

QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA

Evoluzione delle tecniche di valutazione della qualità: qualità del servizio e qualità percepita

La qualità dei servizi di comunicazione elettronica percepita dall'utente è funzione di numerosi fattori, attinenti sia le modalità tecniche di fornitura del servizio, sia la qualità del trasporto fornita dalla rete.

Un fattore chiave per una corretta progettazione delle reti di comunicazione elettronica e dei servizi da esse veicolati è quindi costituito dall'identificazione dei fattori di qualità e delle loro reciproche interazioni sulla qualità percepita dall'utente.

Per l'identificazione dei fattori di qualità del trasporto la fonte primaria dei dati da analizzare è costituita dal progetto Misura Internet (www.misurainternet.it). Nell'ambito del progetto è stata infatti completata una rete per il monitoraggio degli accessi della banda larga da postazione fissa, che fornisce con continuità misure derivanti dai presidi equidistribuiti sul territorio nazionale. Altri dati altrettanto importanti nel progetto derivano dalle misure effettuate dagli utenti finali che utilizzano il software Ne.Me.Sys.

Grazie alle analisi effettuate sui dati ed all'infrastruttura, unica nel suo genere, creata in tre anni di lavoro, la FUB ha potuto ottenere statistiche circa l'effettiva diffusione della banda larga in Italia in termini di qualità e presenza, nonché affermare con certezza il divario tra la qualità dichiarata nei contratti di fornitura del servizio di accesso ad internet da postazione fissa e quella effettivamente erogata all'utente.

Nelle misure effettuate da FUB, sia nei presidi territoriali sia tramite gli utenti, le metriche hanno riguardato e riguardano la valutazione del throughput e della latenza per ciascuna linea sotto test. Il primo (throughput) è il parametro che misura la velocità, fondamentale per lo studio delle prestazioni delle reti, la seconda (latenza o ritardo) è invece fondamentale per determinare i tempi di risposta nelle macchine remote ad esempio in servizi real time, ed il valore assoluto della misura si ripercuote indirettamente anche sulle prestazioni della velocità. FUB è in grado di fornire una dettagliata mappatura nazionale proprio di questi parametri. Aspetti di qualità oggettiva quali la velocità ed il ritardo risultano fondamentali, tuttavia non sufficienti, per valutare la qualità percepita dall'utente.

Congiuntamente alle misure, sono stati effettuati degli studi per approfondire le cause dei comportamenti rilevati, è stato analizzato il comportamento del traffico nelle fasce orarie giornaliere, discriminando tramite le misure le problematiche introdotte dalla rete dei singoli operatori da quelle dovute al segmento della rete di accesso. È stata approfondita la differenza qualitativa che esiste nei servizi erogati in ULL (Unbundling Local Loop) in cui l'operatore connette il doppino di utente direttamente alla propria rete, con i servizi erogati in Bitstream, in cui l'operatore aggrega il traffico di accesso dei propri utenti e lo raccoglie in punti ben specifici all'interno della rete, fornendo considerazioni riportate in diversi convegni scientifici e sul sito www.misurainternet.it. Tali considerazioni, hanno spinto la FUB ad affermare, a tutela del cittadino, che è importante venire a conoscenza della tecnologia con cui la connessione viene erogata dal proprio provider, e che il giudizio su una fornitura di accesso ad Internet non deve derivare dal prezzo di acquisto, ma dal rapporto tra il prezzo e la qualità del servizio stesso.

Ulteriori aspetti di ricerca emersi dal progetto riguardano le tematiche della qualità dei servizi offerti, e di come la qualità percepita da questi ultimi sia in relazione con le metriche oggettive misurate nelle reti. In particolare, grazie ai dati già disponibili da FUB, ottenuti tramite i sistemi messi in campo dall'inizio del progetto, ed alla infrastruttura di monitoraggio allestita, la FUB ha potuto consorzarsi ad altri enti di ricerca ed università europee per fare delle proposte di progetto all'interno dell'FP7.

Come prossimi passi, la Fondazione si occuperà dell'individuazioni di nuovi metodi di misura per la valutazione della qualità oggettiva, variando le modalità della misura stessa, dai protocolli ai tempi necessari per ciascun test, cercando di sviluppare sistemi che siano compatibili anche con le misure da reti mobili o più genericamente Wireless.

