

Ministero delle comunicazioni di cui è prevista la pubblicazione entro il 28 febbraio 2007.

L'apposizione di un marchio "digital ready" sui televisori ha lo scopo di indirizzare il consumatore al momento dell'acquisto per la scelta di un apparecchio con una garanzia di caratteristiche adeguate sia durante la fase di transizione dalla televisione analogica a quella digitale sia a switch-off avvenuto. Naturalmente il requisito minimo di un TV digital ready è quello di avere uno tuner digitale, ossia un circuito di sintonizzazione e decodifica del segnale digitale. Relativamente agli IDTV con tuner digitale terrestre si è lavorato alla identificazione di prestazioni tecnologiche ulteriori che potrebbero essere associate al termine "digital ready" come la presenza:

di una piattaforma per l'interattività basata su un insieme di API (Application Protocol Interface) aperte;

di interfacce di comunicazione verso la rete TLC (canale di ritorno);

- di dispositivi per la gestione delle offerte di pay-TV, quali Common Interface e/o smart card di tipo CA (Conditional Access);
- di dispositivi per l'utilizzo sicuro di applicazioni interattive evolute, quali smart-card non-CA.

Gruppi di lavoro ed eventi

Nell'ambito del gruppo tecnico DGTVi le attività hanno riguardato la redazione del DGTVi TV-Book "Integrated DTV receivers for the Italian market: baseline requirements" che estende lo scopo del D-Book sui decoder ai televisori digitali integrati (IDTV) e la finalizzazione delle specifiche tecniche relative alla numerazione automatica dei canali (LCN – Logical Channel Number). Da segnalare diversi incontri con i costruttori tesi a stabilire la tempistica e le modalità per l'introduzione di un "bollino" per i decoder e gli IDTV rispondenti alle specifiche DGTVi.

Per quanto riguarda gli eventi di particolare rilevanza la partecipazione alla conferenza "TELCO TV SUMMIT 2006" in cui sono state presentate la situazione attuale e le prospettive future della televisione digitale nelle sue diverse declinazioni tecnologiche (satellite, terrestre, mobile e su IP) e quella all'esposizione SatExpo 2006. Per quest'ultima è stata curata tutta la progettazione e la logistica dello stand FUB e degli annessi spazi delle associazioni Ambiente Digitale e Sistema Digitale, nonché la realizzazione degli impianti tecnologici necessari. Inoltre sono state approntate alcune demo relative alla catena trasmissiva della televisione digitale terrestre e allo sviluppo, gestione e messa in onda di applicazioni e servizi interattivi.

Supporto tecnico altri progetti

Supporto tecnico è stato fornito ai progetti FUB Ambiente Digitale, T-Gov e Mobile TV.

Per il progetto Ambiente Digitale è stata curata la messa in onda del canale omonimo, di contenuti

audio/video e delle associate applicazioni interattive. Inoltre è stata fornita a più riprese consulenza tecnica su vari aspetti della catena trasmissiva digitale terrestre.

Relativamente a T-Gov l'attività ha riguardato la registrazione di transport stream messi in onda dai progetti coinvolti, la loro analisi e riproduzione per scopi di test e di verifica dei servizi ivi contenuti. In occasione del ForumPA 2006 è stato anche prodotto un DVD utilizzato come demo nello spazio espositivo FUB all'interno dello stand del Ministero delle comunicazioni.

Per il progetto Mobile TV sono continuate le sperimentazioni sulla generazione di flussi di trasporto DVB-H - operando a livello di MPE (Multi Protocol Environment), di incapsulamento IP e sui parametri caratteristici di "Time Slicing" e di FEC (Forward Error Correction)- e le prove di trasmissione/ricezione in contemporanea di flussi di trasporto DVB-T e DVB-H sullo stesso multiplex.

3.3.4 Iniziative HDTV

HD Forum Italia è un'associazione creata nel 2006 (come evoluzione di un gruppo di lavoro attivato dalla FUB nel 2005) con lo scopo di promuovere, sostenere, presentare e diffondere l'uso di contenuti audiovisivi e multimediali e di prodotti e tecnologie ad Alta Definizione (HD). La strategia operativa è quella di un'utile messa in comune di esperienze sul campo, per l'adozione di norme tecniche e per la promozione di iniziative di sviluppo nell'interesse del Paese. L'Associazione intende anche dare un contributo importante alla standardizzazione e all'affermazione dell'HD in Europa, coordinandosi con omologhe associazioni di altri Paesi europei e con un'iniziativa di coordinamento pan-europeo, lo European HD Forum. Oltre alla Fondazione Ugo Bordoni fanno parte di HD Forum Italia anche ADB, Euroscena, Eutelsat, Fastweb, Fracarro Radioindustrie, Frame, IDS Multimedia, Mediaset, Sky Italia, Sony Italia, ST Microelectronics, Telecom Italia, Telsey. E' previsto prossimamente anche l'ingresso di RAI. L'Alta Definizione rappresenta una rivoluzione analoga all'avvento del colore. Come avvenne allora, sarà inevitabile una progressiva sostituzione della definizione standard con l'alta definizione. Nella filiera dell'audiovisivo, il primo segmento che si convertirà totalmente all'alta definizione sarà quello della produzione e dell'archiviazione. Seguirà il segmento della distribuzione su supporti registrati (HD-DVD e BluRay) e della distribuzione on-line via Internet (già oggi è possibile scaricare trailer in HD, presto sarà possibile scaricare interi film). Il segmento della distribuzione in etere ha già cominciato a diffondere contenuti ad alta definizione via satellite (circa quaranta programmi HD sono attualmente irradiati da satelliti che illuminano l'Europa) e tenderà – nel giro di non molti anni – a diffondere esclusivamente in HD. La pianificazione di risorse spettrali, da parte del legislatore e del regolatore, non potrà non tenere conto delle esigenze di banda derivanti dalla HD. Esigenze di

banda, che possono essere soddisfatte senza “divorare” tutto il dividendo digitale, solo a condizione di utilizzare tecniche di compressione digitale almeno MPEG-4 e, in futuro, anche tecniche di modulazione più efficienti della DVB-T e DVB-S.



