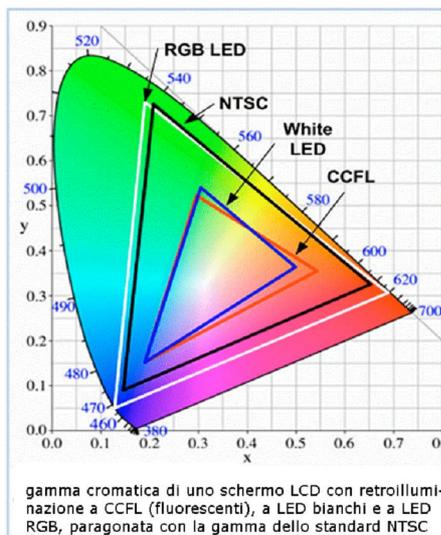




EDITORIALE



La moderna tecnologia video ha visto, in questi ultimi decenni, l'affermazione del "micro-componente", dalla sostituzione delle vecchie valvole termoioniche con i minuscoli transistor e con gli ancora più piccoli circuiti integrati, a quella dei vecchi complessi ed ingombranti sistemi di proiezione a CRT con gli attuatori elettromeccanici MEMS (*Micro Electro-Mechanical Systems*), quali il MMD (*Micro-Mirror Device*), ed i chip LCoS, entrambi impiegati come "valvole di luce" nei più avanzati videoproiettori.

In tale trend di sviluppo si sono inseriti anche i LED (*Light Emitting Diode*), cioè i diodi emettitori di luce, che ora si affacciano prepotentemente nell'industria dei display. Li abbiamo visti già largamente impiegati nelle lampadine portatili, sulle autovetture, nei semafori e come spie luminose nei vari apparati. Ed ora anche nei display, televisori ed anche videoproiettori, ove una fonte di luce interna viene modulata dal segnale video (dispositivi a valvola di luce, *light valve display*).

I vantaggi apportati dalla loro introduzione nel campo dei display, rispetto alle lampade tradizionali (incandescenza e fluorescenza) sono molteplici:

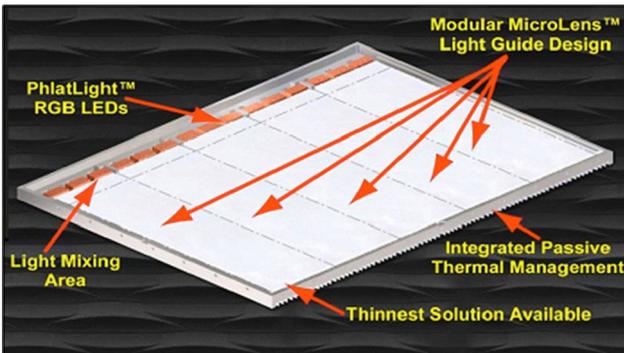
- elevata efficienza luminosa, misurata in lumen/watt (incluso il driver che fornisce al LED la corretta tensione) e valutata in 25-64 lm/w (dai LED a luce bianca più calda a quelli con luce più fredda), con valori simili (incluso il ballast) a quelli delle lampade CCFL (*Cold Cathode Fluorescent Lamp*) impiegate come retroilluminazione negli schermi piatti LCD, e superiori ai 10-18 lm/w delle lampade ad incandescenza
- lunga vita 50.000 ore circa contro le 10.000 dei CCFL e le 1000 ore dell'incandescenza
- robustezza, trattandosi infatti di componenti allo stato solido
- dimensioni, molto ridotte, trattandosi di un semiconduttore (pochi mm²)
- accensione immediata (opportuna per lo spegnimento sui neri e nei sistemi 3D)
- direttività del flusso luminoso, così eliminando inutili dispersioni di luce.



Con tali caratteristiche, uno schieramento di LED bianchi, o meglio di terne rosso verde blu, posto dietro ad una piastra diffondente, ha consentito di illuminare uniformemente lo strato a cristalli liquidi degli schermi LCD con una ampia gamma cromatica, ottenendo un rilevante mi-

glioramento della qualità dell'immagine (rispetto all'illuminazione con lampade fluorescenti a catodo freddo, *CCFL Cold Cathode Fluorescent Lamp*), permettendo anche, grazie allo spegnimento istantaneo dei LED, di ristabilire un appropriato livello del nero, colmando così una lacuna tipica di tale tipo di schermi. Ma restavano i videoproiettori a valvola di luce.

