

modo da facilitare l'interazione uomo- ambiente, con specifico riferimento alla possibilità di usare "wearable devices" come nuovi tipi di terminali. Infine, l'adattabilità alle applicazioni potrà manifestarsi sia nella capacità di aumentare le capacità di elaborazione in modo dinamico sia di "scaricare" al momento opportuni moduli software per potersi adattare in modo ottimale al servizio che si intende fruire.

Le reti saranno soggette al maggiore sforzo tecnologico, in quanto saranno lo snodo fra i due mondi dei terminali e delle applicazioni anch'essi di tipo multiforme. La possibilità di adottare antenne intelligenti e software radio sarà estesa anche agli AP (Access Points) o alle BS (Stazioni Base) della infrastruttura radio di rete, in modo da poter essere anch'essi adattabili e riconfigurabili in funzione delle esigenze globali della rete. La struttura stessa della rete potrà essere di tipo gerarchico che spazia da picocelle a macrocelle oppure megacelle, con conseguenti funzionalità di handover orizzontali e/o verticali. In questo giocherà un ruolo fondamentale IPv6 e la gestione della mobilità cui si è accennato. Questo porta al concetto di rete riconfigurabile in modo da adattarsi in modo dinamico ai picchi di traffico, alle velocità richieste dagli utenti ed alle condizioni del canale radio, e questo richiede il monitoraggio ed il controllo tramite funzionalità di rete decentralizzate e distribuite.

Per fornire agli utenti dei servizi personalizzati e "context-aware", è necessario che le applicazioni siano predisposte a farsi configurare opportunamente in base ai parametri presenti nei profili d'utente, a loro volta condizionati da posizione e velocità del terminale.

Inoltre le tecniche multimediali di tipo adattativo richiedono che un certo servizio possa venire fruito nella forma più opportuna, tenendo conto delle effettive caratteristiche del terminale. La negoziazione invece è una delle fase più delicate ed essenziali che devono venire gestite con la rete, in modo da adattare efficientemente il trasporto delle informazioni alle caratteristiche di canale e di rete presenti in quella particolare situazione. Una funzionalità importante in questo senso viene svolto dagli agenti mobili software di tipo intelligente, in grado sia di espletare il trasporto e lo sviluppo del servizio che una sua opportuna autoconfigurazione.

- **Il progetto di ricerca RAIN**

Nell'ambito delle reti di nuova generazione, la Fondazione ha pianificato il progetto RAIN (Radio Access for Integrated Networks), un progetto di ricerca che ha l'obiettivo di studiare in una prima macrofase l'integrazione di servizi e la possibilità di convergenza tra le diverse tecnologie della telefonia fissa e mobile e tra queste e la tecnologia della televisione digitale terrestre (TDT), etc. e in una seconda macrofase lo sviluppo della tecnologia mobile verso la quarta generazione tenendo conto della possibilità di adottare nuovi metodi di assegnazione di frequenze, orientati più alla condivisione (commons) che all'assegnazione in modo esclusivo; in questo modo si potranno ottenere due risultati: la decongestione delle bande oggi dedicate a servizi tradizionali, quale quella televisiva analogica, e sistemi di distribuzione di segnali digitali più efficienti, potendo questi operare con nuovi standards tecnologici.

Il progetto ha origine dall'idea di fornire all'utente un ampio spettro di servizi ad alta qualità, usando soluzioni di rete radio di rapida implementazione, nei diversi ambienti geografici.

In esso si prevede l'accesso ad ogni tipo di servizio: dati o TLC, mediante l'uso di una sola piattaforma, costruita con tecnologie consolidate e aperta a futuri sviluppi.

Nel sistema RAIN sia la tecnologia wireless sia quella TDT convergono in un sistema integrato radio "cellulare", operante a frequenze inferiori ai 6 GHz, nel rispetto delle regole e dell'ambiente.

Le tecnologie wireless quali il satellite, il Wi-Fi, il WiMax, il WLL e la TDT sono adatte a fornire connettività a banda larga in aree economicamente non appetibili o scomode per gli operatori di telecomunicazioni tradizionali, costituendo di fatto "l'unica soluzione" per le aree disagiate e a minor reddito, ovvero l'alternativa tecnica per ridurre il digital divide.