Figura 2. Aziende e organismi partecipanti all'Associazione HD Forum Italia

Iniziativa sulla IPTV

Parallelamente allo sviluppo della televisione digitale satellitare e terrestre e in considerazione della crescente disponibilità di connessioni alla rete a banda larga, si sta facendo strada - per lo più, ma non necessariamente, in un contesto *triple play* - la IPTV, ovvero la televisione distribuita attraverso l'infrastruttura di Internet. I numeri di penetrazione attualmente sono poco significativi rispetto alle due sorelle maggiori, TV satellitare e TV terrestre, ma le potenzialità di sviluppo della IPTV sono enormi. Non si tratta di replicare il modello di diffusione *broadcast* ("gli stessi contenuti a tutti gli spettatori") delle sorelle maggiori, utilizzando la Rete invece che l'etere: si tratta piuttosto di poter offrire contenuti *on demand*, programmi intrinsecamente interattivi (ovvero che prevedano per definizione il coinvolgimento del telespettatore oppure la possibilità di approfondimenti audiovisivi di tipo tematico), palinsesti personalizzati per contenuti e per tempistica di fruizione, personal video recording su server di rete, contenuti *peer-to-peer*, *user-generated content* di qualità professionale. Una caratteristica fondamentale differenzia la IPTV dalla mera Web-TV: si può parlare propriamente di IPTV solo quando c'è qualità di servizio garantita nella distribuzione di contenuti audio-visivi, procedure garantite per la protezione di contenuti pregiati e opportuni meccanismi di ammissione alla fruizione (non necessariamente di natura economica, si pensi ad esempio alle possibilità di limitare opportunamente la fruizione da parte dei minori). Questa nozione di IPTV è quella adottata da un IPTV Focus Group attivato nel luglio 2006 dalla UIT. Come organismo tecnico internazionale, la UIT intende definire degli standard che oltre a facilitare il raggiungimento dei requisiti di cui sopra, consentano una piena interoperabilità tra apparati, reti di accesso alla IPTV e contenuti IPTV. Attualmente, il fascino della IPTV rispetto alle sue potenzialità

è attenuato da una situazione di totale verticalizzazione del mercato: il provider di accesso a banda larga (tipicamente il provider di accesso DSL) fornisce anche il decoder IPTV (di tipo proprietario, commissionato appositamente a un partner costruttore) e decide l'offerta di contenuti da mettere a disposizione, senza alcuna possibilità per l'utente di "navigare" in rete alla ricerca dei contenuti TV distribuiti da fornitori di sua scelta. L'intervento della UIT è mirato a conferire al (futuro) mercato IPTV caratteristiche di orizzontalità analoghe a quelle delle piattaforme satellitari e terrestri in chiaro. La Fondazione Ugo Bordoni è l'unico organismo italiano che ha partecipato costantemente alle attività di tale Focus Group fin dal momento della sua istituzione, contribuendo alla produzione di documenti riguardanti i requisiti della IPTV e le architetture di rete necessarie a conseguire la interoperabilità di sistemi, apparati e contenuti IPTV.

3.3.5 Switch-Off

In vista del passaggio definitivo a TV terrestre esclusivamente digitale (Switch-Off) stabilito in precedenza per il 31 dicembre 2006 e attualmente previsto per il 2012, la Fondazione ha fornito un supporto al Ministero e ad altri soggetti interessati riguardo alla valutazione delle possibili modalità di implementazione effettiva del passaggio alla TV digitale.

A tal fine la Fondazione intende formulare i criteri di valutazione di soluzioni di pianificazione dell'intera rete televisiva nazionale e dotarsi di procedure software che implementino tali criteri.

La valutazione della copertura televisiva deve comprendere una serie di parametri, tra i quali la copertura del territorio, la qualità della ricezione, il numero di reti nazionali e regionali, la compatibilità con i requisiti ITU per il coordinamento internazionale, l'efficienza nell'uso dello spettro.

Per eseguire tali valutazioni sono necessarie procedure che a partire da dati di ingresso quali i siti trasmettenti, i canali utilizzati e le relative emittenti, siano in grado di stimare la situazione di ricezione su tutto il territorio nazionale.

Su questi temi nel 2006 sono stati svolti diversi studi sui possibili scenari e questi sono stati i principali punti:

- Analisi della situazione televisiva attuale
- Individuazione di possibili modalità per il passaggio al digitale, sia da un punto di vista tecnico sia di scenario strategico per i gestori di reti e i fornitori di contenuti
- Individuazione dei criteri di valutazione di scenari televisivi digitali e di valutazione dell'impatto per l'utente e delle tempistiche di implementazione
- Valutazione del coordinamento internazionale sull'uso delle frequenze

- Sviluppo di procedure software per analisi e confronto degli scenari individuati
- Analisi e monitoraggio della situazione nelle aree di avvio delle digitalizzazione (Sardegna, Valle d'Aosta)

Nel corso del 2006 due eventi principali hanno influito sulla direzione del progetto: la Conferenza di Ginevra sul coordinamento internazionale delle frequenze radiotelevisive e lo slittamento della data dello swith-off.