Per raggiungere le potenze necessarie per coprire col proiettore uno schermo di almeno 100" occorrono però potenze rilevanti mentre i LED tradizionali hanno potenza limitata a 0,3 watt, con flusso luminoso massimo di 3 lm. La ricerca ha quindi puntato alla fabbricazione di LED con potenza superiore al watt e flusso luminoso superiore ai 20 lumen: gli HPLED (*high power LED*), quali la serie *Luxeon* della Philips Lumileds e la *Opto* della Osram. Grazie ad essi si è superato il traguardo dei 1000 lm, richiedendosi però, a causa delle forti correnti in gioco, un raffreddamento del semiconduttore.

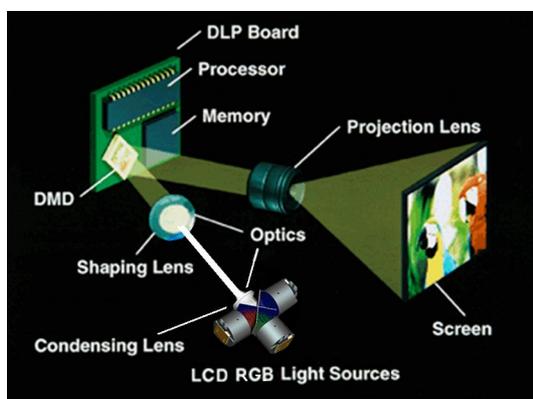


L'ultimo traguardo dei LED è rappresentato da una migliore estrazione dei fotoni dal semiconduttore LED ottenuta avvalendosi di un lattice fotonico che funziona da guida per il flusso fotonico emesso dal semiconduttore. Sono così nati, dopo una ricerca del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) e la spinta produttiva della Luminus, i *Phlatlight®* (PHotonic LATtice). Il *RGB Phlatlight chipset*, insieme di tre emettitori rosso verde e blu, è in grado di fornire un flusso di 3000 lumen di bianco, con una riproduzione cromatica più

ampia di quella specifica della televisione (area NTSC nel diagramma CIE). Ed è proprio l' RGB Phlatlight chipset che sta introducendo considerevoli miglioramenti nell'operatività e nella fedeltà cromatica sia degli schermi piatti LCD che dei proiettori a valvola di luce.

Negli schermi piatti, l'installazione di uno solo o di una serie di chipset RGB installati sul bordo della piastra di diffusione (*edge lighting*) consente di illuminare lo strato di cristalli liquidi con uno spettro cromatico più ampio, assicurando così una maggior fedeltà cromatica.

Nei videoproiettori a valvola di luce con un solo chip MEMS, quali quelli a tecnologia DLP (*Digital Light Processing*) che impiegano micro-attuatori a microspecchi MMD (*MicroMirror Device*) della T.I (*Texas Instrument*), l'installazione di un chipset LCD RGB al posto della convenzionale lampada ad alta pressione a mercurio, grazie alla sua rapidità di accensione e spegnimento, permette di escludere l'impiego del filtro tricromatico rotante (presente nei proiettori con lampada) fornendo nel contempo una migliore fedeltà cromatica nelle immagini riprodotte. Poiché il massimo flusso fornito dal chipset LCD RGB è, come già detto, di 3000 lumen, si ottengono illuminazioni dello schermo maggiori di 800 ANSI lumen, appropriate per proiettori di piccola-media potenza (richiedendosi per i proiettori di maggior potenza, impiegati in teatri o cinema o sale da congressi, illuminamenti ben superiori, anche oltre i 10.000 ANSI lumen).