Ognuna delle tecnologie citate ha caratteristiche uniche, qualità e potenzialità che permettono di soddisfare le esigenze di diversi servizi (sensibilità al ritardo, sensibilità agli errori di trasmissione, ecc...) ed esse verranno opportunamente utilizzate, all'interno della rete RAIN, per garantire il miglior risultato.

A differenza della maggior parte delle reti TDT che attualmente operano nel mondo, che implementano l'interattività su una rete fisica separata (ad esempio: PSTN o ISDN), l'architettura innovativa di RAIN è caratterizzata da servizi interattivi (ad

esempio: Near Video on Demand, Internet veloce, ecc...) integrati nel sistema radio TDT "cellulare". Questo approccio permette alla rete RAIN di essere connessa senza soluzione di continuità ad operatori telco od altri operatori, attraverso interfacce standard ed utilizzando apparati a basso costo.

L'adozione di apparati condominiali specifici (tecnologia "Cabled-Wireless", di seguito CW, brevetto FUB), per estendere con qualità predefinita la copertura radio all'interno di edifici abitativi, ed il riuso di impianti esistenti MATV/SMATV consentono una sostanziale riduzione della potenza sia dalla stazione base sia dal terminale utente. Infatti, apparati condominiali in testa all'edificio possono operare come "gap fillers" sia per il canale di "downlink" che per quello interattivo. Inoltre, l'impiego di tecnologia wireless a frequenze inferiori ai 6 GHz, in una configurazione innovativa, come prevista dal progetto RAIN, permetterà di avere una rete interattiva ad alta velocità e basso costo, usufruendo della tecnologia consolidata TDT.

In attesa di utilizzare nuove tecnologie a grande capacità, oggi solo in studio (IEEE 802.16e/h, IEEE 802.20, etc.), che promettono di rivoluzionare lo scenario dei servizi per reti mobili e fisse, l'architettura RAIN basata su tecnologie consolidate rappresenta una soluzione integrata (down-up) in grado di rivoluzionare sin da ora il modo di concepire le reti di distribuzione e di proporre i servizi.

La soluzione proposta non è legata ad una tecnologia ma piuttosto all'utilizzo di microcelle combinate con una rete "feeder" particolare: quella della radiodiffusione televisiva. In parte tale esperienza è stata maturata nel progetto Terra ma in RAIN, potendo operare in alcune bande di frequenza quali quelle UHF, che permettono una grande penetrazione nel territorio e possibilità di usare "gap fillers" a basso costo, si aprono scenari architetture, applicativi e tecnici non esplorati precedentemente. Dunque, una struttura di rete radio poco impattante, leggera, di facile ed immediata realizzazione, in grado di soddisfare le aspettative degli operatori e degli utenti più esigenti, di garantire pieno accesso ai servizi già esistenti o di nuova concezione, di movimentare il mercato "consumer" per i terminali d'utente e di offrire nuove possibilità ai costruttori di apparati professionali di rete TLC.

Le modalità operative seguite per raggiungere i risultati prefissati hanno previsto lo svolgimento di due fasi, parallele e/o sequenziali, che in modo organico sono andate a

comporre il corpo del progetto nel corso del tempo. Lo svolgimento previsto per queste due fasi:

➤ **Fase 1**

Come primo passo verso la definizione di una rete rispondente alle caratteristiche volute, è stato avviato un processo di valutazione della efficienza di copertura e di penetrazione radio di una reale rete di broadcasting TDT, in diverse condizioni ambientali (ambiente cittadino, rurale, montano, etc.) e di esercizio (ricevitore fisso, portatile, mobile, posto comunque all'interno della cella di copertura).

A tal fine è stata programmata una campagna di misure finalizzata a collezionare misure soggettive con terminale fisso, portatile, mobile; tali misure vanno classificate secondo metodologie che permettono di individuare alcuni parametri di qualità predefiniti. A loro volta questi parametri vanno messi in correlazione con parametri oggettivi di qualità del segnale TDT, in funzione del campo ricevuto e delle modalità di ricezione.

Va, comunque, individuata una procedura matematica che permetta di estendere i risultati raggiunti, in alcune località campione, a tutto il territorio.

Allo scopo saranno presi in esame tutti i metodi e i risultati a disposizione, frutto di precedenti esperienze della FUB o reperibili in letteratura.

