solo nella versione a 48 kHz a 16 bit, non esiste il modo EP e la [sottocampionamento della cromaticità](#) avviene sempre secondo lo schema 4:1:1.

Il formato **DVCPRO50** usa due codificatori-decodificatori DV paralleli. In questo modo il flusso di dati di 50 Mb/s è esattamente il doppio di quello che si ottiene nel DVCPRO. Il lavoro di compressione ripartito tra due codec ha per risultato un'immagine con una più ricca informazione colore, campionata in 4:2:2. Il maggiore bitrate dimezza i tempi di registrazione ma la qualità d'immagine è molto elevata e comparabile al [Digital Betacam](#), assai più costoso.

Allo stesso modo, il formato **DVCPRO HD**, noto anche come **DVCPRO 100**, utilizza 4 codec DV.

Tutte le varianti di DVCPRO sono compatibili all'indietro ma non in avanti. I videoregistratori DVCPRO sono in grado di leggere (ma non di registrare) i nastri DV e DVCAM, mentre i nastri MiniDV possono essere adattati tramite un adattatore meccanico. Un eventuale flusso in 4:2:0 viene convertito da hardware apposito durante la lettura.

# I supporti per il video

## I formati digitali su nastro

- D1 (1986) • D2 (1988) • D3 (1991) • DCT (1992) • D5 (1994)
  - **Digital Betacam (1993)**
    - **DV (1995)**
      - • DigitalS (D9) (1995)
    - **DVCPRO (1995)**
  - • DVCAM (1996) • HDCAM (1997) • DVCPRO50 (1998) • D-VHS (1998) • Digital8 (1999) • DVCPRO HD (2000) • D6 (2000) • MicroMV (2001)
    - **HDV (2003)**
      - • HDCAM SR (2003)

# I supporti per il video

Il formato **HDV** è uno standard di [videoregistrazione](#) di immagini ad [alta definizione](#) su videocassette [DV](#). Questo formato è stato sviluppato in origine da [JVC](#) e supportato da [Sony](#), [Canon](#) e [Sharp](#), riunite nello [HDV consortium](#) nel settembre del 2003.

Concepito inizialmente come formato affidabile ed economico per le riprese amatoriali in alta definizione, il formato HDV ha avuto una sorte simile ad altri popolari formati di videoregistrazione, tra cui lo stesso DV, venendo adottato rapidamente in campo professionale proprio per via della buona qualità d'immagine in rapporto al prezzo, nonché dei vantaggi dovuti alle ridotte dimensioni delle telecamere.

## HDV 720p

Nella versione, HDV 720p, il formato è molto vicino alle specifiche broadcast dell'alta definizione [720p](#), in termini di risoluzione, frequenze di scansione e flusso dati. Al momento, telecamere HDV in grado di registrare in 720p sono fabbricate solo da [JVC](#), la cui produzione è orientata verso camcorder spalleggiabili per l'uso professionale.

## HDV 1080i

Il progetto iniziale JVC di un formato a [scansione progressiva](#) fu poi rielaborato da [Sony](#) in una versione [interlacciata](#), tecnica ancora molto diffusa per le riprese e la trasmissione, anche se in via di dismissione per i dispositivi di visualizzazione.

I moderni televisori al [plasma](#) e [LCD](#) sono infatti intrinsecamente progressivi, così come tutte le risoluzioni dei computer. Per visualizzare video interlacciato su un dispositivo progressivo, è necessario un processo di [deinterlacciamento](#).

## Videocassette

Le [videocassette](#) HDV non sono altro che delle cassette [MiniDV](#) sviluppate per essere più durature ed evitare perdite di informazioni su nastro. Il formato **HDV** è di tipo [retrocompatibile](#), dal momento che i camcorder sono in grado di registrare (e riprodurre) anche in formato **DV**.

I supporti per il video

# I supporti per il video

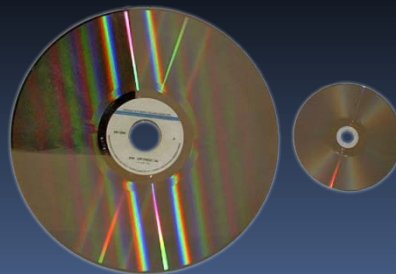
## I formati analogici su disco ottico

- [Laserdisc](#) (1978) • [Laserfilm](#) (1984) • [CD Video](#) (1986)

Il **Laserdisc**, nato agli inizi degli [anni settanta](#), è il primo standard di [videoregistrazione](#) su [disco ottico](#).

