

**GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO****MINOSSE**

LTE-DTT: studio sperimentale dell'evoluzione dei modelli di interferenza

Progetto in convenzione con MiSE - ISCOM

La coesistenza in banda 800 MHz di sistemi di 4ª generazione radiomobile e di radiodiffusione televisiva necessita di appositi modelli previsionali in grado di definire le zone del territorio in cui può presentarsi il fenomeno d'interferenza tra i segnali LTE e gli impianti di antenna televisiva riceventi.

Il progetto si prefigge di perfezionare i modelli impiegati per la produzione di specifiche mappe delle aree di rischio, generate in base ai dati relativi agli impianti televisivi e all'entrata in funzione delle stazioni radio base LTE.

Tali dati sono derivati dalle informazioni provenienti dagli utenti e dagli antennisti che operano sul territorio, e dalla caratterizzazione dei modelli più diffusi degli apparati che sono sede dei fenomeni d'interferenza (amplificatori, televisori, decoder).

L'esperienza del processo di mitigazione dei fenomeni d'interferenza in banda 800 MHz tra servizi televisivi e radiomobili fornirà indicazioni preziose per la programmazione della futura liberazione della banda 700 MHz.

Studi sperimentali sono stati condotti nei laboratori ISCOM sui comportamenti non lineari degli apparati utilizzati negli impianti di ricezione domestica, televisori, decoder, amplificatori ecc. Questi studi hanno permesso di derivare alcune grandezze fondamentali per la descrizione dei modelli d'interferenza sul segnale DTT legate all'attivazione delle stazioni radio base LTE. In particolare, sono stati determinati i rapporti di protezione, ossia i valori minimi del rapporto tra la potenza del segnale DTT desiderato e la potenza del segnale LTE interferente, tali da garantire una fissata qualità del segnale DTT, per amplificatori e ricevitori TV in varie configurazioni di funzionamento.

I risultati conseguiti hanno poi costituito il punto di partenza per l'individuazione di ulteriori misure di laboratorio e in campo, da eseguire al fine di caratterizzare maggiormente il comportamento di tutta la catena di ricezione televisiva domestica, dal sistema di antenna fino ai ricevitori (TV e decoder), e pervenire così ad una modellazione dei fenomeni ancora più completa e corretta.

Le misure hanno riguardato tre filoni principali:

- segnale DTT vittima immerso in altri segnali DTT in banda 700 MHz e approfondimento dei meccanismi interferenziali dovuti all'impatto di ACLR e ACS nei ricevitori;
- segnale interferente LTE nelle frequenze 832-862 MHz dovuto ai terminali di utente (interferenza in uplink);
- misure in campo per la verifica sperimentale dei modelli simulativi di propagazione in prossimità delle stazioni LTE.

Infine, è stato realizzato un modello d'interferenza che ha permesso, anche attraverso l'assunzione di precisi scenari di riferimento, di quantificare il potenziale impatto a livello nazionale del dispiegamento delle reti radiomobili 4G LTE in banda a 800 MHz, in termini d'interferenza nociva generata sui sistemi di ricezione televisiva installati presso gli utenti della televisione digitale terrestre (determinazione del rischio). È previsto che il modello venga ulteriormente affinato anche al fine di pervenire a possibili linee guida per gli utenti sull'uso dei terminali LTE in prossimità di amplificatori e ricevitori TV.

Deliverable / Rapporti tecnici

- MINOSSE - Deliverable D1

Output scientifici

- Presso i laboratori ISCOM è stato allestito un “test bed” per l’esecuzione di prove d’interferenza prodotte dal segnale LTE trasmesso in banda 800 MHz sui segnali TV all’ingresso dei ricevitori, in presenza nell’impianto di un amplificatore nel terminale di testa e non.

**GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO****RADIOJEDI**

Studio su politiche e strumenti innovativi di utilizzo dello spettro per le bande riservate ai servizi di radiodiffusione

Progetto in convenzione con MiSE - ISCOM

Il progetto persegue le seguenti finalità:

1. Identificazione di criteri e formulazione di modelli funzionali ai seguenti processi:
  - valutazione dell'uso attuale della banda televisiva a seguito delle procedure di liberazione dei canali in banda 800 MHz
  - riorganizzazione della banda alla luce del nuovo piano nazionale e dell'evoluzione del quadro internazionale
  - transizione dalla situazione attuale alla nuova pianificazione
2. Revisione dei vincoli internazionali a seguito della liberazione di porzioni di banda
3. Predisposizione di strumenti per la valutazione dei criteri di riorganizzazione
4. Supporto all'Italia nei gruppi internazionali CEPT e ITU in prospettiva della preparazione alla Conferenza WRC-15

Tra i principali risultati attesi vi sono:

1. l'analisi della situazione attuale di utilizzo della banda televisiva, con la conseguente identificazione delle criticità esistenti in ambito nazionale e internazionale;
2. la realizzazione di strumenti aggiornati a sostegno del processo di riorganizzazione (analisi dei segnali presenti su tutto il territorio nazionale; valutazione della qualità della ricezione; inclusione di nuovi standard tecnologici);
3. la definizione di criteri per la riorganizzazione della banda al fine di ottemperare ai requisiti di massima efficienza e rispetto dei vincoli sull'interferenza verso Paesi confinanti.

Infine, il Progetto avrà delle ricadute scientifiche legate, in particolare, alla realizzazione di studi tecnici aggiornati finalizzati al sostegno della posizione italiana nell'ambito dei gruppi CEPT.

**GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO****STREAMING**

Studi e ricerche su modelli innovativi nei servizi televisivi

Progetto in convenzione con MiSE - ISCOM

Il progetto è articolato nelle seguenti attività:

1. Studio dei contenuti della delibera 237/13/CONS e predisposizione dei bandi di gara
2. Progettazione e realizzazione del nuovo database LCN
3. Progettazione, sviluppo e collaudo del nuovo sito web
4. Sviluppo e implementazione degli algoritmi di calcolo per la formazione delle graduatorie

Il Ministero ha chiesto il supporto della Fondazione per la stesura dei bandi di gara come previsto all'art. 9 della delibera AGCOM 237/13/CONS. La Fondazione dovrà fornire al Ministero una descrizione analitica delle informazioni necessarie alla futura formazione delle graduatorie per l'assegnazione dell'LCN ai soggetti richiedenti e definire i criteri per la composizione dei punteggi.

In considerazione della nuova regolamentazione AGCOM in materia di assegnazione della numerazione automatica dei canali, è necessario progettare un sistema in grado di fornire al Ministero, attraverso semplici interrogazioni del database, tutte le informazioni legate all'assegnazione di ciascun numero e la sua eventuale disponibilità per una possibile nuova assegnazione.

L'attività di progettazione verrà svolta attraverso lo sviluppo di mappe concettuali in base alle quali sarà successivamente realizzato il codice. Il data base conterrà tutte le informazioni relative ai fornitori di servizi di media audiovisivi autorizzati alla trasmissione di programmi in tecnica digitale. Inoltre, saranno realizzate specifiche procedure d'interrogazione del database che verranno messe a disposizione del personale del Ministero previa formazione da parte della Fondazione. Il sito sarà strutturato in due aree distinte: un'area pubblica, liberamente accessibile, contenente le informazioni generali, il testo dei bandi di gara, i contatti e tutte le informazioni che non rivestono carattere di riservatezza; un'area riservata, accessibile con username e password, nella quale ciascun operatore dovrà inserire i dati richiesti ai fini della compilazione della domanda. Il sito sarà sviluppato secondo una struttura a moduli che permetterà di approntare ogni tipo di modifica eventualmente richiesta senza dover intervenire sul codice, al fine di minimizzare sia la possibilità di errori sia per garantire la continua operatività del sito durante il periodo previsto dal bando di gara per la presentazione delle domande.

Per la formazione delle graduatorie è necessaria l'attribuzione di diversi punteggi ai parametri previsti sia dalla delibera 237/13/CONS sia dai bandi di gara. Gli algoritmi da sviluppare riguarderanno: l'assegnazione delle numerazioni alle TV nazionali, alle TV locali regionali, alle TV locali pluriregionali e alle emittenti radiofoniche. Per ciascuna specie sarà necessario implementare diverse procedure di calcolo dei punteggi, secondo quanto sarà previsto dai diversi bandi di gara.

Nel corso del 2013 sono state completate le seguenti attività: studio dei contenuti della Delibera 237/13/CONS, progettazione e realizzazione del nuovo database e del nuovo sito web. In parallelo sono state avviate le attività di supporto al Ministero per la predisposizione dei 23 bandi di gara previsti dalla delibera e sono stati avviati i test di funzionalità del sito e del DB. Quest'ultima attività è stata completata al 90%, il restante 10% sarà completato nel corso del 2014, in quanto potrebbero cambiare i requisiti d'utente in conseguenza dell'esito della sentenza del Consiglio di Stato n. 06021/2013 del 17 dicembre 2013 con la quale la delibera AGCOM 237/13/CONS viene annullata.

L'attività svolta nel corso del 2013 è stata, comunque, conforme a quanto riportato nell'allegato tecnico al progetto sottoscritto dalle parti.

Partendo dalla necessità di realizzare un sistema in grado di essere utilizzato dal Ministero per applicazioni operative, il primo problema che ci si è posti è stato quello impostare il modello in modo che fosse possibile arrivare ad una "parametrizzazione delle scelte" senza la necessità di intervenire sul codice, in modo da non essere vincolati da un eventuale cambio dei requisiti d'utente e di poter intervenire sul sistema in corso di esercizio senza limitarne l'operatività. Per realizzare l'obiettivo della "parametrizzazione delle scelte" è stato adottato un sistema di "meccanismi di condizionamento" basato su un modello che, mediante l'uso di variabili logiche e connettivi logici, sia tale da ricondurre qualsiasi condizione di "stato" alla forma canonica ( $X \in A$ ) dove  $X$  può essere un'entità comunque complessa, rappresentativa dello stato del sistema in quel momento. Maggiore è la complessità di  $X$ , maggiore sarà la complessità di  $A$ . A livello di ingegneria del software, il modello adottato ricalca i principi delle cosiddette "metodologie agili" o "metodologie leggere" nate per superare i vincoli generati dalla tradizionale strutturazione sequenziale dello sviluppo software. L'applicazione operativa dei modelli di condizionamento si è tradotta nella progettazione di un database contenente una serie di strutture di dati (tabelle di servizio del database) necessarie per l'attivazione dei suddetti meccanismi. Le scelte tecnologiche adottate per la realizzazione del database e del sito web sono state le seguenti: database MySQL e linguaggio di programmazione PHP. Partendo, quindi, dall'assunto iniziale alla base del modello adottato, il meccanismo di "parametrizzazione delle scelte" è stato utilizzato anche per la creazione di strumenti finalizzati alla costruzione di strutture da utilizzare per l'interrogazione del database, con la creazione automatica, basata esclusivamente sul valore di parametri contenuti nelle tabelle di servizio del DB, degli elementi base di una "QUERY" (SELECT, FROM, WHERE e ORDER BY). In questo modo sarà possibile implementare, senza alcun intervento sul codice, eventuali modifiche necessarie per ottemperare ai vincoli imposti dalla citata sentenza del Consiglio di Stato.