➤ **Fase 2**

A questa prima fase ha fatto seguito una seconda fase nella quale si è proceduto secondo i punti elencati di seguito:

- La realizzazione di un'architettura generale di rete di accesso costituita da più reti in struttura gerarchica (multi-livello), in grado di trasportare più segnali di diversa natura (multi-portante), da collegarsi contemporaneamente con più stazioni ricetrasmittenti (multipunto); proprio la natura multi-livello della rete permette di utilizzare al meglio le risorse di frequenza, di ridurre le dimensioni di ogni cella corrispondente ad un livello di rete e di garantire una copertura radio più mirata, permettendo di arricchire e migliorare i servizi offerti;

- L'utilizzo di nuove tecnologie in bande al di sotto dei 6 GHz, in contesti operativi più estesi che vanno oltre l'uso specifico assegnato, con lo scopo di integrare servizi diversi e di avere uniformità di protocollo (IP); a tal fine, verranno tenute in opportuno conto tecnologie emergenti quale la 802.22, definita tecnologia per WRAN (Wireless Regional Area Network), ovvero l'estensione dell'uso della tecnologia Wi-Fi in bande VHF/UHF;
- L'utilizzo di tecnologie radio a bassa potenza con conseguente riduzione dell'impatto ambientale, sia in termini estetici che di compatibilità elettromagnetica;
- Il potenziamento dell'attività di partecipazione ai comitati e agli enti preposti alla normativa ed alla regolamentazione, agli organismi di standardizzazione europei, alle commissioni tecniche, ai congressi e convegni dedicati a temi di attualità del settore;

La rete RAIN costituirà un deciso passo in avanti verso la "ubiquitous society", obiettivo ambito e perseguito da molte iniziative di ricerca e sviluppo e include attività indirizzate allo sviluppo del 4G.

La comunicazione mobile wireless ha normalmente un ciclo evolutivo della durata di dieci anni: cinque anni per la fase di ricerca e sviluppo, ed altri cinque anni per la fase di implementazione ed installazione. Mentre la terza generazione inizia ad affacciarsi nel mondo, è già partita la ricerca sulla generazione successiva della tecnologia mobile. Internet ha fornito una notevole spinta allo sviluppo tecnologico delle comunicazioni mobili poiché la tecnologia GSM, incentrata sul trasporto della voce, non ha grandi capacità di supportare il valore aggiunto rappresentato dal traffico internet.

L'obiettivo della terza generazione della tecnologia wireless è molto chiaro: estendere il traffico internet ai terminali mobili e rendere Internet "senza filo".

Quindi, la più importante novità introdotta dal 3G è la interfaccia radio chiamata Radio Transmission Technology (RTT), in grado di supportare trasmissioni ad alta velocità su collegamenti radio e la convergenza tra le diverse tecnologie di accesso riduce ovviamente la richiesta di nuove bande.

I terminali mobili di prossima generazione (4G o "Beyond 3G"), potrebbero essere dispositivi di comunicazione radio a larga banda, multifrequenza, multi-standard, multi-modo e multi-media, con intelligenza centralizzata. Qualunque sia la

localizzazione dell'utente, il suo terminale si conatterà automaticamente alla rete d'accesso a larga banda wireless a corto raggio (WLAN, etc.) per garantire una connessione senza filo ad alta velocità. Se l'utente è in movimento e queste reti d'accesso WLAN sono inefficienti, si sarà automaticamente connessi alle reti per comunicazioni mobili.

Questa convergenza tra sistemi wireless ha, di conseguenza, i seguenti benefici:

- migliora l'utilizzo dello spettro con tecniche di condivisione e riuso;
- maggiore capacità (bit/sec all'utente);
- numerazione integrata, billing e sicurezza;
- uso completo delle risorse fornite dalle reti wireless;
- comunicazioni Internet wireless garantite.

La penetrazione di Internet tramite connessione fissa sta crescendo in parallelo con quella radio. Per questo, a causa del futuro ruolo dominante del traffico dati e delle applicazioni basate su IP, reti e sistemi dovranno essere progettati per consentire un più economico trasferimento di pacchetti dati.

A tal proposito, il 4G Mobile dovrebbe essere implementato integrando tecnologie wireless emergenti, basate su protocollo IP (possibilmente Ipv6), in una piattaforma comune flessibile ed espandibile, per garantire una molteplicità di applicazioni e servizi, attuali e futuri, usufruibili con un singolo terminale d'utente.