Il coordinamento internazionale impone ulteriori vincoli sulla pianificazione delle reti digitali. La conferenza di Ginevra ha come risultato un certo numero di frequenze assegnate all'Italia, ognuna relativa ad un "allotment" di territorio, su cui cioè c'è il diritto di trasmettere liberamente. Altre frequenze potrebbero essere allocate, pur con limitazioni alla potenza trasmissibile e quindi al territorio coperto, ma occorre procedere agli accordi bilaterali con i paesi confinanti.

A titolo di esempio, si include una figura che presenta la pianificazione della banda III derivata dalla Conferenza.

Alla luce di queste limitazioni, non è univocamente chiaro il numero di reti che potrebbero essere implementate in ogni parte del territorio, e si crea una differenziazione nelle caratteristiche di ogni canale.

Inoltre lo slittamento della data dello switch-off è determinato anche dalla necessità di stabilire in modo ottimale sia le caratteristiche della situazione di regime sia il modo più opportuno per affrontare il transitorio. Tali valutazioni dipendono non solo da considerazioni tecniche ma anche dalle decisioni strategiche sul riassetto del sistema televisivo. In particolare, tra le ipotesi presentate c'è la possibilità di separare completamente il ruolo di gestore di rete e di fornitore di contenuti. Diventa quindi fondamentale esaminare la situazione di tutti i concessionari di licenze televisive, sia nazionali che locali, per individuare modalità di transizione il più possibile accettabili da tutti i soggetti interessati.

A partire da settembre 2006, il Ministero sta lavorando alla preparazione di un database dell'uso delle frequenze e dei siti televisivi più aggiornato e corretto rispetto alle versioni precedenti (vedi paragrafo precedente), in quanto la disponibilità di dati affidabili sulla situazione attuale è quanto mai cruciale per l'individuazione delle procedure di transizione.

Inoltre, c'è attesa per l'esito delle prime sperimentazioni, a partire da marzo 2007, di parziale swith-over (passaggio di alcune reti nazionali a trasmissioni solamente digitali) su regioni del territorio nazionale isolate dal punto di vista elettromagnetico (Sardegna, Valle d'Aosta), che fornirà ulteriori indicazioni riguardo alle modalità più opportune per la transizione.

In virtù della situazione attuale, questo progetto dovrà essere esteso verosimilmente per i prossimi anni.



Figura 4: esempio di allocazione di frequenze (banda III nell'esempio) sul territorio italiano derivato dalla Conferenza di Ginevra. Si noti la suddivisione in porzioni di territorio (allotment), particolarmente complessa nel caso italiano.

3.3.6 Mobile Television

Una delle principali novità nel campo delle TLC che c'è stata in Italia nel 2006 è stata l'introduzione della Mobile TV. L'azione della Fondazione su questo tema ha avuto come obiettivi principali la divulgazione e disseminazione delle potenzialità di tale servizio, l'avvio di campagne di misura e di attività di sperimentazione, volte ad approfondire le problematiche di implementazione del servizio nonché l'analisi di innovative modalità di ricezione del segnale.

3.3.6.1 La Mobile Television nell'attuale panorama delle TLC

La transizione della TV dal tradizionale sistema analogico al nuovo sistema digitale reca con sé una naturale evoluzione anche verso forme più evolute ed avanzate di fruizione del servizio. Fra di esse, come risulterà evidente fra breve, un ruolo del tutto particolare è svolto da quel innovativo avanzamento che va sotto il nome di Mobile Television (TVMB), ossia dalla possibilità di fruire di

programmi di tipo televisivo quando ci si trova in mobilità, o comunque in situazioni diverse da quelle tradizionali, quali le poltrone o il divano del salotto.

Le motivazioni economiche della Mobile Television

Sempre più si fa riferimento al concetto di convergenza per descrivere l'attuale situazione delle telecomunicazioni. Difficilmente oramai possiamo continuare a tenere separate le tradizionali aree tecnologiche, relative alla telefonia (sia fissa che mobile), alla radiodiffusione (TV e radio) ed a Internet. Esempi evidenti di tale evoluzione li possiamo rintracciare nell'affermarsi di telefonini in grado di inviarsi mail o altri contenuti multimediali, nell'affacciarsi di tecnologie come il VoIP o l'IPTV, oppure nell'introduzione di servizi ed interattività all'interno del segnale TV. Di questa nuova realtà di convergenza, un marcatore evidente è costituito proprio dai terminali e dispositivi che ormai ognuno di noi può trovare sul mercato (si veda a tale proposito la figura seguente).

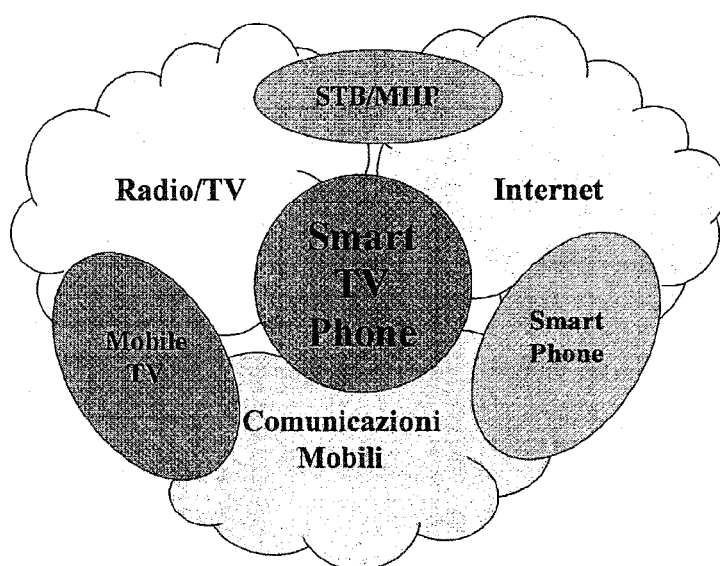


Figura 5 – Il quadro delle tipologie di dispositivi all'interno del mondo delle telecomunicazioni