Deliverable / Rapporti tecnici

- Deliverable n. 1: Report descrittivo delle funzionalità del Data Base e del sito Web

## GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

**Assistenza e supporto al MiSE nello svolgimento delle attività di cui all'art. 4 del decreto legge 31 marzo 2011, convertito in legge 26 maggio 2011, N. 75**

Progetto autofinanziato a supporto della PA

Le attività svolte dalla Fondazione a supporto del MiSE nello scorso anno 2012, previste dall'art. 1 comma 1 lettera f) della convenzione sottoscritta in data 21 luglio 2011 fra il Ministero e la Fondazione Bordoni, sono state vanificate a seguito delle pronunce degli organi giurisdizionali, avvenute nel corso del 2013, che hanno imposto al MiSE la revisione delle graduatorie di assegnazione delle frequenze, con motivazioni diverse a seconda dei casi. Il MiSE, riconoscendo il ruolo strategico della Fondazione nello svolgimento delle attività suddette, ha richiesto nuovamente il supporto della Fondazione e lo ha sancito attraverso la sottoscrizione di un atto aggiuntivo alla convenzione scaduta alla fine del 2012.

È stato quindi necessario per la Fondazione proseguire nelle attività concluse nel 2012, in attuazione di tale atto aggiuntivo.

Come già avvenuto nel 2011 e nel 2012, ai sensi dell'art. 4 del decreto legge 31 marzo 2011, convertito in legge 26 maggio 2011, n. 75. (Misure di razionalizzazione dello spettro radioelettrico), il Ministero dello sviluppo economico ha dovuto procedere, con il supporto della FUB, all'assegnazione dei diritti d'uso relativi alle frequenze radiotelevisive in ambito locale, predisponendo, per ciascuna area tecnica o Regione coinvolta nel passaggio alla televisione digitale terrestre, una graduatoria dei soggetti legittimamente abilitati alla trasmissione radiotelevisiva in ambito locale.

I criteri in base ai quali sono state redatte le nuove graduatorie sono quelli imposti dalla legge:

- entità del patrimonio al netto delle perdite
- numero dei lavoratori dipendenti con contratto di lavoro a tempo indeterminato
- ampiezza della copertura della popolazione
- priorità cronologica di svolgimento dell'attività nell'area, anche con riferimento all'area di copertura

La revisione degli atti già pubblicati dal MiSE ha dovuto tenere conto delle prescrizioni contenute negli atti degli organi giurisdizionali e derivate dalla diversa natura dei contenziosi.

Le attività svolte dalla Fondazione nel corso del 2013 sono state conseguenti a richieste ufficiali presentate dal MiSE e basate sulla natura dei ricorsi pervenuti.

## GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

**Assistenza e supporto al MiSE nelle attività di coordinamento internazionale dell'uso delle frequenze**

Progetto autofinanziato a supporto della PA

Il quadro internazionale di riferimento per l'uso delle frequenze per il broadcasting televisivo nelle bande VHF e UHF è stato definito in ITU (International Telecommunication Union) dalla Conferenza Regionale RRC06, svoltasi a Ginevra nel giugno 2006. In seguito alla stesura degli accordi di Ginevra (GE06 Agreement), le decisioni prese durante le Conferenze Mondiali delle Radiocomunicazioni tenutesi nel 2007 e nel 2012 (World Radiocommunication Conference, WRC-07 e WRC-12) hanno determinato il quadro di utilizzo che l'Italia e l'Europa si trovano oggi a dover implementare. In particolare, la WRC-07 ha attribuito al servizio mobile la banda a 800 MHz (790-862 MHz) su base co-primaria. La banda a 800 MHz ha quindi costituito il primo dividendo digitale reso disponibile grazie alla transizione del broadcasting televisivo dalle trasmissioni analogiche a quelle digitali. Le decisioni prese poi dall'Europa con l'emanazione del 14 marzo 2012 della Decisione n.243/2012/UE contenente il Programma pluriennale sulle politiche dello spettro radio, hanno imposto agli Stati Membri di rendere disponibile la banda a 800 MHz alle comunicazioni mobili a partire dal 1 gennaio 2013. Nel frattempo, durante la WRC-12, è stata stabilita l'ulteriore attribuzione al servizio mobile della banda 694-790 MHz su base co-primaria. La banda a 700 MHz costituisce quindi il secondo dividendo digitale, il cui utilizzo sarà reso possibile dopo novembre del 2015, quando la WRC-15 definirà la canalizzazione e le condizioni di coesistenza da applicare alla banda. A tale proposito la Commissione Europea ha istituito nel febbraio del 2013 un Mandato alla CEPT (Conferenza Europea delle Poste e Telecomunicazioni), chiedendo di identificare le condizioni tecniche meno restrittive e la canalizzazione per l'uso della banda a 700 MHz. La CEPT risponderà in prima istanza al mandato entro novembre del 2014 e, se necessario, potrà rivedere i risultati del proprio lavoro entro marzo del 2016, tenendo debitamente conto delle risultanze della WRC-15.

Da quanto descritto emerge molto chiaramente con quale rapidità il quadro di utilizzo delle frequenze per il broadcasting televisivo sia cambiato e si stia evolvendo rispetto a quanto definito dagli Accordi di Ginevra del 2006. Questa evoluzione ha richiesto ai diversi Paesi di ridisegnare su scala internazionale l'impiego delle risorse frequenziali, alla luce della progressiva riduzione di risorse per il broadcasting a favore del servizio mobile. I coordinamenti bi- e multi-laterali con i Paesi confinanti rappresentano lo strumento attraverso il quale procedere alla progressiva redistribuzione delle risorse e costituiscono per questo un momento di rilevanza strategica per il perseguimento delle politiche nazionali in materia di televisione e per migliorare l'efficienza complessiva del sistema radiotelevisivo italiano, con un beneficio globale per l'intero paese oltre che per i singoli attori coinvolti. Questo è tanto più importante per un paese come l'Italia caratterizzata da un uso intensivo delle frequenze per il servizio televisivo, da un numero molto elevato di emittenti e da una situazione geografica particolarmente sfavorevole per contenere le interferenze transfrontaliere, a causa della presenza del mare.