L'adozione di tale chipset LCD RGB nel campo dei proiettori, riducendo considerevolmente ingombri e pesi del videoproiettore, sta incrementando anche la nascita dei "pico-proiettori" (*pico projector*, oppure *handheld projector* o *mobile projector*) installati anche su fotocamere digitali o su telefoni cellulari. L'apparato di proiezione è estremamente compatto ed è formato da quattro stadi: l'elettronica (che trasforma l'immagine nei tre segnali video primari), le sorgenti luminose rossa verde blu, sotto forma di LED (che, stimulate dai relativi segnali, emettono i raggi luminosi), un combinatore ottico (che combina i tre raggi rosso verde blu in un solo fascio luminoso), gli specchi di

esplorazione MEMS (*scanning mirrors*), che, con l'ausilio di un'ottica esterna all'apparato, proiettano l'immagine pixel per pixel con risoluzione VGA (640x480 pixel) o *WVGA* (800x480).

Altro settore ove il chipset Phlatlight trova impiego è quello dei videowall (parete di schermi video). La Christie, in collaborazione con la Texas, ha messo a punto il modulo *Microtiles*® ove un chipset RGB Phlatlight proietta immagini con risoluzione su uno schermo di 408x306mm con risoluzione di 720x540pixel. Il modulo, della profondità di 260mm, può essere installato in una struttura di più moduli con fessura fra moduli contigui di 1mm.

Apparati simili a quelli qui esposti vengono oggi realizzati anche con differenti tecnologie, basate sui chip di proiezione LCoS (*Liquid Crystal on silicon*) con illuminazione a LED o a Laser. Ma di questo parleremo un'altra volta.

ATTIVITA' DELLA SEZIONE ITALIANA DELLA SMPTE -----

GIORNATA SMPTE RAI MILANO 27 Novembre 2009

Proseguendo nella presentazione delle relazioni esposte nella Giornata, riassumiamo qui quella presentata dall'Ing. **Aldo Scotti**, responsabile per il controllo qualità dei servizi di Rai Way, col titolo "*Prospettive del Digitale Terrestre*".



da sinistra Cristiano Benzi, Aldo Scotti e Alberto Morello

Per comprendere quali prospettive si presentano al digitale terrestre nella prospettiva della irradiazione di programmi in HDTV è opportuno considerare le tre fasi principali che caratterizzano l'alta definizione: la produzione, il trasporto, la presentazione.

Nella produzione sono comprese tutte quelle fasi che vanno dalla ripresa alla memorizzazione delle immagini per un loro successivo utilizzo. I sistemi per la produzione sono disponibili da tempo e le imprese di produzione e radiotelevisive stanno gradualmente adeguando le proprie attrezzature, tenendo conto che i costi si stanno contraendo e gli apparati a *standard definition* (SD) stanno diventando rapidamente obsoleti.

Anche il trasporto su mezzi fisici e via etere è stato da tempo risolto grazie alle tecniche di compressione di tipo quasi trasparente come lo standard MPEG2 in formato 4:2:2. Lo stesso dicasi per la diffusione con le compressioni MPEG2 e MPEG4 in formato 4.2:0.

L'anello debole che ha impedito una rapida diffusione su vasta scala dell'alta definizione è invece stato per lungo tempo il sistema di restituzione verso l'utente. Con i vecchi televisori a CRT le massime dimensioni degli schermi compatibili con gli ambienti domestici erano inferiori ai 30 pollici ed il costo era veramente rilevante e accessibile a pochi. Per queste ragioni il digitale terrestre, così come anni prima il digitale satellitare, si è sviluppato sulla base della televisione digitale a SD, che offriva una migliore qualità delle immagini, con in più la disponibilità del formato 16/9, tanto da essere inteso da molti utenti già come HD. Con gli anni 2000 sono apparsi in commercio i display a schermo piatto di dimensioni superiori ai 30 pollici a costi comunque elevati. Con essi le trasmissioni in tecnica digitale in SD hanno incominciato a mostrare la corda in termini di qualità dell'immagine, per effetto sia del livello di compressione adottato sia della mancanza di definizione. Lo sviluppo del digitale terrestre, con l'attivazione dei multiplex A e B della RAI e di altri operatori a partire dal 2004, ha portato alla diffusione sul mercato di decoder operanti esclusivamente in SD portando in pochi anni nelle abitazioni degli italiani milioni di decoder. Anche per le trasmissioni satellitari i decoder di SKY operavano in SD ed i programmi in HD erano limitatissimi. Il problema? La mancanza di televisori adeguati a prezzi accessibili, senza una vera e propria spinta né dagli operatori né dal mercato verso sistemi a qualità migliorata in HD.