Alla vista consiste in un disco di materiali plastici simili a quelli di un [Compact Disc](#) dal quale differisce nelle maggiori dimensioni paragonabili a quelle di un disco in [vinile](#) a [33 giri](#).

Il Laserdisc, nonostante il sistema di lettura molto simile a quello dei [compact disc](#) possa far credere il contrario, contiene i dati video in formato [analogico](#) e non numerico (digitale) e più tracce audio in formato analogico e digitale. La qualità del formato è molto elevata, dal momento che il video viene [modulato in frequenza](#) e registrato così com'è, senza alcuna forma di compressione: questo permette una qualità del [video composito](#) identica a quella di un videoregistratore di classe broadcast.





I supporti per il video

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

VCD (1993) • MovieCD (1995?)

### • **DVD-Video** (1995)

• MiniDVD • CVD (1998) • SVCD (1998) • FMD (2000)

• EVD (2003) • XDCAM (2003) • HVD (2004) • FVD (2005) • UMD (2005) • VMD (2006)

### • **HD DVD** (2006)

### • **Blu-ray Disc (BD)** (2006)

• DMD (2006?)

• AVCHD (2006) • Tapestry Media (2007)

• Total Hi Def (2008) • HVD (TBA) • PH-DVD (TBA)

• SVOD (TBA) • Protein-coated disc (TBA) • 3D disc (TBA)

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

Il **DVD-Video** è un'applicazione **DVD** riguardante tipi di dati multimediali audiovisivi (**film**) suddivisi in **file**, organizzati secondo le specifiche proposte dal **DVD Forum** e sviluppate da OSTA (Optical Storage Technology Association).

I dati video sono compressi tipicamente utilizzando **MPEG-2**, mentre per i dati audio viene utilizzata solitamente la compressione **AC3** con l'aggiunta, a discrezione del produttore, di tracce in altri formati. Audio e video non sono memorizzati separatamente ma miscelati (**multiplexati**) in uno *stream* unico. Il supporto su cui vengono memorizzati i dati può essere del tipo DVD5 (singola faccia, singolo strato: 4,7 GB / 120 min.) oppure DVD 9 (DVD singola faccia, doppio strato: 8,5 GB/240 min<sup>[1]</sup>).

Il primo DVD-Video, versione 1.0, fu proiettato nel novembre 1996 a **Tokyo**. L'applicazione cominciò ad affermarsi a partire dal **1997**. Nel **1998** il DVD-Forum rilasciò le specifiche del DVD 1.1. Ma il "boom" vero e proprio, con ampia diffusione nel mercato consumer, fu nel **1999**.

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

VCD (1993) • MovieCD (1995?)

### • DVD-Video (1995)

• MiniDVD • CVD (1998) • SVCD (1998) • FMD (2000)

• EVD (2003) • XDCAM (2003) • HVD (2004) • FVD (2005) • UMD (2005) • VMD (2006)

### • HD DVD (2006)

### • Blu-ray Disc (BD) (2006)

• DMD (2006?)

• AVCHD (2006) • Tapestry Media (2007)

• Total Hi Def (2008) • HVD (TBA) • PH-DVD (TBA)

• SVOD (TBA) • Protein-coated disc (TBA) • 3D disc (TBA)

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

**HD DVD** (acronimo di **High Definition Digital Versatile Disc**) era un formato ottico digitale sviluppato al fine di diventare uno standard per i DVD di nuova generazione adatti ai contenuti ad alta definizione, promosso da Toshiba, NEC, Sanyo, Microsoft e inizialmente supportato da Paramount Pictures, Dreamworks e da Universal Studios.

### Caratteristiche tecniche

HD DVD è simile al concorrente Blu-ray Disc, che utilizza anch'esso supporti della stessa dimensione, pari a quella dei CD (120 mm di diametro) e un laser blu di 405 nanometri di lunghezza d'onda, ma si differenzia da quest'ultimo per altre caratteristiche, prima fra tutte, la capacità massima di archiviazione.