Da una parte, dunque, la convergenza di tecnologie potrebbe mitigare il problema dell'individuazione di risorse di frequenza, dall'altra si rende necessario un approccio diverso all'utilizzo delle bande di frequenza con possibilità di riuso e di uso condiviso delle stesse, con assegnazione dinamica e con tecnologie smart radio.

Per garantire la qualità del servizio (QoS) wireless ed un efficiente impiego dello spettro radio, è necessario individuare, in particolare, una soluzione per l'allocazione dinamica della banda (Dynamic Bandwidth Allocation - DBA).

Tale soluzione in generale dovrebbe aiutare a:

- supportare le classi di servizi offerti;
- fornire supporto diagnostico a tutti i protocolli di rete;

- eliminare la necessità di controllare la conformazione del traffico ed i parametri d'utente;
- eliminare i pacchetti end-to-end e/o la variazione dei ritardi di cella;
- migliorare l'utilizzazione dello spettro.

L'approccio micro-pico cellulare risulta condizione necessaria per la realizzazione di una rete che possa avere le caratteristiche prima ipotizzate per il 4G. Infatti la garanzia di copertura radio necessaria ad assicurare la qualità dei servizi richiede un'infrastruttura di rete "multi-sphere", secondo un approccio americano (visione "Delson Group"), o multi-livello, secondo un approccio europeo originato da un'idea della Fondazione Ugo Bordoni nel lontano 1989 e perfezionato nel tempo col progetto europeo del 1998 denominato CABSINET, sviluppato sotto la direzione tecnica della stessa Fondazione.

3.2.7 Il progetto COST 273

Nel 2005 la FUB ha partecipato al progetto europeo COST 273 (1gen01, 31 dic 05), che si occupava dello studio delle tecniche e delle architetture atte a favorire lo sviluppo di futuri sistemi di telecomunicazioni mobili multimediali ed a banda larga, prendendo in considerazione: il sistema radio, le antenne e la propagazione, e l'architettura di rete. In questo progetto la FUB si è occupata principalmente delle tecniche e delle architetture di sistemi TLC mobili.

Durata del progetto: gennaio 2001- dicembre 2005.

I partners del progetto sono:

ARC Seibersdorf Research DI Dr Hermann Buehler GmbH Graz University of Technology Technische Universität Wien Telecommunications Research Centre Vienna, Austria; K. U. Leuven Université Catholique de Louvain Université Libre de Bruxelles, Belgio ; **Fra** Alcatel Business Systems DéCom - Lab. of Decision & Communication Systems Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées Ecole Nouvelle de Ingénieurs en Communication France Télécom R&D Mitsubishi Electric ITE SAGEM SATIMO S.A. SIRADEL S.A. SUPELEC University of Lille, Francia ; Institute of Electronics - BAS , Bulgaria; Communications Research Centre Canada, Canada; University of Zagreb , Croazia; Czech Technical University of Prague , Repubblica Ceca; Aalborg University Bang & Olufsen Telecom Siemens Mobile Phones A/S , Danimarca; **d** Elektrobit Ltd. Helsinki University of Technology Nokia University of Oulu ; Finlandia; AWE Communications Ilmenau Technical University IMST Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin Medav - TeWiSoft Technical University of Braunschweig University of Duisburg-Essen University of Hannover University of Kaiserslautern University of Karlsruhe University of Stuttgart University of Ulm University of Wuppertal , Germania; National Technical University of Athens University of Piraeus , Grecia; Politecnico di Milano Università di Ferrara Università di Padova University of Bologna University of Florence Wireless Future Srl , Italia National Institute of Infor. & Commun. Technology Tokyo Institute of Technology, Giappone; Telenor R&D The Norwegian University of Science and Technology , Norvegia; National Institute of

Telecommunications , Polonia; Instituto de Telecomunicações - Pólo de Aveiro
Instituto Superior Tecnico Universidade da Beira Interior, Portogallo; Technical
University of Kosice , Slovacchia; Institut Jozef Stefan , Slovenia; Telefonica
Investigacion y Desarrollo Universidad de Oviedo Universidad Politécnica de
Cartagena Universidad Politécnica de Valencia Universitat Politecnica de Catalunya ,
Spagna; Sweden Chalmers University of Technology Ericsson Flextronics Lund
Technical University Orebro University Sony Ericsson Mobile Communication
Swedish Defence Research Agency TeliaSonera , Svezia ; National Chiao Tung
University , Taiwan; K Centre for Telecommunications Research Comsearch an
Andrew Company Durham University Ofcom Philips Research Laboratories
Toshiba Telecommunications Research Laboratory University of Bristol University of
Manchester University of York , Regno Unito; Swiss Federal Institute of Technology,
Svizzera; Motorola USA (USA).

