

digitale rispettivamente) in uso presso l'Autorità Garante;

- sviluppo di una prima versione dell'interfaccia per l'accesso remoto (tramite web) al Registro Nazionale, che sebbene in una forma graficamente essenziale e con funzionalità limitate ha già dimostrato la fattibilità di tale accesso remoto:
 - il rilascio di una versione più evoluta dell'interfaccia web è previsto per i primi mesi del 2007, nell'ambito del progetto relativo alla costituzione dell'Archivio delle frequenze televisive;
- georeferenziazione dei dati memorizzati: poter localizzare con certezza un impianto sul territorio è un ausilio utilissimo per valutare la correttezza delle coordinate presenti nel database. Gli errori si possono indicativamente suddividere in due grandi categorie:
 - errori "macroscopici", che sono generalmente di immediata rilevazione e la cui correzione è normalmente semplice. Essi possono essere dovuti a varie cause, quali ad esempio: l'errato inserimento di un dato da parte dell'operatore, lo scambio fra loro di longitudine e latitudine, errori nel formato del record che fanno sì che nei campi relativi alle coordinate appaiano altri dati;
 - errori "microscopici", ovvero relativi ad un incorretto posizionamento dell'impianto sul sito di competenza. Essi possono essere dovuti ad imprecisioni nella rilevazione, arrotondamenti, ecc. che possono portare ad errori nella posizione dell'impianto dell'ordine delle centinaia di metri.

Sebbene in molti casi un errore di questo tipo non comporti problemi particolari nell'effettuare ad esempio delle analisi di copertura, in certi casi un errore anche modesto nelle coordinate dell'impianto può significare ad esempio che un sito che si trova su una cima venga "visto" su un versante di una montagna.

La georeferenziazione verrà attivata nei primi mesi del 2007, ed almeno nella prima versione verrà effettuata mediante routine che consentano di interrogare il programma di pubblico dominio "Google Maps", accessibile gratuitamente su Internet. Esso consente una immediata visualizzazione (sia su mappe ricavate da foto satellitari che su mappe geografiche e stradali) del punto corrispondente alle coordinate immesse, il che permetterà di rilevare gli errori sopra definiti "macroscopici" e il più delle volte anche gli errori "microscopici", che potranno pertanto essere corretti anche senza ricorrere a sopralluoghi dell'impianto (vale la pena di osservare che in molti casi l'impianto è chiaramente visibile sulle foto satellitari).

Verifica dei dati disponibili

I dati relativi alle frequenze televisive, ricevuti dalla DGPGSR, sono stati raccolti in un file di

riferimento (denominato “master file”) che conta circa 22.000 impianti attivi. Esso deve essere attentamente controllato, verificando ad uno ad uno i dati di impianto in esso contenuti sia mediante confronto con dati certi (ad esempio, le coordinate memorizzate devono essere compatibili con il comune nel quale si trova l'impianto) che mediante correlazione con i dati sulla ricezione di quegli stessi impianti, quando disponibili.

Al termine di questa attività, sarà disponibile una “fotografia” quanto più possibile accurata della situazione attuale degli impianti televisivi attivi sul territorio italiano, che dovrà poi essere ulteriormente raffinata mediante verifiche sperimentali nei casi dubbi che inevitabilmente rimarranno.

Si osserva come questa attività, particolarmente complessa per la sua natura, è resa ancora più difficile dalla grande quantità di errori riscontrati nei dati disponibili, con molti campi mancanti oppure palesemente errati, informazioni incorrette od insufficienti relative ad esempio alla localizzazione dell'impianto e simili.

Costituzione del database

La FUB ha provveduto ad allestire, per l'Archivio delle frequenze televisive, un “contenitore” su piattaforma Oracle, sul quale verranno riversati i dati contenuti nel file sopra citato. Il trasferimento renderà più agevole la manipolazione dei dati ed inoltre consentirà una migliore interazione con il resto del Registro Nazionale, che è già stato sviluppato in Oracle.

Nel frattempo si è sviluppata la prima versione dell'interfaccia che consente l'accesso remoto ai dati tramite Internet: essa comprende una maschera di ricerca ed una di visualizzazione. Per ogni impianto trovato che corrisponde ai criteri di ricerca impostati, possono essere visualizzate le informazioni corrispondenti alle schede cartacee B e C attualmente utilizzate dagli Ispettorati Territoriali per l'archiviazione dei dati. Tale presentazione è costruita in modo da ricordare, anche visivamente, le suddette schede per facilitarne l'utilizzo da parte del personale degli Ispettorati.

Inserimento dei dati disponibili nel database

Sono state predisposte le procedure per effettuare il trasferimento dei dati delle frequenze televisive dalla piattaforma Access in cui sono stati messi a disposizione del Ministero, a quella Oracle come sopra specificato. Tale trasferimento è previsto per gennaio 2007.

3.2.2 Gestione dello spettro con Paesi Confinanti

Il processo di migrazione dal servizio di radiodiffusione televisiva in tecnica analogica a quello in tecnica digitale deve confrontarsi con le esigenze in termini di spettro radio dei paesi limitrofi.