Aspetti di QoS nei servizi in cloud

Il Cloud Computing è un modello di elaborazione che permette l'utilizzo di un insieme di risorse hardware e/o software senza sapere dove queste siano fisicamente allocate, ma semplicemente accedendo alla rete. Tale paradigma prevede, tipicamente, tre modelli di servizio:

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Nel primo caso (IaaS), si ha un servizio che offre un'infrastruttura hardware all'utente che ne fa richiesta; nel secondo (PaaS) l'utente ha a disposizione, oltre che l'infrastruttura, anche un sistema operativo sul quale può mandare in esecuzione del software; infine, nel terzo caso (SaaS), l'utente ha a disposizione un software con cui interagire per usufruire del servizio.

Negli ultimi anni il cloud computing è cresciuto molto e, di conseguenza, sono cresciuti anche servizi, in particolare quelli di storage remoto (archiviazione dei dati).

Data la natura del cloud, diventa interessante indagare su come questi servizi vengano percepiti dagli utenti, cercando di capire se coloro che offrono il servizio applichino politiche volte ad aumentare il grado di soddisfazione dell'utente finale, ad esempio geo-localizzando l'utente favorendogli la connessione al server più vicino alla sua posizione. Un tipico esempio di modello SaaS è ad esempio "Dropbox", servizio scelto da FUB come oggetto dell'indagine preliminare svolta nel corso dell'anno. In Dropbox, come in altri servizi di archiviazione disponibili in forma gratuita, l'utente utilizza un "software" (il client oppure l'interfaccia web) come servizio di storage remoto. Tale servizio viene acceduto dalla rete e l'utente può acquisire e rilasciare risorse in modo semplice e con uno sforzo minimo di gestione. Lo studio preliminare condotto ha indagato su come diversi utenti, a parità o meno di condizioni di accesso alla rete, percepiscano il servizio. Una categoria di utenti che accedono a questo servizio sono quelli che dispongono di una connessione ADSL. Ogni provider offre ai suoi clienti un profilo di connessione: lo studio preliminare, avvalendosi delle rete capillare di presidi che FUB ha a disposizione, ha avuto lo scopo di indagare come utenze fornite dallo stesso provider con lo stesso profilo in posizioni geograficamente distinte del territorio nazionale percepiscono il servizio; una seconda analisi è stata svolta approfondendo come utenti di uno stesso provider e con profili differenti percepiscono il servizio stesso. Ancora, come varia la percezione del servizio di utenti di provider diversi, ovvero se le politiche di routing di ciascun operatore influenzino quella che possiamo genericamente definire la Quality of Experience.

Tra i risultati più importanti di questa prima indagine, ancora in corso di studio, va evidenziato che, tramite lo sviluppo di appositi tool, si è potuto osservare che le politiche adottate dai maggiori distributori di servizi di storage remoto (Dropbox nel caso di specie) non costituiscono un limite sul throughput disponibile (in alcuni casi superiore a quello della connessione dell'utente), ma ciò che può fare la differenza per i servizi SaaS è il ritardo della rete. Il ritardo quindi può dipendere dalle politiche di priorità del traffico operate dell'operatore, ma soprattutto dalle politiche di vicinanza o meno all'utente adottate dal fornitore stesso del servizio. Se ad esempio si carica/scarica un file su una cartella in cloud non è fondamentale impiegare un secondo in più o in meno per terminare l'operazione, diversamente se si utilizza un programma in cloud, ad esempio la videoscrittura che gira su un terminale remoto, il ritardo della connessione impatta pesantemente sulla qualità percepita da chi sta scrivendo, facendo venir meno la sensazione di utilizzo di un programma in locale.

Dunque si aprono scenari nuovi, in cui lo studio del Cloud pone le basi per la valutazione della qualità dei servizi in senso lato e per la definizione dei criteri di valutazione della qualità percepita a partire da metriche oggettive.