3.3 Le attività svolte nell'ambito dei Sistemi avanzati di Broadcasting

3.3.1 Verso la Tv digitale

Il processo di trasformazione dei sistemi di radiodiffusione tradizionali si sostanzia nel crescente utilizzo di tecniche di trasmissione digitali e nella conseguente e progressiva introduzione di nuove capacità di elaborazione informatica sia nelle reti che negli apparati d'utente.

Da queste nuove opportunità emergono due tendenze ormai irreversibili. Dapprima, la creazione di nuovi soggetti economici, fornitori di contenuti, fornitori di servizi e operatori di rete, che segmentano la figura tradizionale del *broadcaster*. Successivamente, una convergenza delle tecnologie e dei mercati propri delle telecomunicazioni e radiotelevisivi; questa convergenza riguarda anche il settore delle comunicazioni mobili, laddove la risorsa necessaria alla comunicazione, lo spettro radioelettrico, è intrinsecamente limitata.

La classica offerta di contenuti televisivi attraverso la radiodiffusione terrestre, via satellite e su cavo è destinata inevitabilmente a una crescente sovrapposizione con la nuova offerta di analoghi contenuti sulle reti di telecomunicazioni resa possibile dalla crescente capacità trasmissiva offerta dalla banda larga e dalle reti mobili di terza generazione.

Nel corso del 2005 sono stati definiti i progetti della sperimentazione pubblica del digitale terrestre ai sensi dell'art. 41 comma 7 della legge 3/2003.

In questo ambito si cerca di migliorare sempre più i set-of-box per renderli sempre più interattivi, promuovendo un tavolo di confronto permanente tra operatori e manifatturiere, ma si cercherà soprattutto di promuovere nuovi servizi per permettere ad ogni cittadino di fare del suo TV e del suo set-of-box un banco in grado di connettersi con tante realtà esterne a cominciare dalla Pubblica Amministrazione. Questa metodologia non è da considerarsi un antagonista al mondo Internet, in quanto il metodo di accesso e l'utilizzo dei servizi sarà estremamente semplice e senza richiedere alcuna conoscenza di informatica. Sono previste lo sviluppo di

tecnologie di interazione vocale tra utente e dispositivi, di uso sempre più complesso, per l'accesso ai servizi della TV digitale (in particolare, telecomandi o Set Top Box).

Il 2008 sarà l'anno del passaggio al digitale terrestre e per questo occorrerà pianificare il processo di transizione (switch-over) dalla attuale alla situazione di regime nella quale tutti i segnali saranno trasmessi in tecnica digitale. Tale processo richiede lo studio combinato di aspetti economici e tecnici, nel quadro disposto dalle norme di principio di assetto del sistema radiotelevisivo (L.112/04), con particolare riferimento all'art.23 che disciplina la fase di avvio delle trasmissioni televisive in tecnica digitale.

Oltre alla piattaforma digitale terrestre, la Tv digitale si sta sviluppando anche su altre piattaforme, l'IPTV, la Mobile Tv e porterà anche la diffusione di nuove tecnologie come l'alta definizione.

3.3.2 Il processo verso la TDT in Italia e l'incarico istituzionale di coordinamento della sperimentazione

Dalla metà degli anni Novanta è in corso un processo di trasformazione della televisione analogica in digitale in molti Paesi europei. L'onda di trasformazione è partita dalla piattaforma satellitare, dove, dato il costo del satellite come risorsa di diffusione, era particolarmente sentito il problema di ottimizzare la banda utilizzata e dove – grazie alla prevalenza di un modello di offerta a pagamento – era più facile per i soggetti di mercato trovare le risorse necessarie per la trasformazione. Contemporaneamente, anche per la tv via etere terrestre si è prospettata la possibilità di una trasformazione digitale, con il duplice obiettivo di ottimizzare l'utilizzo dello spettro e consentire l'ampliamento dell'offerta televisiva con nuovi canali. Tra il 1998 e il 2000, in vari Paesi europei sono partiti i primi servizi di televisione digitale terrestre.