Questo tema è stato affrontato nell'ambito della Regional Radiocommunication Conference (RRC-04 ed RRC-06).

A seguito della RRC06, il panorama della radiodiffusione televisiva risulta essere notevolmente più complesso: sebbene la convergenza dell'intera Regione su uno standard televisivo e radiofonico unico apparentemente semplifichi gli scenari, con la firma della Conferenza la CEPT ha portato a termine un progetto strategico che permette alle nazioni europee di svincolarsi dall'uso esclusivo in funzione del servizio assegnato alle bande in questione. Conseguentemente, le prospettive dell'uso dello spettro in banda televisiva si diversificano notevolmente e risulta necessario elaborare (cooperando con i paesi confinanti) un quadro di transizione e di scenario a medio periodo a fine della transizione all'interno del quale inquadrare le volontà e le prospettive italiane.

La Fondazione Ugo Bordoni ha dato pieno sostegno al Ministero delle Comunicazioni in questa attività come descritto nel seguito.

3.2.2.1 Supporto al Ministero durante la fase di preparazione della RRC06

In considerazione della difficoltà di adattare il Piano Nazionale delle Frequenze elaborato dall'Autorità con le linee guida della Conferenza è stato necessario compiere una notevole attività di studio e coordinamento con le altre nazioni per ottenere un insieme di requirements (richieste) ottimale sia rispetto alle attese nazionali sia rispetto ai vincoli posti dalle nazioni limitrofe.

Preparazione delle richieste

Estendendo a tutti i paesi limitrofi l'approccio studiato e consolidato nei rapporti con l'Amministrazione Svizzera si è portato a termine il lavoro di definizione delle "aree rilevanti" con le altre Amministrazioni, ossia delle porzioni di territorio all'interno delle quali, a seguito di valutazioni di carattere esclusivamente tecnico e sulla scorta dell'esperienza sulla radiodiffusione maturata negli anni fossero significativi gli effetti interferenziali prodotti dai trasmettitori di maggior importanza.

Considerazioni non tecniche hanno condotto a diverse richieste in funzione della nazione confinante con la quale si era definita l'opportuna area rilevante.

A seguito, quindi, di tutte queste valutazioni è stato preparato l'insieme delle richieste da presentare per il secondo test delle procedure automatiche (Draft Plan, gennaio 2006).

A causa degli scadenti risultati ottenuti nel Draft Plan, la Fondazione ha suggerito di optare per un approccio più rigido nei confronti delle Amministrazioni europee limitrofe, ottimizzando i risultati per la nostra nazione tramite l'aggiunta del vincolo di preservazione della pianificazione della diffusione analogica coordinata secondo il Piano di Stoccolma 1961 (ST61).

Contemporaneamente, le richieste per l'inizio dei lavori della Conferenza sono state appositamente esagerate in modo da forzare una riflessione comune in ambito CEPT dell'opportunità che la posizione sulla preservazione della pianificazione analogica fosse assente in tutte le richieste dei paesi CEPT e che CEPT si adoperasse affinché la Conferenza facesse sua questa posizione.

Analisi delle richieste delle Amministrazioni limitrofe

L'analisi delle richieste formulate dalle altre nazioni, ha costituito un impegno rilevante per la preparazione della Conferenza.

La necessità di analisi è stata dettata da due esigenze: in primo luogo valutare quale potesse essere la massima richiesta frequenziale italiana compatibile con le condizioni al contorno poste dalle richieste effettuate dalle altre nazioni. La seconda, quella di interpretare l'approccio che le singole nazioni confinanti avrebbero avuto nei confronti della nostra nazione e se ci fossero delle indicazioni sulla strategia che avrebbero impiegato durante la Conferenza e come contrastarle qualora si fossero rivelate in antagonismo con le aspettative nazionali.

Supporto scientifico per la preparazione e lo svolgimento degli incontri bi- e multi-laterali

Durante la fase di preparazione degli incontri con le Amministrazioni limitrofe, la Fondazione ha dato il supporto tecnico al Ministero per presentare gli appunti necessari alla discussione dei temi maggiormente rilevanti ai tavoli tecnici bi- o multi-laterali.

In particolare, a seguito di una prima, grossolana definizione delle aree rilevanti, attraverso l'analisi dell'impatto reciproco dei trasmettitori italiani sul territorio estero e dei trasmettitori esteri sul territorio italiano, gli studi compiuti sono stati prevalentemente indirizzati alla ridefinizione delle aree rilevanti affinché la loro dimensione venisse opportunamente ridotta, sia per aumentare i gradi di libertà della nostra Amministrazione nell'elaborazione delle proprie richieste, sia per evitare che una sovrapposizione di aree rilevanti comportasse la necessità di una drastica riduzione dello spettro disponibile nell'intersezione di queste.