I Set Top Box (STB) con cui possiamo ricevere la TV digitale, sono spesso dotati di MHP che consente loro di trasformare lo schermo del televisore nell'equivalente del video di un computer, e, quando associato ad un canale di ritorno (wireless o wired), di offrire interattività nei servizi offerti. I cellulari, dal canto loro, sono ormai diventati dei veri e propri mini-computer, con propri sistemi operativi dedicati, con le relative versioni degli applicativi più noti, tant'è che si è coniato per essi il termine di smart-phone. L'introduzione della TVMB mediante l'avvio di nuovi standard di

comunicazione digitale poteva (e/o potrebbe ancora) svilupparsi attraverso dispositivi che semplicemente ricevono i segnali TV presenti in una certa zona, cioè ricevitori TV portatili senza il telefono incorporato; in realtà abbiamo tutti assistito al nascere di nuovi dispositivi, che abbiamo collocato al centro della precedente figura, in quanto intersecano tutti e tre gli ambiti delineati. Li abbiamo denominati Smart TV Phone, in quanto consentono sia le comunicazioni mobili, che l'accesso ad Internet che la visione della TV.

Aldilà delle spinte o delle motivazioni tecnologiche, dietro tale processo di avvicinamento fra i diversi mondi delle TLC sta la forte percezione della necessità di disporre di un unico dispositivo, fortemente integrato, che consenta di fruire in modo personalizzato di tutto quanto si è soliti fruire in situazioni più specifiche. Ognuno di noi continuerà ad avere il proprio televisore a casa, oppure il telefono in ufficio oppure un computer su cui ricevere le proprie email. Ciò che gli serve è di poter continuare a fare tutto ciò, anche quando non si trova in quel specifico ambiente o momento della giornata. Tutte le comunicazioni di cui una persona necessita, devono potersi accompagnare in modo semplice alla persona stessa. Ad esempio, dalle prime indagini di mercato effettuate, oltre ad una specificità di fruizione nel servizio di TVMB, un dato emerso con chiarezza è relativo alla possibilità di vedere la TV sul dispositivo portatile non solo durante gli spostamenti giornalieri oppure le pause di lavoro, ma anche a casa propria, ad esempio da parte di adolescenti in camera propria.

Problematiche della Mobile Television

La ricezione di un segnale TV da parte di un terminale mobile, di solito di tipo portatile, come può essere un cellulare, presenta alcuni punti critici, sui quali è opportuno soffermarsi per chiarire il perché di certe scelte sistemistiche.

La prima differenza sostanziale fra la fruizione televisiva tradizionale e quella da apparati portatili è legata alla modalità di ricezione del segnale mediante l'antenna. Mentre nel caso della ricezione da dispositivo portatile l'antenna è inserita nell'interno del terminale e quindi risente fortemente dell'ambiente in cui si fruisce del servizio, nel caso tradizionale l'antenna è collocata sui tetti delle abitazioni, e perciò di solito in posizione sufficiente elevata da consentire la ricezione di segnali provenienti anche da trasmettitori molto distanti, purché collocati su adeguati rilievi orografici. Inoltre, il tipo di antenna è sensibilmente diverso nei due casi; l'antenna posta sui tetti è di tipo direttivo (e viene orientata dall'antennista proprio nella direzione da cui sa che proviene quel certo segnale TV); quindi è più efficiente nel raccogliere il segnale e dispone di un guadagno maggiore di quella presente nel portatile, che è invece di tipo omnidirezionale (non si sa a priori da quale direzione può arrivare il segnale).

Un secondo aspetto riguarda la propagazione del segnale. Mentre nel caso della TV tradizionale il segnale radio viaggia dal trasmettitore (collocato in posizione elevata) all'antenna ricevente (posta sul tetto dell'edificio) praticamente senza incontrare ostacoli (cioè in linea di vista), nel caso di ricezione con terminale mobile tale benefica situazione non è più verificata. Nella migliore delle ipotesi, che è il caso di zona aperta, il terminale sarà ad un'altezza di circa 1,5 m e questo rende più debole il segnale rispetto ad un'altezza di una decina di metri (il tetto di una casa). Altre situazioni sono ancora più difficoltose, ad iniziare da una situazione sempre outdoor, ma in ambiente più urbanizzato. In tal caso, infatti, la presenza di altri edifici o manufatti ostacola ancor più la propagazione del segnale e provoca una serie di riflessioni e rimbalzi del segnale, che ne risulta notevolmente deteriorato. Se poi consideriamo la non remota possibilità che la fruizione avvenga all'interno di un edificio (indoor), il segnale per poter penetrare all'interno deve superare le attenuazioni aggiuntive prodotte da muri, tetti, pareti. Ciò è causa di un ulteriore degrado nella qualità del segnale ricevuto.

Oltre a ciò, una terza differenza sostanziale introdotta dalla TVMB rispetto al caso tradizionale è costituita proprio dalla sua caratteristica di mobilità. Questo ha effetti in diverse direzioni: la prima riguarda la continua mutabilità delle condizioni propagative, legate al cambiamento di posizione del terminale. La seconda è associata alla velocità con cui il terminale si sta muovendo; ovviamente nel caso di spostamento in auto su autostrada oppure in treno ad alta velocità si avranno difficoltà addizionali rispetto ad una ricezione pedonale o su bus urbano.