3. APPROFONDIMENTO - I PROGETTI

PAGINA BIANCA

3. APPROFONDIMENTO - I PROGETTI**INNOVAZIONE****1. Gestione dello spettro radio**

- Gara per l'assegnazione delle frequenze LTE
- Piano di riorganizzazione della banda GSM a 900 MHz
- La transizione al digitale (Switch Off)
 - *Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off*
 - *Pianificazione della transizione nelle Aree Tecniche*
 - *Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off*
 - *Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali*
 - *Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholder*
 - *Predisposizione di strumenti informatici per l'assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)*
 - *Supporto al Ministero per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale*
 - *Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder*
- Ottimizzazione dei progetti di impianto di trasmettitori televisivi

2. Evoluzione dei sistemi radiomobili

- 4G-UHF Riuso banda UHF-TV per servizi mobili
- Tetra

3. NGN

- Vate - Atena

4. Sicurezza Infrastrutture e ICT

- Pandora
- Assert4SOA
- Safetrip
- Sesamo
- Domino

5. Evoluzione del servizio televisivo

- HEVC
- Evoluzione del servizio e piattaforme alternative
- TV++

6. Sistemi informativi multimediali

- IRMA
- MAMI
- Sviluppo applicazione I-Phone "Museo diffuso Rione Testaccio"

7. Digitalizzazione della PA

- IDEM
- Supporto all'Ufficio italiano brevetti
- Sperimentazione della verbalizzazione automatica

TUTELA DEL CITTADINO

1. Qualità dei servizi di comunicazione elettronica

- MisuraInternet
- QoS Mobile
- Valutazione terminali mobili consumer
- Monitoraggio del Loudness

2. Tutela della privacy in materia di telemarketing

- Registro Pubblico delle Opposizioni

3. E-Inclusion

- Speaky Acutattile
- MediAccess
- EasyReach
- APSIS4ALL

4. Campagne di informazione ai cittadini

- Campagne di comunicazione nelle aree All Digital
- Campagna informativa Registro delle Opposizioni

Innovazione

1. GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

FUB ha gestito, in qualità di advisor tecnico del Ministero per lo Sviluppo Economico, la recente Gara per le frequenze “Long Term Evolution – LTE” destinate alla realizzazione di reti mobili a banda larga, sulle frequenze 800, 1800 e 2600 MHz.

Nel biennio trascorso, la Fondazione è stata impegnata in numerose attività di supporto (tecnico-scientifico, operativo, logistico e di comunicazione) al Ministero dello sviluppo economico per l’attuazione del Piano di riorganizzazione (Refarming) della banda GSM a 900 MHz, nonché per la gestione e il monitoraggio di tutte le fasi del processo di transizione al digitale della televisione terrestre (Switch off).

In riferimento a quest’ultimo processo, FUB è stata impegnata in un progetto in convenzione con l’AGCOM per l’Ottimizzazione transfrontaliera delle reti di diffusione televisiva.

FUB è parte attiva all’interno del Gruppo di Alta Riflessione sullo spettro radio.

PROGETTI 2011

- GARA PER L’ASSEGNAZIONE DELLE FREQUENZE LTE (DIVIDENDO DIGITALE ESTERNO)
- PIANO DI RIORGANIZZAZIONE DELLA BANDA GSM A 900 MHZ.
- TRANSIZIONE AL DIGITALE (SWITCH OFF)
 - Pianificazione della transizione nelle aree tecniche
 - Strategie di pianificazione delle nuove reti digitali
 - Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off
 - Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali
 - Supporto al Ministero per la predisposizione di strumenti informatici per l’assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)
 - Supporto al Ministero per l’assegnazione dei diritti d’uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale (decreto legge 31 marzo 2011)
 - Pianificazione della transizione nelle aree tecniche
- OTTIMIZZAZIONE DEI PROGETTI DI IMPIANTO DI TRASMETTITORI TELEVISIVI

Gara per l'assegnazione delle frequenze LTE (Dividendo digitale esterno) - Long Term Evolution

Progetto in Convenzione con il MISE

www.sviluppoeconomico.gov.it

La Fondazione ha gestito, in qualità di advisor tecnico del Ministero per lo sviluppo economico, la recente Gara per le frequenze "Long Term Evolution – LTE" destinate alla realizzazione di reti mobili a banda larga, sulle frequenze 800, 1800 e 2600 MHz.

L'asta LTE in Italia è stata realizzata in base alla regolamentazione contenuta nella delibera AGCOM n.282/11/CONS; ha riguardato 24 lotti di frequenza su 4 diverse bande di cui la più pregiata è quella del dividendo digitale sulle frequenze ex televisive ovvero 9 canali da 8 MHz ad 800 MHz.