Partecipazione agli incontri del CEPT WG-RRC06

La Fondazione è stata incaricata dal Ministero di seguire i lavori del Working Group CEPT costituito per la preparazione della RRC06 (CEPT WG-RRC06). È opportuno sottolineare che, essendo la RRC06 derivata da un'azione CEPT iniziata nel 1999 e sviluppatasi in maniera continua e con una profusione non irrilevante di risorse nei 7 anni successivi, il WG-RRC06 aveva in carico l'onere di preparare in modo estensivo i contenuti tecnici dell'Accordo da sottoscrivere al termine della Conferenza. Questo onere è stato più volte sottolineato al WG dal Chairman in pectore della

Conferenza (Mr K. Arasteh, che poi ha effettivamente ricoperto questo ruolo dopo un'elezione per acclamazione alla prima seduta plenaria della Conferenza), presente più volte ai lavori del Gruppo. I contenuti tecnici discussi nel WG-RRC06 sono stati di tipo regolamentare e pianificatorio. A questo scopo i lavori del WG sono stati suddivisi tra due Planning Team (PT1 per gli aspetti regolamentari e PT2 per gli aspetti di pianificazione). La Fondazione ha partecipato anche ai lavori di entrambi i PT.

Vista la posizione geografica della nostra nazione, a confine tra l'area CEPT e l'area africana, più volte durante i lavori del PT1 e del WG-RRC06 i rappresentanti della Fondazione hanno focalizzato l'attenzione delle altre nazioni di suggerire alla Conferenza che le regole per l'attuazione della transizione fossero il più possibile uniformi anche tra blocchi geografici con differenti prospettive temporali per la transizione alla radiodiffusione sonora e televisiva in tecnologia digitale.

Questo sforzo è stato recepito da CEPT con l'emanazione di un European Common Proposal che suggeriva: l'esistenza di un intervallo temporale, ma di limitatissima estensione in cui fosse possibile che l'Accordo che si sarebbe firmato fosse interamente applicato in un'area e non interamente applicato nelle aree limitrofe; la completa eliminazione dai vincoli del nuovo Accordo della pianificazione pregressa in tecnica analogica, secondo ST61.

3.2.2.2 Supporto al Ministero durante i lavori della RRC06

La Conferenza Regionale si è svolta a Ginevra tra maggio e giugno 2006. Le cifre della Conferenza sono abbastanza impressionanti: ha riunito per cinque settimane più di 1000 delegati rappresentanti 114 nazioni. Scopo della Conferenza è stato quello di raggiungere un accordo (successivamente battezzato Accordo di Ginevra 2006, GE06) sulla pianificazione a-priori della diffusione sonora e televisiva in tecnica digitale della Regione 1 nelle bande III-VHF e IV e V-UHF.

L'accordo è costituito da regole per l'implementazione delle reti di diffusione e da un insieme di trasmettitori e di aree su cui le nazioni hanno il diritto di iniziare l'implementazione delle proprie reti.

I lavori della Conferenza sono stati caratterizzati piuttosto che dagli aspetti scientifici dalla necessità di organizzare e svolgere lavori pesantemente routinari per la preparazione delle richieste per l'implementazione delle reti nazionali.

Supporto al Ministero nel coordinamento delle attività della delegazione

La delegazione del Ministero delle Comunicazioni è stata coadiuvata dai ricercatori della Fondazione. La logistica della Conferenza è stata in alcune situazioni alquanto complessa, con la necessità di presidiare contemporaneamente più tavoli per trattative bi- o multi-laterali, seguire i

gruppi di coordinamento CEPT, seguire le riunioni dei sottogruppi operativi della Conferenza. Nel tempo si è raggiunta una piena sintonia con i colleghi del Ministero con i quali si sono ripartiti i diversi compiti, pur nel rispetto del differente ruolo istituzionale.

Supporto nelle fasi operative di preparazione e di modifica delle richieste e delle “dichiarazioni amministrative”

Come accennato, una grossa mole di lavoro di routine è stata svolta nella preparazione delle richieste dell'Amministrazione italiana. Le richieste sono state preparate con l'obiettivo di massimizzare la disponibilità di risorse frequenziali per l'Italia. Per ciò, la strategia di approccio alla Conferenza è stata quella di presentare inizialmente una quantità di richieste largamente superiore al valore ottimale ipotizzato dall'ITU per poi ridurlo gradualmente massimizzando il coordinamento con le altre nazioni.

Coordinamento delle richieste italiane con i paesi dei COM4/CNG1-5 COM4/CNG1-6 COM4/CNG5

Per agevolare gli accordi con le nazioni limitrofe, la Conferenza prevedeva la creazione di gruppi di lavoro specifici per aree geografiche (COM4/CNGx). In ambito europeo la Fondazione ha seguito i lavori di coordinamento dell'area adriatica e dell'area del Mediterraneo occidentale. I ricercatori della Fondazione sono anche stati impegnati nei lavori di coordinamento con i paesi dell'Africa settentrionale.