Un ulteriore aspetto che non va trascurato è costituito dal problema dell'alimentazione elettrica. Nel caso tradizionale ci si avvale della rete di distribuzione della compagnia elettrica; nel caso di terminale mobile, invece, si può fare ricorso solo a quanto fornito dalla batteria. D'altra parte la potenza di calcolo necessaria all'interno del terminale mobile per assolvere a tutti i numerosi compiti che gli vengono richiesti, porta ad un aumento notevole degli assorbimenti di potenza e quindi ad una riduzione dei tempi fra due ricariche. Questo, che può sembrare un aspetto banale, come vedremo è invece una delle difficoltà tecnologiche più rilevanti, alla quale si è cercato di dare risposta anche con opportune modifiche a livello di standard.

La specificità della situazione italiana

La televisione è sicuramente il servizio con la più alta diffusione fra la popolazione della Terra nel suo complesso: il numero di persone che guardano la TV è di gran lunga maggiore del numero di utenti Internet, di linee telefoniche fisse e mobili complessivamente stimati. Il suo passaggio al digitale e l'inserimento in dispositivi che consentono di comunicare e di collegarsi al mondo Internet, costituisce il superamento di un valico che consente di aprire lo sguardo su vallate del tutto

inesplorate, che sicuramente, ed in un futuro nemmeno troppo lontano, cambieranno la natura stessa del mezzo televisivo.

Nell'introduzione della TVMB, l'Italia sta facendo da "apripista" a livello mondiale; è stata, infatti, una delle prime nazioni in cui si è avviato il matrimonio fra TV e telefono (ci hanno preceduto di poco la Corea e in parte il Giappone). Questo è accaduto non solo a livello tecnologico, ma soprattutto a livello di operatori, e quindi di reti e di infrastrutture. Per il modello economico, erano state previste due possibili soluzioni, l'una più aggregata verticalmente e l'altra che separava fra soggetti diversi l'aspetto di operatore di rete e quello di fornitore di servizi e/o contenuti. Come illustreremo fra breve, in Italia stiamo procedendo su entrambe le strade. La prima opzione è ben rappresentata da H3G, che da puro operatore mobile si è ibridato in operatore mobile e broadcaster; ha infatti acquistato direttamente la proprietà di un operatore broadcaster tradizionale e si propone quindi ora sul mercato nelle vesti di una "media company", svolgendo sia le attività di rete che di aggregazione dei contenuti.

L'altra possibile opzione è rappresentata dall'alleanza sinergica fra broadcaster e mobili (accordo di Mediaset con TIM e Vodafone), che vede Mediaset agire come operatore di rete che distribuisce il segnale sul territorio; mentre i due operatori mobili si occupano di aggregare i contenuti e di gestire le relazioni con il cliente. In realtà la sinergia si spinge anche più in là, in quanto per dispiegare la rete, ci si avvale anche dei siti già predisposti per le comunicazioni cellulari e d'altra parte, fra i contenuti offerti ci sono anche quelli disponibili sulle reti Mediaset.

A ben vedere, non è un caso che l'Italia sia così ben piazzata nell'innovazione tecnologica su queste tematiche. Infatti, dispone sia di uno dei mercati radiomobili a più elevata penetrazione, che di una fra le più affollate bande televisive a livello mondiale. L'ecosistema tecnologico ed industriale italiano è quindi il laboratorio ideale per avviare in modo concreto ed economicamente sostenibile la convergenza nelle telecomunicazioni ed in particolare fra i due mondi del broadcasting e delle comunicazioni. Perciò, l'Italia è ora al centro delle attenzioni della maggior parte degli altri paesi europei, sia come operatori che come regolatori, e sta catalizzando anche gli sforzi delle diverse industrie manifatturiere, che vedono il nostro paese come uno dei primi mercati in cui mettere alla prova in situazioni operative i loro prodotti tecnologici.

Gli standard attualmente esistenti

Come prima evidenziato, la possibile offerta di servizi TVMB può essere veicolata mediante diversi standard tecnologici, di cui andremo qui a dare una breve descrizione. Come si può evincere dalle brevi considerazioni sinora svolte, ad ognuno di essi è possibile associare modelli di mercato e forze economiche sensibilmente diverse fra loro.

I principali standard che sono stati sinora proposti per la TVMB sono cinque: il DVB-H (Digital Video Broadcasting-Handheld, proposto dal DVB Project e recepito dall'ETSI), il DMB (Digital Multimedia Broadcasting, che si appoggia sullo standard DAB, Digital Audio Broadcasting), il DVB-SH (una versione del DVB-H da satellite, recentemente approvato dal DVB Project). A questi primi tre, ben posizionati in ambito europeo, vanno aggiunti anche due standard, uno di origine statunitense (il Media FLO, Forward Link Only, tecnologia proprietaria della Qualcomm) e l'altro giapponese (ISDB-T, lo standard digitale giapponese); tuttavia, non essendovi al momento iniziative di particolare interesse in ambito europeo, non li approfondiremo più di tanto in questa sede.

DVB-H

Il DVB-H si pone come un'evoluzione dello standard DVB-T, previsto per la diffusione televisiva tradizionale come sostituto digitale del vecchio sistema analogico. Come si diceva, un sistema TVMB deve essere in grado di funzionare in mobilità ed in interni, a motivo della sua caratteristica di fruizione personale che, in termini di requisiti, lo fa avvicinare ad un comune cellulare. Lo standard DVB-T è già stato progettato in modo da funzionare anche in tali condizioni ambientali (mobilità, indoor). Tuttavia, alcune considerazioni tecniche hanno consigliato la messa a punto di una versione del DVB-T più consona a tali situazioni, dando così origine al DVB-H.

