

Tale approccio, ha spesso implicato fasi di ulteriore formazione del personale coinvolto su aspetti e tecnologie innovative.

L'evoluzione degli obiettivi del progetto ha esteso la sua portata anche ad analisi di aspetti organizzativi e di gestione di processi. Tali nuove attività, al 31 dicembre 2008, sono state impostate e, quando ritenute sufficientemente "mature", portate a compimento. Per quanto riguarda gli aspetti puramente tecnologici correlati alla definizione delle architetture hardware e software della gestione del database RFN, si sono individuate soluzioni flessibili che, in particolare, non implicassero una particolare localizzazione fisica del luogo di implementazione. Inoltre, tutto quanto prodotto nel corso del progetto, dai documenti al software realizzato, sebbene fortemente dipendente dalle richieste specifiche del Committente, è stato progettato senza fare alcuna ipotesi sul luogo di implementazione o la sua collocazione fisica, né ha implicitamente obbligato l'adozione di specifico hardware o piattaforma commerciale. Ciò, equivale a dire che quanto è stato progettato ha la caratteristica di poter essere applicato e realizzato in ambienti e da gruppi di lavoro non ancora perfettamente individuati, mantenendo, al contempo, elevate caratteristiche di scalabilità e di integrabilità. Nessuna delle ipotesi fatte durante la progettazione e la realizzazione obbliga l'adozione di hardware o piattaforme specifiche o la collocazione presso un determinato ambiente. Ciò solleva il Ministero dal doversi vincolare a strutture tecnologiche o ad assumere oneri economici "obbligatori" per la realizzazione di quanto progettato e specificatamente descritto nei documenti di progetto, senza però rinunciare agli aspetti vitali del progetto come la sicurezza e la protezione delle informazioni.

Il prototipo software consegnato è perfettamente funzionante e potrà essere utilizzato nella normale operatività. In ogni caso, però, le funzionalità globali, soprattutto in tema di sicurezza delle informazioni, potranno essere pienamente ottenute solo mediante l'effettiva realizzazione di quanto previsto nei documenti progettuali. La naturale evoluzione di quanto realizzato al 31 dicembre 2008 prevede:

- il completamento delle analisi dei processi coinvolti nella gestione del RNF, includendo anche tutti gli aspetti amministrativi individuati durante l'ultimo periodo di attività;
- l'effettiva completa realizzazione del sistema di gestione della sicurezza delle informazioni, che includa anche gli aspetti di natura gestionale e organizzativa;
- una fase di test per verificare il corretto funzionamento di quanto realizzato e la sua integrazione con le nuove funzionalità;
- la realizzazione dell'effettivo monitoraggio di tutti i controlli di sicurezza previsti.

Si prevede, in particolare, che una volta definito in modo completo il perimetro di applicabilità del sistema di gestione, debbano essere progettate e realizzate nuove funzionalità anche per il software di gestione dell'RFN. Tali nuove funzionalità potrebbero riguardare, in particolare, nuove tipologie di utenti

rispetto a quelle attualmente individuate e nuove modalità di erogazione del servizio software che consentano anche una sua diffusione territoriale notevolmente più ampia di quella attualmente realizzata.

16. Metodologie per la verifica della Qualità del Servizio di una piattaforma di diffusione televisiva terrestre

Il processo di transizione alla tecnologia digitale delle piattaforme terrestri di diffusione televisiva, rende sempre più necessario definire le metodologie per la determinazione della qualità del servizio televisivo sul territorio nazionale. Per qualità del servizio si intende sia quella percepibile dall'utente che usufruisce del servizio (lo spettatore televisivo), sia quella che deriva dal corretto utilizzo dello spettro anche in funzione delle licenze, delle emissioni non autorizzate, nonché dell'effettivo utilizzo o non utilizzo delle bande secondo i termini delle licenze ricevute e delle relative prescrizioni.

In tale contesto, questo lavoro è dedicato essenzialmente alle metodologie, ovvero alla definizione delle misure da operare presso gli eventuali centri di controllo. Verranno pertanto descritti i principi di misura, le procedure e la strumentazione che risultano propedeutici alla realizzazione di un sistema di monitoraggio per trasmissioni televisive digitali terrestri (DVB-T) mirato alla valutazione del corretto impiego dello spettro ed alla QoS del servizio televisivo.

In particolare vengono descritte:

- le metodologie per la determinazione della qualità del servizio televisivo e del corretto sfruttamento dello spettro radio;
- le informazioni necessarie alle valutazioni di cui sopra.