Supporto al Ministero post-Conferenza

A seguito della Conferenza, la nuova pianificazione internazionale richiede una serie di azioni che rendano efficiente e privo di intoppi il passaggio dalla ricezione del segnale di diffusione analogico a digitale.

3.2.2.3 Analisi dei risultati della RRC06

Con la fine della Conferenza, disponendo dell'insieme completo delle richieste italiane e straniere riportate nel Piano è stato possibile iniziare il lavoro di analisi dello stato dell'occupazione dello spettro nella banda di radiodiffusione sonora e televisiva. Questo lavoro dovrebbe avere come risultato l'individuazione dei segmenti di frequenza meno utilizzati e quindi possibili candidati per una prima fase di ulteriore coordinamento internazionale di risorse destinate alla radiodiffusione.

Valutazione dell'impatto della digitalizzazione delle nazioni limitrofe

La presenza della delegazione italiana alla Conferenza e la firma sugli atti conclusivi e sull'Accordo hanno posto le premesse per un'interazione più positiva nei confronti delle nazioni limitrofe. Il buon clima che si è ristabilito dopo anni di incomprensioni reciproche porta alla possibilità di valutare in modo preventivo e corretto l'impatto che il cambiamento di tecnica di diffusione ha ed avrà sulla struttura di rete italiana. In particolare è oggi possibile ottenere dalle nazioni limitrofe la pianificazione degli interventi e dell'evoluzione prevista delle reti, stabilire con queste nazioni regole reciproche di valutazione dell'interferenza basate su metodi di previsione condivisi e rendere più efficiente l'uso dello spettro grazie ad una pianificazione più accurata, fondata sul soddisfacimento dei vincoli di rapporto segnale-rumore piuttosto che sulle maschere di emissione e sul livello interferenziale non superiore a pochi dB rispetto alla soglia di rumore.

Analisi degli scenari di transizione italiana

Il cambiamento dello scenario di riferimento dell'impiego delle risorse nelle bande III VHF e IV e V UHF impatta sulle previsioni che possono essere fatte relativamente all'impiego dello spettro radio-televisivo italiano. In particolare può apparire vantaggioso procedere ad una transizione analogico digitale che, passando dall'utilizzo immediato delle risorse rese disponibili su base primaria dalla Conferenza, renda possibile un riassetto dell'uso dello spettro e che conseguentemente porti alla possibilità di incrementare il numero di risorse coordinate internazionalmente, così da avvicinarsi alla valore di richiesta interna di banda televisiva.

In quest'ottica, la Fondazione ha cominciato a valutare la possibilità di determinare delle figure di merito in grado di valutare la qualità relativa tra differenti approcci alla transizione.

Partecipazione agli incontri conclusivi del CEPT WG-RRC06

I lavori del WG-RRC06 sono stati ufficialmente chiusi a metà ottobre 2006, quattro mesi dopo la conclusione della Conferenza. Durante i lavori sono state evidenziate le problematiche non risolte durante la Conferenza (riguardanti l'area del Mediterraneo orientale, nella quale non è stato raggiunto il 100% di successo della pianificazione) e le azioni da compiere per mantenere un'uniformità dinamica dell'uso dello spettro nelle bande coinvolte nella pianificazione. In particolare sono state prese in esame le richieste provenienti dall'ECC che si sono concretizzate nei due nuovi gruppi di studio di cui si tratta qui di seguito.

Invito alla partecipazione agli incontri dell'ECC PT4 e del CEPT WGFM45

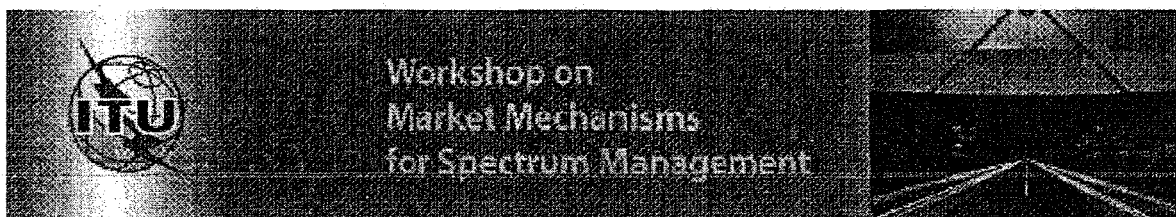
A seguito della partecipazione ai lavori del WG-RRC06, i ricercatori della Fondazione sono stati invitati a seguire i lavori che proseguono il percorso tecnico iniziato con la richiesta della

Conferenza di pianificazione avanzata dalla CEPT. I lavori si concentrano sulla possibilità di diversificazione dell'uso dello spettro razionalizzato secondo i criteri della diffusione digitale e sulla possibilità di rivedere l'uso delle frequenze per il DAB in base agli esiti della Conferenza.