Uno dei primi problemi che si è cercato di risolvere è stato quello legato al consumo di potenza del terminale. In un segnale DVB-T sono "rilegati" insieme un certo numero di programmi (in gergo tecnico, "Multiplex"); la ricezione anche di uno solo di essi, richiede la decodifica dell'intero flusso di dati in modo continuo nel tempo. Richiederebbe perciò il funzionamento continuativo del dispositivo, con conseguente sovraconsumo di potenza di calcolo e quindi di batterie. Si è perciò modificato l'originario standard DVB-T per venire incontro a questa esigenza di "risparmio energetico"; il singolo programma TV viene trasmesso all'interno di intervalli di tempo che si ripetono ciclicamente. In tal modo, il terminale deve rimanere acceso solamente quando viene trasmesso il programma di interesse; per tali intervalli di tempo, il consumo è quello massimo, ma per la rimanente porzione di tempo, il consumo può venire ridotto praticamente a zero. Se all'interno dell'intero flusso sono presenti molti programmi diversi (ad esempio in un multiplex si possono avere facilmente 10-15 programmi differenti), la frazione di tempo per la quale il terminale è acceso e consuma, risulta corrispondentemente ridotta. In tal modo si riescono ad ottenere risparmi energetici anche del 90%.

Il secondo problema rilevante che si è cercato di risolvere è stato quello associato alla difficoltosa propagazione. In tal senso, si è introdotta un'ulteriore protezione mediante un aggiuntivo codice a

correzione d'errore. Questo consente di migliorare le prestazioni in presenza di qualità scarsa del segnale ricevuto. La flessibilità nella scelta della modulazione e della codifica a correzione d'errore, già presente nello standard DVB-T, completano positivamente il quadro.

La banda occupata da un segnale DVB-H è stata resa flessibile, in modo da potersi adattare alle canalizzazioni presenti nelle diverse bande. In particolare, è stata prevista una canalizzazione a 8 MHz per l'allocazione nelle bande UHF IV e V (coincide con quella della maggior parte degli attuali segnali analogici); inoltre una canalizzazione a 7 MHz per collimare con quanto presente sulla banda VHF III; ed infine una canalizzazione a 5 MHz, per un possibile inserimento in bande UMTS (ad esempio quelle disaccoppiate, attualmente inutilizzate, previste per il sistema TDD).

Un discorso a parte, che verrà ripreso nel paragrafo successivo relativo alle reti di radiodiffusione, riguarda le possibili architetture di rete che sono state previste dal nuovo standard. Va anzitutto segnalato come la forte similarità dei due standard DVB-T e DVB-H, entrambi promossi dal DVB Project, abbia portato ad un'immediata compatibilità fra di essi, al punto che all'interno di uno stesso flusso digitale (cioè all'interno dello stesso multiplex) possono venire trasmessi contemporaneamente sia segnali DVB-T che DVB-H. Non viene influenzata né la ricezione (fissa) dei terminali DVB-T (la TV in casa), né quella (mobile) dei terminali DVB-H (i portatili/cellulari). Si danno quindi 3 possibilità:

Multiplex DVB-T/H: T e H condividono lo stesso multiplex ed hanno lo stesso tipo di modulazione; quindi riescono a funzionare, entrambi, finché viene garantito una certa qualità di segnale. Poiché però tipicamente la propagazione DVB-H è molto più difficoltosa, l'area di copertura del DVB-T risulta in questo caso molto più ampia di quella DVB-H

Multiplex DVB-T/H con modulazioni gerarchiche: significa che si utilizza una modulazione speciale, che "protegge" di più un segnale rispetto ad un altro (Low Priority, LP e High Priority, HP). Questo può risultare utile per irradiare contemporaneamente un segnale DVB-T a bassa priorità (flusso LP, destinato ad essere ricevuto dalle antenne poste sui tetti delle case) ed un segnale DVB-H ad alta priorità (flusso HP, deve riuscire a superare con successo i maggiori e numerosi ostacoli alla propagazione). Si va verso una migliore ottimizzazione delle risorse (cioè le due aree di copertura tendono ad avvicinarsi), ma è da valutare se l'area coperta dal DVB-H è ora sufficientemente estesa.

Multiplex interamente dedicato al DVB-H: in questo caso, si possono scegliere i parametri di sistema che meglio si adattano alla propagazione (nei due casi precedenti invece si doveva "mediare" con la presenza del DVB-T).

Un'ultima caratteristica dello standard DVB-H è costituita dall'incapsulamento dell'informazione all'interno di pacchetti di tipo IP, cioè con lo stesso formato di quelli utilizzati per far viaggiare le

informazioni in Internet. Ciò consente un'integrabilità più immediata con applicativi e servizi che siano stati sviluppati per il mondo Internet. Infatti, un aspetto non trascurabile fra le molte possibilità offerte da questi nuovi standard di diffusione è costituito proprio dalla capacità di veicolare contemporaneamente sullo stesso flusso informativo sia programmi di tipo televisivo che flussi di dati qualsivoglia (il cosiddetto Datacasting).

