

PRESA HDMI

© IW2BSF - Rodolfo Parisio



connettore HDMI

E' la sigla che identifica la **High-Definition Multimedia Interface** uno standard commerciale completamente digitale per **l'interfaccia dei segnali audio e video**, creato nel 2002 dai principali produttori di elettronica, tra cui Hitachi, Matsushita Electric Industrial (Panasonic), Philips, Sony, Thomson (RCA), Toshiba e Silicon Image.

Lo standard gode anche dell'appoggio dei principali produttori cinematografici quali Fox, Universal, Warner Bros e Disney e degli operatori televisivi DirecTV ed EchoStar (DISH Network), di CableLabs e Samsung.

A differenza di quanto è avvenuto in passato con altri tipi di interfacce di collegamento, lo sviluppo dell'interfaccia HDMI è tutt'altro che completato: uno dei principi base della nuova interfaccia, fortemente voluto dai produttori, è proprio la sua caratteristica di essere in costante evoluzione, con ogni nuova versione identificata con un numero univoco. La prima versione, uscita come detto nel 2002, era la HDMI 1.0. Successivamente, sono arrivati 2 aggiornamenti, 1.1 e 1.2, che hanno progressivamente aumentato la velocità di trasferimento dei dati, introducendo contemporaneamente

altre funzionalità. Dal punto di vista dei componenti hardware non è cambiato nulla, infatti il cavo e il connettore sono rimasti invariati, ma è cambiata la gestione software del protocollo di trasmissione. Grazie a questa serie di aggiornamenti, si è arrivati a quella che al momento è l'ultima evoluzione di HDMI, ovvero la **versione 1.3, datata giugno 2006**. Per avere un'idea di quali sono stati i progressi compiuti in soli 4 anni, basti pensare che mentre HDMI 1.0 era in grado di offrire un bitrate massimo di 4,9 Gb/s, la versione 1.3 arriva fino a 10,2 Gb/s.

FORMATI SUPPORTATI

L'interfaccia HDMI è compatibile con tutti i principali formati video, tra i quali si possono citare: PAL, NTSC e ATSC. Tra le innovazioni che si sono susseguite nel corso dello sviluppo dello standard vi è anche l'aumento della massima risoluzione video supportata. Se inizialmente questa era la 1080p utilizzata attualmente dalla televisione ad alta definizione e quindi anche dai supporti ottici HD DVD e Blu-ray, con la **versione 1.3 si è arrivati al formato 1440p** ovvero **2560x1440 progressivo**. Come accennato anche nello schema sopra, anche la profondità dei colori massima è aumentata enormemente, arrivando a 48 bit, il che si traduce nella possibilità, teorica, di codificare oltre 280 bilioni di colori; tutto questo abbinato ad un refresh massimo di 120 Hz.

| Pin | Segnale | Pin | Segnale |
|-----|--------------------------|-----|----------------------------------|
| 1 | TMDS Data2+ | 2 | TMDS Data2 (schermatura) |
| 3 | TMDS Data2- | 4 | TMDS Data1+ |
| 5 | TMDS Data1 (schermatura) | 6 | TMDS Data1- |
| 7 | TMDS Data0+ | 8 | TMDS Data0 (schermatura) |
| 9 | TMDS Data0- | 10 | TMDS Clock+ |
| 11 | TMDS Clock (schermatura) | 12 | TMDS Clock- |
| 13 | CEC | 14 | Riservato (N.C. sui dispositivi) |
| 15 | SCL | 16 | SDA |
| 17 | Massa DDC/CEC | 18 | Alimentazione +5V |
| 19 | Rilevazione Hot plug | | |

Meccanismi di protezione dei contenuti

Per poter essere accettato dall'industria cinematografica, lo standard HDMI ha dovuto essere dotato di **un sistema di protezione dei contenuti, o DRM (Digital Rights Management)**, chiamato HDCP (High-Definition Content Protection), supportato dalla sua versione 1.10 in poi.

Tale tecnologia è stata sviluppata inizialmente da Intel, ed è fornita da una società controllata dal produttore stesso, la Digital Content Protection, LLC. Essa è implementata in tutti i prodotti HD DVD e Blu-ray e si tratta di un meccanismo di codifica che può essere decrittato solo da particolari dispositivi hardware e dovrebbe, quindi, essere più difficile da aggirare da parte dei pirati (in realtà sono già state individuate diverse tecniche per superare tali difese). Ad ogni modo, per godere a pieno dei contenuti ad alta definizione è opportuno appoggiarsi a questa tecnologia abbinata all'interfaccia HDMI, perché se si utilizzano altre connessioni, come il video component, il segnale potrebbe essere automaticamente degradato (a seconda del livello di protezione impostato) e la qualità dell'immagine risultare molto simile a quella offerta dai tradizionali DVD, rendendo quindi inutile l'utilizzo di sorgenti ad alta definizione.