3.2.3 Database Catasto Infrastrutture delle Reti Radiomobili

La Fondazione ha offerto un supporto tecnico al coordinamento delle attività di raccolta delle informazioni costitutive del Catasto delle infrastrutture per le reti radiomobili e della sistematizzazione dell'informazione all'interno di un database in gestione presso la Direzione Generale di Gestione e Pianificazione delle Frequenze del Ministero delle Comunicazioni. Inoltre la Fondazione ha continuato la gestione e la manutenzione del database, sviluppando delle interfacce utente necessarie per la fruizione dell'informazione da parte delle strutture decentrate del Ministero. La normalizzazione degli invii dei dati dagli operatori verso il Ministero è ormai completamente realizzata. In seguito a questo, si è ritenuto opportuno concentrare il lavoro sulle procedure che consentano le operazioni di interfacciamento del database con gli organi periferici dell'Amministrazione. A seguito della valutazione delle procedure informatiche che permettessero queste operazioni, è stata verificata l'opportunità di introdurre delle modifiche alla struttura del database, soprattutto in considerazione della necessità di uniformare le procedure di accesso da parte degli organi periferici verso tutte le fonti informative disponibili presso il Ministero.

3.2.4 ITU/FUB Workshop sui meccanismi di mercato per la gestione dello spettro



L'ITU e la Fondazione Ugo Bordoni hanno organizzato congiuntamente il workshop su "Market Mechanisms for Spectrum Management" tenutosi a Ginevra tra il 22 ed il 23 gennaio 2007. L'idea chiave da sviluppare durante il workshop era sulla misura della capacità dell'intero settore delle telecomunicazioni di offrire un accesso pienamente pervasivo in qualunque momento, ovunque, da chiunque o da qualunque apparato. Quindi al centro degli interventi sono state le strategie per aumentare la flessibilità, la copertura e la trasparenza e soprattutto come capitalizzare in modo innovativo le risorse spettrali.

Durante il workshop, l'intervento del Cons. Guido Salerno ha focalizzato l'attenzione dei partecipanti su uno schema gerarchico per ordinare l'importanza degli elementi a disposizione nella discussione sul tema dei meccanismi di mercato per la gestione dello spettro.

È stato chiarito che la Società Ubiqua si può sviluppare all'interno delle due cornici tecnologiche, lasciate dello scorso secolo: trasporto e comunicazione. Grazie all'evoluzione in questi ambiti è stato possibile iniziare lo sviluppo della rivoluzione pervasiva delle telecomunicazioni.

Comunque deve essere chiaro che nell'ambito specifico dell'uso dello spettro la competizione tra manufatturieri, operatori e servizi si svolge regolata da tre fattori: disponibilità dell'accesso, radiodiffusione e mobilità. Quindi, il mercato secondario dello spettro, che comunque deve ancora essere preso in considerazione dall'Unione, non è l'elemento strategico, ma un elemento strategico. Perché sulla scorta dell'analisi svolta è chiaro che la strategia complessiva deve tenere conto anche di obiettivi diversi se non addirittura confliggenti:

- la possibilità di avere un approccio “user driven”;
- l'esistenza di servizi che devono avere una maggiore priorità;
- la riduzione del “digital divide”;
- l'accelerazione della digitalizzazione di tutti i tipi di trasmissione;
- l'innovazione nelle architetture dei sistemi radio
- l'innovazione delle tecnologie disponibili
- la convergenza verso l'IP;
- la protezione degli investimenti;
- l'uso flessibile di diverse tecnologie per il medesimo servizio (secondo i principi di competizione equa e le leggi di protezione dei consumatori);
- l'interoperabilità degli apparati d'utente;
- standard di qualità del servizio;
- uso efficiente dello spettro;
- meccanismi di allocazione dinamica della banda.

L'uso tecnologie smart di accesso e di controllo delle risorse può portare sicuramente benefici, e nello sviluppo regolamentato il ruolo dell'ITU è certamente vitale.

Nella sua presentazione, l'Ing. Mario Frullone ha puntato l'attenzione sulla coerenza di una politica comune europea sul tema dello spettro radio legata ad obiettivi non solo politici ma piuttosto sociali che necessitano di una risposta politica ed ai massimi livelli.

Queste politiche sociali di gestione dello spettro richiedono un approccio regolatorio innovativo per l'impostazione europea che può essere anche basato sulla cosiddetta selezione naturale per

consentire l'uso efficiente delle risorse spettrali.

È però necessario avere chiaro che la piena espressione dei concetti di neutralità dei servizi e della tecnologia significano indipendenza rispetto alla banda. Quindi, è compito dei tecnologi esplicitare completamente i rischi sociali che derivano da questa totale indipendenza (ad esempio, la rapida obsolescenza degli apparati d'utente) per evitare impatti sociali negativi che potrebbero comportare un'insoddisfazione degli utenti ed un ritardo nel raggiungimento degli scopi prefigurati.

I discorsi dei partecipanti possono essere trovati sul sito: http://www.itu.int/osg/spu/stn/spectrum/speakers_pres.html, mentre nel seguito riportiamo il discorso in inglese tenuto dal Cons. G. Salerno.

