

Andrea Borgnino IWOHK  
[a.borgnino@gmail.com](mailto:a.borgnino@gmail.com)  
<http://www.mediasuk.org/iw0hk>

## **Guida pratica all'ascolto del DRM (Digital Radio Mondiale)**

Versione 1.0 – Maggio 2005

Questa guida nasce per stimolare gli appassionati di radioascolto italiano al mondo delle trasmissioni digitali in Dm.

Da circa due anni si possono facilmente ricevere ogni giorno varie emissioni Dm in onde corte e in onde medie. Si tratta delle prove di trasmissioni di importanti stazioni internazionali che hanno scelto di iniziare la sperimentazione di questo nuovo standard digitale. La guida contiene tutte le informazioni per conoscere il DRM e per iniziare a sintonizzare i primi segnali "digitali".

### **1. Che cosa è il DRM**

Il DRM (acronimo di Digital Radio Mondiale) è l'unico sistema mondiale di trasmissione digitale non proprietario previsto per le onde corte, medie e lunghe ed in grado di utilizzare le stesse frequenze attualmente assegnate al servizio di radiodiffusione in AM nello spettro fino a 30 MHz.

Il DRM venne alla luce durante un incontro a Parigi nel settembre del 1996, tra alcune delle più grandi emittenti e costruttori di apparti, vi erano rappresentanti di Radio France, Deutsche Welle, Voice of America e Thomcast. Durante questo raduno tutte le parti concordarono su un punto: i giorni per la radiodiffusione, sia nazionale che internazionale, con la tradizionale modulazione AM sotto i 30 MHz, erano vicini alla fine.

Da questo incontro e da successivi incontri nacque un nuovo organismo, DRM (Digital Radio Mondiale), i cui obiettivi sono:

- Formulare un progetto per la radiodiffusione digitale nelle onde corte e medie , in modo da definire degli standard mondiali che possano guidare il mercato e l'orientamento dei potenziali utenti.
- Facilitare la diffusione della tecnologia digitale di modulazione di ampiezza QAM in tutto il mondo

Questa tecnologia, che ha ricevuto l'approvazione del noto organo di standardizzazione International Telecommunications Union (ITU), promette l'inizio di una nuova era nella qualità del suono in broadcasting per trasmissioni a lungo, medio o corto raggio.

Ad oggi il DRM è l'unico standard universale, non proprietario, con qualità pari a quella MP3, che può integrare dati e testo visualizzabili su display.

Ed è progettato per impiegare una canalizzazione basata su segnali di 9/10 kHz di

larghezza di banda, ma può impiegare larghezze minori o sfruttare anche larghezze di banda maggiori.

Può essere impiegato per ricevitori radio fissi e mobili, autoradio, PDA e ricevitori software. Impiega la modulazione COFDM, quindi tutti i dati sono distribuiti su portanti ortogonali tra loro, il cui numero varia in funzione della banda disponibile e del grado di protezione dai disturbi richiesto al segnale. Può impiegare codifiche audio MPEG4 AAC per una qualità migliore, CELP per il parlato, HVXC per un bit-rate minimo.

## **2. Come funziona il DRM**

Il sistema DRM usa un tipo di trasmissione chiamata COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex), con tale tecnica si divide il segnale digitale su un numero piuttosto grande di portanti all'interno del canale di trasmissione. Una caratteristica del sistema è che il numero di portanti può essere variato in funzione della banda destinata ad ogni canale, che per ora può essere 9, 10 KHz o multipli di questi valori, per il futuro non si esclude l'utilizzo di bande più larghe, così da consentire ad esempio la trasmissione di futuri servizi multimediali con più canali audio e l'aggiunta di testo e immagini.

Il sistema DRM può usare tre tipi differenti di codifica audio a scelta dell'operatore (broadcaster).

MPEG4 AAC (Advanced Audio Coding) + SBR (Spectral Bandwidth Extension) che permette di ottenere un audio di alta qualità.

MPEG4 CELP (Coded Excited Linear Prediction) adatto ad un audio di alta qualità, ma senza contenuti musicali.

HVXC (Harmonic Vector Excitation) specifico per il parlato a basso bit-rate.