I 24 lotti sono stati messi all'asta contemporaneamente con un meccanismo d'asta basato su rilanci competitivi ascendenti a partire da un prezzo di base d'asta stabilito per ogni lotto. Dei 24 lotti in gara, 23 sono risultati assegnati al termine dell'asta.

L'implementazione dell'asta è consistita nella formulazione del Bando e del Disciplinare contenenti le regole di accesso e di svolgimento della gara e nella organizzazione logistica dello svolgimento dell'asta stessa. La fase dei miglioramenti competitivi si è svolta in 22 giornate e 469 tornate di rilanci.

Il risultato economico ha portato ad un inaspettato successo, ottenendo un ricavo di 4 M€ contro i 2,4 M€ previsti dall'indirizzo politico parlamentare. Il successo dell'asta apre nuove opportunità per un rapido sviluppo delle reti di quarta generazione, imponendo allo stesso tempo un'attenta riflessione riguardo alle necessarie politiche attuative per la liberazione delle frequenze vendute.

Piano di riorganizzazione della banda GSM a 900 MHz

Progetto da Determina del MISE, in attuazione della delibera AGCOM n. 541/08/CONS

L'11 febbraio 2009, il Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento Comunicazioni ha emanato – secondo quanto previsto nella delibera n. 541/08/CONS – il provvedimento definitivo che definisce il calendario di attuazione del Piano di riorganizzazione redatto dagli operatori e approvato dall'AGCOM e dallo stesso MISE.

Nel Piano vengono esplicitate due fasi:

- **Razionalizzazione della banda a 900 MHz:** volta a eliminare la frammentazione territoriale in termini di allocazione dello spettro e a ricompattare in bande contigue le assegnazioni ai diversi gestori (da concludersi entro il 30 novembre 2009);
- **Progressiva liberazione, su base territoriale, di un blocco di frequenze da 5 MHz.** È fissata al 31 dicembre 2013 la data ultima e tassativa entro cui i gestori GSM renderanno disponibile su base nazionale tale blocco di frequenze per la nuova assegnazione.

Con la comunicazione del 31 luglio 2009, il MISE ha dichiarato di volersi avvalere del supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione di FUB per l'attuazione del Piano.

IL TAVOLO TECNICO

Nell'ottobre 2009, FUB ha quindi istituito un Tavolo Tecnico con compiti di verifica, controllo e di monitoraggio delle fasi previste nel calendario di attuazione. Il Tavolo ha visto la partecipazione dei rappresentanti dei tre gestori GSM e del MISE.

La campagna di misure

Nel febbraio 2010 FUB ha realizzato una campagna di misure per la verifica degli adempimenti della fase di razionalizzazione della banda a 900 MHz. Obiettivo delle misure era verificare che, in data successiva al 30 novembre 2009, gli operatori GSM (TIM, Vodafone, WIND) operassero solo su canali nelle bande a loro assegnate, avendo abbandonato ogni canale precedentemente utilizzato che non vi rientrasse. Le misure sono state effettuate in alcune città campione, situate nel Nord, Centro e Sud Italia, trasportando all'interno di veicoli in movimento un analizzatore di rete per la misura dei segnali GSM. I dati raccolti sono stati elaborati da FUB.

Il processo di verifica e controllo

Sono state individuate due tipologie di verifiche e controlli da attuarsi al momento dell'effettivo processo di refarming della banda, cioè al momento della sostituzione di porzioni di banda occupate da portanti GSM con un'unica portante UMTS.

- *Tutela dell'utenza solo GSM*

La Delibera 541/08/CONS, al n.33 delle Premesse, riporta: "Gli operatori GSM devono in ogni caso, anche qualora autorizzati al refarming, garantire la tutela dell'utenza che dispone di soli terminali GSM, assicurando l'idoneo supporto e la qualità del servizio almeno fino al termine delle attuali licenze GSM, tenuto anche conto che il refarming è una possibilità e non un obbligo per gli operatori interessati".