Excellencies, Ladies and Gentlemen,

The ITU, in collaboration with the European Broadcasting Union (EBU), Ugo Bordoni Foundation (FUB) and the United Nations Environmental Programme (UNEP INFO/RAC-MAP), have formed a multi-stakeholder partnership entitled "Shaping Tomorrow's Networks (STN)" as one of a series of follow-up initiatives to the World Summit on the Information Society (WSIS).

The programme's main area of focus is ICT convergence. It aims to provide a detailed study of integrated telecommunication infrastructures that will allow for timely and more efficient global information exchange, including the identification of potential enabling technologies and suitable business models.

Furthermore, the Programme will tackle key issues related to convergence; in particular, the adaptation of policy and regulation to facilitate the creation of tomorrow's networks.

Telecommunications growth is one of the economic and social most relevant aspects of recent years. As the last century was defined the transportation era, everything is now linked to the communications environment. A pervasive revolution, like the ones based on coal, oil and electricity.

Telecommunications growth means an ever larger number of users operators, connections and services. It means more and more bandwidth and longer periods of network utilisation. This is the way to build the "On Line Society".

Definitely, a combination of two milestones, transportation and communications, is the perspective of this new century. The goal: "Ubiquitous Society".

In the last fifteen years, Internet in fixed networks, and mobile services in radio access-based network, opened the door to the future.

In this period, a large number of different fixed networks, each of them devoted to a specific service (i.e.: telex, cable television, public switching telephony), rapidly converged into a digital integrated network, where a large bandwidth has been requested. In fixed network, digitalization and IP protocol have been gradually adopted.

In radio based networks digitalization moved slower, IP is partially used. While different and innovative services converged into the new broadband fixed networks, radio based networks still serve only the historical ones.

Nevertheless the radio access technology, related to mobile or fixed networks, become able to provide different services, historical and innovative ones: voice, data/internet, SMS, MMS, video streaming. So, still now, the utilization of radio frequency bands is fragmented into innumerable different services.

Natural spectrum scarcity is emphasized by this "inefficient" allotment. An innovative approach to spectrum management becomes crucial to cope with the foreseen growth of the sector.

Three main families of services, and related manufacturers and operators, are competing in the spectrum arena: access, broadcasting and mobile.

The secondary frequency trading, yet admitted in the European Union countries, is not a decisive solution. New concepts, like technological neutrality and service neutrality in spectrum utilization have been recently proposed.

Spectrum management is a public policy that probably implies a more comprehensive strategy: priority to digital divide reduction; costs/benefits analysis of the proposals; revised framework on standardization process; common view about the patent fees related to new administrative standards.

In any case, a rational spectrum utilization requires policies able to manage different aspects and often conflicting goals:

- a) users driven approach, as the growing number of connections and the larger bandwidth foreseen implies more spectrum;*
- b) guarantee of availability and continuity for specific radio based services: emergency, security, defence, disaster recovery, science and research, maritime, aeronautical, etc;*
- c) reduction of digital divide in rural areas and in less developed countries through a worldwide harmonized allotment of spectrum for radio access to the network, as requested by USIS;*

- d) *faster digitalization of all kind of transmissions, as quality improves and digital dividend results: new operators and new services will be so able to enter in the market*
- e) *introduction of new technologies, and innovative architecture for radio based networks. It's necessary to increase the spectrum efficiency: even more bit-rate per second, microcellular architecture also for traditional services, Software Defined Radio technology, smart antennas, MIMO technology, etc;*
- f) *convergence toward IP, with an intranet based architecture for the specific services as in b), in order to avoid any risk;*
- g) *protection of the investments made by operators to obtain the individual right of use of the frequencies and to roll out the networks;*
- h) *flexibility in the use of different technologies related to the same service, according to fair competition principles and Consumers Protection Law;*
- i) *interoperability of end user devices based on new digital technologies with existing analogical networks;*
- j) *Quality of Service, particularly in planned networks based on individual right of use of frequencies to guarantee the Wireless Quality of Service and a more efficient spectrum utilisation, a Dynamic Bandwidth Allocation (DBA) scheme has been proposed. This scheme is based on smart technologies at both radio and MAC layers.*

Spectrum management is a charge of the States, directly and through International Organizations in order to harmonize. ITU has not only Member States as stakeholders, but also Sector Members, representing manufacturers, operators, universities and research centres.

Spectrum management does not deal with MHz, deals with the future of communications.

I would like to take this opportunity to thank Mr Timoveev Director of the Radiocommunication Bureau as well as Dr. Tim Kelly, Head of the Strategy and Policy unit, Mr. Marco Obiso and Ms Cristina Buetti project managers for this event.

I am proud to be here, now, to welcome You all.