Il tutto è visto nell'ottica di un sistema nazionale di misura con copertura estesa all'intero territorio nazionale, che operi come "Rete di rilevamento" delle emissioni su ciascuna zona del territorio, riconoscendo i flussi digitali dei multiplex e riportando i dati ad un "Centro di controllo nazionale" per confronto in tempo reale e verifica di coerenza con i dati memorizzati nel Registro Nazionale delle Frequenze. Il sistema dovrebbe acquisire sul territorio i parametri fondamentali della qualità dei servizi televisivi che verranno descritti in questo lavoro e riportarli ad un "Centro di controllo nazionale". Il sistema dovrebbe inoltre, se necessario, acquisire i flussi digitali e trasferirli al medesimo Centro di controllo al fine di operare le misure soggettive ed oggettive più approfondite sulla qualità dei media digitali descritte nella sez 4.

Un siffatto sistema di controllo dovrebbe articolarsi su una rete fissa con postazioni di misura connesse al Centro di controllo nazionale. Il dimensionamento della granularità delle postazioni costituisce un problema che verrà affrontato nei successivi sviluppi del progetto.

Il sistema verrebbe completato da un insieme di postazioni mobili che operino misure sul territorio riportandole, di preferenza, direttamente ed in tempo reale al Centro di controllo. Ove le dimensioni dei dati non consentano l'uso delle reti di comunicazioni mobili, il conferimento dei dati potrebbe avvenire in tempo differito attraverso le postazioni fisse usufruendo di opportune registrazioni effettuate dagli opportuni punti di misura descritti nella sezione 2.

Il lavoro, che come si è detto è riferito alle metodologie di misura, si articola in cinque sezioni:

1. Metodologie per la localizzazione e la verifica di copertura dei trasmettitori di televisione digitale terrestre

L'implementazione della modulazione digitale nelle reti broadcast televisive, ha determinato una evoluzione delle metodologie per la localizzazione e la verifica di copertura dei trasmettitori di televisione digitale terrestre che risultano essere sensibilmente diverse da quelle adottate per le esistenti reti analogiche. In tale ottica appare naturale una ridefinizione dei parametri, delle regole e delle metodologie che ne caratterizzano il funzionamento, seguendo un approccio di carattere generale che sia anche riconosciuto a livello internazionale. La presente sezione del documento si propone di analizzare in modo approfondito questi aspetti e sinteticamente si può dividere in tre parti.

- Nella prima vengono elencati ed analizzati alcuni specifici parametri di sistema le cui caratteristiche funzionali sono state definite anche a seguito di accordi multi-laterali tra i diversi paesi, stabiliti allo scopo di definire norme e procedure di coordinamento atte a guidare il processo di introduzione dello standard DVB-T (Final Acts della Regional Radio Conference di Ginevra del 2006 (RRC-06)).
- Nella seconda parte viene proposta una panoramica delle raccomandazioni ITU-R esistenti sull'argomento fornendo, per ciascuna di esse, una sommaria descrizione delle principali direttive indicate da questo importante organo di regolamentazione internazionale.
- Nella terza ed ultima parte, vengono descritte ed analizzate le principali metodologie, adottate a livello internazionale (ECC, ITU), per la localizzazione e la verifica di copertura dei trasmettitori di televisione digitale terrestre, con particolare riferimento alle reti SFN.

2. Metodologie per la verifica della qualità "tecnica" del segnale RF e del TS per emissioni DTT

Individuato il sito di trasmissione in una rete DTT ed effettuate le misure relative alla localizzazione ed alla copertura, appare necessario verificare una serie di parametri legati alle seguenti classi di misure:

- Misure a radiofrequenza per il DVB-T. Queste consistono nella verifica di alcuni parametri di base caratteristici della modulazione OFDM, direttamente sul segnale a radiofrequenza ricevuto. Tali misure forniscono un primo quadro delle criticità del sistema..
- Analisi delle costellazioni (IQ signal analysis), che mette in luce i fattori di degradazione che influenzano il corretto riconoscimento da parte del ricevitore dei simboli modulati sulle singole portanti OFDM.
- Misure specifiche per reti SFN, le quali riguardano parametri particolarmente significativi nel caso di uso di reti a frequenza singola (SFN), come si prevede avvenga in Italia. Tra questi si

ricordano l'intervallo di guardia GI, l'overall signal delay e tutti quelli inerenti alla sincronizzazione a livello di "megaframe".

- Tasso d'errore dell'intero flusso di dati (Transport Stream) come ricevuto dal decoder d'utente. Queste misure individuano gli errori presenti nel flusso digitale, sia che questi possano essere corretti dai sistemi FEC (risultando pertanto privi di effetti) sia che non possano essere corretti (esercitando quindi influenza diretta sulla qualità percepita del servizio).
- Verifiche sulla Sintassi del Transport Stream MPEG-2 che in presenza di errori reali (non corretti) nel segnale digitale, forniscono una prima indicazione dell'effetto degli errori medesimi sul servizio. Una valutazione esatta della qualità percepita dall'utente, è comunque demandata a misure sulla qualità dei segnali audio video (il video viene trattato nella sezione 4).
- Parametri globali del servizio che, basandosi sui risultati delle misure sopradescritte, identificano le prestazioni della trasmissione digitale dall'ingresso del segnale MPEG-2 TS nel sistema DVB-T all'uscita MPEG-2 TS di quest'ultimo; inoltre forniscono indicazioni del tipo disponibilità/indisponibilità del servizio o del singolo link in cui il servizio transita.