Facendo riferimento alla Carta dei Servizi degli operatori mobili, e assumendo come parametro di qualità da porre sotto osservazione l'accessibilità al servizio GSM, è stato predisposto un modello di valutazione teorico dell'effetto dell'introduzione dell'UMTS nella banda a 900 MHz rispetto alla

probabilità di blocco per gli utenti solo GSM. Si è quindi individuato per diversi scenari (dipendenti dai parametri di traffico e dall'ambiente di propagazione) la situazione limite in termini di accessibilità al servizio in presenza della quale si può ritenere che, dopo l'introduzione dell'UMTS, gli utenti che dispongono di un terminale solamente GSM non debbano sopportare un valore di inaccessibilità superiore al 2%.

- *Roaming obbligatorio*

È inteso come l'obbligo, per un gestore che proceda a fornire ai propri clienti l'UMTS nella banda 900 MHz, di "ospitare" sulle proprie reti anche i clienti di altro operatore nuovo entrante nelle tecnologie a 900 MHz. La delibera 541/08/CONS dedica l'intero articolo 11 al tema del roaming obbligatorio, nonché alcuni passaggi delle Premesse. Si tratta di una misura che l'AGCOM pone come obbligatoria al fine di limitare possibili svantaggi iniziali derivanti da un ritardo di ingresso dei nuovi soggetti e che suggerisce di offrire di preferenza il roaming 3G sulle reti a 900 MHz, "nei limiti della fattibilità tecnica" (art.11 comma 2c).

Lo strumento tecnico utilizzato per fornire il Roaming Nazionale è quello delle Location Area (LA). Per poter concedere il roaming nazionale distintamente sulla tecnologia UMTS (e non in modo indifferenziato su GSM e UMTS) è necessario utilizzare LA differenti per le due tecnologie. In altre parole, una stazione base GSM e una UMTS che insistono sulla stessa area devono avere differenti Location Area Code. Si è perciò cercato di delineare i diversi possibili scenari in cui l'offerta del roaming obbligatorio potrebbe venirsi a trovare, esaminando al contempo i criteri che presiedono alla valutazione di fattibilità tecnica. La conclusione a cui si è giunti è che la fattibilità tecnica del Roaming Nazionale 3G nella sola banda 900 MHz richiederà una valutazione della configurazione locale della rete del singolo operatore, in funzione della distribuzione delle celle 2G, 3G nella banda 2100 MHz e 3G nella banda 900 MHz nell'area soggetta a refarming.

La transizione al digitale (switch off)

Progetti in Convenzione con il MISE

Il Processo di Switch Off della televisione analogica si è concluso nei primi giorni di luglio 2012.

La Transizione al digitale ha visto la Fondazione impegnata in numerose attività finalizzate a fornire un supporto tecnico-scientifico, operativo, logistico e di comunicazione al Ministero dello sviluppo economico per la gestione e il monitoraggio di tutte le fasi del processo.

Con la Convenzione del 27 dicembre 2007, infatti, l'allora Ministero delle Comunicazioni ha affidato alla FUB le attività di supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione, nonché di monitoraggio nell'ambito degli interventi finanziati con il "Fondo per il passaggio al digitale".

A partire dal 2008, la FUB ha quindi ricevuto il mandato di attivare un Piano Operativo Annuale (POA) contenente, di anno in anno, un corpus specifico di Progetti a supporto del processo di Switch Off:

- Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off
- Pianificazione della transizione nelle Aree Tecniche
- Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off
- Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali
- Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholder
- Supporto al Ministero per la predisposizione di strumenti informatici per l'assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)
- Supporto al Ministero per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale (decreto legge 31 marzo 2011)
- Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder

Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off

Il Progetto è nato con l'obiettivo di estendere e completare le attività svolte nell'ambito del progetto relativo al "catasto delle frequenze" (Conv. 7/3/2001).

Il Progetto mira a verificare la correttezza delle informazioni contenute nel catasto degli impianti televisivi mediante confronto con altre fonti informative tra i quali in primis il database del Censimento televisivo del 1990, il Registro degli Operatori delle Comunicazioni (ROC), i dati disponibili presso gli Ispettorati Territoriali. Ulteriori verifiche di congruenza sono effettuate sulla base dei dati delle ricezioni televisive, sia forniti dagli Ispettorati Territoriali stessi che reperibili pubblicamente su Internet (OTGTV, DGTVi), che infine del database delle ricezioni che verrà costituito all'interno del Catasto stesso e verrà popolato mediante campagne di rilevamento ad hoc.