3.2.5 Il WiMax

Come è noto, la tecnologia a banda larga wireless, in particolare la tecnologia WiMax, si è sviluppata e si sta sviluppando in due versioni, la prima studiata per competere con le linee broadband fisse ADSL, la seconda per gli utenti in movimento e quindi come integrazione o addirittura come antagonista alla telefonia di terza generazione. In ogni caso, le reti WiMAX

potranno avere copertura efficiente ed estesa, ed offriranno la possibilità di trasferire dati, voce e video fino a 75 Megabit al secondo utilizzando canali da 20 MHz. Le prime soluzioni "alternative" all'ADSL fissa sono già disponibili sul mercato, sono gli apparati rispondenti allo standard IEEE 802.16-versione 2004, mentre la competizione per servizi mobili è rinviata di un paio d'anni.

Nella misura in cui si riuscirà a dimostrare che questa tecnologia non richiede un ingente investimento di per sé, ma consente, attraverso investimenti limitati, possibilmente più limitati di quelli richiesti dalla piattaforma di rete fissa, di cogliere anche mercati non espressi, favorendo l'ingresso di nuovi ulteriori utenti nel mondo delle comunicazioni, allora l'attenzione dei mercati finanziari e di tutto il sistema sarà favorevolmente orientata al supporto degli investimenti necessari a dotare il paese di una rete WiMax che la renda competitiva e, ancor di più, vincente nei confronti di altre tecnologie concorrenti già accessibili all'utente e, quindi, ormai consolidate sia nei prezzi che nelle prestazioni.

Inoltre, l'aspetto della compatibilità tra le successive evoluzioni dello standard assume certamente un ruolo fondamentale, in quanto non si può pensare di riuscire ad attirare l'attenzione degli investitori su una tecnologia che rischia di diventare obsoleta prima ancora che si sia riusciti a recuperare almeno l'iniziale esborso economico necessario a determinarne il lancio sul mercato.

In ogni caso, secondo Pyramid Research, circa 11 milioni di utenti, entro il 2009, la useranno in alternativa alla DSL, mentre nel triennio 2009-2012, il WiMAX conquisterà il mercato attualmente coperto dall'UMTS con una crescita media annuale del 64 %.

In questo contesto si inseriscono le iniziative di ricerca e sperimentazione che la Fondazione Ugo Bordoni, unitamente a collaborazioni di primaria importanza e a consulenti di rilievo mondiale, intende sviluppare sul tema e che la hanno portata ad affiancare il Ministero delle Comunicazioni nella conduzione ed organizzazione di una specifica sperimentazione a respiro nazionale, volta ad indagare le reali prospettive di impiego della tecnologia.

3.2.5.1 L'Attività sperimentale in Italia

Il ruolo principale svolto dalla FUB in questo ambito, è stato quello di coordinare tutti gli operatori di settore che hanno rappresentato parte integrante della sperimentazione, facendo leva sulla propria natura di ente tecnologico in grado di supportare il Ministero delle Comunicazioni nella soluzione organica ed interdisciplinare di problematiche di carattere tecnico e normativo.

Per raggiungere tale obiettivo è stato costituito un tavolo di lavoro incaricato di affrontare tutti gli aspetti tecnico/organizzativi inerenti la sperimentazione, comprendente, oltre ad esponenti della FUB e del Ministero delle Comunicazioni, anche rappresentanti dell'ISCOM e del Ministero della Difesa, quest'ultimo quale attuale assegnatario della porzione di spettro sulla quale è stata svolta la

sperimentazione.

Tale sperimentazione, di natura esclusivamente tecnologica, ha visto come attori protagonisti tutti i principali costruttori e/o distributori di apparati WiMax presenti sull'intero territorio nazionale, ed ha fornito la possibilità di confrontare i risultati raggiunti da apparati prodotti da costruttori diversi calati in una stessa realtà e, viceversa, di studiare il comportamento di uno stesso apparato calato in realtà diverse.

La tabella sottostante illustra l'elenco dei costruttori che hanno partecipato alla sperimentazione, evidenziando anche il tipo di apparato impiegato ed il sito coinvolto.

Apparati impiegati	Richiedente	Sito Sperimentazione
Redline Communications	2M Telecomunicazioni S.r.l.	Valle dell'Orco (Cuneo)
Alvarion Ltd	Alcatel Italia Spa	Milano, Ivrea, Arezzo, Siena
S.I.C.E. Società Italiana Costruzioni Eletttroniche	Assomax s.r.l.	Catania, Parma, Lucca, Siracusa
Alvarion Ltd	ELMAX	Borghalè (Valle d'Aosta), Parma, Milano, Roma, Catania
Proxim Corporation	Enterprise Digital Architects	Torino, Roma
Airspan Communications Limited	Ericsson Telecomunicazioni S.p.A.	Torino, Roma
Alvarion Ltd	Essentia S.p.A.	Torino (Castellamonte)
Neta Networks	Eutelia SpA	Arezzo
APERTO NETWORKS	INFOTEL S.p.A.	Rescassorelle (AQ), Capriani
Alvarion Ltd	Italtel S.p.A.	Palermo, Firenze
Airspan Communications Limited	MARCONI COMMUNICATIONS S.p.A.	Palermo, Fossano, Chiusone, di Nebbiano (Verbania)
NexNet Wireless	Netseulibur Italia S.p.A.	Milano
APERTO NETWORKS	Nortel Italia	Roma, Olbia, Arezzo (Autostrada A1-A14)
SELENIA Communications S.p.A.	Selex Communications	Parma, L'Aquila
NAVINI	Seicos S.p.A./Bax S.C.Ar.L.	Cagliari, Siracusa, L'Aquila
Alvarion Ltd	Sidin S.p.A.	Pescara (loc. Pianacce)
Siemens	Mobile Siemens	Mobile Ayas Crest (Valle d'Aosta), Val