DMB

Il DMB è uno standard che si appoggia, per quanto riguarda lo strato fisico, sullo standard Eureka 147 previsto già parecchi anni fa per la diffusione di segnali radiofonici digitali, cioè il DAB. Tale sistema prevedeva fin dall'inizio la possibilità di trasmettere altri segnali d'informazione, in aggiunta a quelli radiofonici. Con un'iniziativa promossa soprattutto dalla Corea, si è pensato di introdurre segnali video nel flusso digitale DAB. Il notevole successo raggiunto in Corea ha spinto molte realtà europee a rivolgere un'attenzione particolare a questo nuovo standard, inducendo la messa a punto di una nuova versione del sistema, il DAB-IP, che rispondesse in modo più immediato alle innovative esigenze del mercato (maggiore trasparenza verso il protocollo IP, codifiche audio/video avanzate). Numerose sono perciò le sperimentazioni avviate in diversi paesi europei sul DMB; in alcuni paesi si è già avuto l'avvio di servizi commerciali preliminari, relativi al DMB in Germania ed al DAB-IP nel Regno Unito.

Le frequenze previste coincidono con quelle per il DAB; si tratta perciò della banda VHF – III e della banda L. La compatibilità fra entrambi i “dialetti” (DMB e DAB-IP) ed il DAB è completa. Quindi un operatore che abbia già installato una rete di radiodiffusione DAB, può estendere con poco sforzo i propri servizi anche all'offerta di programmi televisivi. Il DMB/DAB-IP utilizza la canalizzazione prevista per il DAB pari a 1,75 MHz e questo consente quindi di inserire quattro multiplex DAB all'interno di ogni canale televisivo in banda III, come recentemente acquisito fra gli accordi internazionali siglati a Ginevra nel giugno 2006 in seguito ad una ricanalizzazione dell'intera banda tale da assicurarne l'omogeneità quantomeno a livello europeo, sinora decisamente assente.

Ovviamente sia le problematiche relative al basso consumo dei terminali per non esaurire rapidamente le batterie, che la protezione da condizioni propagative avverse, sono state assunte nella debita considerazione anche all'interno di questo standard.

E' abbastanza evidente osservare che, mentre lo standard DVB-H (per la sua compatibilità con il DVB-T) raccoglie soprattutto il favore del mondo di broadcasters televisivi, il DMB trova orecchie più attente nel mondo dei broadcasters radiofonici, perché si possono ritrovare sostanzialmente con una rete già pronta a veicolare anche contenuti di tipo video, cosa particolarmente appetita per

questo tipo di mercato (basti pensare a fenomeni quali i video-clip oppure alla vasta popolarità dei siti Internet delle emittenti radiofoniche) Ovviamente tale considerazione non esclude che vi siano soggetti televisivi che vedano con favore il DMB rispetto al DVB-H.

DVB-SH

Un ultimo standard che sta conquistando in questi ultimi tempi un suo ruolo abbastanza definito è rappresentato dal DVB-SH, basato sullo standard DVB-H, ma che si appoggia alla diffusione primaria via satellite in banda S (intorno ai 2.2 GHz), integrata poi da ripetitori terrestri del segnale. Si tratta dunque di un sistema ibrido che vuole offrire sia un servizio diffuso uniformemente sul territorio, come quello che si riesce ad ottenere mediante una copertura satellitare, che un servizio esteso e capillare anche in ambienti fortemente urbanizzati, come quello offerto dai ripetitori terrestri. La proposta è stata fortemente sostenuta da Alcatel, a cui ha poi fatto seguito un deciso supporto a livello nazionale da parte della Francia. Presenta alcuni vantaggi legati alla migliore fattibilità tecnologica dei sistemi riceventi d'antenna (in particolare sistemi in diversità spaziale) per apparati di piccole dimensioni, legati alla elevata frequenza utilizzata. A tale frequenza sono però associati altresì maggiori problemi di penetrazione indoor del segnale e comunque modalità di propagazione più difficoltose.

Nel mese di febbraio 2007 è stato approvato come standard da parte del DVB Project e quindi ha avviato il suo iter di approvazione come standard europeo all'ETSI.

Naturalmente non sono presenti sistemi commerciali basati su tale standard, anche per la sua recente proposizione ufficiale; a ciò va aggiunto che la predisposizione del lancio di satelliti richiede sempre tempi dell'ordine di qualche anno. Si prevede perciò che un servizio commerciale non possa avere avvio prima del 2009.

Media-FLO E ISDB-T

Media-FLO è uno standard messo a punto dalla Qualcomm, l'azienda americana nota per avere introdotto la tecnologia CDMA nelle comunicazioni mobili. L'acronimo FLO sta infatti ad indicare Forward Link Only, ossia il collegamento unidirezionale dalla Stazione Base verso il ricevitore mobile, ed intende quindi sottolineare proprio il fatto che sia uno standard rivolto alle comunicazioni broadcasting (a differenza di quelle radiomobili, che sono bidirezionali). Al momento è stato annunciato l'avvio di servizi commerciali negli Stati Uniti con alcuni importanti operatori, per lo più nella banda intorno ai 700 MHz, ma anche in quella intorno ai 1900 MHz. La tecnologia utilizzata è analoga a quella DVB-H, essendo basato su modulazioni OFDM; non essendo però uno standard aperto, le possibilità di vasta espansione sul mercato europeo sembrano

limitate. Va però segnalato che Qualcomm sta investendo molte risorse nello sviluppo di chipset ibridi, che supportino sia gli standard DVB-H e DMB, che ovviamente il MediaFLO. A breve dovrebbero dunque essere disponibili terminali multimodo che consentono la ricezione di più standard. Tale condizione potrebbe in qualche caso provocare un sorta di effetto di trascinamento e indurre un operatore a tentare la carta MediaFLO.