Al fine di effettuare una valutazione della copertura e della qualità dei segnali televisivi è infatti indispensabile poter disporre di un archivio o catasto che contenga i dati dei trasmettitori televisivi operanti sul territorio nazionale. La conoscenza di tali impianti è indispensabile al fine di predisporre le opportune campagne di misura da un lato e di simulazione dall'altro.

Inoltre, la conoscenza degli impianti televisivi effettivamente operanti in Italia, ed autorizzati a farlo, è necessaria al fine di predisporre la transizione alla tecnica digitale nelle varie aree tecniche in cui è stato suddiviso il territorio nazionale. Questi dati, in altre parole, costituiscono un input fondamentale per l'effettuazione delle valutazioni che servono per predisporre il cosiddetto master plan nelle singole aree tecniche, di cui si occupa il progetto 5.

In questo progetto ci si occupa, pertanto, della correttezza e congruenza dei dati contenuti nel catasto degli impianti televisivi, non della sua struttura definitiva e delle relative interfacce e procedure per l'accesso remoto, che sono oggetto del parallelo progetto 2.

Le attività svolte nel corso del 2011 sono le seguenti.

Verifica della correttezza e congruenza del database e allineamento con i dati resi disponibili da altre fonti

Questa attività è stata avviata negli anni precedenti ed è proseguita con sempre maggiori raffinamenti nel corso del 2011.

La verifica dei dati è stata portata avanti mediante l'interfaccia web, sviluppata nell'ambito del Progetto 2 nel corso del 2009, che consente a più persone di lavorare sul database (per operazioni di correzione o anche solo di consultazione) in maniera parallela e indipendente.

Per ogni singolo blocco di dati, corrispondente a una cosiddetta area tecnica di switch off, sono stati effettuati successivi passi di verifica, che possono essere schematizzati come segue :

1. controllo incrociato con le altre fonti sia istituzionali (censito, ROC, ecc.), che provenienti dal mondo dell'industria (dati forniti dalle emittenti, informazioni reperibili su Internet relative alla posizione degli impianti e alla loro ricezione, come ad esempio quelli presenti sul sito OTGTV.it);
2. correzione degli errori formali rilevati mediante opportuni controlli di congruenza (ad esempio congruenza tra coordinate geografiche, quota altimetrica e comune);
3. integrazione con i dati disponibili presso gli Ispettorati Territoriali; quando l'Ispettorato mette a disposizione un proprio database viene anche stabilito un legame fisico tra esso e il Catasto mediante una corrispondenza tra gli indici che identificano un dato impianto nei due database.

Attualmente i passi 1 e 2 sono stati compiuti per tutte le regioni italiane. Va osservato che essi vengono

periodicamente rivisti quando siano disponibili nuove fonti di dati (ad esempio quando viene rilasciata una versione più aggiornata del ROC).

Per quanto riguarda il passo 3 sono stati avviati contatti con diversi Ispettorati Territoriali. Il calendario degli incontri con gli Ispettorati e lo sviluppo della collaborazione viene deciso dal MISE in funzione delle proprie esigenze; il personale della FUB fornisce il proprio supporto tecnico e operativo quando e dove richiesto. Tra le collaborazioni già avviate a fine 2011, giunte a diversi livelli di avanzamento, vanno menzionate quelle con gli Ispettorati di Emilia-Romagna, Liguria, Toscana, Sardegna, Piemonte e Valle d'Aosta, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Marche ed Umbria.

Nel corso dell'anno 2011, in particolare, sono state terminate le procedure di switch off per diverse regioni dell'Italia centro-settentrionale non ancor passate al digitale: Liguria, Toscana, Umbria, Marche e provincia di Viterbo. Pertanto, le collaborazioni con gli Ispettorati relativi sono state concluse per quanto riguarda la fase di predisposizione del Registro Nazionale. I rapporti iniziati nel corso di questo Progetto potranno consentire, in ogni caso, futuri aggiornamenti e verifiche incrociate tra i dati del Registro Nazionale e quelli disponibili ai vari Ispettorati Territoriali.

Attività preparatorie alla realizzazione del Master plan nelle aree soggette a transizione al digitale

Nel corso del 2011 si è proseguito, come già nell'anno precedente, l'utilizzo del Registro Nazionale non solo come catasto degli impianti televisivi, ovvero come "fotografia" della situazione dei trasmettitori presenti sul territorio nazionale.