La negoziazione con i Paesi confinanti per l'uso delle frequenze è quindi strategica per garantire all'Italia una quantità adeguata di risorse frequenziali. Occorre sottolineare a questo proposito, che l'uso attuale dello spettro per il broadcasting televisivo in alcune specifiche situazioni non è in linea con le condizioni poste dall'Accordo di Ginevra e per risolvere queste situazioni l'Italia si sta impegnando in tavoli multilaterali costituiti dall'ITU e dal Radio Spectrum Policy Group (RSPG).

I tavoli di negoziazione bi- e multi-laterali condotti dal Ministero dello sviluppo economico hanno naturalmente un ruolo primario anche nel garantire la piena attuazione del Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze per il servizio di radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale, emanato

dall'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM), o nell'individuare eventuali modifiche rispetto al Piano vigente ai fini della compatibilizzazione elettromagnetica con i Paesi confinanti. Il Piano definisce, infatti, i criteri generali per la radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale, identificando il numero delle reti televisive nazionali digitali terrestri e le correlate frequenze e riservando almeno un terzo delle frequenze pianificabili alle emittenti televisive locali, secondo opportuni criteri. Il piano riporta l'elenco delle frequenze identificate ed è rivedibile alla luce della necessità di compatibilizzazione derivanti dall'evoluzione delle negoziazioni di coordinamento internazionale. Il Piano è poi completato dalla cosiddetta pianificazione di secondo livello, che, per ciascuna Area tecnica coinvolta nel passaggio al digitale, ha definito le modalità di impiego delle risorse radio tra operatori di rete nazionali, regionali e sub-regionali, fissando anche alcune limitazioni per l'uso delle frequenze. La prima emanazione del Piano si è avuta con la Delibera n.300/10/CONS nel 2010, rivista nel 2012 (Delibera 265/12/CONS) per rendere disponibile la banda a 800 MHz alle comunicazioni mobili su tutto il territorio nazionale. Il Piano è stato ulteriormente rivisto nel 2013 con la Delibera n.451/13/CONS, che è intervenuta anche su parte dei canali televisivi posizionati all'interno della banda a 700 MHz.

La FUB ha fornito al MiSE il proprio supporto tecnico nei rapporti bilaterali con i Paesi confinanti, partecipando agli incontri bilaterali con le amministrazioni dei paesi confinanti e svolgendo analisi e verifiche di compatibilità elettromagnetica per l'uso coordinato delle frequenze. In accordo alle procedure internazionali stabilite dall'ITU, la FUB ha svolto la propria attività in riferimento ai rapporti intrattenuti sia con i Paesi confinanti sia con l'ITU e il RSPG.

Le valutazioni della compatibilità elettromagnetica tra paesi confinanti consistono nella valutazione sul territorio dell'interferenza reciproca verso e da i paesi confinanti causata dagli impianti di radiodiffusione televisiva, sia con la configurazione reale degli impianti, sia assumendo diverse ipotesi di variazione dei parametri radioelettrici, funzionali alle valutazioni di metodi per la riduzione delle numerose criticità in essere.

Tali valutazioni sono effettuate a partire dal calcolo dei valori previsti di campo elettromagnetico ricevuto da impianti potenzialmente interferenti. La procedura si può riassumere nei seguenti punti:

- suddivisione del territorio in pixel elementari, per ognuno dei quali è estratto dai database geografici il valore di popolazione;
- calcolo del campo elettrico ricevuto da uno specifico impianto nel paese confinante (o da una specifica rete di impianti) mediante modello di previsione che considera l'altimetria;
- confronto del valore di campo con le soglie stabilite per l'uso coordinato dei canali;
- valutazione della popolazione residente in aree con valore di campo superiore alla soglia;
- eventualmente, valutazione sul valore del rapporto segnale utile-interferenza per valutare l'effettiva qualità di ricezione;
- valutazione complessiva della compatibilità nell'uso dello specifico canale ed eventualmente applicazione della procedura nell'ipotesi di variazioni opportune alle caratteristiche di impianto.

Quando è pertinente al tipo di valutazioni richiesto, il calcolo dell'interferenza è eseguito, in alternativa ai pixel di territorio, sui "punti di verifica" stabiliti da AGCOM nell'ambito del Piano Nazionale.

## GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

**Supporto al MiSE su contenzioso Centro Europa7-Europa Way**

Progetto autofinanziato a supporto della PA

Il progetto nasce dalla necessità, manifestata da parte del Ministero, di un supporto tecnico per la definizione degli atti richiesti dalla giustizia Amministrativa nella vicenda che vede contrapposti lo Stato italiano e le Società Centro Europa 7 e Europa Way.

Tale contenzioso, nato nei primi anni 2000, ha visto il susseguirsi di una lunga serie di sentenze in base alle quali, nel corso del 2013, lo Stato, per il tramite della DGPGSR del MiSE ha avuto la necessità di predisporre le opportune procedure, avvalorate da memorie difensive atte ad evitare il pagamento del risarcimento estremamente oneroso richiesto dalle ricorrenti e attribuibile ad un danno presunto subito dalle predette Società. Tali procedure si sono basate sul dettato di una sentenza del Consiglio di Stato (n. 242/2009) e su una sentenza della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo del giugno 2012. Di seguito vengono riportati gli estratti di entrambe le sentenze sui quali sono fondate sia l'origine che la finalità del progetto.