Modalità di trasferimento del segnale audio/video

Lo standard HDMI **supporta 3 modalità di trasferimento del segnale video** (standard, enhanced, alta definizione) e del segnale audio digitale multicanale, su un unico cavo.

Non dipende dai vari standard di televisione digitale quali ATSC e DVB in quanto questi ultimi sono delle forme di incapsulamento di flussi dati MPEG, che vengono inviati a un decoder e quindi visualizzati sotto forma di segnale video non compresso (eventualmente ad alta definizione). Tali dati video vengono successivamente codificati in tecnologia TMDS e trasmessi in modalità digitale su un canale HDMI. Lo standard prevede inoltre il supporto per segnali audio digitali non compressi a 8 canali. A partire dalla versione 1.2 sono supportati fino a 8 canali audio a 1 bit, la tecnologia usata dai Super Audio CD.

Il connettore standard HDMI "Tipo A" è a 19 pin;

lo standard definisce anche un "Tipo B" per risoluzioni più elevate, che però non risulta ancora molto diffuso. Quest'ultimo tipo è a 29 pin e consente il trasporto di un segnale video espanso per **display ad alta risoluzione (superiore a 1080 pixel).**

L'HDMI tipo A è retrocompatibile con l'interfaccia DVI single-link attualmente usata sui monitor e schede grafiche per computer. In tal modo una sorgente di segnale DVI è in grado di gestire un monitor HDMI (o viceversa) attraverso un opportuno cavo o adattatore, anche se è necessario rinunciare all'audio e alle funzioni di controllo remoto previste dallo standard HDMI. Inoltre, per i motivi accennati sopra, in assenza del supporto per la tecnologia di protezione HDCP, il dispositivo di visualizzazione degraderà la qualità e la risoluzione dell'immagine. Analogamente, l'HDMI tipo B è retrocompatibile con la tecnologia DVI dual-link.

Lacune dell' HDMI

Se dal punto di vista della riproduzione di contenuti ad alta definizione, lo standard HDMI risulta uno dei migliori, la stessa cosa non si può dire della "registrazione" di contenuti audio/video. I dati che passano nell'HDMI non sono compressi, **e la funzione primaria dell'HDCP è proprio quella di proteggere i dati non compressi dalla possibilità di copie.** Quindi, al momento, non esiste alcuna possibilità di registrare i dati tramite l'HDMI, ma non è escluso che queste funzionalità vengano introdotte con versioni future dell'interfaccia.

Specifiche tecniche

Connettori

Lo standard HDMI supporta attualmente **tre tipi di connettori: A, B e C.**

Più nello specifico si possono evidenziare maggiormente le differenze tra la versione 1.2 e la 1.3:

| Caratteristiche | HDMI 1.2 | HDMI 1.3 |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Data rate massimo | 4,95 Gb/s | 10,2 Gb/s |
| Ampiezza di banda massima | 165 MHz | 340 MHz |
| Risoluzione massima | 1920x1080 progressiva (1080p) | 2560x1440 progressiva (1440p) |
| Profondità colori massima | 24 bit | 48 bit |
| Colori codificabili | 16,7 milioni | 281 bilioni |
| Supporto DTS & Dolby Digital 5.1 | Sì | |
| Supporto Dolby TrueHD & DTS-HD | No | Sì |
| Campionamento audio (2 canali) | 192 KHz | 768 KHz |
| Campionamento audio (da 3 a 8 canali) | 96 KHz (max 4 flussi) | 192 KHz (max 8 flussi) |