L'Unione Europea, sia attraverso il Consiglio dei Ministri dei Paesi Membri sia attraverso la Commissione Europea, ha individuato – sin dal 2000 – le grandi potenzialità della televisione digitale, qualora alla dimensione audio-visiva si 1 per avvicinare alla Pubblica Amministrazione, alle Istituzioni e al mercato dei servizi on-line tutti quei cittadini ai margini delle tecnologie ICT, per ragioni culturali, economiche o geografiche.

Anche in Italia, la storia del digitale terrestre comincia nella prima metà degli Anni Novanta, con la partecipazione determinante di esponenti tecnici di molte società di radiodiffusione e dell'industria italiana degli apparati audio-visivi alle attività del gruppo internazionale DVB, fin dal momento della sua formazione. Le tecniche di televisione digitale vengono dapprima realizzate nei sistemi satellitari, dove maggiore era l'esigenza di un utilizzo ottimizzato di una risorsa molto costosa come la banda disponibile a bordo e migliorare la qualità di ricezione.

Avviene così la transizione dalla TV satellitare analogica alla TV satellitare digitale. Simili

esigenze di un utilizzo più razionale dello spettro radiotelevisivo (che in Italia, praticamente saturo, non permette oltretutto l'ulteriore crescita del sistema televisivo e l'ingresso di nuovi soggetti se non in sostituzione di soggetti già presenti sul mercato) e di miglioramento della qualità di ricezione portano a studiare la possibilità di introdurre in Italia il digitale terrestre.

Nel 1997, la legge Maccanico (n. 249/97) istituisce l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (Agcom), affida a questa la stesura di un Piano nazionale di assegnazione delle frequenze e menziona per la prima volta, nella legislazione italiana, il digitale terrestre, prevedendo un'apposita riserva di frequenze per la sperimentazione di tale nuova tecnologia. Riserva di frequenze che l'Agcom individua nei canali 9 (VHF) e 66, 67, 68 (UHF). Di fatto, tali canali non sono mai risultati disponibili per la sperimentazione, ma questo - data la notevole flessibilità che caratterizza il sistema italiano - non ha impedito al digitale terrestre di svilupparsi comunque.

Nel 2000, l'Agcom pubblica, con il contributo di molti esperti provenienti da molte aziende italiane del settore, il Libro Bianco sulla Televisione digitale terrestre, effettuando una disamina di tutte le questioni tecniche e le possibili soluzioni, e prospettando vari scenari di pianificazione delle frequenze in tecnica digitale. Nel frattempo, la legge n. 216/00 prevede finanziamenti pluriennali per agevolare gli investimenti, da parte delle televisioni locali, di apparati nella nuova tecnica digitale.

Nel 2001, il decreto 23 gennaio 2001, convertito dalla legge n. 66/01, prefigura la progressiva conversione di tutto il sistema televisivo dall'analogico al digitale, aprendo una fase di sperimentazione (la cui regolamentazione è demandata all'Agcom) e fissando il 31 dicembre 2006 come data di cessazione delle trasmissioni analogiche. A

stretto giro, con il regolamento Agcom n. 435/01/CONS, l'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni, definisce il nuovo assetto (catena del valore) del mercato della TV digitale, distinguendo tra operatore di rete, fornitore di contenuti e fornitore di servizi. Il Governo espresso dalla maggioranza risultante dalle elezioni politiche del 2001, conferma il programma di transizione al digitale terrestre fissato nella precedente legislatura. Onde garantire un ordinato svolgimento del processo di transizione, viene istituita, dal Ministro delle comunicazioni, la Commissione per lo sviluppo del digitale terrestre.

L'anno 2002 è dedicato, da un lato, a studi di fattibilità e di sostenibilità economica della transizione nei termini temporali fissati dalla legge n. 66/01 e, dall'altro, alle prime trasmissioni sperimentali tese a provare la funzionalità e le prestazioni del nuovo sistema. Studi di esperti del settore mostrano che da un lato, senza adeguate misure di sostegno politico, economico e tecnico, il DTT rischia di non decollare, dall'altro, come il digitale terrestre possa fungere:

- in virtù degli investimenti che può attrarre
- da volano per il sistema economico italiano.

