

Difficile la coesistenza tra radiomicrofoni DVB-T (digitale terrestre) e LTE (connettività 4G)

Una delle date importanti della televisione italiana è il luglio 2012, mese in cui l'intero sistema di televisivo è passato dalle trasmissioni terrestri analogiche a quelle digitali. A distanza di sei mesi circa da quel giro di boa -se volessimo fare una "sintesi in una frase" dei risultati- potremmo certo affermare che i problemi di assetto di tutto il settore delle trasmissioni televisive terrestri è ben lungi dal poter essere considerato soddisfacente. Problemi di accavallamento frequenze, di cancellazioni totali di segnali, di assegnazioni di canali che poi sono stati tolti e poi ridati e poi ritolti e poi spostati e via dicendo. I problemi dei continui cambi di frequenza, di congiuntura economica, di budget contratti, di investimenti pubblicitari in calo, di sovvenzioni spese male e mille altre problematiche danno un risultato piuttosto sconsolante. Non ultimo anche un altro problema che - seppure più in sordina - minaccia come una spada di Damocle tutto il settore dell'intrattenimento: quello dei radiomicrofoni e della difficile convivenza coi trasmettitori DVB-T. Infatti, per entrare subito in argomento, basta considerare come i radiomicrofoni digitali operino in bande coincidenti o vicinissime a quelle del digitale terrestre per capire quali problemi possono insorgere e siano certo già insorti soprattutto in alcune aree densamente popolate - di radiofrequenza.

Avvistata l'ultima minaccia per i radiomicrofoni, si chiama "LTE". Dal 2013 tutti i radiomicrofoni, secondo una normativa europea dovranno operare solo entro i 470-790MHz.

Tutto nasce dal fatto che i radiomicrofoni o sistemi wireless sono praticamente "universalmente presenti" in ogni spettacolo o ripresa televisiva e operano nella stessa gamma di trasmissione della tv digitale UHF da 470 MHz a 870 MHz.

In alcune situazioni geografiche dove le riprese o gli spettacoli radiomicrofonati si svolgono in una location troppo vicina a siti trasmettenti - si possono creare serie problematiche alla propagazione dei radiosegnali dei microfoni digitali, universalmente impiegati nel mondo dell'entertainment.

E' evidente pensare che una mega produzione televisiva in studio dove vengono impiegate anche decine di frequenze in contemporanea risentirà parecchio di questa problematica. Le aziende che costruiscono radiomicrofoni per impieghi professionali non sono molte nel mondo e ognuna ha cercato di ovviare a queste problematiche con soluzioni differenti. Qualche azienda aveva anche proposto, per trovare i canali liberi su cui operare, di utilizzare una mappatura dell'assetto digitale ossia recuperare prima di allestire la "location" le informazioni necessarie per poter prevedere in anticipo su quali canali liberi lavorare. Si tratta evidentemente ancora oggi di fantascienza in quanto la situazione DVB-T è ben lontana da potersi permettere una mappatura di riferimento. Molti gruppi di lavoro internazionale hanno anche faticato per individuare quale potesse essere la procedura ottimale per far lavorare dei radiomicrofoni in un simile panorama, ma senza risultati degni di nota. Una possibile soluzione giace nella possibilità di confidare sull'impiego solo di apparati di fascia molto alta (dal costo attorno ai diecimila euro cadauno). Ma anche questo panorama si rivela ingestibile se non dai broadcaster internazionali. Ancora oggi il buon senso suggerisce l'impiego di uno scanner larga banda che permetta di visualizzare i segnali tv presenti nella zona scelta e poi affidarsi solo a radiomicrofoni che operino con una banda più stretta, che segua la portante, ed escluda i segnali fuori frequenza.

Il quadro generale è ancora peggiore

E le brutte notizie non sono finite, in quanto la ITU a Ginevra già nel 2007 aveva teorizzato utilizzo della banda 790/870 per applicazioni telefoniche ed ora l'implementazione in tutta Europa è una realtà con cui fare i conti.

DVB-T comporta l'uso denso di tutto il canale televisivo; quindi è indispensabile utilizzare solo radiomicrofoni con alto valore di squelch, almeno fino a 50/60 dBuV e flessibilità in banda > 200/300 MHz.