Tutte queste misure sono illustrate in dettaglio nel rapporto tecnico dell'ETSI TR 101 290 "Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems", che descrive le linee guida per eseguire le misure medesime sulle piattaforme di diffusione televisiva definite dal DVB (satellitare, cavo e terrestre).

Questa sezione è dedicata alla descrizione ed al commento delle misure attinenti alla piattaforma televisiva digitale terrestre DVB-T. Vengono, in particolare, messe in luce le misure dedicate alle particolarità della situazione nazionale. Si possono ricordare l'affollamento delle bande, che rende significative le misure sulle interferenze a RF, le particolarità delle modulazioni adoperate (quasi sempre 8k, mai 2k) e l'uso massivo di reti a frequenza singola (SFN), che fa assumere un ruolo primario alle misure dedicate a questa modalità trasmissiva.

3. Esperienze internazionali sui sistemi di monitoraggio delle trasmissioni televisive digitali terrestri

Questa sezione è dedicata alle esperienze concrete di realizzazione di sistemi di monitoraggio delle reti di diffusione DTT. Tra le varie soluzioni viene evidenziata quella scelta in ambito anglosassone da Ofcom che si configura come un caso singolare e deve essere comunque considerato come esempio tra le possibili soluzioni. Lo scopo del progetto Ofcom è conoscere e verificare con continuità l'utilizzo dello spettro, ossia effettuarne un "monitoraggio". In particolare vengono trattati due aspetti:

- Studio della "qualità" dello spettro che in prima istanza vuole rappresentare quanto lo spettro sia affetto da interferenze e inquinamenti di altre sorgenti, da rumore e da quanto altro vada a impattare con lo spettro originario di una sorgente. Un esempio in tal

sensu è dato dalle conseguenze dell'impiego delle nuove tecnologie radio UWB;

- Controllo dell'uso dello spettro anche in funzione delle licenze, delle emissioni pirata (problema molto sentito per questo paese), dell'effettivo utilizzo o meno delle bande anche al fine di verificare il possibile sviluppo di nuove tecnologie come le reti mesh o la cognitive radio.

Peraltro questo progetto non vuole approfondire più di tanto l'utilizzo di una determinata banda di spettro ed, non vuole cioè entrare nei dettagli di una particolare tecnologia, cioè non vuole ovvero penetrare verticalmente lo studio dello spettro analizzando e monitorando sin i dettagli più specifici di una determinata banda, ma piuttosto vuole avere un approccio orizzontale che vada a coprire, nel più semplice ma efficace dei modi possibili, l'intero spettro di interesse.

4. Metodologie per la verifica della qualità "tecnica" del segnale video

La Qualità del Servizio percepita dall'utente di una piattaforma televisiva, è in gran parte legata alla qualità del segnale video. Pertanto se nelle sezioni precedenti l'analisi dei segnali radio e della sintassi delle trame digitali ha potuto fornire un quadro già molto realistico delle situazioni di ricezione, l'ultima parola spetta comunque alle misure descritte in questa sezione.

L'introduzione della tecnica digitale per la diffusione terrestre della Televisione porta con sé un forte incremento dei canali messi a disposizione dell'utente finale. Oltre a ciò, una corretta misurazione del livello di qualità del servizio, così come percepito dall'utente finale, richiede il monitoraggio della disponibilità e del livello di ricezione di ciascun canale nell'intero arco delle 24 ore.

Ora, considerando l'aumento dei canali televisivi che raggiungeranno casa dell'utente, ed il fatto che alcuni editori non svolgeranno più la funzione messa in onda del programma (demandandola a soggetti terzi, ovvero ai titolari della gestione del multiplex digitale terrestre in cui il loro programma è inserito), ne risulta che l'attività di controllo della qualità percepita dall'utente finale assume una valenza di rilievo, sia dal punto di vista della verifica della copertura del servizio e della soddisfazione dell'utente, che da quello dei rapporti contrattuali fra gli editori televisivi e dei gestori dei multiplex.

Quindi si vede bene come il controllo della qualità del servizio per la TV Digitale Terrestre necessita della realizzazione di procedure automatiche in grado integrare in modo valido le misure effettuate sulla parte radio del segnale con misure che forniscono un indice della qualità così come percepita dall'utente finale.