**Estratto da pagg. 51 e 52 Sentenza Consiglio di Stato n. 242/2009** «...*(omissis)* i presupposti e le ipotesi contenute nella perizia sono privi di fondamento e sforniti del minimo elemento probatorio, indispensabile soprattutto per supportare una richiesta risarcitoria di tale entità.

*È noto che l'attività di gestione di una rete televisiva è essenzialmente commerciale, in relazione alla quale se la concessione è necessariamente presupposta, essa – e lo dimostra la relativa modestia del canone – non determina l'ammontare dei ricavi.*

*Questi, mutevoli al pari della mutevolezza dei mercati (evidente in questi ultimi mesi), dipendono da fattori notoriamente imprenditoriali, che vanno dalla misura e qualità degli investimenti alle caratteristiche organizzative, dalla idoneità della gestione alla formazione, dalla capacità di introdursi e stare sul mercato all'avviamento, dalla innovazione tecnologica alla qualità del lavoro e così via fino alle specificità del settore.*

*...*(omissis)* Se così è, deve rilevarsi l'inconsistenza della pretesa di un nuovo entrante come Europa 7 di farsi riconoscere, sulla pressoché sola base di una non onerosa concessione, la serietà di una prospettiva di guadagno, che, in sé abnorme, sarebbe potuta derivare, forse e solo in parte, dal concorso di tutti i citati requisiti di impresa e di una eccellente imprenditorialità, non incisa da fattori esterni.*

*Nella specie, la compresenza di tali obiettivi requisiti non è provata: a cominciare dalla riserva finanziaria necessaria agli ingenti investimenti finanziari finalizzati all'avvio dell'attività...»*

**Estratto da Sentenza della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo del 7 giugno 2012 - Ricorso n. 38433/09 Centro Europa 7 s.r.l. e Di Stefano c. Italia - VII. SULL'APPLICAZIONE DELL'ARTICOLO 41 DELLA CONVENZIONE - B. Valutazione della Corte - «1. Danno n. 218. Per quanto riguarda le perdite subite, la Corte osserva che la ricorrente non ha dimostrato che tutti gli investimenti effettuati fossero necessari per dare attuazione alla concessione che aveva ottenuto. Quanto al dedotto mancato guadagno, la Corte considera che la ricorrente ha effettivamente subito un danno a tale titolo a causa dell'impossibilità, per molti anni, di trarre un qualsiasi profitto dalla concessione. Ritiene tuttavia che le circostanze della causa non si prestino ad una valutazione precisa del danno materiale, poiché il tipo di danno in questione presenta molte incognite e rende impossibile un calcolo preciso delle somme che potrebbero costituire una equa riparazione.»**

La Fondazione è stata chiamata a fornire supporto alle Direzioni Generali DGPGSR e DGSCER del MiSE nella predisposizione della relazione tecnica a supporto della memoria difensiva presentata al Consiglio di Stato e relativa al contenzioso che vede opposti lo Stato Italiano, attraverso il Ministero dello sviluppo economico e le Società Centro Europa 7 e Europa Way. Il Ministero ha chiesto alla Fondazione di produrre una relazione riguardante la metodologia e la quantificazione della domanda risarcitoria del danno presunto lamentato dalle Società ricorrenti.

L'attività della Fondazione è consistita nello studio preliminare degli atti giudiziari alla base del contenzioso che prefigura una richiesta di risarcimento estremamente oneroso per lo Stato. La Fondazione ha effettuato uno studio per la valutazione della fondatezza del risarcimento richiesto dalla parte avversa, basando le proprie conclusioni sul confronto fra valore di mercato della capacità trasmissiva del broadcast televisivo e il modello di business adottato dalle Società ricorrenti.

Lo studio è stato finalizzato ad evidenziare se i modelli di business potessero essere sostenibili sotto il profilo imprenditoriale sia alla luce della reale situazione del mercato televisivo nazionale che del corrente quadro tecnico degli standard di trasmissione in evoluzione a livello internazionale.

## GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

**Supporto al MiSE per l'analisi tecnico-legale del ricorso H3G  
– banda 2100 MHz**

Progetto autofinanziato a supporto della PA

La Fondazione Ugo Bordoni ha fornito assistenza di natura legale e tecnica al MiSE nell'ambito della vicenda che ha visto l'operatore H3G presentare ricorso al TAR contro la decisione del MiSE di sottoporla all'obbligo di spostare le sue frequenze in banda 2100 MHz di 5 MHz, rispetto alla situazione di assegnazione della banda in essere a seguito della procedura di asta per frequenze UMTS e della procedura di asta per assegnare la banda "ex-IPSE".

La decisione del MiSE era motivata dalla necessità, per l'uso efficiente dello spettro, di affiancare i blocchi di frequenza in banda 2100 MHz licenziati allo stesso operatore. La contiguità della banda è infatti una caratteristica che permette agli operatori di ottenere capacità trasmissive ottimali con il minor impegno di natura tecnica ed economica.

L'operatore H3G ha presentato ricorso, affermando che la decisione di rendere contigue le frequenze di ogni operatore arrecava un danno economico alla società, per tre cause distinte: a) i costi vivi per la società dell'adeguamento degli apparati alla nuova allocazione delle frequenze; b) la disparità del prezzo pagato per ottenere la stessa situazione frequenziale, rispetto agli altri operatori; c) l'annullamento di un presunto vantaggio concorrenziale della società stessa, in quanto unico operatore ad avere la contiguità dei blocchi di frequenza in banda 2100 MHz.

La società H3G ha presentato una perizia di parte, basata sul parere tecnico di esperti, formulando una valutazione dei danni subiti a causa della decisione dell'Amministrazione per ognuna delle cause sopra citate. Secondo le risultanze contenute nella perizia, i danni subiti dalla società sarebbero estremamente ingenti, superando il miliardo di Euro.