Dalla fine dell'anno 2012 – infatti – la gamma di frequenze da 790 MHz a 854 Mhz che prima era utilizzabile non lo è più perché è assegnata ai nuovi servizi di telefonia definiti dall'acronimo LTE (Long Term Evolution). Dal primo gennaio 2013 è vietato - anche dal punto di vista formale e legale - impiegare apparecchiature funzionanti nella gamma detta sopra. La situazione diventerà ancora più esasperata nel momento in cui i telefoni cellulari e i tablet diventeranno sempre più operativi in tale gamma di frequenze, quindi, al di là della legge che ne vieta l'impiego, è lo stesso buon senso a suggerirne l'abbandono o la riconversione. Tutto quello che in questo momento sta funzionando in modo alternato in base alla collocazione geografica dovrà comunque essere riallocato verso frequenze più basse dove ci sono canali potenzialmente ancora liberi, in attesa forse anche di una riassegnazione alle trasmissioni DVB-T.

Tra i produttori di radiomicrofoni la germanica Sennheiser ha un'esperienza di oltre cinquant'anni ed è tra le prime aziende ad avere immesso sul mercato i radiomicrofoni. Così abbiamo pensato di chiedere a **Paolo Corchia** della SBU Audio Professionale dell'importatore italiano **Exhibo** Spa, di descriverci "dall'interno" questo panorama e di verificare la possibile risposta di questo marchio prestigioso.

"Sintetizzando, potremmo dire che se in alcune zone geografiche caratterizzate dalla presenza di "poche" portanti televisive (anche il DAB è in arrivo...!) la simbiosi tra radiomicrofoni e trasmettitori DVB-T diviene problematica ma tutto sommato ancora accettabile, in altre zone più densamente popolate la ricerca di un canale libero su cui operare con uno o più radiomicrofono diventa un bel terno al Lotto. Di fatto, con l'arrivo della minaccia 4G o LTE, si verificherà un nuovo problema di ulteriore riempimento dei canali utilizzabili da parte della tv con conseguente sempre maggiore ansia da parte di chi deve operare in quelle stesse bande radiomicrofoniche. **Exhibo** per proteggere i propri clienti ha quindi pensato di risolvere proponendo due importanti operazioni: la prima passa dal laboratorio di assistenza tecnica e che prevede una ricanalizzazione di quegli apparati radiomicrofonici - già in possesso dei clienti - che ora operano al disopra della fatidica soglia dei 790 Mhz UHF.

La seconda importante iniziativa – invece – è di tipo commerciale e prevede uno "sconto rottamazione" sugli apparecchi di questo tipo che garantisce al cliente un forte sconto sull'acquisto di apparati adeguati alle nuove normative. A tale scopo vengono proposte le serie Evolution G3, la Serie 2000 e ovviamente anche le top di gamma, Serie 3000/5000 che si differenziano per la notevole ampiezza di banda disponibile (rispettivamente 42-75-180 Mhz). Si tratta di serie proporzionate a livello di prezzo, come a dire che al salire dei costi salgono anche le frequenze utilizzabili. Per chi vorrà seguire altre strade, **al momento di un acquisto in favore di un radiomicrofono, consigliamo di tenere a mente che oggi è determinante verificare che tali apparati rispettino i requisiti appena espressi per evitare di incorrere in problematiche molto serie e che in brevissimo tempo, con la diffusione sempre maggiore dell'LTE, diventeranno sempre più evidenti e frequenti."**

Quesito di utente:

Ciao a tutti. volevo sapere diverse cose sulla normativa sui radiomicrofoni.

La nuova normativa dice che i radiomicrofoni si possono usare solo nella banda di frequenza 470-790MHz e che vanno autorizzati.

Ho comprato un radiomicrofono che ha 4 frequenze selezionabili solo che 3 sono consentite e 1

No, l'ispettorato del territorio mi fa l'autorizzazione o mi dice che non sono legali?

Quanto costa l'autorizzazione?

