

Digitale Terrestre

Un ecosistema in continua evoluzione

Alberto **Morello**, Gino **Alberico**
Rai - Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica

1. INTRODUZIONE

Il Digitale Terrestre è un sistema in piena evoluzione sia per quanto riguarda i servizi offerti che per quanto riguarda i contesti normativi e tecnologici nei quali si trova ad operare.

L'individuazione di quella che potrà essere la sua effettiva evoluzione futura ricopre un alto valore strategico sia per il singolo broadcaster che per l'intero sistema nazionale e queste brevi note intendono fornire una rapida visione di questo possibile futuro.

2. GLI SCENARI DEI SERVIZI: IL PUNTO DI VISTA EUROPEO

Il *Modulo Commerciale* del consorzio **DVB** [1] sta preparando un rapporto sul futuro, a 10 anni, del **Digitale Terrestre**. Gli elementi fondamentali che stanno emergendo sono:

1. la **TV lineare** in modalità broadcast rimarrà centrale nel consumo dei media e l'**Alta Definizione (HDTV)** diventerà la norma, mentre l'**UltraHD (UHD)** dipenderà dagli scenari nazionali. Tuttavia condividerà il tempo del telespettatore con i *servizi video-on-demand* in forte crescita, accessibili attraverso le reti fisse a banda larga, in una proporzione 75%-25%;
2. il **Digitale Terrestre** rimarrà centrale in molte nazioni (in particolare Italia, Francia, UK,..), a

In queste brevi note si intende fornire una rapida visione di quella che potrà essere la futura evoluzione del Digitale Terrestre, evidenziando in primo luogo le previsioni fondamentali emerse a livello europeo all'interno del consorzio DVB, passando poi a individuare le attuali esigenze legate alla nuova ripartizione dello spettro reso disponibile dal passaggio al digitale e a introdurre le più recenti tecnologie nell'ambito della trasmissione e della codifica dei segnali televisivi nonché l'evoluzione attesa per quanto riguarda le piattaforme per l'interattività.

Viene, infine, analizzata la possibile evoluzione dello scenario italiano.

patto che riesca a tenere il passo delle altre piattaforme rispetto all'evoluzione dei servizi (qualità video e interattività); tuttavia i broadcaster tenderanno a diventare sempre più multi-piattaforma rendendosi progressivamente meno dipendenti dalla piattaforma terrestre;

3. si prevede uno sviluppo del **Video-on-demand (VoD)**, principalmente come servizio **Over-the-top (OTT)** sulle reti IP a larga banda, con elevata qualità video (**HD** e **UHD** ove la rete lo consenta) e interattività. I servizi **VoD** saranno fruibili attraverso la rete domestica, a sua volta connessa con le reti esterne tramite il classico doppino in rame (**ADSL/xDSL**) oppure le reti in Fibra Ottica: quest'ultime si svilupperanno a ritmo serrato, tuttavia la banda larghissima da esse fornita (indispensabile per collegamenti multipli in **HD** e **UHD**) sarà disponibile solo nelle aree urbane;
4. la **piattaforma Digitale Terrestre** evolverà secondo le seguenti linee:
 - diventerà *OTT-friendly*: diffusione delle *Smart-TV* o *Connected-TV*, con accesso semplice e immediato ai servizi interattivi, multi-screen, social-media e con la possibilità di tracciare le preferenze dell'utente: sarà possibile avere suggerimenti di visione e contenuti personalizzati ma anche pubblicità mirata, modificando così il business model della televisione;
 - con lo sviluppo della capacità di registrazione nei ricevitori, potrà fornire servizi *push-VOD* personalizzabili, scaricando nel televisore via etere, attraverso il digitale terrestre, cataloghi di film, serie, ecc.;
 - avrà forse un ruolo nei servizi video in mobilità (laptop, tablet, smartphone), in sinergia con le reti mobili: per questo si utilizzeranno standard tecnici convergenti con **4G/5G** (tipo LTE/ e-MBMS e future evoluzioni);
 - coopererà con le reti Mobili per supportare i servizi **Internet of Things (IOT)**, scaricando i software richiesti a milioni di terminali intelligenti.

3. LE FREQUENZE TERRESTRI, UNA RISORSA CONTESA

Negli ultimi anni si è assistito a un trend globale di riallocazione delle frequenze tradizionalmente utilizzate per il broadcasting televisivo destinandole ai servizi mobili.

Già dal 2012 l'ITU ha allocato la banda degli 800 MHz ai servizi mobili (primo "dividend"), e dal 2015 anche la banda dei 700MHz potrebbe seguire un iter simile: in Italia, in linea con il rapporto dell'High Level Group (Lamy), nel 2022 si prevede una riorganizzazione delle frequenze broadcast, che ridurrà (nell'ipotesi più ottimistica) del 30% la disponibilità di risorse per la televisione terrestre.