Per le aree che hanno effettuato la completa migrazione al digitale nel corso dell'anno, il Registro Nazionale ha fornito le informazioni necessarie per stilare i piani di transizione (master plan) che individuano per ciascun impianto la data e le modalità di transizione. In precedenza, tali dati venivano ricavati da altre fonti di informazioni, in particolare dal ROC.

Tale modalità è stata utilizzata per le aree sottoposte a switch off nel corso del 2011, sopra menzionate. Questa metodologia verrà utilizzata anche in futuro per le aree che via via migreranno verso la completa copertura digitale.

Pianificazione della Transizione nelle Aree Tecniche

L'identificazione di Aree Tecniche di estensione pluri-provinciale rende più agevole la gestione della transizione al sistema digitale, identificando porzioni di territorio che si possono considerare, più o meno approssimativamente, radioelettricamente separate. Ciò semplifica la pianificazione e la gestione del processo in quanto consente di graduare gli interventi dei broadcaster, di garantire la disponibilità di apparati e di concentrare il supporto all'utenza.

Anche l'attuazione della transizione in una data Area Tecnica non può avvenire in una singola giornata per motivi pratici, come la disponibilità limitata di squadre operative per gli interventi sugli impianti. Per questo motivo l'Area Tecnica viene suddivisa in diverse Zone e la transizione è distribuita su più giornate.

FUB prende parte ai Tavoli Tecnici della Task Force attivati dal MISE per le diverse Aree Tecniche cui partecipano il Ministero stesso, gli operatori nazionali e locali, il DGTvI, le Regioni/Province autonome e fornisce il proprio supporto nelle elaborazioni necessarie per la definizione delle Zone e dei calendari di transizione. L'identificazione di tali Zone avviene sulla base di criteri geografici, criteri radioelettrici e vincoli di rete. Una volta identificate le Zone all'interno dell'Area Tecnica, viene elaborato il calendario delle transizioni, sulla base di: vincoli di interferenza; vincoli di natura logistica; vincoli di rete; vincoli nei confronti degli utenti. Dato il calendario delle transizioni per le Zone in cui è stata suddivisa l'Area Tecnica, FUB elabora il piano di spegnimento di tutti gli impianti analogici presenti nell'Area Tecnica, nell'arco temporale definito dal relativo Decreto Ministeriale.

Nelle Aree Tecniche che hanno effettuato la transizione a partire dal secondo semestre del 2010, i processi di switch off non sono stati preceduti dalla fase di switch over che, come noto, consiste nello spegnimento dei segnali analogici con conseguente conversione in digitale degli impianti di due sole reti: Raidue e Rete4. Tale fase preparatoria, infatti, non è più ritenuta necessaria vista la elevata penetrazione dei decoder (set top box o televisori con decoder integrato) anche nelle aree non ancora totalmente digitalizzate, e l'accresciuto livello di consapevolezza della popolazione a seguito della progressiva digitalizzazione delle Aree Tecniche.

Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off

Al fine di coadiuvare le operazioni di gestione dello switch off, FUB ha messo a punto procedure software in grado di valutare le aree di servizio e di copertura delle emittenti e dei singoli impianti.

Per quanto riguarda la transizione di un'intera Area Tecnica, le procedure di calcolo sono applicate su un'area più grande che include l'Area Tecnica, in modo da poter valutare anche eventuali effetti "di bordo" della transizione al digitale. L'area di simulazione viene suddivisa in pixel di dimensione fissa ai quali, mediante apposite procedure di elaborazione dei dati, vengono associati i corrispondenti dati demografici (popolazione residente), geografici, fisici e amministrativi (altitudine, comune, provincia). Sono quindi individuati gli impianti che possono produrre valori di campo significativi, anche solo come interferenza, su almeno un pixel dell'Area Tecnica, quindi si procede alla valutazione della propagazione tra ogni impianto e ogni pixel.

I calcoli di propagazione, effettuati secondo il modello proposto nelle raccomandazioni ITU-R 526 o ITU-R 1812, producono valori che sono inseriti in un apposito database relativo a ogni Area Tecnica. Questi dati sono quindi elaborati, unitamente ai valori di potenza trasmessa ottenibili dai diagrammi di antenna di ogni impianto, al fine di stimare il campo ricevuto in ogni pixel. I valori di campo sono in seguito processati secondo i modelli previsti per i sistemi di broadcast televisivo per determinare il livello di servizio in ogni singolo pixel e per ogni canale.