L'attività descritta in questo capitolo riguarda un progetto di validazione di una metrica oggettiva per il controllo automatico della qualità percepita dall'utente finale. In particolare il target degli studi è quello di misurare la qualità di programmi TV ad Alta Definizione.

5. Esempi di strumentazione per il monitoraggio del segnale DVB-T

Il monitoraggio sul territorio di una piattaforma di diffusione DTT, richiede tutto il complesso set di misure che è stato descritto nelle sezioni precedenti. In questa sezione vengono riportati esempi di strumentazione disponibile sul mercato ed in grado di effettuare la maggior parte delle misure descritte nelle sezioni precedenti. Questa strumentazione è alla base della realizzazione di un sistema di monitoraggio per trasmissioni televisive digitali terrestri, articolato sul territorio ed adatto sia all'installazioni su postazioni fisse che su mezzi mobili.

17. Supporto al Ministero per le attività di Coordinamento Internazionale

Sviluppo del modello di coordinamento

Analisi del modello di coordinamento dell'Accordo di Ginevra 2006

Gli atti finali della Conferenza (Accordo GE-06) hanno definito i requisiti e le procedure (provisions e procedures) che determinano i diritti d'uso dello spettro nelle bande VHF-III e UHF. La conseguente accelerazione della digitalizzazione della radiodiffusione terrestre, ha evidenziato la necessità di realizzare un'analisi completa degli scenari aperti dall'Accordo GE-06.

La FUB è stata incaricata dal Ministero delle Comunicazioni di determinare le condizioni al contorno che definiscono i limiti all'uso di questa porzione di spettro e l'opportunità di aumentare la disponibilità dello stesso.

Gli studi condotti sono stati principalmente dedicati allo sviluppo di un insieme di progetti volti a determinare:

- la possibilità di estendere, in conformità con le provisions e le procedures dell'Accordo GE-06, lo spettro disponibile fino a raggiungere un livello compatibile con le attuali necessità del sistema di radiodiffusione nazionale
- l'approccio tecnico da seguire per intraprendere il coordinamento con le nazioni confinanti; coordinamento necessario per aumentare le risorse disponibili ad un livello soddisfacente
- il livello di interferenza che sarà presente sul territorio nazionale dopo la scadenza dello switch-over (Dicembre 2012)
- la copertura delle reti di radiodiffusione che potrebbero essere implementate secondo le condizioni precedenti, premesso che il coordinamento dei trasmettitori italiani abbia successo.

Analisi delle esigenze spettrali italiane

In Italia, lo spettro VHF ed UHF ha avuto una storia turbolenta, che ha portato ad una complessa situazione interna caratterizzata da un estremo riutilizzo della risorsa spettrale, da un elevato numero di programmi analogici diffusi in tecnica analogica terrestre e da una situazione interferenziale nei confronti delle nazioni estere difficilmente controllabile.

L'esito della RRC06, dal punto di vista dell'Amministrazione, non solo è l'occasione per andare avanti verso un approccio diverso dell'uso dello spettro coinvolto, ma in particolare, costituisce l'occasione di maturare le esperienze maturate acquisite nel settore della pianificazione dei sistemi di diffusione terrestre e dell'intensità di riutilizzo dello spettro per questo scopo; in parallelo, di ristabilire vincoli interferenziali verso le nazioni vicine, come l'opzione fondamentale per garantire lo sviluppo equilibrato della banda in una vasta porzione del bacino del Mediterraneo.

Su base nazionale, l'amministrazione ha riconosciuto alle emittenti i diritti di continuare la loro trasmissione dopo il passaggio al digitale. Questo diritto va al di là del significato dato al dividendo digitale da parte del RSPG e riconosciuto dalla Commissione. In particolare, tale diritto riduce la portata della liberazione dello spettro disponibile dopo il passaggio al digitale (digital dividend), riconoscendo a ciascun emittente di convertire ad in un bouquet digitale ogni singolo programma analogico in onda, quindi riconoscendo ai cittadini il diritto di essere raggiunti dalla "stesso numero di segnali diffusi" prima della transizione.

Questa situazione, quindi, crea una forte pressione sui paesi vicini, dal momento che l'utilizzo del dividendo digitale appare definito in Italia, mentre al contrario sono ancora aperte le diverse opzioni disponibili per i paesi che non hanno già scelto la destinazione del residuo di banda disponibile liberata a seguito della digitalizzazione.