Lo standard ISDB-T è invece lo standard giapponese per la TV digitale, che è già stato pensato per consentire la ricezione anche in mobilità, oltre che mediante l'antenna fissa posta sul tetto di casa. Da un punto di vista di penetrazione commerciale, tuttavia, l'ISDB-T pare limitato al mercato giapponese, nonostante li abbia già incontrato un certo successo.

3.3.7 La rete di diffusione radio

La realizzazione delle infrastrutture di rete è sicuramente uno degli aspetti fondamentali da prendere in considerazione, perché richiede forti investimenti da parte dei soggetti economici che li realizzano e quindi necessitano di un quadro di ritorni economici il meno incerto possibile. Si tratta naturalmente di valutare opportunamente il peso economico che le diverse opzioni architettureali presentano e quindi operare conseguentemente.

Una prima opzione per l'architettura della rete di radiodiffusione è rappresentata dalla scelta fra una rete di tipo SFN oppure MFN. Il primo acronimo sta per Single Frequency Network, mentre il secondo sostituisce Single con Multiple. Questi sistemi digitali, a differenza di quelli analogici, consentono di realizzare delle reti in cui i vari trasmettitori utilizzano la stessa frequenza. I ricevitori non hanno difficoltà a combinare efficacemente i diversi contributi al segnale provenienti da trasmettitori situati in direzioni diverse. Ciò consente di "sommare" gli effetti dei due o più trasmettitori interessati e arreca un particolare beneficio soprattutto nelle zone più critiche. Queste sono di solito collocate ai bordi delle rispettive aree di servizio dei vari trasmettitori: proprio perché ai bordi, il segnale che arriva risulta fortemente attenuato e vicino al limite della soglia di ricezione. La presenza di un secondo segnale proveniente da un diverso trasmettitore e che si va a sommare al primo, consente di alzare i margini di ricezione e quindi di ridurre le criticità.

Vi è inoltre un secondo effetto non trascurabile che si viene a creare: si tratta della cosiddetta "diversità" (o "macrodiversità", perché ottenuta da trasmettitori molto separati fra loro). Si è già detto infatti che il segnale subisce varie vicissitudini, a causa di ostacoli che si possono frapponere lungo il suo cammino. Se un ricevitore si trova in una zona di confine (cioè a basso segnale), tali problematiche si acuiscono. Tuttavia, se tali zone beneficiano della copertura da parte di più trasmettitori, può accadere che, quando uno dei contributi risulti ostruito per un qualche motivo, l'altro si trovi in condizioni non così disastrose e consenta quindi di rendere ancora sostenibile la

ricezione. In altre parole, la probabilità che i segnali da tutti i trasmettitori siano ostruiti risulta decisamente più piccola di quella relativa al singolo trasmettitore. Per effetto di questa situazione di diversità di trasmissione, tutto va come se all'incirca si disponesse di un solo trasmettitore, ma con potenza doppia (si parla di un guadagno di macrodiversità intorno ai 3 dB).

A questo discorso, relativo alle potenze che è necessario mettere in gioco in trasmissione, si aggiungono le considerazioni sull'impiego delle risorse frequenziali. In una rete SFN, infatti, per coprire una certa regione si utilizza una sola risorsa frequenziale (una sola frequenza o canale radio). Nel caso di rete MFN, di solito utilizzata per risolvere problemi di interferenza reciproca fra i trasmettitori come nel caso della TV analogica, per coprire la stessa regione si deve utilizzare una pluralità di frequenze. L'utilizzare una rete SFN si traduce dunque in un immediato risparmio di risorse spettrali e quindi un aumento nella capacità trasportata o nell'offerta di programmi televisivi che si riesce ad ottenere in una certa zona.

Perché dunque non si opta per una rete SFN, anziché MFN? Esistono anzitutto problemi di carattere tecnico associati alla possibilità di combinare insieme positivamente i contributi che giungono da diversi trasmettitori (i diversi trasmettitori devono avere un'opportuna sincronizzazione reciproca e non essere troppo distanti fra loro). Tuttavia si tratta di problematiche la cui soluzione non può essere considerata inaffrontabile, pur se di non immediata praticabilità in talune situazioni.

I problemi principali sono tuttavia costituiti dall'affollamento dello spettro televisivo che rende la situazione italiana unica al mondo. Per poter realizzare una rete SFN, dovrebbe essere possibile identificare una frequenza che fosse in qualche modo "libera" su tutto il territorio nazionale (o comunque su vaste porzioni di esso, qualora si provasse ad optare per una cosiddetta rete k-SFN, che implementa reti SFN su scala per esempio regionale, riusando un numero k di frequenze). Tale opzione risulta di notevole complessità nella sua realizzazione, anche dando per scontata la necessità di una operazione di riallocazione delle frequenze.

Un primo campo di applicazione dei benefici derivanti dalle reti SFN, ed in Italia lo si è già realizzato e si sta procedendo alacremente in tal senso, è quello che prevede di integrare la ricezione del segnale, particolarmente in ambito urbano. Si è già detto che uno dei problemi rilevanti della ricezione su terminali mobili è costituito dalle difficili condizioni propagative che si devono superare. Spesso la copertura offerta da un tradizionale impianto TV collocato in posizione elevata e di grande potenze (gli impianti HPHT, "high power, high tower") è inferiore al livello minimo richiesto per un servizio di qualità (di solito si richiede che la ricezione sia assicurata almeno nel 70% dei punti indoor e nel 90-95% di quelli outdoor; talora i requisiti sono ancora più stringenti, arrivando ad un 90% indoor). Fanno eccezione alcune situazioni specifiche in cui la presenza di un elevato rilievo orografico posto in forte prossimità della zona più densamente urbanizzata consente