A partire da questi dati complessivi, è possibile ottenere una serie di parametri aggregati che risultano significativi per il processo di assegnazione delle frequenze. Le valutazioni di copertura e servizio televisivo sono anche fruibili attraverso stampe georeferenziate, visualizzabili su cartine geografiche.

Le procedure realizzate sono particolarmente efficienti e flessibili e permettono di adattarsi alle varie situazioni presenti sul territorio nazionale.

Una volta terminate le operazioni di switch off, queste valutazioni sono di supporto a tutte le operazioni di modifica e aggiornamento delle reti digitali. Inoltre, esse permettono di testare qualsiasi ipotesi di pianificazione e aggregazione delle reti, agevolando le attività del MISE a questo riguardo.

Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali

L'assegnazione delle frequenze alle reti dei vari operatori presenti sulle Aree Tecniche è compito del MISE, in accordo con il Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze emanato dall'AGCOM (Delibera n. 300/10/CONS), che definisce i criteri generali per la radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale. Il Piano identifica il numero delle reti televisive nazionali digitali terrestri e le correlate frequenze, riservando almeno un terzo delle frequenze pianificabili alle emittenti televisive locali. Esso è rivedibile alla luce delle necessità di coordinamento internazionale.

FUB supporta il Ministero per gli aspetti collegati al coordinamento internazionale e alla partecipazione agli organismi internazionali come CEPT e ITU, fornendo il proprio supporto tecnico nei rapporti bilaterali con i Paesi confinanti e per le verifiche di compatibilità elettromagnetica, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali stabilite dall'ITU.

L'attività tecnica principale alla base dei coordinamenti internazionali è rappresentata dalla valutazione degli scenari interferenziali prodotti dalla messa in opera delle reti per la televisione digitale terrestre nei Paesi interessati. Le valutazioni interferenziali di interesse vengono attuate attraverso la definizione e l'impiego di modelli di calcolo concordati tra le parti e la definizione di metodologie di verifica reciproche, che considerano anche scenari di interferenza potenziale tra servizi differenti (es. DVB-T vs T-DAB in banda VHF oppure DVB-T e sistemi IMT nella parte alta della banda UHF).

Nelle aree non ancora digitalizzate si effettuano generalmente macro analisi di tipo previsionale, finalizzate a stimare il potenziale impatto della digitalizzazione della televisione terrestre nei confronti del Paese o dei Paesi confinanti. La definizione dello scenario di previsione è tipicamente derivata dall'impiego delle risorse secondo quanto previsto dal Piano Nazionale definito dall'AGCOM. Nel momento in cui la digitalizzazione delle reti sul territorio ha effettivamente avuto luogo, si procede ad una valutazione derivata dal reale utilizzo delle risorse spettrali.

L'identificazione e l'analisi delle criticità permette di delineare gli interventi da attuare per poter rendere compatibile l'uso delle risorse spettrali da parte dei diversi Paesi. Tali interventi possono riguardare sia accorgimenti tecnici da attuare sugli impianti di trasmissione (es. ricorso a riduzioni di potenza emessa o a tilt particolarmente spinti), sia vere e proprie modifiche dei diritti d'uso (es. modifica della risorsa radio assegnata ad un certo sito di trasmissione).

A queste valutazioni si aggiungono le analisi interferenziali che riguardano richieste riferite a specifici siti di trasmissione sottoposte all'Italia da parte dei Paesi confinanti, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali previste dall'ITU. L'amministrazione italiana, in questi casi, è chiamata a prendere in considerazione le richieste inviate, analizzare l'impatto interferenziale generato dai siti di trasmissione in oggetto, stabilire se l'impiego proposto della risorsa frequenziale oggetto di analisi è compatibile con l'utilizzo dello spettro radio sul territorio nazionale e comunicare l'esito delle valutazioni agli organismi internazionali competenti.

FUB è impegnata nella preparazione della prossima WRC del 2012, con particolare riferimento agli agenda items che hanno implicazioni dirette con il processo di transizione al digitale.