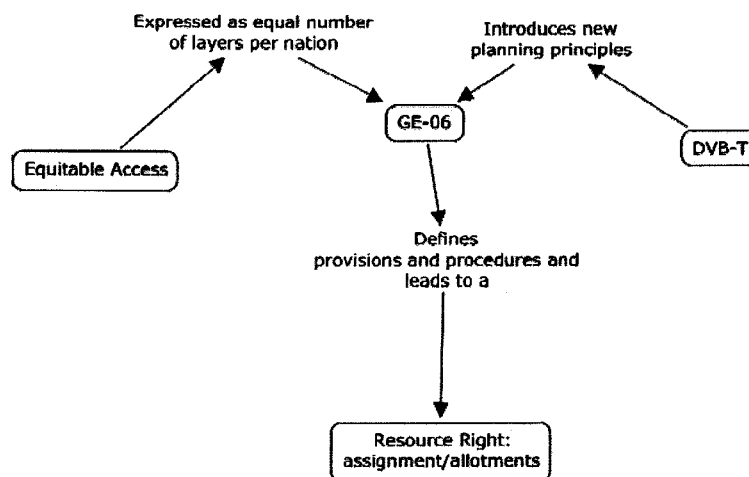
Alla luce di queste considerazioni, è obbligatorio per l'Amministrazione italiana cogliere le opportunità fornite dalla transizione e sviluppare una strategia che combina: lo sfruttamento massimo della capacità offerta dalla tecnologia digitale; e allo stesso tempo, offra ai paesi vicini una garanzia per quanto riguarda la reale disponibilità di spettro radio qualora non abbiano ancora stabilito la destinazione del dividendo digitale.

È con queste ipotesi che l'Amministrazione di concerto con la Fondazione ha preparato un approccio tecnico da condividere con le Amministrazioni vicine, al fine di realizzare in primis il passaggio al digitale della Sardegna e quindi di tutto il territorio nazionale in una situazione soddisfacente per tutte le nazioni coinvolte.

Formulazione del modello di coordinamento

Prima di entrare nel dettaglio specifico del modello di coordinamento è opportuno richiamare le premesse che hanno portato all'Accordo di Ginevra del 2006.

La figura seguente mostra la logica delle premesse e dei risultati della Conferenza di Ginevra.



Gli elementi che possono essere evidenziati in questo schema sono la necessità di introdurre una nuova tecnologia sotto la scorta del principio di accesso equo allo spettro, ossia una garanzia di equivalenza tra le nazioni dal punto di vista della disponibilità del spettro. I risultati di questo tipo di approccio conducono a regole e procedure che definiscono come la nuova tecnologia può coniugarsi con l'equivalenza tra le nazioni. Materialmente si ottengono diritti di accesso allo spettro: nel caso specifico della Conferenza di Ginevra questi sono assegnazioni ed allocazioni.

Quindi, un nuovo modello di coordinamento deve avere come presupposti questi stessi elementi e condurre a risultati che possono essere interpretati in modo analogo.

Lo sviluppo del modello di coordinamento può essere più chiaramente esplicitato considerando i diritti d'uso in una situazione specifica, così come rappresentato mostrato nella prossima figura.

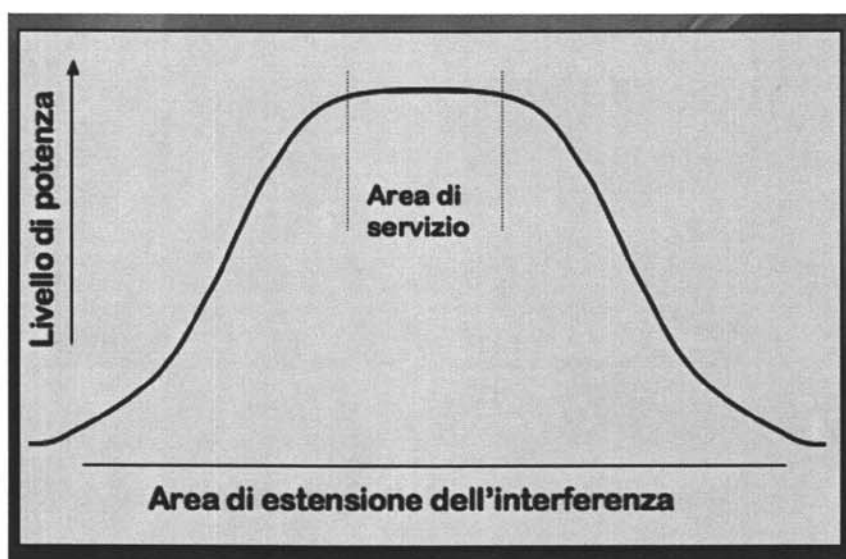


La figura rappresenta la distribuzione di una risorsa spettrale per la radiodiffusione televisiva, così come è determinata dall'Accordo di Ginevra 2006.

Il diritto d'uso, così come si può desumere dall'Accordo stesso, è determinato sulla base di due fattori: dal il modello di propagazione applicato per verificare la compatibilità, ad esempio, tra due diritti in due aree geografiche differenti, e dall'identificabilità dei vincoli che sono imposti sul diritto stesso. Questo ultimo fattore intende che l'Accordo ha chiesto che ogni nazione identificasse chiaramente in quale area fosse intenzionata ad impiegare la risorsa, anche, eventualmente, l'intero territorio nazionale.