### Capacità di memorizzazione

Un disco HD DVD ha una capacità di 15 GB per ogni singolo layer, ed esiste in 3 versioni differenti: 15 GB (1 layer), 30 GB (2 layer) e 45 GB (3 layer), presentata il 12 maggio 2005 al Media-Tech Expo di Los Angeles. Era prevista anche per il futuro una quarta versione con standard SD-DVD, che doveva consentire alle Major di masterizzare su entrambe le facciate, rendendo così disponibili film in edizione speciale con singolo disco, ma la sospensione del progetto ha di fatto interrotto lo sviluppo di tale soluzione.

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

VCD (1993) • MovieCD (1995?)

### • DVD-Video (1995)

• MiniDVD • CVD (1998) • SVCD (1998) • FMD (2000)

• EVD (2003) • XDCAM (2003) • HVD (2004) • FVD (2005) • UMD (2005) • VMD (2006)

### • HD DVD (2006)

### • Blu-ray Disc (BD) (2006)

• DMD (2006?)

• AVCHD (2006) • Tapestry Media (2007)

• Total Hi Def (2008) • HVD (TBA) • PH-DVD (TBA)

• SVOD (TBA) • Protein-coated disc (TBA) • 3D disc (TBA)

# I supporti per il video

## I formati digitali su disco ottico

Il **Blu-ray Disc** (acronimo ufficiale **BD**) è il supporto ottico proposto dalla Sony agli inizi del 2002 come evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione.

### Caratteristiche

Grazie all'utilizzo di un laser a luce blu, riesce a contenere fino a 54 GB di dati, quasi 12 volte di più rispetto a un DVD Single Layer - Single Side (4,7 GB). Anche se questa capacità sembra enorme, un disco da 25 GB può contenere a malapena 2 ore di filmato ad alta definizione utilizzando il tradizionale codec MPEG-2. Per questo motivo, oltre all'utilizzo dei dischi a doppio strato (oltre 50 GB), è stato previsto l'impiego di codec più sofisticati come l'MPEG-4 AVC o il Windows Media Video 9 (standardizzato come VC-1) che permettono in teoria di raddoppiare il fattore di compressione rispetto all'MPEG-2 (quindi dimezzando la richiesta di spazio) senza incidere significativamente sulla qualità video.

È stato utilizzato il termine *Blu* (usato in italiano) al posto del corretto *Blue*, poiché quest'ultimo è di uso comune nella lingua inglese (e quindi non registrabile come marchio). Il primo apparecchio ad aver utilizzato commercialmente questa tecnologia è stata la PlayStation 3, dopo che il 12 agosto 2004 i produttori impegnati nel progetto Blu-ray dichiararono di aver approvato la versione 1.0 delle specifiche per i dischi BD-ROM. La presentazione ufficiale del nuovo supporto disponibile per il cinema ad alta definizione è avvenuta il 23 maggio 2006 negli Stati Uniti.

### Blu-ray 3D

Il 17 dicembre 2009 la Blu-ray Disc Association ha definito ufficialmente le specifiche dello standard Blu-ray 3D, preoccupandosi di offrire l'esperienza 3D di massima qualità possibile, ossia un'immagine 1080p per ogni occhio. Il codec scelto è l'AVC MVC (Multiview Video Coding), un'evoluzione dell'H.264 che consente di inglobare la seconda traccia 1080p in un comune supporto Blu-ray, con un aumento del 50% dello spazio occupato. Tale scelta permetterà ai nuovi dischi 3D di essere perfettamente compatibili con qualunque lettore Blu-ray già presente sul mercato, ma per la sola visione in 2D: l'esperienza stereoscopica permessa dalla traccia aggiuntiva richiederà lettori compatibili con le nuove specifiche, oltre che televisori o proiettori "3D Ready", accompagnati da appositi occhialini.

I primi prodotti compatibili sono stati presentati da Sony e Samsung l'8 gennaio 2010 al CES di Las Vegas. Il primo lettore ad essere arrivato sul mercato è stato il BD-C6900, della Samsung, in vendita negli Stati Uniti dall'11 marzo e in Italia da metà aprile. Il primo titolo distribuito in Italia in Blu-ray 3D, dopo le edizioni in DVD e in semplice Blu-ray, è stato Piovono polpette <sup>[1]</sup>, in vendita dal 10 giugno.

# Fine presentazione

Grazie per l'attenzione