	Communication Spa	Communication Spa	D'Ossola	Torino	Parma,
			Palermo	(Mondello)	Milano
			(Lorenteggio)	Milano	(Cassina
			de Pecchi)		
18	ZTE Corporation	SIRTI s.p.a.	Torino		
19	APERTO NETWORKS	Techonad	Roma		
20	Nera Networks	Wimaxtop	Milano		
21	Nera Networks	Nera Networks	Pisa, Firenze		

3.2.5.2 Obiettivi della sperimentazione

La sperimentazione, inizialmente della durata di sei mesi, successivamente prorogati di ulteriori sei mesi, ha avuto inizio nel mese di luglio 2005 con l'obiettivo principale di valutare le reali performance raggiungibili dai dispositivi rispondenti allo standard IEEE 802.16d-2004, evidenziandone i limiti di applicabilità e le architetture di rete in cui possono essere impiegati.

Nella realtà dei fatti, non esiste una porzione univoca dello spettro a livello mondiale allocata per il WiMax. Le bande di frequenza individuate dal WiMax Forum (un'organizzazione senza fini di lucro costituita con lo scopo di promuovere lo sviluppo dell'accesso wireless a banda larga mediante la definizione di uno standard globale) per l'armonizzazione del Broadband Wireless Access (BWA) sono quelle dei 2.5 GHz, dei 3.5 GHz e dei 5.8 GHz, il cui impiego è regolamentato in ciascun paese dalle competenti autorità governative. In ambito europeo, la banda che sembra più indicata per l'implementazione dello standard IEEE 802.16d-2004 è quella dei 3.4-3.6 GHz, con la possibilità di estensione verso la banda 3.6-3.8 GHz. In Italia, però, tale banda appartiene attualmente al Ministero della Difesa, il quale ha accettato, su richiesta esplicita del Ministero delle Comunicazioni, di valutare la possibilità di sintonizzare su una nuova banda i propri apparati operanti alle frequenze di interesse, proponendo la realizzazione della sperimentazione a partire da aree ben definite e circoscritte, il cui processo di selezione ha coinvolto entrambi i Ministeri.

A seguito di motivazioni di carattere geografico e di bacino di utenza verso cui è rivolto il servizio, sono state individuate le regioni Valle d'Aosta, Piemonte, Abruzzo, Sicilia, Sardegna e Toscana e le città di Roma, Milano e Parma quali migliori candidate per valutare l'impatto che tale tecnologia può avere su territori densamente popolati e/o orograficamente difficili.

Il campione dei siti prescelto, infatti, consente di valutare la capacità del sistema di fornire accesso wireless a banda larga in aree urbane o suburbane con una notevole richiesta di banda sia per un utilizzo business che per un utilizzo residenziale, nonché in aree in cui la propagazione del segnale

radio può essere ostacolata da ambienti di propagazione che vanno dalla zona collinare a quella montuosa, così come da quella pianeggiante a quella costiera.

Nella figura sottostante vengono elencate le aree autorizzate dal Ministero delle Comunicazioni per la realizzazione delle sperimentazioni WiMax, con i rispettivi intervalli frequenziali che sono stati resi disponibili in ciascuno dei siti coinvolti.

ZONE	DISPONIBILITA'		CANALI INDIVIDUATI	
	canali (3,4 - 3,5 GHz)	canali (3,5 - 3,6 GHz)	canali (MHz)	canali (MHz)
Milano	4x7 MHz (Entro un raggio di 30 km)		3426-3433	3526-3533
			3472-3479	3572-3579
			3479-3486	3579-3586
			3486-3493	3586-3593
Roma	2x7 MHz (entro 25 km)		3415-3422	3515-3522
			3424-3431	3524-3531
Arezzo	2x7 MHz		3440-3447	3540-3547
			3447-3454	3547-3554
Piemonte	2x7 MHz		3465-3472	3565-3572
			3472-3479	3572-3579
Valle d'Aosta	2x7 MHz		3465-3472	3565-3572
			3472-3479	3572-3579
Sardegna	2x7 MHz		3447-3454	3547-3554
			3454-3461	3554-3561
Abruzzo	2x7 MHz		3440-3447	3541-3548
			3513-3520	3593-3600
Sicilia	2x7 MHz		3436-3443	3536-3543
			3489-3496	3589-3596
Parma	2x7 MHz (entro 30 km)		3442-3449	3542-3549
			3449-3456	3549-3556
Toscana	2x7 MHz		3480-3487	3568-3575
			3487-3494	3575-3582