Questa coppia di fattori definisce in modo univoco la “tolleranza” che ogni nazione ha nei confronti del riuso in una nazione confinante di una risorsa sulla quale ha un diritto.

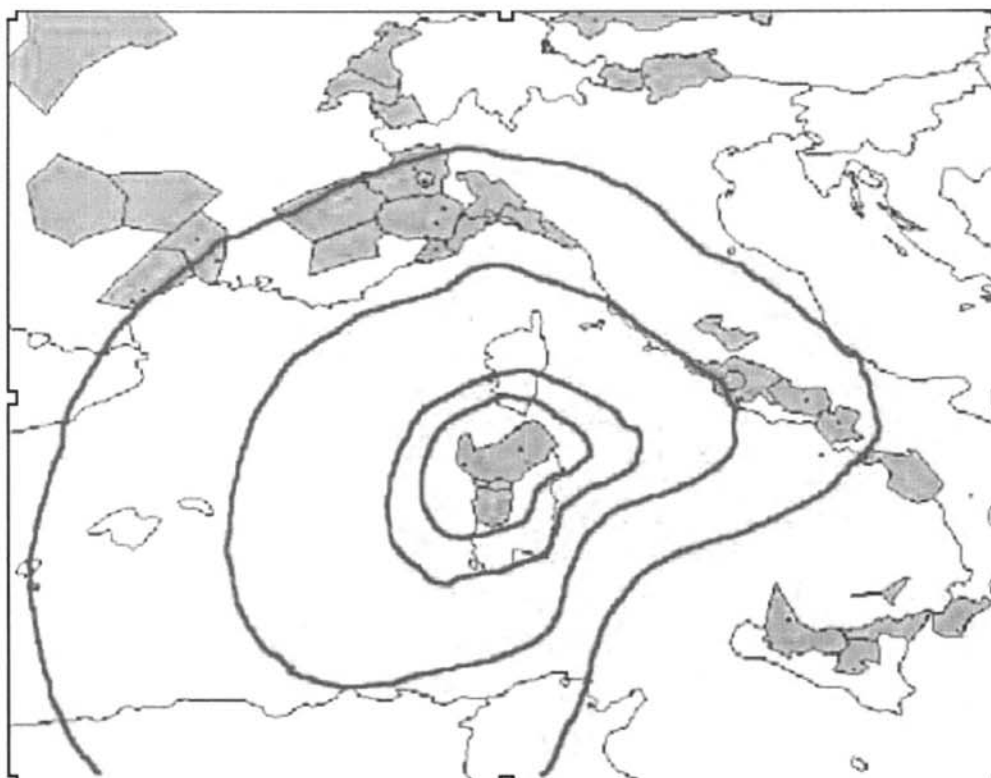
Sempre all’interno dell’Accordo di Ginevra 2006 questa coppia di fattori ha un misura: la maschera spettrale della risorsa assegnata. Schematicamente, in via monodimensionale, la maschera spettrale può essere chiarita dalla seguente figura.



All’interno dell’area di servizio il livello di segnale prodotto dalla rete di trasmettitori televisivi è quello necessario a garantire la ricezione. Per le proprietà di propagazione del campo elettromagnetico e per la presenza di ostacoli naturali il livello di potenza prodotto all’esterno dell’area di servizio decresce. Oltre una certa distanza il livello è tale da permettere di riutilizzare la risorsa spettrale.

Definendo opportune reti di riferimento all’interno dell’area di servizio, è possibile definire per ogni risorsa disponibile la cosiddetta maschera spettrale di interferenza.

È possibile mappare sul territorio, in modo bidimensionale, le curve isolivello di potenza prodotte o dai singoli trasmettitori (caso di assegnazione) o da più trasmettitori di riferimento (allocazione). Prendendo nuovamente in considerazione la situazione rappresentata precedentemente, si può vedere pittoricamentepittorescamente questo meccanismo, nella figura seguente.



La figura rende evidente che, durante la Conferenza, è stata realizzata la possibilità di impiegare più densamente la risorsa spettrale. Sebbene infatti la figura abbia caratteristiche qualitative, anche casi evidenti per altre allocazioni rappresentate nella stessa figura rendono evidente che le diverse nazioni (Italia e Francia, ad esempio) hanno allentato i vincoli di riuso teorici consentendo, reciprocamente, il riuso a distanze più brevi.

Con questi elementi a disposizione è possibile chiarire il modello di coordinamento proposto all'attenzione delle altre nazioni.