4. TECNOLOGIA: OLTRE IL DVB-T2?

Lo standard di seconda generazione **DVB-T2** [2] [3], associato alla nuova codifica video **HEVC (High Efficiency Video Coding)**, permetterà di triplicare l'efficienza di utilizzo dei canali terrestri rispetto agli standard tecnici attuali **DVB-T** con codifica **MPEG2** per la **SD (Standard Definition)** e con codifica **AVC (Advanced Video Coding)** per l'**HDTV** [4].

E' pensabile che si possano ulteriormente incrementare le prestazioni del digitale terrestre sviluppando un eventuale standard **DVB-T3**? Per rispondere a tale domanda, nel 2013 il **DVB** ha lanciato una *Study Mission*, a cui ha partecipato il Centro Ricerche, per valutare se ci fossero ancora margini significativi di miglioramento. Sono state considerate molte tecnologie, tra cui:

- il **TFS (Time-Frequency-Slicing)**, una tecnologia che consiste nell'accoppiare più canali trasmissivi – ad esempio due o tre - per trasmettere un Super-Multiplex. I miglioramenti di efficienza calcolati ottenibili vanno dal 20%-30%, per reti di tipo multifrequenza **MFN** e per reti a singola frequenza **SFN Regionali**, al 10%-20% per reti a singola frequenza **SFN Nazionali**. Questa soluzione comporta la sostituzione del ricevitore (decoder o TV), ma non dell'impianto di antenna

del cliente. In Italia questa trasformazione sarebbe poco attraente in termini di costi/benefici, perché richiederebbe forti investimenti sulle reti broadcast per rendere omogenee le coperture di diversi **MUX** e sarebbe inapplicabile ai broadcaster che usano un solo Multiplex (una sola frequenza);

- il **MIMO (Multiple-Input and Multiple-Output)**, che sfrutta la separazione fra la polarizzazione verticale e quella orizzontale delle onde elettromagnetiche per trasmettere due multiplex sulla stessa frequenza. Al cliente si richiederebbe la sostituzione del ricevitore e dell'impianto d'antenna domestico (con un costo stimato di almeno 200-300€/famiglia). I miglioramenti di efficienza calcolati sono molto consistenti (75%-85% oltre al guadagno della tecnologia TFS descritta in precedenza). Anche in questo caso i costi sulle reti broadcast sarebbero ingenti (con investimenti simili a quelli dello switch-off dell'analogico).

Dall'analisi dei costi/benefici di queste soluzioni si evince che il prezzo "sociale" da pagare per il passaggio a tecnologie più efficienti rispetto al **T2-HEVC** sarebbe troppo elevato, e rischierebbe di distruggere l'ecosistema del Digitale Terrestre a favore di altre piattaforme distributive in via di espansione: il satellite e la banda larga OTT.

5. LA PIATTAFORMA INTERATTIVA: DA MHP A HbbTV 2.0 CON HTML5

La piattaforma interattiva **MHP (Multimedia Home Platform)** [5] ha ormai compiuto dieci anni, nel corso dei quali gli operatori italiani hanno sviluppato parecchie applicazioni interattive. Solo in tempi recenti, però, con la disponibilità di televisori ibridi in grado di collegarsi anche alle reti a larga banda i servizi interattivi sono diventati più ricchi e facili da utilizzare, permettendo all'ascoltatore di accedere a contenuti on-demand quali ad esempio la *catch-up TV*, portali di news con le ultime edizioni dei notiziari nazionali e regionali, oppure contenuti legati a eventi sportivi.

In altri paesi europei, invece, l'avvio di servizi interattivi è avvenuto da qualche anno con la comparsa di una nuova piattaforma interattiva chiamata **HbbTV (Hybrid Broadcast Broadband TV)** [6], basata su una versione semplificata del linguaggio HTML usato per la realizzazione di siti Web. La facilità nello sviluppo di applicazioni e la disponibilità dell'industria a includere tale sistema interattivo su televisori di tutte le fasce hanno permesso una rapida penetrazione della piattaforma **HbbTV** in diversi mercati (es: Germania e Francia).

Nel corso del 2014 gli operatori italiani, vista la scarsa propensione dell'industria a produrre ricevitori interattivi **MHP** per il solo mercato italiano, hanno deciso di effettuare, a partire dal 2016, una migrazione della piattaforma interattiva verso lo standard **HbbTV 2.0** (di recente pubblicazione), che supporta il linguaggio HTML5, ormai universale per lo sviluppo di applicazioni su Web, tablet e smartphone.

6. LO SCENARIO ITALIANO: LA DIFFICILE VIA VERSO IL FULL-HD E OLTRE

Per le considerazioni fatte in precedenza, in Italia si è deciso di rendere obbligatorio per legge lo standard **DVB-T2 con HEVC** a partire dal 2017. Per evitare disagi per i cittadini, si dovrà pianificare la migrazione dei segnali in trasmissione dagli standard attuali **DVB-T+MPEG2** per servizi **SD** e **DVB-T+AVC** per servizi **HD**, a quello nuovo (**DVB-T2+HEVC**) tenendo conto dei cicli di vita naturali dei ricevitori.