All'improvviso verso il Natale del 2007 hanno incominciato a comparire sul mercato a prezzi accessibili televisori piatti di grande formato del tipo HD Ready in grado di visualizzare a piena risoluzione i contenuti in standard 720p ed a risoluzione ridotta quelli in standard 1920x1080.

In breve tempo sono poi spariti dalle offerte i televisori CRT ed i televisori a schermo piatto di formato superiore ai 30 pollici sono passati da HD Ready a Full HD (1080i prima e 1080p ora). In tal modo, autonomamente e dal basso, si è aperta l'opportunità di entrare nell'era dell'HD. Le barriere tecnologiche sono così di fatto superate. Le barriere psicologiche no ! Infatti l'esplosione del televisori HD è capitata nel bel mezzo delle operazioni di *switch off* delle reti televisive analogiche in tutta Europa senza che, al momento, né le autorità di controllo dei vari paesi né le imprese radiotelevisive stesse riuscissero a cogliere l'importanza di tale fenomeno, cioè la possibilità di rendere contestuale la transizione completa al digitale terrestre con il passaggio dalla standard definition all'alta definizione. La preoccupazione generale è legata all'elevato numero di decoder o televisori integrati venduti operanti in SD. Si può dire che più passa il tempo più è alta la possibilità di veder sfumare l'introduzione in tempi rapidi sul digitale terrestre dell'HD. Per vedere i programmi HD non solo è necessario un display del tipo HD ma serve anche un decoder HD. Purtroppo anche con la tecnica di codifica al momento più efficace, l'MPEG4, l'HD richiede una capacità di trasporto di gran lunga superiore rispetto a quella necessaria per la SD e quindi si rende gioco forza necessario il passaggio al nuovo sistema di diffusione T2 (che offre un incremento fino al 70% della capacità di trasporto). HD e T2 sono dunque un binomio indissolubile ed imprescindibile. Altrimenti si rischia di arrivare al 2012 ponendo la parola fine all'alta definizione, confinandola a servizio marginale per pochi privilegiati.

In Svizzera il broadcaster pubblico SRG SSR pensa di cominciare con l'offerta in HD sulle reti satellitari e via cavo a partire dal 2012 per completare l'operazione nel 2015.

Ed in Italia? Come spesso succede, la salvezza viene dal cielo o così almeno si spera. Con l'avvio della corrente stagione autunnale (*del 2009, NdR*), SKY ha lanciato la propria offensiva ai concorrenti terrestri basata proprio sull'HD: ad ottobre di quest'anno (*il 2009, NdR*) vi sono su Hot Bird sei bouquet con contenuti prevalenti in HD, tre di questi sono in DVB-S e tre in DVB-S2. La speranza è che questo convinca anche gli altri attori a lanciarsi, senza se e senza ma, nella stessa direzione affinché si possa aprire finalmente l'era dell'HD, punto di partenza per una televisione migliorata non solo nella tecnica ma anche nella proposta di contenuti, in sintonia con le possibilità offerte dal digitale (dai programmi multimediali e multivideo all'audio multicanale).

Per fare ciò è necessario che, com'è stato fatto con i televisori integrati, vi sia un dispositivo legislativo per "obbligare" i costruttori di apparati riceventi con decoder HD, a partire dalla metà del prossimo anno (*il 2010, NdR*), ad incorporare sia lo standard T che il T2 ed avere a bordo dei ricevitori la decodifica sia dell'MPEG2 che dell'MPEG4. La situazione è però ancora fluida. Il primo passo sarebbe quello di investire in tecnologia compatibile da subito, sarebbe cioè auspicabile che i più immediati investimenti in tecnologia diffusiva fossero compatibili con T e T2 e che i multiplex aggiuntivi rispetto a quelli tradizionalmente visibili fossero da subito destinati alle sole trasmissioni HD e mobili in tecnica T2.