L'ipotesi centrale è che l'interferenza sia indicativa solo nell'ambito delle risorse che riutilizzano lo stesso spettro. Schematicamente, questo assunto può essere visualizzato come un impatto tra risorse allocate nel piano.



L'effettoimpatto è ovviamente bidirezionale, anche se non rappresentato. La misura dell'impatto è data dal livello di potenza prodotto dalla risorsa presa in esame sull'area del dispositivodella risorsa che riutilizza lo stesso spettro.

La maschera spettrale definisce una misura globale di impatto, indipendentemente dal riuso, ad una certa distanza della risorsa spettrale. Nel modello proposto, per contro, la il livello di potenza prodotto è significativo esclusivamente nell'area di riuso. Un confronto tra i due approcci, può essere ulteriormente spiegato in termini di interferenza "potenziale" nel caso della maschera spettrale. Nel modello, invece, si valuta un'interferenza "di implementazione", ossia interferenza misurata nei luoghi dove l'effettivo riuso avviene.

Nelle aree in cui la frequenza non è riutilizzata è possibile, anche a norma dell'Accordo, impiegare la stessa frequenza a condizione che non sia richiesta una protezione e che il riuso non danneggi la risorsa registrata. Avendo come riferimento lo schema della maschera spettrale, nel momento in cui in un'area si riutilizza lo spettro, l'interferenza "potenziale" diventa interferenza di implementazione. Ora, però è anche chiaro che lo schema della maschera spettrale considera a sé stante ogni singola risorsa. Quello che lo schema della maschera spettrale non considera è che ogni singola nazione può avere un beneficio nell'implementare più efficientemente la risorsa assegnata. Così facendo, se l'implementazione della risorsa assegnata produce un livello di interferenza inferiore al livello potenziale, una nazione può trarne beneficio, "mascherando" sotto il livello di interferenza di implementazione sia la potenza interferente dovuta all'implementazione della risorsa assegnata sia una potenza addizionale prodotta dall'impiego in un'altra area dello stesso spettro.

Questo schema, a livello nazionale, quindi ovvero creando dei macro raggruppamenti di risorse assegnate, è chiaramente simmetrico: il livello di potenza interferente prodotto da un'implementazione straniera è limitato dal livello potenziale definito dalle risorse assegnate.

In conseguenza di questo, il modello di coordinamento proposto ipotizza che l'Accordo di Ginevra fissi un livello di interferenza "di implementazione". Di conseguenza, una qualunque implementazione, purché rispettosa del livello di interferenza "di implementazione", sia valida per l'Accordo di Ginevra.

In sostanza, l'Accordo di Ginevra è schematizzato come un livello di interferenza mutuamente accettato in alcune aree del territorio (interferential framework). Di conseguenza, rispetto all'interferential framework qualunque implementazione che ne sia rispettosa è un'implementazione valida.

Due considerazioni vanno aggiunte alle ipotesi di questo modello. La prima riguarda l'algoritmo di misura dell'impatto, ossia dell'algoritmo di calcolo del campo elettromagnetico: quanto più l'algoritmo è rappresentativo della realtà implementativa, tanto più il risultato del modello di coordinamento è significativo dell'effettiva possibilità di riuso dello spettro e quindi è in grado di misurare l'efficienza di uso dello spettro di diverse configurazioni di implementazioni possibili.

La seconda riflessione riguarda la direttività dei sistemi di antenne impiegati per la ricezione del segnale televisivo: esiste un trade-off tra il beneficio di realizzare implementazioni nelle quali la risorsa è distribuita uniformemente (al limite ovunque) sul territorio della nazione e la selettività spaziale dei sistemi riceventi, che sono in grado di rigettare l'interferenza prodotta dall'implementazione diffusa in modo meno efficiente, specie quando le distanze tra gli impianti nazionali e quelli situati in le nazioni confinanti sono brevi.

Verifica normativa della sostenibilità del modello di coordinamento

L'Accordo di Ginevra 2006 è composto da due parti: una parte di pianificazione ed una parte normativa. Il lavoro di elaborazione del modello è assolutamente insufficiente se non è supportato dalla possibilità di alterare la parte normativa alle finalità di messa in opera dello stesso.

Per questo motivo è stata intrapresa una fase di valutazione della possibilità di mutare alcune parti dell'Accordo ed in particolare le parti relative alla valutazione dell'impatto interferenziale. Fortunatamente, la parte normativa dell'Accordo è stata impostata nell'ottica di favorire le intese tra i gruppi di nazioni che lo hanno siglato. Questo meccanismo di "de-regulation" ha ragioni che storiche che risiedono nella presa d'atto da parte dell'ITU che la velocità di cambiamento tecnologico è di gran lunga maggiore della capacità di coordinamento dell'ITU: questo ha portato alla posizione dell'ITU di porsi come ente supervisore delle possibili scelte tecnologiche e quindi come ente al quale è preposta (prevalentemente) l'attività di conservatoria delle scelte tecnologiche dei singoli stati membri, all'interno di un quadro di sviluppo dell'uso dello spettro focalizzato sul medio periodo piuttosto che come nel passato sul lungo periodo.