Oltre alla trasmissione "audio" il Drm permette di diffondere diversi tipi di contenuti testuali o grafici che vengono oggi visualizzati attraverso il software di ricezione e in futuro saranno disponibili sul display del ricevitore.

Uno dei software utilizzati oggi, integrato nei programmi di decodifica, è il Journaline che permette all'utente di ricevere oltre ai contenuti audio un vero e proprio "giornale" ipertestuale completo di menù, testi e immagini.

Per maggior informazioni tecniche sullo standard si può consultare il sito [www.drm.org](http://www.drm.org) o l'italiano [www.drmradio.it](http://www.drmradio.it)

## **3. Chi trasmette in DRM**

Alla data di scrittura di questa guida (maggio 2005) sono ben 33 le stazioni che trasmettono programmi utilizzando lo standard digitale DRM in onde corte o in onde medie.

Tra queste vale la pena le seguenti importanti stazioni internazionali: Bbc Worldservice, Deutsche Welle, Radio Netherland, Voce della Russia, Radio Sweden, Radio Vaticana, Radio France International e Radio Canada International. Oltre a queste grosse emittenti è possibile ricevere in Dm i segnali "locali" di RTL Radio, Virgin Radio, Radio Kuwait, Premier Radio UK e Asian Sound.

La maggior parte delle emissioni hanno come area target l'Europa dove è possibile sintonizzare tutto il giorno segnali in onde corte e la sera ricevere anche le emissioni in onde medie di Radio Vaticana (1611 kHz) e BBC Worldservice (1296 kHz).

La lista aggiornata delle emissioni dm completa di frequenze ed orari è consultabile all'indirizzo: <http://www.drm-dx.de/> o <http://www.drm.org>

Vale la pena ricordare che essendo il DRM in continua evoluzione i broadcaster coinvolti in questo progetto sono molto interessati a ricevere rapporti di ricezione con i log prodotti dai software di ricezione. Sul sito <http://www.drm-dx.de/> si possono trovare indirizzi ed email dove inviare i propri rapporti di ricezione.

#### **4. Come ricevere il DRM**

Per poter ricevere in onde corte le trasmissioni digitali DRM possiamo oggi scegliere tra varie modalità di ricezione e tipi di ricevitori:

##### Ricevitori Dm "nativi" stand alone

Ad oggi l'unico ricevitore DRM nativo "portatile", cioè che non necessita di computer per la decodifica Dm, è il Mayah 2010. Questo ricevitore appartiene alla seconda generazione di apparecchiature in grado di ricevere il segnale DRM, ed è il risultato di un progetto comune Mayah, Coding Technologies, Himalaya e AFG. Un modulo DSP controlla tutte le funzioni di decodifica DRM: una porta USB permette eventuali upgrade software o connessioni con PC. Supporta i coder AAC e AAC+SBR mono e stereo e le ampiezza di spettro 4.5, 5, 9, 10, 18 e 20 kHz. Il ricevitore viene oggi venduto ad un costo di circa 800 euro attraverso il sito <http://www.mayah.com>.

##### Ricevitori HF modificati

Utilizzando la scheda audio del proprio personal computer insieme ad un software di decodifica è possibile ricevere il Dm grazie ad una modifica di un "normale" ricevitore HF.

Ad oggi esistono due software di decodifica Dm, ecco le loro caratteristiche:

DRM Software Radio Project: questo software: disponibile solo per il mondo Windows, è stato realizzato dal consorzio Dm ed è reperibile sul sito <http://www.drmrx.org> al prezzo di 45 euro. Il sito annuncia che questo prodotto non verrà più aggiornato a partire dal 1 Aprile 2005 ma che saranno ancora disponibili i forum e il supporto per l'installazione.