FUB ha coadiuvato il MiSE nell'analisi tecnico-legale della suddetta perizia, evidenziandone la criticità delle ipotesi di base. Per ognuna delle cause e tipologie di danno rivendicate, FUB ha elaborato considerazioni difensive e analisi controfattuali, al fine di pervenire ad una ragionevole disamina della situazione.

L'analisi svolta da FUB ha portato alla stesura di un documento che è stato presentato in una riunione congiunta tra MiSE e operatori, delineando la posizione del MiSE.

**EVOLUZIONE DEI SISTEMI RADIOMOBILI****MITIGAZIONE INTERFERENZE LTE – DVB-T**

Gestione della mitigazione delle interferenze sulla televisione digitale terrestre derivate dall'apertura del servizio LTE sulla banda 800 MHz

Convenzione tra Telecom Italia, Vodafone Omnitel, Wind Telecomunicazioni e la Fondazione Ugo Bordoni

La banda a 800 MHz rappresenta il primo dividendo digitale reso disponibile a partire dal 1° gennaio 2013 ai sistemi radiomobili di quarta generazione per effetto della transizione alla televisione digitale terrestre. Il nuovo utilizzo di tale banda da parte dei sistemi 4G LTE pone problemi di potenziale interferenza per gli utenti della televisione digitale terrestre, proprio perché la banda a 800 MHz rientra nell'intervallo di operatività degli impianti di ricezione televisiva attualmente in uso.

Per consentire quindi un adeguato sviluppo delle reti 4G LTE in banda a 800 MHz, il Ministero dello sviluppo economico ha istituito un Tavolo Tecnico, con la partecipazione della Fondazione e degli Operatori aggiudicatari dei diritti d'uso per le frequenze in banda 800 MHz.

L'attività del Tavolo è finalizzata allo studio delle problematiche interferenziali, alla quantificazione dei malfunzionamenti potenzialmente subiti dagli utenti che potranno non ricevere correttamente il segnale televisivo e alla definizione delle azioni e delle procedure per la risoluzione dei problemi d'interferenza.

Gli studi sono stati condotti attraverso analisi in scenari reali e di riferimento. Lo sviluppo dei modelli di analisi è stato portato avanti attraverso analisi simulate che si sono avvalse anche dei risultati sperimentali ottenuti da misure di laboratorio, effettuate congiuntamente da FUB e ISCOM, e da misure derivate da sperimentazioni in campo, realizzate da alcuni operatori radiomobili in collaborazione con il Ministero.

Il Tavolo Tecnico ha inoltre stabilito che gli oneri conseguenti all'attuazione del processo di gestione dell'interferenza e di mitigazione dei problemi di coesistenza tra sistemi 4G LTE e DVB-T saranno sostenuti dagli operatori licenziatari e saranno ripartiti proporzionalmente tra gli stessi.

Le analisi di coesistenza eseguite dalla FUB hanno avuto anche lo scopo di quantificare la ripartizione delle percentuali di contribuzione da attribuire a ciascuno degli operatori licenziatari per quanto riguarda gli oneri del processo di eliminazione/mitigazione dei fenomeni d'interferenza.

La FUB ha elaborato, sviluppato e implementato un modello di analisi interferenziale, avvalendosi dei risultati provenienti dalle misure di laboratorio su amplificatori, ricevitori (IDTV e decoder) e filtri e dell'esecuzione di sperimentazioni in campo. Gli elementi principali degli strumenti di analisi implementati sono costituiti da:

- analisi di propagazione elettromagnetica realizzata attraverso un simulatore geografico
- modello di interferenza finalizzato alla descrizione degli effetti lineari e non lineari all'origine dei potenziali malfunzionamenti.

Per una caratterizzazione più approfondita, la Fondazione ha condotto la cosiddetta *sensitivity analysis*, allo scopo di valutare i parametri di maggiore rilevanza e gli effetti della loro variazione ai fini delle stime dell'impatto interferenziale. Tra i parametri considerati vi sono in particolare: potenza e numero delle stazioni radiobase LTE installate, layout di rete, caratteristiche degli apparati che compongono gli impianti di ricezione televisiva.

La quantificazione del potenziale impatto interferenziale ha fornito indicazioni essenziali per determinare le misure necessarie a provvedere in modo equo e proporzionale alla mitigazione o all'eliminazione dei possibili malfunzionamenti subiti dagli utenti.

Le valutazioni condotte hanno permesso di definire le misure e le modalità d'intervento per la riduzione/eliminazione dei malfunzionamenti dovuti all'interferenza. Già nel 2012 sono stati definiti la gestione del processo di assistenza agli utenti, i ruoli dei diversi attori coinvolti (Ministero, Operatori radiomobili, Broadcasters Utenti, ecc.), i flussi informativi e di comunicazione tra le parti e la suddivisione degli oneri per il supporto agli utenti. A conclusione del 2012, il lavoro del Tavolo Tecnico ha portato alla stesura preliminare del testo del Regolamento per la gestione dei potenziali problemi di coesistenza tra DVB-T e LTE e dei relativi allegati, finalizzati a definire le procedure operative. Il testo è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 22 febbraio 2014.

Il Tavolo Tecnico ha affidato alla Fondazione l'attività di gestione dei malfunzionamenti.

FUB, attualmente, accoglie e analizza le segnalazioni degli utenti televisivi riguardanti la verificarsi di disturbi alla ricezione televisiva potenzialmente causati dai sistemi LTE operanti in banda 800 MHz sugli impianti per la ricezione televisiva e si occupa della gestione/smistamento delle segnalazioni per i necessari interventi tecnici.