Risposta Supporto Tecnico: non puoi avere l'autorizzazione, hai solo il problema che se per caso vieni intercettato ad utilizzare le frequenze "illegali" ti prendi una bella multa. Questo resta valido se negli ultimi 2 mesi non è cambiata la legislatura in merito al problema, cosa che dubito fortemente. Essendo nel settore dello spettacolo da diversi anni ho partecipato a diversi stage di aggiornamento negli ultimi 2 anni proprio a riguardo delle radiofrequenze e dei relativi problemi soprattutto per quel che riguarda il territorio italiano, dove come al solito spicchiamo a come regolamentazione. Per farla breve in tutti gli altri stati Europei è stata assegnata dai propri governi un range di frequenze libere utilizzabili quindi dal broadcasting o dagli operatori dello spettacolo, cosa che invece in Italia non è avvenuta dove chiaramente si è preferito vendere a qualche compagnia del genere telefonico tali frequenze.

Questo comporta forti limitazioni nell'utilizzo delle radiofrequenze soprattutto dopo l'avvento del digitale terrestre dove per fatti legati soprattutto, alla location diventa eccessivamente complesso trovare una frequenza libera da disturbi.

NOTE TECNICO-PRATICHE per IL MIGLIOR UTILIZZO:

Come è noto, le onde RF appartengono al grande gruppo delle onde elettromagnetiche, in particolare a quelle comprese nel range di frequenza 3 kHz – 3000 GHz. Le onde elettromagnetiche, a loro volta, sono divise in varie "bande" in base alla loro frequenza; nel nostro campo di applicazione è usata prevalentemente la gamma UHF (Ultra High Frequency, 300 MHz – 3 GHz), meno frequentemente, la banda VHF (Very High Frequency, 30 – 300 MHz) e, ultimamente, vengono utilizzati altri range per le trasmissioni digitali (1.8 GHz, ad esempio). L'utilizzo delle onde RF è poi limitato da leggi e regolamenti nazionali. In Italia, la gamma UHF di utilizzo libero è compresa attualmente fra 470 e 790 MHz, che corrispondono a lunghezze d'onda che vanno da circa 64 a 38 cm. È bene ricordare che fra le onde elettromagnetiche c'è anche la luce, che condivide alcune importanti caratteristiche della propagazione delle onde RF: velocità (circa 300.000 chilometri al secondo) e possibilità di propagazione nel vuoto. L'attenuazione, come per il suono, segue la legge del quadrato inverso, ovvero circa 6 dB in meno al raddoppio della distanza; le onde RF sono soggette ad assorbimento (ad esempio acqua/vapore), riflessione (superfici metalliche), diffrazione e rifrazione.

Larghezza di banda e potenza

In Europa il limite massimo di potenza in trasmissione (libera) è 50 mW; per molti motivi, fra cui il consumo di batterie e i disturbi d'intermodulazione, è comunque buona cosa cercare di limitare le potenze di trasmissione. Se tutto il sistema è ben assemblato e settato, per la maggior parte delle applicazioni 10mW possono essere sufficienti o addirittura preferibili.

La tecnica di trasmissione più utilizzata è quella in modulazione di frequenza (FM). Come si evince facilmente dal nome, ogni sistema sfrutta un piccolo range di frequenze intorno alla

“portante”; questa zona viene definita “deviazione” (Δf) ed è diversa per ogni modello (fra ± 15 e ± 75 kHz). Una deviazione ampia rende, progettualmente, più facile ottenere buone prestazioni audio in termini di banda passante e gamma dinamica; d’altro canto, “l’ingombro” nello spettro RF è, ovviamente, maggiore, e questo potrebbe limitare il numero di sistemi in uso contemporaneo. Ottenere ottime prestazioni da entrambi i punti di vista non è facile e questo spiega, in parte, l’enorme differenza di costo fra i modelli più economici e quelli di fascia alta.

Drizzare le antenne!

Le antenne, similmente a microfoni e altoparlanti, sono trasduttori, ossia dispositivi capaci di convertire energia fra due diversi sistemi (ad esempio: microfono = trasduttore acustico/elettrico, altoparlante = trasduttore elettrico/acustico). L’antenna converte energia elettromagnetica in energia elettrica e viceversa; quest’ultima parola lascia intendere che, teoricamente, non ci sono differenze fra antenne trasmettenti e riceventi, se non di tipo pratico. Le antenne sono uno stadio molto importante nel funzionamento di un sistema wireless, non di rado viene sottovalutato il loro corretto utilizzo.