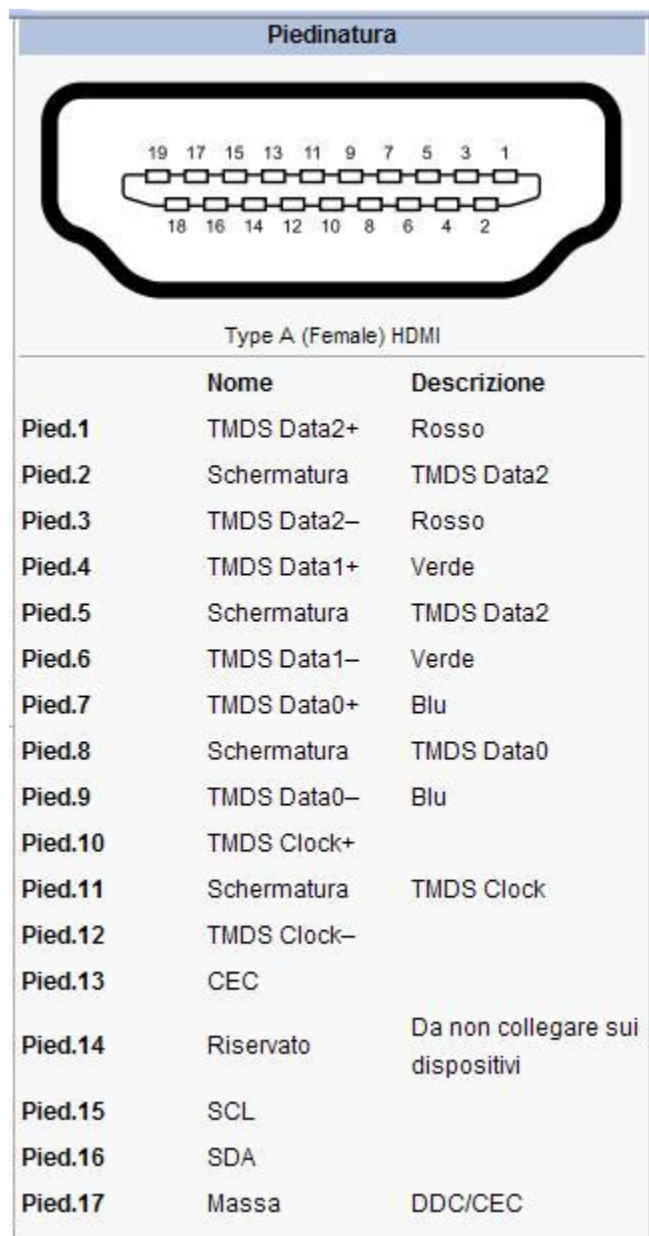
Formati supportati

Il connettore **HDMI di tipo A**, introdotto inizialmente con HDMI 1.0, è il più diffuso: è composto da 19 pin, ed è retro-compatibile (elettricamente) con quello DVI-D (single link).

Il connettore **HDMI di tipo B**, sempre introdotto con HDMI 1.0, ha 29 pin, e può trasportare il doppio dei dati trasmessi da un connettore di tipo A. Il suo uso principale è per display ad altissime risoluzioni, ed è l'equivalente (a livello elettrico) del DVI-D dual-link.

Infine, il connettore **HDMI di tipo C** è quello introdotto più recentemente, con **HDMI 1.3**: si tratta essenzialmente di un **connettore di tipo A di ridotte dimensioni**, sviluppato per quegli apparecchi portatili (ad esempio, videocamere) che necessitano di componenti di ridotte dimensioni. La superficie del tipo C è all'incirca 2 volte e mezzo più piccola di quella del tipo A (10.42 mm x 2.42 mm del tipo C, contro i 13.9 mm x 4.45 mm del tipo A). Visto che le uniche differenze tra un tipo C ed un tipo A sono solo le dimensioni, due apparecchi aventi questi due tipi di connessioni possono essere facilmente collegate tramite un cavo opportuno (HDMI tipo A - tipo C), senza alcun problema di compatibilità elettrica.

Di seguito viene illustrato uno schema che esemplifica la disposizione dei pin di contatto, e la loro funzione, di un connettore HDMI **Tipo A Molex 500254-1907**:



Canale CEC (Consumer Electronics Control) - opzionale

Permette la comunicazione dei segnali di controllo e di comando a ogni componente interconnesso. Le caratteristiche del CEC sono opzionali ed è quindi il produttore stesso della periferica a deciderne l'implementazione. Nel caso in cui tutti i componenti dell'HDMI siano connessi tramite CEC, diventa possibile trasferire i comandi a tutti i componenti tramite un unico dispositivo di controllo. I comandi includono l'accensione e spegnimento, l'avvio della riproduzione, l'abilitazione della modalità Standby, la registrazione, e altri.

- Basato sul protocollo standard AV Link.
- Utilizzato per le funzioni di controllo a distanza.
- Bus seriale unidirezionale a un conduttore.
- Definito nella specifica HDMI 1.0.

Televisori o DVD Recorder SAMSUNG tra le innumerevoli funzionalità, **supportano il canale CEC per l'HDMI**, ergo la possibilità di controllare da un solo telecomando anche gli apparecchi selezionati ed in uso, come un lettore esterno ad esempio.

Ma senza uscita HDMI si vedono male i dvd su TV ?

Non necessariamente. Dipende dalla bontà degli stadi di uscita del lettore e di quelli di ingresso del tv.

In ogni caso anche disponendo di uscita hdmi, la qualità di visione dipenderebbe dallo scaler del tv.

Il problema non è come il segnale viene trasmesso ma dove.. il video di un DVD se viene trasmesso ad un full HD che arriva a risoluzioni doppie si vedrà sempre piuttosto male, in quanto tutti i difetti vengono esaltati (al contrario di un tubo catodico che invece al contrario tendeva ad attenuarli).. ma la cosa vale se ci si ferma a guardare a 10cm dalla TV.. mettendosi a 3/4 metri e il video sarà notevolmente migliore, anche se si hanno 10/10 di vista!

Certo che avere l'upscaling e l'HDMI gioverebbe non poco.

© IW2BSF - Rodolfo Parisio