Gli utenti possono verificare l'eventuale coinvolgimento della propria zona tramite il numero verde 800 126 126 e formulare le proprie segnalazioni tramite un web form presente sul sito web [www.helpinterferenze.it](http://www.helpinterferenze.it).

La realizzazione degli opportuni strumenti tecnici per l'analisi delle segnalazioni degli utenti ha costituito la parte tecnologicamente preponderante del progetto.

L'analisi delle segnalazioni permette di selezionare i disturbi imputabili a interferenze nocive causate dalle stazioni radiobase LTE e di attivare, di conseguenza, gli opportuni interventi per il ripristino della corretta ricezione dei segnali televisivi.

Nel corso del 2013, in aggiunta all'attività ordinaria di gestione delle segnalazioni da parte degli utenti, la Fondazione ha svolto anche un'attività di studio e confronto con enti internazionali alle prese con il medesimo problema interferenziale: il 18 settembre 2013, FUB ha incontrato a Londra DTG (Digital TV Group) e AT800 (ente creato per lo scopo); il 16 settembre 2013, si è svolto a Roma l'incontro con l'ANFR (Agenzia Nazionale delle Frequenze) francese.

**EVOLUZIONE DEL SERVIZIO TELEVISIVO****TV++II**

Servizi avanzati di TV interattiva

Progetto in convenzione con MiSE - ISCOM

Il progetto TV++ II s'inquadra nell'ambito di una Convenzione tra l'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del MiSE – Dipartimento Comunicazioni e la Fondazione Ugo Bordoni.

Costituisce il prolungamento delle attività del precedente progetto TV++ che, nel biennio 2010-2011, ha realizzato un laboratorio per la sperimentazione di servizi televisivi avanzati sulle Connected Tv e i dispositivi mobili e per l'implementazione di funzioni di Sentiment Analysis dedicate alla programmazione televisiva nazionale.

Per il periodo 2012-2013, FUB e ISCOM hanno congiuntamente deciso di dar seguito alle sperimentazioni sulla Sentiment Analysis, cioè l'area di ricerca scientifica finalizzata all'analisi automatica delle opinioni che gli utenti rilasciano sui social network.

Le nuove tecnologie di recupero ed estrazione dell'informazione permettono il monitoraggio continuo dei contenuti prodotti dagli utenti sul Web, con particolare riferimento ai social network. È possibile effettuare a regime, con bassissimi costi di gestione e su una copertura significativa della popolazione italiana, il monitoraggio automatico delle opinioni che i telespettatori di programmi televisivi esprimono intervenendo sulle piattaforme web di social network più diffuse, come i blog (es. Wordpress), i microblog (es. Twitter) e piattaforme di condivisione dei contenuti (es. Facebook). In quest'ottica diventa strategico disporre di strumenti in grado di valutare automaticamente le opinioni espresse dai telespettatori italiani, anche al fine di valutare la qualità da loro percepita relativamente alla programmazione televisiva nazionale o a un particolare programma televisivo.

Il progetto TV++ II si prefigge di sperimentare e ideare tecniche di Sentiment Analysis utili a sondare le opinioni che i telespettatori condividono su Twitter.

La scelta di focalizzare l'attenzione sul canale Twitter è dettata dalla constatazione che, ad oggi, esso è il social network più utilizzato dagli utenti per condividere commenti via web su fatti di cronaca e di attualità nell'immediatezza degli eventi d'interesse. Infatti, tra i siti web di microblogging e social networking, Twitter è già diventato molto popolare negli Stati Uniti e il suo utilizzo si sta diffondendo in modo virale anche in Italia.

Il numero sempre crescente di persone che pubblicano quotidianamente le loro opinioni su Twitter rende tale piattaforma una delle più importanti sorgenti online di opinione. Inoltre, poiché Internet – mediante connessioni fisse e mobili – sta rapidamente evolvendo anche come strumento per la distribuzione supplementare, complementare e, in alcuni casi, alternativa ai tradizionali canali di distribuzione di contenuti televisivi, e benché l'attuale panorama televisivo competitivo sia ancora prevalentemente configurato sugli elementi rigidi propri della divisione tecnologica e nazionale dei mercati, ad oggi è già possibile individuare quegli elementi presenti nelle strategie di operatori televisivi, fornitori di connettività, aggregatori e imprese tecnologiche che vanno nella direzione di un superamento delle barriere (di natura tecnologica, economica, giuridica e culturale) fino al pieno dispiegamento del nuovo paradigma della centralità dell'utente in un mercato essenzialmente globale e prevalentemente simultaneo.

In quest'ottica, un ulteriore obiettivo del progetto TV++II è di condurre un'analisi di scenario riguardo il comparto televisivo nel suo complesso, che analizzerà lo sviluppo dell'interazione tra mondo tele-

visivo e Internet con l'obiettivo di individuare, da un lato, punti di forza e di debolezza delle Connected Tv in Italia e nel panorama internazionale, dall'altro, le potenzialità di utilizzo della Sentiment Analysis da parte di differenti classi di utenti/stakeholder.

Il principale obiettivo del progetto TV++ II è quello di realizzare un prototipo di una piattaforma software specializzata nel monitoraggio e nell'elaborazione delle opinioni relative ai programmi televisivi che i telespettatori pubblicano sul web via Twitter.

La piattaforma permette di selezionare, tramite interfaccia web, un qualsiasi programma televisivo del palinsesto nazionale al fine di avviare la raccolta dei commenti (tweet) che i telespettatori di quel programma pubblicano su Twitter.

La piattaforma è in grado di monitorare contemporaneamente un elevato numero di programmi televisivi tramite un cluster di computer appositamente allestito per l'elaborazione dei tweet di interesse e configurato in modalità "cloud computing". I tweet raccolti vengono temporaneamente memorizzati in un apposito registro ai fini del successivo utilizzo da parte degli algoritmi di Sentiment Analysis.