Ai recenti lavori delle Commissioni di Studio dell'ITU a Ginevra si è colta una voglia di HD e di T2 come mai sinora. A tal proposito è stata approvata una Raccomandazione specifica a supporto dell'utilizzo del T2, anche come contenitore unico per il trasporto verso l'utente finale, fisso e mobile, di tutti i servizi di radiodiffusione. A parere degli esperti ginevrini il T2 consente di superare i problemi che si riscontrano nel DVB-T (sincronizzazione dei frame, riflessioni, disturbi impulsivi, ecc.). In conclusione la tecnica è disponibile, il mercato consumer anche, ora è solo una questione di scelta strategica e di rapidità di decisione. Se così sarà, ci si potrà concentrare sulle nuove frontiere, rappresentate dalla UHDTV e da una 3DTV che non necessiti dell'uso di occhiali o di altri accessori personali.

ATTIVITA' INTERNAZIONALI DELLA SMPTE

SMPTE MOTION IMAGING JOURNAL

Ricordiamo che i soci che lo desiderano possono accedere alla lettura del *Digital SMPTE Journal* sul sito www.smpte.org. Per far ciò è necessario, una volta entrati nel sito, digitare lo *username* (il numero socio) e la *password* che ogni socio conosce. Il sito propone la lettura dei numeri del *Motion Imaging Journal* dell'ultimo anno.

Desideriamo segnalare sul numero di gennaio-febbraio 2010 un interessante articolo a firma **Mike Knee** e **Roberta Piroddi** intitolato "**Aspect Ratio Problems in Television Today and Some New Solutions**". Laureatosi in Matematica nel 1980 all'Università di Cambridge, Mike Knee ha lavorato sempre nell'industria del broadcast, prima nei Laboratori di Ricerca della BBC, poi in Francia presso la Thomson Consumer Electronix, ed infine nuovamente in Gran Bretagna presso la Snell (un tempo Snell & Wilcox) occupandosi delle codifiche di compressione, della conversione di standard e delle nuove metodologie di *resizing* e *repurposing* del materiale video. Roberta Piroddi, dopo la laurea in Ingegneria Elettronica conseguita nel 1999 presso l'Università di Cagliari, ha conseguito nel 2004 il Ph.D. nella stessa specializzazione presso l'Università del Surrey, restando poi presso il *Centre for Vision Speech and Signal Processing* della stessa università come Research Fellow e quindi nel *Communications and Signal Processing Group* presso l'Imperial College di Londra. Dal 2006 lavora presso il *R&D Department* della Snell occupandosi dello sviluppo di algoritmi di processamento e l'analisi automatica del contenuto delle immagini.

La proliferazione dei formati d'immagine, dal 4:3 al 16:9 al 2,35:1 negli apparati di acquisizione (camere) e di restituzione (display) video ha aumentato per i broadcaster l'importanza della conversione di formato. Oggi vengono prodotti programmi televisivi in SD (Standard Definition) ed in HD (High Definition) con formati d'immagine 4:3 e 16:9, includendo spesso immagini provenienti da telefoni cellulari o da film in super-widescreen 2,35:1, poi compresse per il loro trasporto e diffusione a bit-rate che vanno da molte decine di Mb/s per contenuti in HDTV a poche decine di kb/s per immagini da apparati consumer. Tutto ciò viene poi ricevuto dagli utenti su una gamma di schermi che vanno da 1,5 pollici dei cellulari ai 50 pollici degli schermi a plasma o anche su dimensioni maggiori in caso di videoproiezione, con una varietà di formati che vanno dal quasi quadrato al 16:9. Alla conversione di formato è dunque dedicato questo articolo, che esamina dapprima i metodi di conversione tradizionali, passando poi alle più recenti tecniche di *aspect processing*, con le quali gli autori cercano di ottimizzare la visione su schermi di varia forma e dimensione:

- *dynamic reframing*, tecnica di *cropping* (tosatura) e *resizing* (ridimensionamento) in relazione al contenuto
- *video seam carving*, approccio radicale per cui le regioni dell'immagine ritenute di minore importanza visiva vengono totalmente rimosse

L'articolo introduce e dimostra il concetto di processamento del formato d'immagine (*aspect processing*) che combina le convenzionali tecniche di conversione di formato con quelle più avanzate di *dynamic reframing* e di *video seam carving*.

SMPTE – Bollettino della Sezione Italia
c/o Franco Visintin
e-mail : franco.visintin@smpte.it

SMPTE website : <http://www.smpte.org>
SMPTE-Italy website: <http://www.smpte.it>