Svariati elementi all'interno dell'Accordo permettono di ricavare questa situazione: dal suggerimento dato agli stati membri di cercare preventivamente l'accordo bi- o multi-laterale prima di accedere alle procedure di notifica previste nell'Accordo; al suggerimento di elaborare modelli di propagazione mutuamente soddisfacenti gli stati, eventualmente anche diversi da quello che crea il Piano annesso all'Accordo; all'accorciamento dei tempi per la registrazione delle modifiche.

Fermo restando questi punti, il tema cruciale dell'identificazione congiunta del modello di propagazione e del quadro interferenziale di riferimento, che costituiscono il cardine del modello di coordinamento italiano, non costituiscono elementi direttamente reperibili nell'Accordo. Quindi, l'azione di coordinamento è stata integrata da una parte di preparazione regolamentare, da materializzare in termini di accordo internazionale tra l'Italia e i vari stati confinanti.

Valutazione delle prestazioni del modello di coordinamento

Nel procedere nel coordinamento, i singoli incontri hanno costituito momenti di verifica del modello di coordinamento. A valle di ogni incontro, gli elementi raccolti durante le fasi di contrattazione bilaterale hanno permesso di affinare sia gli aspetti teorici sia gli aspetti tecnici del modello di coordinamento e di raggiungere una maggiore consapevolezza delle aspettative internazionali nei confronti del coordinamento con l'Italia. È emerso un quadro estremamente complesso, nel quale regna una certa incertezza per le prospettive tecnologiche. Elementi di questo quadro sono : le seguenti incertezze: incertezza sulla necessità di banda per la radiodiffusione sonora e televisiva; , l'incertezza sulla più naturale destinazione della parte alta dello spettro UHF; e l'incertezza se seguire il modello nord-americano di parziale deregolamentazione dell'uso della banda o rafforzare un mercato europeo indicando chiare linee di sviluppo tecnologico e dei servizi.

In conseguenza di questo, è venuta sempre più chiarendosi la necessità di trattare la materia del coordinamento in modo fluido e non avere come obiettivo di definire un quadro eccessivamente rigido. In sostanza, la necessità di aprire tutti i possibili tavoli di coordinamento e intraprendere la fase di digitalizzazione della radiodiffusione terrestre con scadenze ed obiettivi a medio periodo, sostanzialmente con lo scopo di evitare di intimorire con scelte particolarmente selettive le nazioni confinanti. Ciò in modo da lasciare alle altre nazioni la sensazione e la possibilità di intraprendere diverse vie tecnologiche nel corso degli anni a venire.

Attività preparatoria ai meeting di coordinamento

Gli incontri di coordinamento hanno richiesto la formulazione del modello di coordinamento in forma di documento tecnico condivisibile con le nazioni estere. Inoltre, per quanto accennato precedentemente, la necessità di strutturare il suddetto modello di coordinamento all'interno di un quadro normativo ha suggerito di introdurre richiami non solo tecnici all'interno di un documento "aperto" che prende il nome di "Procedure tecniche di coordinamento".

Questo documento è stato formulato e si è consolidato nel corso degli incontri di coordinamento (prevalentemente quelli con la Francia) ed al margine di essi.

I contributi raccolti nel documento sono stati elaborati a seguito di incontri tra Fondazione Ugo Bordoni, Ministero delle Comunicazioni e Autorità delle Comunicazioni. Inoltre le riflessioni svolte nel corso degli incontri del Gruppo di Monitoraggio e Sviluppo Reti del Tavolo Italia Digitale hanno offerto spunti di approfondimento del documento stesso.

Partecipazione ai meeting di coordinamento

Gli incontri di coordinamento hanno visto la continua partecipazione della Fondazione Ugo Bordoni come supporto tecnico del Ministero. Gli incontri sono stati organizzati con la Francia, la Spagna e la Svizzera, condividendo ed approfondendo di volta in volta le tematiche elaborate nel documento di "Procedure tecniche di coordinamento". In ciascuno degli incontri è stata inoltre evidenziata la necessità di stralciare alcune parti del documento stesso in modo da renderlo più attinente alle necessità del coordinamento in corso: esempio di questo è lo stralcio delle parti relative al coordinamento di impianti separati da mare nel caso del coordinamento con la Svizzera.

Coordinamento con la Francia

L'attività di coordinamento con la Francia è stata quella più significativa in termini di lavoro svolto e di numero di incontri. La situazione di coordinamento è sicuramente quella più complessa. La figura qui di seguito può essere utile per cogliere il livello di complessità.

