



Torino in 4K

Daniele **Airola**, Giorgio **Dimino**
Rai - Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica
Torino

Massimo **Visca**
Centro Produzione di Torino
Rai - Direzione Produzione TV

1. INTRODUZIONE

Ora che l'Alta Definizione Televisiva è diventata una realtà commerciale, i centri di ricerca e l'industria del broadcasting si interrogano su come sarà la televisione del futuro e sperimentano nuovi formati di ripresa per rendere ancora più coinvolgente e realistica l'esperienza di fruizione degli spettatori.

I progetti più innovativi ad oggi condotti sono la Super High Vision dell'NHK, che fornisce una definizione spaziale dell'immagine di 7680x4320 pixel (16 volte superiore alla risoluzione dell'HD) e sperimentata nel 2008 assieme a Rai e BBC [1], e vari progetti sulla tridimensionalità, tra cui la sperimentazione effettuata dal Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica (CRIT) e Centro di Produzione di Torino (CPTO) della Rai [2]. Altre linee di studio stanno analizzando l'incremento della risoluzione temporale del video, allo scopo di ridurre la percezione della perdita di definizione di oggetti in movimento rapido, e verso l'ampliamento della gamma di colori riproducibili dai display.

Sommario

L'Alta definizione (HDTV) è oggi disponibile nelle case. Industria e ricerca nel campo del broadcasting si interrogano sugli scenari futuri quando si potranno diffondere immagini con risoluzioni superiori (sia nel dominio spaziale sia in quello temporale). Attualmente è già disponibile la risoluzione 4K (4096 pixel in orizzontale) per il Cinema Digitale. L'interesse della Rai per il formato 4K oggi consiste nelle attività di sperimentazione attuate dal Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica (CRIT) orientate nella valutazione del formato 4K e delle tecnologie relative dal punto di vista del broadcaster per produzioni di alta qualità. Dalla ripresa alla post-produzione, dal trattamento del materiale alla codifica H.264 in funzione della diffusione, il raggiungimento dell'obiettivo qualità è una sfida, in ciascuna delle fasi della catena di produzione.

***Torino in 4K** è il primo risultato dello sforzo congiunto del Centro Ricerche edel Centro di Produzione di Torino, presentato nel corso di "Il Centro Ricerche Rai: 80 anni di tecnologia al servizio della Radio e della Televisione", presso l'Auditorium Rai a Torino dal 20 al 26 settembre 2009, in occasione del Prix Italia.*



Anche l'universo del cinema si sta accostando alle tecnologie digitali in fase di ripresa, in quanto le prestazioni raggiunte dai sensori delle camere sono ormai comparabili alla pellicola cinematografica, e la facilità di integrazione con l'attuale catena di produzione hanno un impatto diretto sui costi ed i tempi di lavorazione.

A questo scopo l'industria cinematografica, nell'ambito del consorzio Digital Cinema Initiatives (DCI) ha definito uno standard di cinematografia digitale destinato a soppiantare completamente l'uso della pellicola a partire dalla ripresa sino alla sala di proiezione.

Lo standard definisce una serie di formati di immagine che arrivano sino a 4096 pixel di risoluzione orizzontale (abbreviato 4K), corrispondente a circa 4 volte la risoluzione spaziale dell'HD.

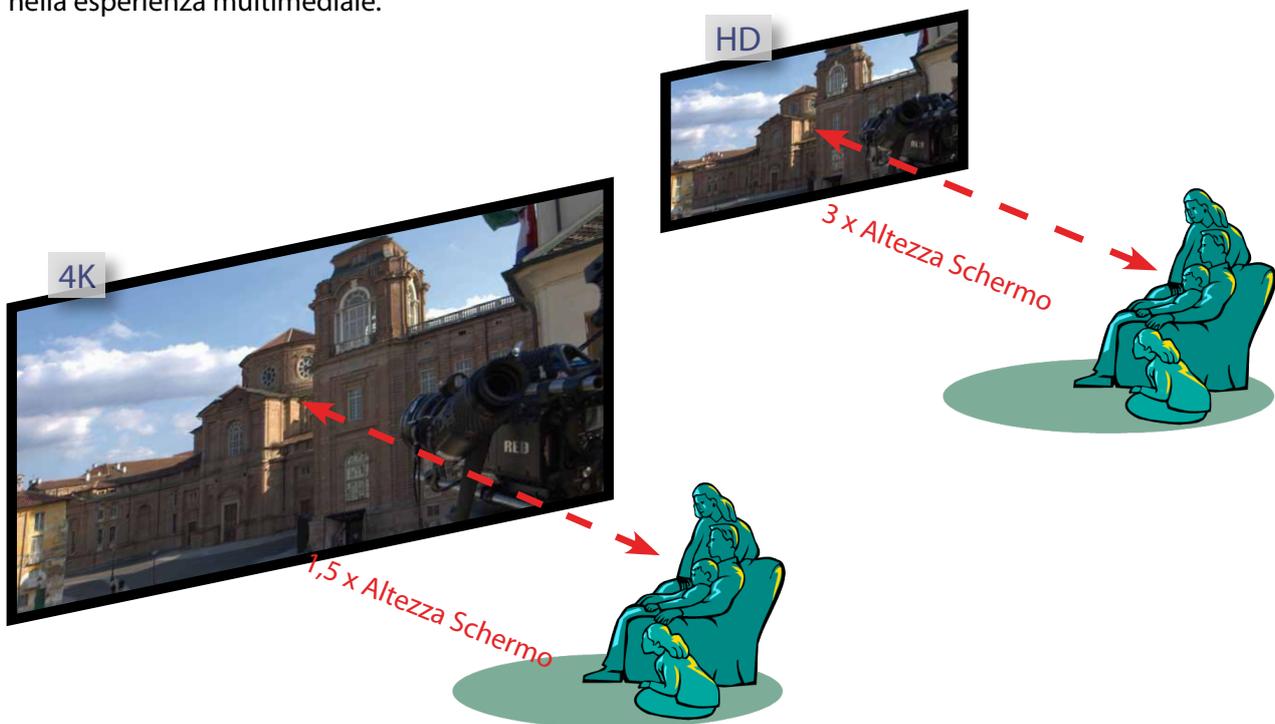
Va inoltre evidenziato che, in accordo con la corretta distanza di visione prevista per l'Alta Definizione (vedi figura) pari a 3 volte l'altezza dello schermo, la fruizione di un segnale 4K dovrebbe avvenire ad una distanza dallo schermo dimezzata consentendo di fatto allo spettatore una maggiore immersione nella esperienza multimediale.

2. LA SPERIMENTAZIONE

Il Centro Ricerche Rai ed il Centro di Produzione Rai di Torino, hanno avviato nel 2009 una sperimentazione per verificare l'utilizzabilità di questo formato di ripresa nella produzione televisiva e la possibilità in un futuro prossimo di realizzare anche servizi verso l'utente grazie alla evoluzione degli standard di trasmissione/modulazione che consentono di raggiungere l'utente televisivo con un bit-rate adeguato alla trasmissione di 4 flussi HD 1920x1080 [3] e di fatto equivalenti ad una risoluzione aggregata di 3840x2160 pixel.

Per la sperimentazione del formato 4K è stata utilizzata una camera RedOne che dispone di un sensore da 12 Megapixel in grado di memorizzare il formato 4096x2304 in formato compresso utilizzando lo standard JPEG2000.

Dal punto di vista operativo, l'utilizzo di tale camera di ripresa non è stato privo di criticità.





La troupe del Centro di Produzione di Torino si è dovuta confrontare su molteplici aspetti, dalle limitazioni di movimento imposte dal peso del gruppo camera/optiche (decisamente superiore alle normali camere televisive) alla limitata risoluzione del segnale disponibile per il controllo video (la RedOne fornisce in preview "solamente" un segnale HD rendendo di fatto più critiche le procedure di preparazione ed esecuzione della ripresa).

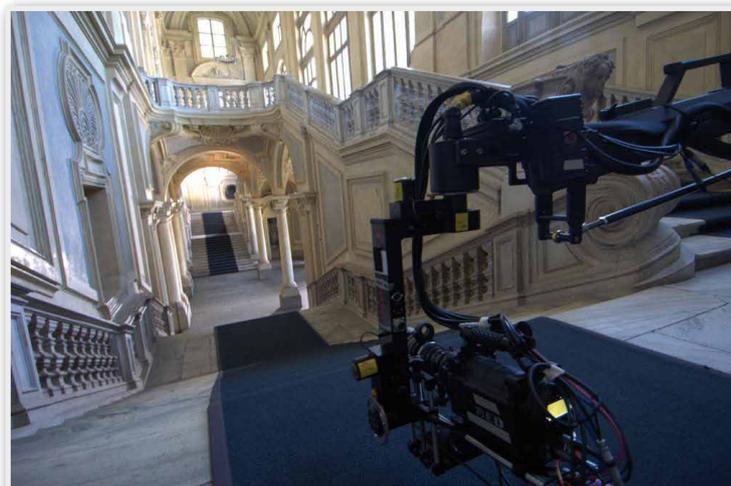
Va inoltre aggiunto che, per poter apprezzare il dettaglio delle immagini 4K, si è adattata la modalità e la velocità dei movimenti della camera in fase di ripresa.



Anche la postproduzione ha richiesto un fase preliminare di studio nella scelta del workflow più adeguato alla tipologia di lavorazione del materiale 4K.

La postproduzione è stata di fatto effettuata in due fasi prevedendo una lavorazione offline in formato 1980x1080 seguita da una fase di *color grading* e *conforming* utilizzando il materiale nativo 4K.

La trasmissione del segnale 4K avviene trasmettendo un Transport Stream contenente 4 flussi HD 1920x1080 codificati in H.264 e sincronizzati fra loro. Ciascuno flusso contiene una porzione pari a 1/4 del formato 4K.



La decodifica e successiva visualizzazione sincrona dei 4 segnali HD su di un monitor LCD 4K da 56" consente la fruizione del prodotto finale.

La 61ª edizione del Prix Italia a Torino e l'iniziativa "Il Centro Ricerche Rai: 80 anni di tecnologia al servizio della Radio e della TV" rappresentano l'occasione per presentare al pubblico il risultato di tale sperimentazione: Torino in 4K.



3. CONCLUSIONI

La sperimentazione con la camera Red-One ha rappresentato una prima importante esperienza con il formato 4K evidenziando le potenzialità espressive di tale formato di ripresa.

Le tempistiche in fase di produzione e di allestimento della riprese sono risultate molto più vicine alla realtà cinematografica che alla produzione televisiva.

La futura adozione di tale formato di ripresa in ambito televisivo dipenderà sicuramente dalla diffusione commerciale di schermi con risoluzioni superiori alla attuale Alta Definizione, che cominciano ad essere annunciate da alcune industrie del settore.

La possibilità di raggiungere la casa dell'utente con un bitrate adeguato al formato è di fatto possibile utilizzando la tecnologia DVB-T2.

I vantaggi attesi dal formato 4K sono legati da un lato alla realizzazione di prodotti di pregio come film e fiction in un formato che possa essere distribuito anche in un circuito di tipo cinematografico senza dover affrontare i costi elevati della pellicola e dall'altro nella possibilità di offrire all'utenza televisiva un prodotto ad altissima qualità tecnica, distribuito direttamente nel formato nativo oppure scalato in Alta Definizione.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il Centro di Produzione Rai di Torino per aver reso possibile la realizzazione della sperimentazione. Un particolare ringraziamento va al Comune di Torino, il cui contributo è stato fondamentale per poter pianificare ed accedere ai siti ed ai monumenti scelti per le riprese. Si Ringrazia BlisscoMedia per il service ed il supporto RED e AVID Italia per la collaborazione alla Post Produzione di Torino 4K.



BIBLIOGRAFIA

1. "Super High Definition a IBC 2008 riceve lo Special Award", Elettronica e Telecomunicazioni, dicembre 2008
2. M. Muratori, "TV stereoscopica - La 3a dimensione aggiunta alla HDTV", Elettronica e Telecomunicazioni, in questo numero
3. A. Bertella, V. Mignone, B.Sacco, M. Tabone, "Il digitale terrestre di seconda generazione", Elettronica e Telecomunicazioni, in questo numero