Per rappresentare in maniera comprensibile tali cicli di vita, si è tracciato il grafico esemplificativo mostrato in figura 1. Da esso si stima che ricevitori equipaggiati solo con **DVB-T/MPEG-2** (linea rossa del grafico) tenderanno a ridursi drasticamente entro il 2022, quando la disponibilità di risorse frequenziali sarà ridotta. In tale data si potranno convertire tutti gli attuali programmi **SD/MPEG-2** in **AVC**, incrementando, ove possibile, il numero dei programmi in **HD**.

Solo dopo il 2025 sarà possibile convertire anche le trasmissioni **DVB-T/AVC** in **DVB-T2/HEVC**, e rag-

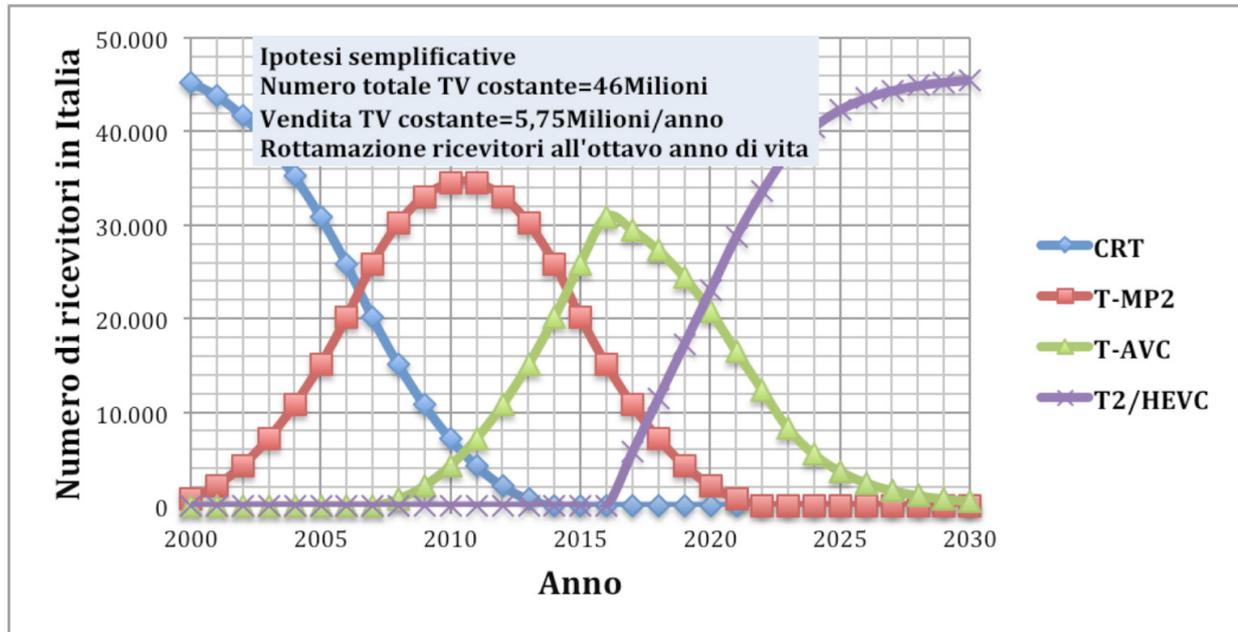


Fig. 1 – Parco apparecchi televisivi in Italia: suddivisione in base allo standard di trasmissione e codifica

giungere l'obiettivo di una trasmissione *full-HD* (e il lancio di alcuni servizi *UHD*, se le risorse spettrali lo consentiranno).

BIBLIOGRAFIA

- [1] DVB Commercial Module group Home Page, <https://www.dvb.org/groups/CM> (ultimo accesso 21 settembre 2015)
- [2] ETSI EN 302 755 V1.4.1 (2015-07), [Digital Video Broadcasting \(DVB\); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system \(DVB-T2\)](#)
- [3] V. Mignone, A. Morello, G. Russo, P. Talone, [DVB-T2, la nuova piattaforma di diffusione della TV digitale terrestre](#), in "Elettronica e Telecomunicazioni", Anno LVII, Numero 3, Dicembre 2008, pp 14-44
- [4] P. Sunna, [Codifica video: gli standard di compressione ISO/IEC MPEG - ITU-T](#), in "Elettronica e Telecomunicazioni", Anno LXIII, Numero 1, Giugno 2014, pp 36-42
- [5] DVB Project Office, [Multimedia Home Platform - Open Middleware for Interactive TV](#), DVB Fact Sheet - May 2011, Maggio 2011
- [6] HbbTV Home Page, <https://www.hbbtv.org/> (ultimo accesso 21 settembre 2015)