Con la legge finanziaria 2003, viene previsto il finanziamento di decoder DTT fino ad un ammontare di 4 milioni di euro, pari a oltre 25000 decoder. Con il collegato alla finanziaria 2002 (ovvero legge n. 3/2003) viene sancito un programma di sperimentazione pubblica del digitale terrestre con particolare riguardo ai servizi interattivi per il cittadino, con affido del coordinamento tecnico alla Fondazione Ugo Bordoni. Il 3 marzo 2003 si svolge, per iniziativa congiunta di Ministero delle comunicazioni, Regione Piemonte e Fondazione Ugo Bordoni, il primo convegno istituzionale sul digitale terrestre. Il 27 giugno 2003, con la cooperazione tra Ministero delle comunicazioni, Corecom Veneto e Fondazione Ugo Bordoni, ha luogo a Venezia un convegno sul digitale terrestre, in concomitanza con la pubblicazione di un volume sul digitale terrestre, prodotto congiuntamente dalla Commissione per il riassetto del sistema radiotelevisivo e dalla Fondazione Ugo Bordoni. Nel frattempo la Fondazione Ugo Bordoni, organizzando una serie di incontri bilaterali e multilaterali, con emittenti televisive, costruttori di apparati e società di servizi, crea un'ampia comunità industriale intorno al digitale terrestre.

Un invito alla manifestazione di interesse alla sperimentazione, pubblicato dalla Fondazione Ugo Bordoni, sulla G.U. del 10 luglio 2003, ha generato l'adesione di oltre 150 soggetti di mercato. Vengono coinvolte anche le associazioni artigiane relativamente alla categoria degli "installatori". Le più note scuole di formazione per installatori (ad esempio, Eurosatellite) istituiscono una nuova linea di corsi dedicati al digitale terrestre.

A fine luglio 2003, il Consiglio dei Ministri per la Società dell'Informazione delibera l'inizio di una cooperazione tra il Ministero delle comunicazioni e il Dipartimento Innovazione e Tecnologie per la gestione di un fondo comune da dedicare a progetti di sperimentazione di servizi di E-government sulla piattaforma digitale terrestre, ribattezzati con il termine T-government.

Nel 2004, è approvata la legge di riassetto del sistema radio-televisivo italiano: "Norme di principio in materia di assetto del sistema radiotelevisivo e della RAI-Radiotelevisione italiana S.p.a., nonché delega al Governo per l'emanazione del testo unico della radiotelevisione", che "individua i principi generali che informano l'assetto del sistema radiotelevisivo nazionale, regionale e locale, e lo adegua all'avvento della tecnologia digitale e al processo di convergenza tra la radiotelevisione e altri settori delle comunicazioni interpersonali e di massa, quali le telecomunicazioni, l'editoria, anche elettronica, ed Internet in tutte le sue applicazioni. Sono comprese nell'ambito di applicazione della presente legge le trasmissioni di programmi televisivi, di programmi radiofonici e di programmi-dati, anche ad accesso condizionato, nonché la fornitura di servizi interattivi associati e di servizi di accesso condizionato, su frequenze terrestri, via cavo e via satellite" (Art.1 Legge 3 maggio 2004. N112).

La legge finanziaria 2004 prevede un contributo pubblico per l'acquisto dei decoder (150 ciascuno), un intervento pubblico volto a favorire l'acquisto di STB aventi caratteristiche di interoperabilità e di apertura a servizi diversi.

Il proseguimento del processo di transizione alla televisione digitale terrestre è previsto anche da testo unico della radiotelevisione, il decreto legislativo del 31 luglio 2005, n.177.

La Fondazione Ugo Bordini sta svolgendo un ruolo importante in questo ambito di evoluzione della televisione verso il digitale, essendo stata chiamata, per incarico istituzionale, a coordinare la sperimentazione del digitale terrestre fin dal 2002,¹³ con particolare riguardo allo sviluppo e alla messa in onda della sua dimensione più innovativa, cioè l'interattività come sistema per offrire servizi di pubblica utilità per il cittadino e come strumento per ridurre il divario digitale tra coloro che hanno già oggi pieno accesso alla società dell'informazione (Internet, banda larga, cellulari evoluti) e coloro che sono fermi alle tecnologie elementari (televisione analogica ed elettrodomestici tradizionali), oltre che per favorire la massima apertura del sistema televisivo a tutte le aziende interessate.