Gate RF

Tutti i sistemi radio professionali sono dotati di squelch, ossia di un circuito che muta il segnale audio non appena il segnale RF scende sotto la soglia definita. Nonostante tutti i principali costruttori adottino ormai circuiti di squelch elaborati, talvolta anche semiautomatici, è comunque importante che l’utente provveda ogni volta a verificare il corretto settaggio in base all’utilizzo e al livello di interferenze. La soglia dello squelch dovrebbe sempre essere appena superiore il livello massimo di interferenza; una soglia troppo alta riduce inutilmente la portata del sistema, una soglia troppo bassa espone a sgradevoli scariche di rumore bianco nel caso che il livello di interferenza superi, anche solo per una frazione di secondo, il livello del trasmettitore in uso. Attenzione, se lo squelch non è del tipo “a chiave” (tone key, pilot, digital code ecc.), il rumore potrebbe entrare anche semplicemente allo spegnimento del trasmettitore.

Coordinamento frequenze

Garantire il funzionamento contemporaneo di un numero elevato di sistemi wireless, è risaputo, non è una cosa semplice, soprattutto da quando è entrata a regime la trasmissione dei canali televisivi digitali che occupano integralmente blocchi da 8 MHz. Lo spazio disponibile varia da luogo a luogo, ma ovunque è diminuito in maniera consistente. I disturbi da intermodulazione complicano ulteriormente la situazione; non si può più andare a tentativi, i grossi service già da tempo si sono attrezzate con opportuni sistemi di analisi e software di coordinamento. Capita però sempre più spesso che anche produzioni piccine, che alimentano il mercato dei service medio piccoli, chiedano fra headset, palmari, IEM, più di una dozzina di canali wireless, magari anche con microfoni non di fascia particolarmente alta.

Intermodulazione

Quando due o più trasmettitori lavorano contemporaneamente si creano onde RF spurie secondo regole matematiche piuttosto complesse, non calcolabili senza software specifici, soprattutto se i sistemi in uso sono più di quattro. I fenomeni da intermodulazione che possono creare problemi nella pratica sono solitamente quelli di ordine dispari, soprattutto terzo (IM3), poiché sono gli unici che cascano su frequenze nella stessa banda di quelle in uso. I disturbi da intermodulazione si verificano maggiormente quando i trasmettitori sono molto vicini alle antenne riceventi, fra di loro, o quando le antenne riceventi di diversi sistemi sono troppo vicine fra di loro. Alte potenze di trasmissione aggravano i prodotti di intermodulazione. Quasi tutti i costruttori rilasciano tabelle di compatibilità per i loro prodotti, ma se utilizzano sistemi di serie o marchi differenti è necessario ricorrere a software specifici di coordinamento radiofrequenza.

Decalogo pratico delle antenne

- 1 CERCARE DI MANTENERE CAMPO VISIVO FRA ANTENNE TRASMITTENTI E RICEVENTI; POSIZIONARE LE ANTENNE IN ALTO A BORDO PALCO, SOLITAMENTE, RENDE LA RICEZIONE PIÙ STABILE IN LIVELLO E SALVAGUARDA DALL'ASSORBIMENTO DI PERSONE (ATTORI, MUSICISTI, TECNICI, FOTOGRAFI...) CHE POTREBBERO POSIZIONARSI DAVANTI AL MOMENTO MENO OPPORTUNO.
- 2 CONTROLLARE SEMPRE CHE IL RANGE DI UTILIZZO SIA CORRETTO (ANCHE DI EVENTUALI DISTRIBUTORI, NECESSARI QUANDO I SISTEMI IN USO SONO PIÙ DI 2-3).
- 3 DISTANZIARE LE ANTENNE DI UNO STESSO SISTEMA ALMENO DI 1/4 LUNGHEZZA D'ONDA DELLA FREQUENZA PIÙ BASSA IN USO (circa 16cm @ 470Mhz)
- 4 ANTENNE OMNIDIREZIONALI DA 1/4 D'ONDA DEVONO SEMPRE AVERE UNA SUPERFICIE DI RIFLESSIONE (GROUND PLANE) ALLA LORO BASE (PUÒ ESSERE LA SUPERFICIE METALLICA DELLO CHASSIS STESSO); ANTENNE OMNIDIREZIONALI DA 1/2 LUNGHEZZA D'ONDA HANNO CIRCA 3 DB DI GUADAGNO IN PIÙ E POSSONO QUINDI ESSERE USATE IN REMOTO (MA UN GROUND PLANE SERVIREBBE ANCHE A LORO...).
- 5 ANTENNE DIRETTIVE SONO DECISAMENTE PREFERIBILI SE IL CAMPO È PIENO DI INTERFERENZE E/O I TRASMETTITORI HANNO BISOGNO DI AMPIA PORTATA.
- 6 L'ORIENTAMENTO DELLE ANTENNE È IMPORTANTE, LE ONDE RF SONO POLARIZZATE E BISOGNA CERCARE (SOPRATTUTTO ALL'APERTO) DI ALLINEARE (IN SENSO VERTICALE/ORIZZONTALE) LE ANTENNE TRASMITTENTI CON LE RICEVENTI).
- 7 PER EVITARE PERDITE DI SEGNALE DOVUTE ALLA POLARIZZAZIONE DEL SEGNALE, SI POSSONO USARE ANTENNE ELICOIDALI O DIVERSITY FIN.
- 8 I CAVI D'ANTENNA DEVONO ESSERE RG58 50 OHM, DA NON CONFONDERE CON QUELLI VIDEO CHE SONO A 75 OHM; SE SERVONO CAVI PIÙ LUNGHI DI 4-5 METRI, UTILIZZARE CAVI A BASSA PERDITA (RG213, RG8).

9 GLI AMPLIFICATORI D'ANTENNA (ANTENNA BOOSTER, ESTERNI O INTERNI ALLE ANTENNE STESSE) VANNO USATI CON CAUTELA SOLO SE EFFETTIVAMENTE NECESSARI (AD ESEMPIO, SE SI USANO CAVI LUNGHİ O SE LE DISTANZE DA COPRIRE SONO NOTEVOLI). AUMENTANDO IL SEGNALE DELLE ANTENNE RICEVENTI, INFATTI, SI AUMENTA ANCHE IL SEGNALE DI EVENTUALI INTERFERENZE E SI RISCHIA INUTILMENTE DI SOVRAMODULARE I RICEVITORI IN CASO DI UTILIZZO RAVVICINATO.

10 TENERE EVENTUALI GENERATORI DI CAMPO ELETTROMAGNETICO (AMPLI IN CLASSE D, COMPUTER ECC.) ALMENO A QUALCHE DECINA DI CENTIMETRI DI DISTANZA DA ANTENNE E RICEVITORI.

Quesito di utente:

"...per i nuovi radiomicrofoni professionali, dall'uscita del suddetto decreto 4 maggio 2011, **è consentito l'utilizzo solo della banda di frequenze 470 – 790 MHz**, mentre per i radiomicrofoni immessi sul mercato e presenti ancora presso la grande e piccola distribuzione prima dell'uscita di tale decreto sarà consentito l'utilizzo della banda di frequenze da 790 a 854 MHz fino al 1 gennaio 2013. "

e questo:

"[..] Per gli apparati radiomicrofoni professionali che sono stati immessi sul mercato dalle Società responsabili dell'immissione sul mercato degli stessi, che operano nella banda di frequenze da 790 a 854 MHz, lo stesso soggetto responsabile dell'immissione sul mercato deve, ai sensi dell'art. 6, comma 3 del nostro dLgs 9.5.2001 (che ha recepito in Italia la Direttiva 99/5/CE), indicare nel manuale d'uso o manuale d'istruzioni o manual service dell'apparato, che l'utilizzo della banda di frequenze 790 – 854 MHz è consentito fino al 1° gennaio 2013."

Risposta Supporto Tecnico:

Da quello che ho visto mi sembra che il problema riguardi i microfoni operanti nella banda UHF, quindi la totalità di quelli professionali. Bisognerebbe vedere i microfoni attualmente utilizzati su che frequenza operano effettivamente, perché quello citato nell'articolo è il range, ma ogni apparato opera su una o più frequenze ben definite che magari sono già nella parte ancora utilizzabile. Probabilmente i radio microfoni più recenti operano già sulle frequenze permesse. Naturalmente parliamo di marchi noti.