La piattaforma è inoltre in grado di visualizzare, con opportuni grafici e rapporti, la conoscenza estratta dai tweet relativi al generico programma televisivo sottoposto a monitoraggio. I risultati ottenuti dalla Sentiment Analysis abilitano lo sviluppo di applicazioni basate su modalità di visualizzazione alternative.

Riassumendo, la piattaforma di monitoraggio permetterà di rispondere a domande del tipo: "quanto e come si parla di un programma TV su Twitter?".

La metodologia scientifica di indagine relativa alla Sentiment Analysis è basata su tecniche di machine learning e di information retrieval. Il prototipo viene realizzato a fronte della valutazione sperimentale delle soluzioni inhouse e di quelle esistenti in letteratura riguardanti la Sentiment Analysis applicata ai messaggi di Twitter in lingua italiana. Considerato che la maggior parte delle tecniche esistenti sono di tipo data-driven, cioè tecniche la cui efficacia dipende da un processo di apprendimento basato su una grande mole di esempi forniti da operatori umani, il progetto prevede anche la realizzazione di una piattaforma per la valutazione manuale dei dati necessari all'apprendimento dei modelli di Sentiment Analysis da implementare.

La disponibilità di un sistema automatico in grado di effettuare la Sentiment Analysis apre una nuova frontiera per l'analisi dell'opinione pubblica finalizzata a studi di mercato o di carattere sociale. Ad esempio, un'impresa può recuperare tempestivamente il feedback su un nuovo prodotto lanciato nel mercato valutando l'opinione delle persone su Twitter; analogamente un'emittente televisiva potrà valutare in tempi brevi il successo di un programma televisivo e calibrare di conseguenza il proprio palinsesto.

NGN

## ATENA II

Analisi Tecnico Economica sullo sviluppo delle reti e dei servizi di Nuova generAzione

Progetto in convenzione con MiSE - ISCOM

Il progetto ATENA ha lo scopo d'individuare azioni concrete per l'attuazione degli obiettivi perseguiti dall'Agenda Digitale Europea, all'interno del pilastro "Accesso a Internet veloce e supeveloce", e s'inquadra nelle politiche di sviluppo delle reti di nuova generazione (NGN) e di tutte quelle attività afferenti all'Agenda Digitale Italiana. Si tratta di un progetto di ricerca che supporta lo sviluppo delle reti e dei servizi, sia dal punto di vista tecnico-economico che di studi e ricerche di laboratorio, in un'ottica di contesto legata alle reti di nuova generazione ultrabroadband di tipo green (a basso consumo energetico).

Sono due le finalità di questo progetto:

- fornire un supporto tecnico al Dipartimento delle Comunicazioni su tutti i temi riguardanti l'Agenda Digitale Italiana, con particolare enfasi per le infrastrutture di larga banda con relativi costi;
- svolgere attività di ricerca scientifica nei laboratori ISCOM e sfruttare le competenze acquisite per promuovere proposte per progetti nazionali e internazionali, in particolare Horizon 2020.

Tra le attività di supporto al Dipartimento delle Comunicazioni, alla fine del 2011, in collaborazione diretta con la società INFRATEL, sono stati prodotti diversi contributi per il "Progetto Strategico Agenda Digitale Italiana: implementare le infrastrutture di rete, caratteristiche e modalità attuative" contenenti analisi tecniche ed economiche su una possibile rete nazionale NGN che rispondesse agli obiettivi dell'Agenda Europea (accessi per tutti gli utenti ad almeno 30 Mb/s e 100 Mb/s per metà della popolazione), considerando un'infrastruttura mista fibra-rame (VDSL2 vectoring) e LTE.

Nel 2012, nell'ambito dell'attività di supporto del Dipartimento delle Comunicazioni all'Agenda Digitale Italiana sul tema dell'ottimizzazione e razionalizzazione dei Data Center in Italia, FUB ha preparato dei contributi riguardanti le linee guida per la realizzazione di reti per Data Center, con particolare riferimento alle tecniche necessarie per un rilevante risparmio energetico.

Dal punto di vista sperimentale, il progetto ATENA ha ormai realizzato una rete completa di tipo NGN che potrebbe operare in ambito regionale. Tale rete è basata su un trasporto di tipo Generalized Multi Protocol Label Switching (GMPLS) con tecniche d'instradamento di tipo Carrier Ethernet e su accessi di tipo in rame (ADSL2+ e VDSL2) e in fibra ottica (EPON, GPON, P2P).

Su tale rete, sono state effettuate misure sul consumo energetico dei dispositivi per la rete di accesso (xDSL e GPON) situati nel test bed dell'ISCOM. L'analisi di queste misure ha mostrato che la parziale o totale sostituzione della rete in rame con una rete in fibra ottica potrebbe permettere un cospicuo risparmio energetico. Partendo da quest'analisi, nell'ottobre 2011, è stato prodotto un documento per il Dipartimento Comunicazioni sull'utilizzo dei titoli di efficienza energetica per il reperimento di fondi utilizzabili per favorire gli investimenti nelle reti di nuova generazione.

Sulla rete sperimentale NGN sono stati testati una serie di servizi e applicazioni che richiedono alti consumi di banda e quindi in particolare servizi video HD. La qualità dei servizi è stata testata mediante misure di Qualità del Servizio (dal punto di vista della rete) e Qualità dell'Esperienza (dal punto di vista utente). Sono state sperimentate nuove tecniche d'instradamento di tipo multi-cast (PBB-TE&VPLS), ricorrendo anche a nuove procedure operanti totalmente a livello ottico.

È stata inoltre sperimentata la trasmissione del segnale digitale terrestre (DVB-T) in una rete di accesso