DREAM DRM Software Radio Project : si tratta di software open source sotto GNU General Public License, disponibile per Windows e per Linux , sviluppato presso la Technische Universität di Darmstadt. Il software è in continuo sviluppo ed è adesso arrivato alla versione 1.2.2 che può essere scaricata sia in versione sorgente e sia in una versione compilata sul sito <http://pessoal.onda.com.br/rjamorim/dream.zip> . L'home page di Dream è invece disponibile all'indirizzo <http://sourceforge.net/projects/drm/>

La modifica da apportare ai più diffusi ricevitori per onde corte consiste nel prelievo del segnale a media frequenza (solitamente 455 kHz o 10.7 MHz) prima del rivelatore. Il segnale a IF viene poi convertito a 12 kHz mediante un convertitore e portato in ingresso della scheda audio del PC.

I convertitori posso essere auto-costruiti o acquistati su internet su questi tre siti:

La ditta tedesca SatService

<http://home.t-online.de/home/sat-service/sat/DRM/DRM.htm>

La ditta italiana Elad (vende anche convertitori 10.7 MHz / 12 kHz)

<http://www.elad.it>

Il sito del radioamatore Italiano I5XWW

<http://xoomer.virgilio.it/i5xww/>

Un buon database di informazioni su come modificare il proprio ricevitore HF per il Dm è disponibile all'indirizzo [www.drmtx.org](http://www.drmtx.org) o sul sito [www.mods.dk](http://www.mods.dk)

### Ricevitori HF non modificati

Alcuni ricevitori HF grazie alla possibilità di utilizzare filtri a larga banda anche in modalità SSB riescono a ricevere, seppur con prestazioni non ottimali, i segnali Dm senza nessun modifica hardware. Ecco un elenco, non completo, con le impostazioni per ricevere il DRM collegando direttamente l'uscita audio del ricevitore all'ingresso "line-in" della scheda audio del Pc e utilizzando il software Dream o il DRM Software Radio Project.

Icom Pcr-1000: modo USB, Filtro 50 KHz, sintonizzando la radio 12 kHz in alto rispetto alla frequenza di trasmissioni del segnale Dm. Se si usa il software Dream attivare l'opzione "inversione segnale"(Flip input Spectrum).

JRC NRD-535D: modo cw - Bandwidth AUX (12kHz) - AGC Slow - Passband -2000 Hz CW Offset (BFO) -5000 Hz,

AOR 7030: Modo Cw – Filtro 9.5 kHz – Passband -4.2 kHz - sintonizzando la radio 5 kHz in alto rispetto alla frequenza di trasmissioni del segnale Dm

Questo sito <http://www.fineware-swl.com/drm.html> offre molti consigli a chi vuole provare a sintonizzare i segnali Dm senza modificare il proprio ricevitore.

### Ricevitori PC based

Sono costituiti da un RF box che viene connesso ad un antenna e ad un personal computer attraverso la seriale o l'interfaccia Usb.

Ecco i modelli attualmente in commercio:

#### TenTec RX320D

Ricevitore DSP 0-30 MHz controllato da PC (seriale) dotato di uscita IF a 12 kHz da connettere direttamente alla scheda audio. Non viene fornito con software DRM.  
<http://www.tentec.com/>

#### Digital World Traveller Coding Technologies:

E' il primo ricevitore DRM portatile "pc based" a comparire sul mercato. Si tratta di un ricevitore esterno che si connette tramite Usb al proprio computer e grazie al software (proprietario della Coding Technologies) riceve sia le trasmissioni DRM sia la normale modalità analogica Am. <http://www.codingtechnologies.com/products/digtrav.htm>

#### FDM-77 - ELAD

Ricevitore SDR (SoftwareDefined Radio) realizzato in Italia che permette di ricevere da 0 a 60 MHz in modalità AM/FM/SSB/CW e ricevere i segnali DRM grazie al proprio software interno. Anche in questo caso la connessione tra il ricevitore e il pc è attraverso l'interfaccia usb 2.0 <http://www.eladit.net>

#### WINRADIO WR-G303i

E' il primo ricevitore onda corta (9 KHZ 30 MHZ ) all-more (AM, FM, SSB, CW) su scheda PC (PCI). Grazie al software opzionale (DRM Decoder/Demodulator Plug-in) può ricevere direttamente il DRM senza alcuna modifica hardware. <http://www.winradio.com/index.htm>

#### WINRADIO WR-G303i

Il WR-G303e è un ricevitore SDR (SoftwareDefined Radio) in HF (9 KHZ 30 MHZ) per Pc. Rappresenta la versione esterna del modello WR-G303i , con identiche prestazioni. Il ricevitore è basato su di una connessione USB, ed è compatibile con PC Desktop e portatili di ultima generazione. Grazie al software opzionale (DRM Decoder/Demodulator Plug-in) può ricevere direttamente il DRM senza alcuna modifica hardware.  
<http://www.winradio.com/index.htm>

#### CIAOradio H101

E' un ricevitore portatile HF (0,1 – 30 MHz) che si connette al pc attraverso l'interfaccia USB. Riceve i modi DRM, AM, FM, SSB, CW, PSK, RTTY, SSTV. Può ricevere il Dm, senza modifiche hardware usando il software opensource Dream  
<http://www.comsistel.com/drm.htm>

#### RFspace SDR-14

Ricevitore SDR (SoftwareDefined Radio) che permette di ricevere da 0 a 30 MHz in modalità AM/FM/SSB/CW e ricevere i segnali DRM usando il software esterno Dream. Anche in questo caso la connessione tra il ricevitore e il pc è attraverso l'interfaccia usb.  
<http://www.rfspace.com/sdr14.html>

TenTec RX-350D

Ricevitore DSP 0-30 MHz da "tavolo" dotato di uscita IF a 12 KHz da connettere direttamente alla scheda audio. Non viene fornito con software DRM.

<http://www.tentec.com/>

Esistono poi dei ricevitori professionali destinati al monitoraggio dei segnali DRM da parte di broadcaster ed enti di controllo. Per una lista aggiornata si può consultare il sito:

<http://www.drm.org/receivers/globreceivers.htm>

## **5. Hamdrm: Il DRM radio amatoriale**

Grazie al lavoro di Francesco HB9TLK, radioamatore svizzero, è ora disponibile una versione modificata del software open source (GPL) DreaM che permette di sperimentare la modalità COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex) anche sulle bande dei radioamatori occupando solo la larghezza di banda di un normale canale USB (meno di 2,7 kHz).

Il primo software realizzato da HB9TLK è stato HamDream che permetteva di trasferire file o trasmettere audio in qualità digitale usando solo 2.5 kHz e utilizzando una modulazione a 51 portanti invece delle 182 usate dal Dm Standard. In questo modo non è necessario modificare la radio né in trasmissione né in ricezione per poter usare l'HamDrm.

Successivamente è stato diffuso il nuovo software WINDRM sviluppato da N1SU che permette Qso in HF usando l'audio digitale con un transfert rate di 1 Kb/s senza usare hardware proprietari. Per scaricare l'ultima versione e controllare se ci sono stazioni attive ci si può connettere al sito <http://n1su.us/windrm/>

Il software oggi più diffuso è DIGTRX realizzato dal radioamatore brasiliano Roland Zurmely PY4ZBZ, è un programma per il trasferimento digitale di ogni tipo di file, come testi, immagini, programmi, che usa principalmente un sistema chiamato RDTF (Redundant Digital File Transfer) realizzato da Barry KB9VAK ma anche l'implementazione originale dell'HamDrm sviluppata da Francesco HB9TLK.

La frequenza più utilizzata per il traffico HamDrm è 14240 kHz usb dove è possibile ricevere molte stazioni che trasmettono immagini e testi in questa nuova modalità digitale.

Ecco il sito per scaricare l'ultima versione DigTrx

<http://paginas.terra.com.br/lazer/py4zbz/hdsstv/HamDRM.htm>

## 6. Credits:

Ecco le fonti principali usate per realizzare questa guida:

- Sito del Consorzio internazionale DRM <http://www.drm.org>
- Sito software DRM <http://www.drmrx.org>
- Sito Drmradio <http://www.drmradio.it>
- Sito "Sistemi di Radiodiffusione digitale: stato dell'arte e prospettive future di sviluppo." Di Fabrizio Fantacci  
<http://www2.ing.unipi.it/~d8328/documenti/dab/Frontespizio.html>
- Sito FineWare <http://www.fineware-swl.com/drm.html>
- Sito <http://www.drm-dx.de/> di Klaus Schneider