Infatti, il ruolo della Fondazione Ugo Bordini nella transizione al digitale è operare, sotto l'egida del Ministero delle comunicazioni, per presidiare il complesso di processi di natura tecnica, economica e regolatoria idonei ad attuare tutti gli elementi di una transizione condivisa da istituzioni, parlamento, governo, industria e mercato. Il riconoscimento di questo ruolo da parte delle istituzioni è dovuto al fatto che per quanto riguarda l'innovazione tecnologica nel campo televisivo, la FUB è stata protagonista a suo tempo dell'introduzione del colore in Italia, intervenendo, con la

¹³ Dalla legge 3 2003:

7. Al fine di incentivare lo sviluppo della radiodiffusione televisiva in tecnica digitale su frequenze terrestri, in aggiunta a quanto già previsto dal decreto-legge 23 gennaio 2001, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 20 marzo 2001, n. 66, il Ministero delle comunicazioni promuove attività di sperimentazione di trasmissioni televisive digitali terrestri e di servizi interattivi, con particolare riguardo alle applicazioni di carattere innovativo nell'area dei servizi pubblici e dell'interazione tra i cittadini e le amministrazioni dello Stato, avvalendosi della riserva di frequenze di cui all'articolo 2, comma 6, lettera d), della legge 31 luglio 1997, n. 249. Tali attività sono realizzate, sotto la vigilanza del Ministero delle comunicazioni e dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni, con la supervisione tecnica della Fondazione Ugo Bordini attraverso convenzioni da stipulare tra la medesima Fondazione e soggetti abilitati alla sperimentazione ai sensi del citato decreto-legge n. 5 del 2001, convertito, con modificazioni, dalla legge n. 66 del 2001, e della deliberazione n. 435/01/CONS dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni del 15 novembre 2001, pubblicata nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 284 del 6 dicembre 2001, sulla base di progetti da questi presentati. Fino alla data di entrata in vigore del provvedimento previsto dall'articolo 29 della citata deliberazione n. 435/01/CONS, per le predette attività di sperimentazione sono utilizzate, su base non interferenziale, le frequenze libere o disponibili.

sua presenza nelle principali organizzazioni internazionali e con i suoi test di laboratorio, nel processo di adozione dello standard PAL. La FUB è anche stata protagonista degli sviluppi tecnologici alla base della televisione digitale: le tecniche di codifica audio-video, gli algoritmi di compressione

e le tecniche di modulazione. Significativo il contributo tecnico della Fondazione nell'elaborazione del piano nazionale di assegnazione delle frequenze varato nel 1998 dall'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (Agcom), così come il contributo della Fondazione nella produzione del Libro Bianco sulla Televisione digitale terrestre, pubblicato dall'Agcom nel 2000.

A partire dal 2001, il ruolo della Fondazione nel digitale terrestre viene rafforzato dall'esigenza di cooperazione tecnica con la Commissione per lo sviluppo del digitale terrestre. Nel 2002 il ruolo della Fondazione nel digitale terrestre viene riconosciuto dalla legge n. 3/2003.

Due le principali linee di intervento della Fondazione:

- 1) effettuare il coordinamento tecnico della sperimentazione mediante l'avvio di progetti di T-government;
- 2) promuovere il digitale terrestre favorendo la creazione di organismi che siano in grado di raccogliere e armonizzare gli interessi di tutte le aziende che hanno un ruolo nella partita del digitale terrestre.

Riguardo i progetti di sperimentazione e di T-government, si tratta di un'attività che la Fondazione Ugo Bordoni ha svolto negli anni 2002-2003 con sperimentazioni preliminari cui hanno partecipato su base volontaria e a titolo non oneroso alcuni importanti soggetti di mercato e che negli anni 2004-2006 si è svolta mediante l'assegnazione, a seguito di avviso di gara e procedura di selezione, di progetti di sperimentazione ad amministrazioni pubbliche e soggetti erogatori di servizi per il cittadino.

Riguardo la linea della creazione di organismi, la FUB, per autonoma iniziativa della o con il suo determinate concorso, ha determinato la nascita di quattro associazioni: