

## **Nuove piattaforme di diffusione dei media digitali**

### **DVB-SH piattaforma per Mobile TV**

*Paolo Talone*

 **Fondazione Ugo Bordon**

#### **Sommario:**

- Piattaforme di diffusione per la "Mobile TV"
- Piattaforma "Hybrid satellite/terrestrial" (DVB-SH)
- Il progetto "Unlimited Mobile TV"
- Sperimentazioni nazionali
- Strategie della Commissione UE e scelta della tecnologia preferenziale
- Risorse spettrali: quadro e prospettive dopo le decisioni del WRC-07

## Piattaforme di diffusione per la “Mobile TV”

La mobile TV, ovvero la diffusione di servizi televisivi ad un’utenza in mobilità, è un servizio concepito per avvicinare la televisione a tutte le fasi della vita all’utente, raggiungendo anche telefoni cellulari e mezzi mobili.

Dal punto di vista di paradigmi di servizio, la mobile TV è il frutto della convergenza delle telecomunicazioni mobili e del broadcasting televisivo, con la complicità dell’onnipresente Internet.

Secondo il parere della Commissione UE, esistono 3 piattaforme principali (main technological options) per lo sviluppo della mobile TV, che veicolano servizi destinati a specifiche fasce d’utenza :

- Cellular broadcast.
- Terrestrial digital broadcast networks.
- Hybrid satellite/terrestrial systems.

Per la piattaforma “Cellular broadcast” ovvero dei sistemi mobili, va ricordato il sistema **MBMS** (“Multimedia Broadcast Multicast Service”), la risposta del mondo 3GPP (3rd Generation Partnership Project ovvero consorzio tra gli operatori e le aziende del mobile) alle piattaforme per servizi mobile TV precedentemente citate.

Il sistema è una versione con protocollo *multicast* dell’HSPA (High Speed – Down&Up Link – Packet Access) ed HSPA+, introdotto nelle ultime release dell’UMTS, come aggiornamenti software e, in misura ridotta, hardware delle reti esistenti.

HSPA è una tecnica di accesso alle reti mobili basata, come UMTS su modulazione W-CDMA (“Wideband Code Division Multiple Access”), ma con modalità 16 QAM, il tutto sul canale a 5 Mhz usato per l’UMTS.

La piattaforma di mobile TV MBMS si appoggia quindi, ai sistemi HSPA riducendo i costi d’infrastruttura rispetto ad altre soluzioni. Realizza un servizio di diffusione che prevede il trasporto di servizi di tipo punto–multipunto (broadcast e multicast) anziché di servizi punto-punto (*unicast*) tradizionalmente disponibili nelle reti mobili.

Il maggior vantaggio del sistema è che la trasmissione è “in banda UMTS”, non richiede quindi nuove reti.

Il limite per MBMS, però, coincide con il suo vantaggio, dovendo la capacità trasmissiva essere ricavata all’interno del medesimo spettro (ad alto valore aggiunto) a disposizione degli operatori per i tradizionali servizi mobili. Considerando però gli incrementi della banda assegnata in futuro ai sistemi mobili (come si vedrà nel

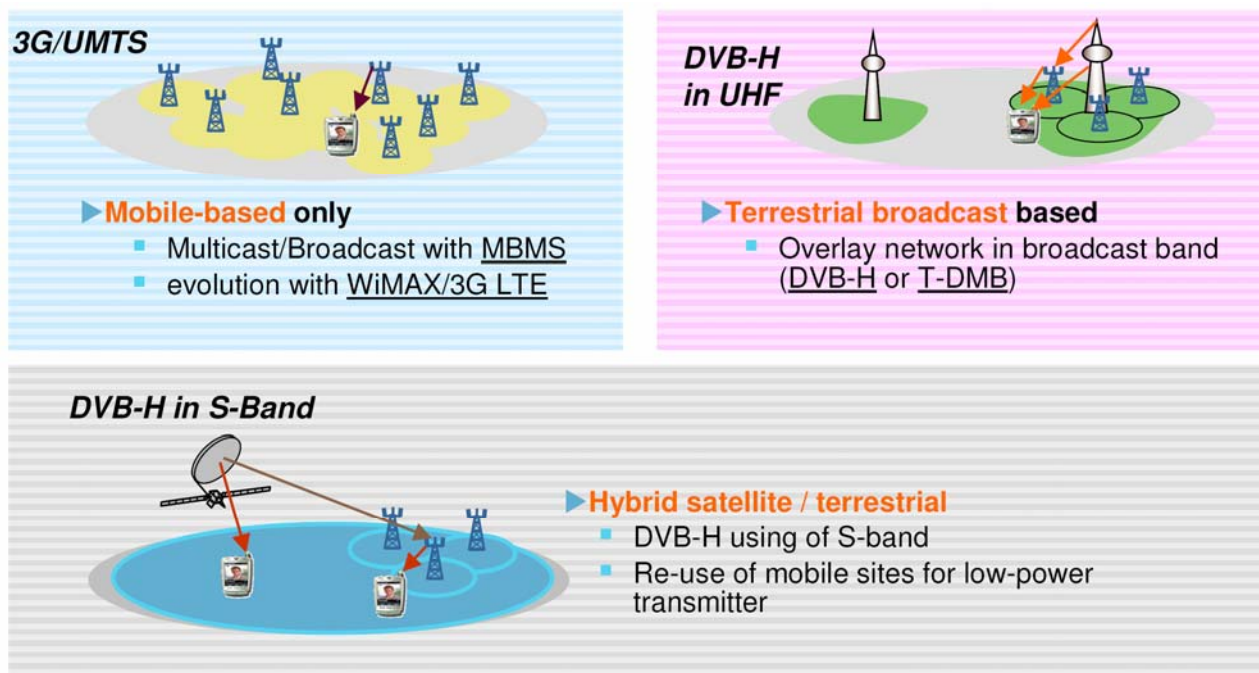
seguito) e considerando che non è probabile un sostanziale incremento del traffico di fonia, è plausibile che parte della capacità delle reti mobili verrà dedicata alla mobile TV.

La piattaforma “Terrestrial digital broadcast” ovvero diffusiva terrestre, è rappresentata dal DVB-H (“Digital Video Broadcasting-Handheld”) e dal T-DMB (“Terrestrial-Digital Multimedia Broadcasting”). Entrambe offrono un servizio simile pur nella diversità delle origini.

- Nel primo caso (DVB-H) sono state aggiunte alla tradizionale piattaforma diffusiva digitale terrestre (DVB-T), le tecniche per la ricezione in mobilità e per garantire un basso consumo di energia del terminale con le tecniche “time slicing”.
- Nel secondo caso (T-DMB) è stato aggiunto il video ad una tecnologia (DAB) nata per il mobile ma allo scopo di veicolare la radiofonia digitale.

La piattaforma “Hybrid satellite/terrestrial” (DVB-SH), introdotta in tempi recenti ed è ancora in fase sperimentale, coniuga la diffusione diretta via satellite con un’integrazione di siti terrestri per colmare vuoti di copertura radio indoor. Verrà descritta in dettaglio nel prossimo paragrafo.

La figura che segue illustra schematicamente le tre piattaforme.



Sullo sfondo di queste piattaforme, rimane il WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access), il cui impiego per la mobile TV rimane un’incognita.

Il WiMax origina dall'IEEE ("Institute of Electrical and Electronics Engineers", organo primario di standardizzazione delle reti LAN e MAN ed appartenente alla sfera USA), il quale, senza porsi vincoli di scenario, come spesso accade in ambito europeo o 3GPP o ITU, ha definito una tecnologia all'avanguardia delle conoscenze scientifiche e priva di vincoli sulle possibili applicazioni.

Nella versione IEEE 802.16e (indicata come "versione 2005" in contrapposizione con la 802.16d detta "versione 2004" e purtroppo incompatibile) WiMax consente piena mobilità dei terminali d'utente e si presta pertanto a servizi di mobile TV. In questo senso si è espressa anche la volontà dell'ITU includendolo nella famiglia IMT dei sistemi mobili. Naturalmente la mobilità è realizzabile a patto di disporre di una adatta banda di frequenze che difficilmente potrà essere quella dei 3,4÷3,6 GHz nella quale sono pianificate le prime implementazioni nazionali.

Il WIMAX, comunque, è una tecnologia che definisce una tratta di accesso radio ad una rete IP. Quando viene usata per applicazioni mobili dovrebbe consentire l'accesso alle reti degli operatori mobili e rientrare nella piattaforma IMT per servizi "Cellular broadcast", quando invece viene usata per applicazioni fisse o nomadiche, che dovrebbero costituire quelle prevalenti in Europa, dovrebbe consentire l'accesso alle reti fisse degli operatori IP per servizi di tipo IP TV.

Se l'evoluzione verso l'HSPA degli operatori mobili (ed il futuro verso l'LTE che supererà completamente il gap tecnologico verso WiMax) possa limitare l'adozione del WIMAX per il mobile, o se la capacità d'innovazione di questa tecnologia "spariglierà" definitivamente le carte tra il fisso ed il mobile (forzando anche i tempi dell'inevitabile convergenza), è cosa che non è possibile prevedere ma che si potrà osservare nel prossimo futuro.

Ove la Mobile TV si appoggi a piattaforme polivalenti (MBMS e WiMax), andrà anche considerata inevitabile influenza del servizio televisivo che potrebbe costituire il fattore dominante per il loro dimensionamento; producendo da solo un traffico maggiore di tutte le altre applicazioni che condividano le medesime piattaforme. Questo fatto potrebbe favorire piattaforme dedicate quali DVB-H, T-DMB o il recente DVB-SH che costituisce l'oggetto di questo lavoro

## Piattaforma "Hybrid satellite/terrestrial" (DVB-SH)

La diffusione televisiva verso terminali mobili ha subito, in tempi recenti, una svolta con l'introduzione di una tecnologia che coniuga la diffusione diretta via satellite con un'integrazione terrestre per la ricezione indoor ed in altre situazioni critiche.

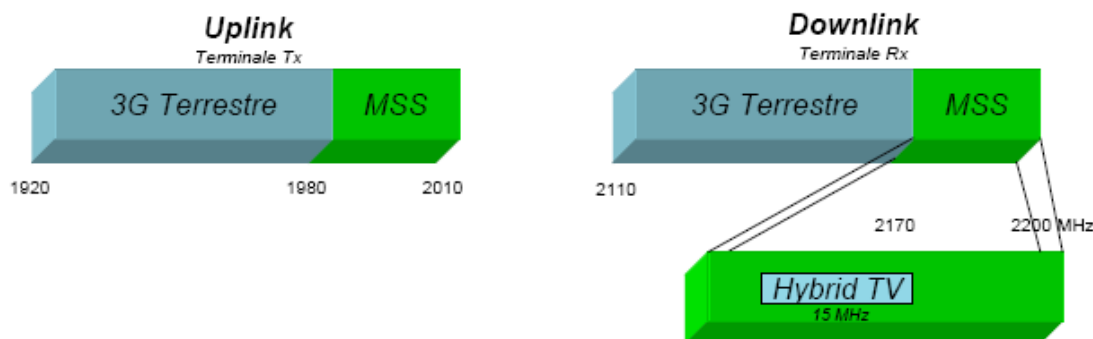


I maggiori stakeholder di questa tecnologia sono Alcatel ed Eutelsat/Astra che hanno lavorato sia in DVB, sia direttamente con la Comunità Europea ottenendo autorizzazione e finanziamenti per sperimentazioni del servizio, nonché assegnazione di porzioni di spettro.

Il sistema è descritto nella norma DVB-SH, "Framing Structure, channel coding and modulation for Satellite Services to Handheld devices (SH) below 3 GHz" approvata nel febbraio 2007 dal gruppo di lavoro DVB TM-SSP (Satellite Services for Portable devices).

La norma è stata, sempre nel luglio 2007, ripresa dall'ETSI nelle Specifiche Tecniche TS 102 585 con il titolo "Digital Video Broadcasting (DVB); System Specifications for Satellite services to Handheld devices (SH) below 3 GHz" e poi, nel gennaio 2008, integralmente assunta con la Norma Europea EN 302 583 che porta lo stesso titolo della norma DVB-SH.

Nei primi esperimenti europei si tratta della trasmissione di multiplex di tipo DVB-H sulla banda S (2170 ÷ 2200 MHz) (parte superiore della banda UMTS a 2 GHz, adiacente alla frequenze assegnate alla telefonia mobile 3G). Il metodo è adatto alle bande al di sotto dei 3 GHz e quindi anche alla banda L (1452 -1492 MHz) (attuale banda DAB) e ad altre bande. La figura che segue illustra la situazione.



- ▶ **A livello ITU:** La Banda è allocata a MSS e MS; le frequenze sono assegnate al sistema satellitare sulla base di una procedura di coordinamento delle frequenze;
- ▶ **A livello Europeo:** La Banda è allocata esclusivamente a MSS con possibilità di CGC (Complementary Ground Component). CGC non può operare in maniera indipendente dal segmento satellitare;

Il DVB-SH è un sistema di trasmissione ibrido terrestre/satellitare per la diffusione della televisione digitale verso terminali mobili.

Il sistema presenta derivazioni tecnologiche dal DVB-H (e di conseguenza dal DVB-T), nonché dal DVB-S2

Lo scopo del DVB-SH è (citando letteralmente) quello di definire un efficiente sistema di trasmissione, per frequenze al di sotto dei 3 GHz, adatto per servizi da satellite verso terminali portatili (e mobili, ovvero "Handheld devices") in termini di soglia di ricezione e di resistenza ai disturbi del canale mobile satellitare.

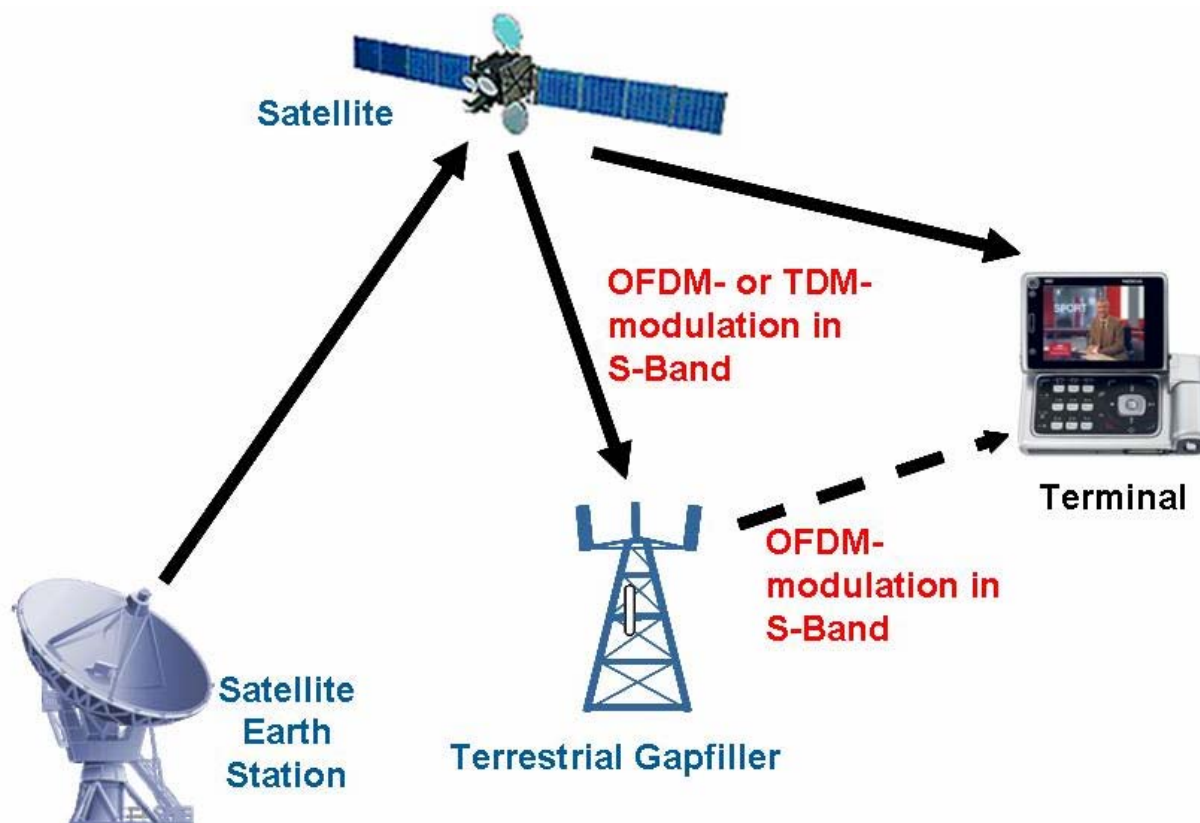
Il sistema è progettato principalmente per la diffusione della "mobile TV", ma può trasportare anche altri servizi mobili multimediali, segnatamente audio (radiofonia digitale), "data broadcast" e "file download".

DVB-SH dipende da un'infrastruttura ibrida terrestre/satellitare. In questa struttura il segnale è diffuso verso i terminali mobile attraverso due possibili percorsi:

- Un percorso diretto dall'emittente al terminale attraverso il satellite
- Un percorso indiretto dall'emittente al terminale attraverso ripetitori terrestri (i cosiddetti "Complementary Ground Component – CGC" al satellite). Il segnale di alimentazione ai CGC può provenire dal satellite e/o da una rete di distribuzione terrestre.

Il sistema prevede due modalità di trasmissione:

- Una modalità OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) basato su perfezionamenti dello standard DVB-H (e naturalmente DVB-T) che usano questo tipo di modulazione multiportante. La modalità OFDM può operare sia sui percorsi diretti sia su quelli indiretti. In questo caso i due percorsi operano in isofrequenza (come le reti SFN del DVB-T). Si ottiene un grande risparmio di risorse frequenziali ma si mette "a dura prova" l'elettronica del segmento satellitare che richiede una diversa modalità di funzionamento ed un maggior dispendio di energia.
- Una modalità TDM, parzialmente derivata dallo standard DVB-S2, per i percorsi diretti (trasmissione diretta da satellite a terminale), sui quali può (solamente) essere utilizzata. Si possono ottimizzare in modo indipendente i parametri della trasmissione terrestre e satellitare; non si può, però, operare in isofrequenza, perdendo i vantaggi dell'efficienza spettrale di questa tecnica.



La maggiore innovazione del DVB-SH è, come si è detto, costituita dall'integrazione della diffusione diretta via satellite con il segnale terrestre per la ricezione indoor. In altri termini, la ricezione "seamless" dei segnali terrestri e satellitari nelle modalità:

- "Signal Diversity", ovvero i due segnali OFDM devono giungere al terminale con la modalità tipica delle reti a singola frequenza (SFN - Single Frequency Network) che consentono di sfruttare i diversi percorsi per rinforzare il segnale ricevuto.
- "Code Diversity", ovvero ricombinazione dei codici (code diversity recombination) tra una ricezione satellitare TDM ed una terrestre OFDM, migliorando la robustezza della ricezione (complementary puncturing). Tecnica quest'ultima resa possibile da una struttura di trama condivisa tra modalità OFDM e TDM.

Opzioni per la trasmissione TDM:

- QPSK, 8PSK, 16APSK per ottimizzare la potenza vs. l'efficienza spettrale
- Fattori di roll-off scelti tra 0,15 - 0,25 - 0,35 (sagomano la caratteristica in frequenza del filtro a coseno rialzato utilizzato per modellare lo spettro del segnale in banda base).

Opzioni per la trasmissione OFDM:

- Sono previste le modalità 8K portanti, 4k, 2k ed 1k, quest'ultima direttamente scalata dalla modalità 2k.
- Ciascuna portante (come d'uso in OFDM) può essere modulata con le costellazioni QPSK, 16QAM e "non-uniform 16QAM" (nuovo).

- Supporta (come nel DVB-H) della modalità gerarchica. Ovvero l'adattamento alla trasmissione di due segnali in banda base. Questi sono (come in DVB-H) generalmente due multiplex MPEG Transport Stream accorpati nello stesso segnale, con diverso grado di protezione.

I segnali in banda base (multiplex MPEG2 TS) possono essere soggetti ad MPE (Multi Protocol Encapsulation) in "burst" conformi al "time slicing" DVB-H, per garantire un basso consumo di energia del terminale e permettere l'handover del terminale tra differenti frequenze o spot beams di copertura.

Tipicamente un burst trasporta un determinato servizio (es. un canale televisivo), ciò consente al terminale di "dormire" durante la trasmissione dei burst indesiderati minimizzando i consumi. La dimensione di ogni burst può variare nel tempo, rendendo possibili servizi con BitRate variabile (caratteristica tipica del video). Il "hierarchical mode" si applica sia ai percorsi terrestri che a quelli satellitari.

Canalizzazione RF: lo standard permette canalizzazioni tra 1,7 ed 8 MHz (8, 7, 6, 5, 1,7 MHz) venendo incontro alle diverse situazioni di allocazioni frequenziali e canalizzazioni preesistenti nelle bande al di sotto dei 3 GHz.

Inserzione di contenuti "locali":

La flessibilità delle configurazioni del DVB-SH, permette di far irradiare ai CGC (Complementary Ground Component) anche dei contenuti "locali" in aggiunta al flusso ripetuto dall' SC (Satellite Component), naturalmente con una adeguata pianificazione delle frequenze. Si vedrà nel seguito come negli esperimenti in corso questa possibilità trova un'applicazione particolarmente efficiente con il riuso delle frequenze satellitari dedicate a "spot beam" che illuminano differenti aree.

Nelle architetture che prevedono la coesistenza di TDM ed OFDM, rispettivamente per i percorsi diretti ed indiretti, è anche possibile l'inserzione di contenuti "locali" per rendere meno oneroso l'impiego di frequenze terrestri che vanno "perdute" per la ripetizione del segnale satellitare TDM. Naturalmente quando la differenza di capacità tra la SC ed le CGC lo permette.

I principali perfezionamenti di DVB-SH rispetto a DVB-H consistono in:

- un FEC avanzato (inter-burst FEC) (Turbocodice 3GPP-2, versione USA del 3GPP) situato a livello fisico, subito prima dell'interleaver (nel ricevitore subito dopo) supporta diverse velocità di codifica e combatte (con l'interleaver medesimo) le



interruzioni del canale satellitare realizzando una "time diversity" addizionale. Il sistema rimane compatibile con il tradizionale MPE-FEC (intra-burst FEC). (come in DVB-H) che continua ad essere usato.

- la possibilità di introdurre interleaving lunghi (da un centinaio di millisecondi a molti secondi). Il che consente, avvalendosi del FEC (Forward Error Correction) di recuperare fading di segnale lunghi anche alcuni secondi. Naturalmente sono necessarie adeguate capacità della memoria del terminale (da 4 Mbit, il doppio di un terminale DVB-H, per protezione da fading fino a 200ms, fino a 128 Mbit per protezione da fading fino a diversi secondi). L'interleaver introduce anche "Pilot symbols" per permettere una stima robusta del segnale ed una sua rapida ri-acquisizione per superare le interruzioni in mobilità, in entrambe le modalità TDM e OFDM. Nonostante questo, la tecnica dei lunghi interleaving presenta uno sgradevole effetto collaterale: i lunghi tempi per l'aggancio del segnale (ovvero per lo zapping dell'utente). Si arriva ad avere intervalli di zapping di 10 secondi per ottenere una protezione da fading di 4÷5 secondi. L'utenza si dovrà in qualche modo abituare! L'interleaver può essere regolato con:
  - una configurazione comune (se i percorsi diretti ed indiretti usano entrambe l'OFDM)
  - due configurazioni specializzate (se i percorsi diretti ed indiretti usano rispettivamente TDM ed OFDM).

DVB-SH vanta (come DVB-H) piena compatibilità con la famiglia di protocolli per "IP datacast" definiti in:

- ETSI TS 102 468 (V1.1.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); IP Datacast over DVB-H: Set of Specifications for Phase 1".
- ETSI TS 102 474 (V1.1.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); IP Datacast over DVB-H: Service Purchase and Protection".
- ETSI TS 102 472 (V1.2.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); IP Datacast over DVB-H: Content Delivery Protocols".
- ETSI TS 102 471 (V1.2.1): "Digital Video Broadcasting (DVB); IP Datacast over DVB-H: Electronic Service Guide (ESG)".

Segnalazione DVB-SH:

- Per quanto riguarda i parametri di trasmissione è realizzata, secondo le modalità di trasmissione, attraverso una combinazione di

- TPS (Transmission Parameters Signalling) bit, nella modulazione OFDM;
- Campo di segnalazione (signaling field), nella modulazione TDM.

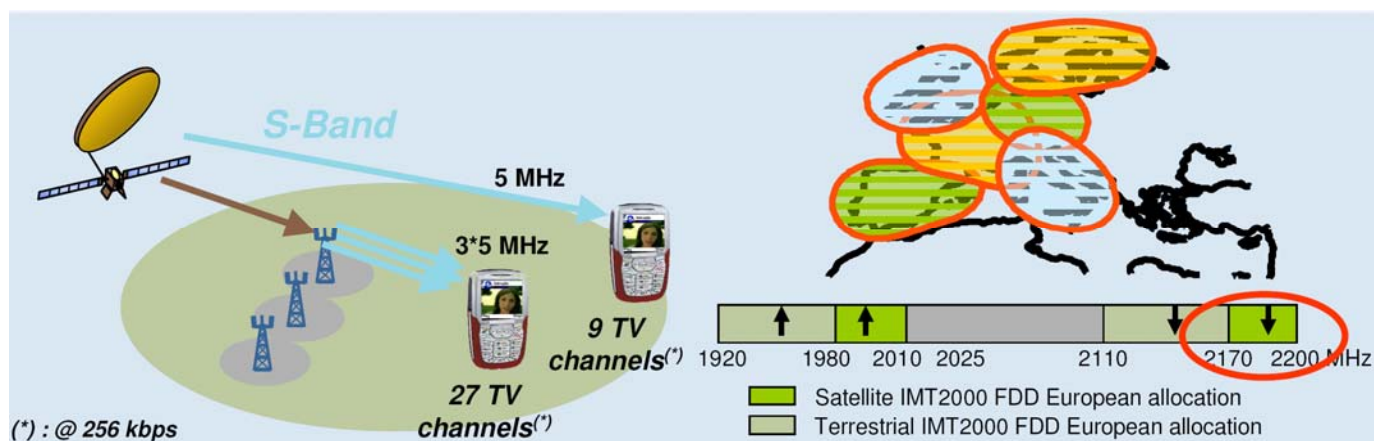

Questi permettono il controllo dei vari parametri nei differenti modi di modulazione, in particolare in operazioni comuni alle differenti componenti nelle architetture di sistema che prevedono sia l'OFDM che il TDM.

- Per quanto concerne la segnalazione via PSI/SI nell'MPEG Transport Stream, DVB-SH è pienamente compatibile sia con lo standard SI, definito per tutti i sistemi DVB, sia con la segnalazione SI nell' IP Datacast (come in DVB-H).

Dal punto di vista operativo, nelle sperimentazioni in corso, DVB-SH è un sistema misto satellitare/terrestre adatto per colmare vuoti di copertura radio. Il sistema impiega satelliti geo-stazionari ed una rete di stazioni di terra di bassa e media potenza, isofrequenziali (in banda S) con il segnale satellitare, al fine di provvedere continuità di copertura in ambito urbano e indoor. Non si tratta di "gap-filler", ma di veri trasmettitori in isofrequenza, alimentati dal satellite (per motivi di sincronizzazione) in banda Ku, separata dalla banda S irradiata dal medesimo satellite. Oltre ad irradiare sulla stessa sottobanda della banda S che il satellite dedica allo "spot beam" di quella zona del territorio, le stazioni di terra irradiano localmente anche nelle altre sottobande della banda S che il satellite dedica agli altri territori del continente illuminato. Il risultato è che in area extraurbana il terminale riceve direttamente da satellite, in area urbana riceve (sulle stesse frequenze) dalle stazioni di terra, con una banda però moltiplicata (triplicata nei primi esperimenti) che consente di veicolare diversi servizi locali.

Per il canale di ritorno è prevista la comunicazione mobile 3G sui cui siti sono preferibilmente co-locate le stazioni di terra.

La figura che segue illustra l'esperimento europeo, gli spot beam di copertura continentale e l'effetto di triplicazione locale della banda nei trasmettitori terrestri.

Copyright © 2006 

Dal punto di vista normativo, un primo blocco di frequenze, adatto per le sperimentazioni, è stato reperito attraverso la decisione del "Radio Spectrum Policy Group" europeo (vedi paragrafo sulle frequenze).

### Il progetto "Unlimited Mobile TV"

La tecnologia DVB-SH viene sperimentata in progetti quali "Unlimited Mobile TV" supportato dall'Agencia Francese per l'innovazione industriale e portato avanti da Alcatel con un gruppo di suoi partner. I chipset sono prodotti (in partnership) da DibCom ed NXP (ex Philips). I terminali sono costruiti da Sagem. La piattaforma satellitare è fornita da Eutelsat che prevede anche il lancio di un apposito satellite nel 2009. Esiste anche un accordo con Samsung per lo sviluppo di terminali mobili.

In particolare DiBcom, ha presentato il primo chipset DVB-SH al mondo durante il Mobile World Congress di Barcellona, dall' 11 al 14 Febbraio 2008. Campioni del chip saranno disponibili nel terzo trimestre del 2008.

Il DIB29098 di DiBcom è ad oggi il più complesso chipset per la TV Mobile mai prodotto. Presenta il Diversity-2 (supporto per doppia antenna) in un unico chipset. Questa tecnologia migliora notevolmente le performance di ricezione in movimento o in ambienti interni. Il DIB29098 è inoltre un ricettore quadri-banda e multi-mode: presenta un doppio tuner RF che supporta le frequenze VHF, UHF, Banda L e Banda S, un doppio demodulatore per i segnali DVB-T, DVB-H e DVB-SH e un potente turbo-decodificatore completo di memorie per DVB-SH FEC (Forward Error Correction).

I dati salienti per la sperimentazione "Unlimited Mobile TV" sono: Banda disponibile per l'esperimento 15 MHz, divisa in tre trasponder satellitari da 5 MHz, che veicolano ciascuno un multiplex da 2÷3 Mbit/s (con i parametri di modulazione previsti) ciascuno dedicato ad una copertura circa nazionale che assicurano, con il riuso delle

frequenze la copertura continentale. I ripetitori isofrequenziali terrestri vengono alimentati dal satellite su bande differenti e assicurano la ripetizione isofrequenziale del trasponder satellitare ricevibile localmente, più l'utilizzo (solo locale) delle altre due porzioni di banda satellitare. Ne risultano 9 canali a 256 kbit/s con copertura satellitare nazionale e 27 (9+9+9) canali dove è presente la ripetizione terrestre.

Le frequenze dedicate al canale di ritorno verrebbero usate dai terminali con gli standard di comunicazione della rete mobile 2.5 & 3G (e con le relative celle terrestri). È anche previsto il riuso, per i ripetitori terrestri, dei siti della telefoni 3G con possibilità di riutilizzo anche dei tralicci e degli alloggiamenti degli apparati.

Oltre che in Francia il progetto ha effettuato ed effettuerà altre dimostrazioni. Nell'ottobre 2008 Alcatel-Lucent e Vodafone Portugal hanno dimostrato le soluzioni Unlimited Mobile TV in Portogallo, sulle bande consuete (2.17 -2.20 GHz).

Inoltre ICO Global Communications and Alcatel-Lucent hanno dimostrato il primo servizio DVB-SH in nord America al Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas, Nevada.

### **Sperimentazioni nazionali**

Alcatel-Lucent, 3 Italia (H3G) e Rai hanno lanciato il primo trial di Tv mobile basata sullo standard DVB-SH in Italia.

In questo trial, basato sulla soluzione Unlimited Mobile TV di Alcatel-Lucent, per la prima volta al mondo si utilizza una rete terrestre DVB-SH a più livelli che comprende sia i trasmettitori a bassa potenza propri degli operatori mobili sia quelli a media potenza tipici dei broadcaster.

La sperimentazione avrà luogo a Torino, ed è curata per Rai dalla Direzione Strategie Tecnologiche, da Raiway e dal Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica, che vantano una esperienza triennale nella sperimentazione in campo della Tv mobile.

I siti per CGC (Complementary Ground Component) sono co-locati con siti di telefonia mobile messi a disposizione da 3 Italia ed offriranno copertura indoor nel centro della città; le torri di trasmissione di Rai e Raiway offriranno la copertura outdoor della città e sui veicoli.

Alcatel-Lucent fornirà i sistemi DVB-SH, pianificherà e integrerà la rete e fornirà il supporto tecnico necessario al buon svolgimento della sperimentazione. I ripetitori DVB-SH a bassa potenza di Alcatel-Lucent saranno collocati, come detto in precedenza, nei siti della rete UMTS live di 3 Italia e connessi alle antenne UMTS.

La prima fase del trial, che si svolgerà tra dicembre 2007 e marzo 2008, sarà finalizzata a testare le capacità del DVB-SH di supportare un elevato numero di canali

di Tv mobile ad alta qualità, per un ampio pubblico, in varie condizioni di utilizzo. Le numerose caratteristiche innovative del DVB-SH saranno valutate durante questo test, che in questa prima fase sarà unicamente terrestre.

In una seconda fase, il segnale broadcast da satellite sarà emulato da un trasmettitore situato su un elicottero a una elevata altitudine; per analizzare situazioni di utilizzo reale, saranno distribuiti dei terminali commerciali DVB-SH a un campione di clienti. In una prospettiva di più lungo termine verranno effettuati test con satelliti operativi in collaborazione con un primario operatore satellitare.

Si prevede che la sperimentazione dimostrerà la migliore qualità in ricezione dello standard DVB-SH, grazie per esempio alle prestazioni radio migliorate in relazione all'utilizzo della banda-S per il servizio all'interno degli edifici (indoor), per la mobilità (time interleaver e diversità d'antenna in ricezione) e all'esterno in situazioni particolarmente critiche (outdoor).

Lo spettro della banda S (2,17-2,20 GHz) è quello disponibile in tutta Europa e può essere utilizzato per erogare in tutto il continente servizi mobili satellitari come la Mobile TV.

### **Strategie della Commissione UE e scelta della tecnologia preferenziale**

Nonostante sia ancora in fase iniziale, il mercato della mobile TV sembra prendere piede in Europa e nelle strategie della Commissione UE, è prevista la scelta di una tecnologia preferenziale, minimizzando i rischi di frammentazione del mercato per la molteplicità di standard e di regole nazionali per l'assegnazione dello spettro. La Commissione ha quindi varato (luglio 2007) una strategia articolata in tre capisaldi:

- attuare un approccio comune in materia di licenze per la televisione mobile al fine di accelerare lo sviluppo dei servizi e incoraggiare modelli commerciali innovativi;
- mettere a disposizione lo spettro radioelettrico per questi servizi, possibilmente nella banda UHF;
- promuovere un appoggio a piattaforme tecnologiche di matrice Europea, ovvero l'uso del DVB-H come standard per la televisione mobile in Europa.

Si profila, per quest'ultimo punto, una forma di allontanamento dal principio della neutralità tecnologica in nome dello sviluppo del mercato nonché della necessità di economie di scala e di interoperabilità dei terminali.

Nei fatti, a seguito della riunione del 29 novembre del Consiglio, la Commissione, in forza dell'art. 17 della direttiva quadro del Parlamento Europeo del 7 marzo 2002 sulle reti ed i servizi di comunicazione elettronica (2002/21/CE) pubblicherà il DVB-H

nell'elenco delle norme "per la fornitura armonizzata di reti di comunicazione elettronica". Pertanto, tutti gli Stati membri dell'UE saranno tenuti a sostenerlo ed a incoraggiarne l'uso per il lancio dei servizi di televisione mobile.

Che poi la scelta di una tecnologia preferenziale (DVB-H) comporti anche la decisione su una piattaforma preferenziale (ad esempio il "Terrestrial digital broadcast") oppure preveda più piattaforme (Terrestrial digital broadcast e Hybrid satellite/terrestrial) è cosa non altrettanto certa e da verificare nei prossimi tempi. Comunque la volontà europea sembra quella di privilegiare, per la mobile TV, anche i derivati del DVB-H, tra cui certamente il DVB-SH.

Una prima idea della politica europea si può avere esaminando la decisioni dell'ECC (Electronic Communication Committee) in ambito CEPT che prevede l'utilizzo delle bande MSS nell'intorno dei 2 GHz (banda S) 30 + 30 MHz tra 2170 ÷ 2200 e 1980 ÷ 2010 MHz per la piattaforma diffusiva ibrida satellitare/terrestre per terminali mobili, con tecnologia DVB-SH

Consapevole delle difficoltà di ordine regolamentare esistenti in Europa, il 14 febbraio scorso la Commissione ha deciso armonizzare l'uso dello spettro radioelettrico nella banda 2GHz, per consentire il lancio dei servizi mobili via satellite. Il 22 agosto 2007 ha adottato una proposta per la selezione dei sistemi per i servizi mobili satellitari.

Se adottato dal Parlamento Europeo e dal Consiglio dell'Ue questo nuovo meccanismo di selezione permetterà, a partire dal 2009, lo sviluppo di servizi innovativi come la Mobile TV su standard DVB-SH.

Per quanto riguarda i finanziamenti alle sperimentazioni, nel maggio scorso, la Ue ha dato il proprio Ok al Programma francese per Ricerca e Sviluppo (R&D) Unlimited Mobile TV, che risulta in linea con le disposizione normative previste dal Trattato CE sugli aiuti di Stato.

Si tratta di una linea di finanziamento da 37,6 milioni di euro per un Piano che vede in prima linea Alcatel-Lucent associata a dieci partner.

Proseguendo nell'esame della posizione europea, l'organo politico della Commissione per la gestione dello spettro RSPG (Radio Spectrum Policy Group), attraverso le sue "Opinions", ed in ultima analisi la CEPT, hanno prospettato alla Commissione Europea una serie di potenziali opportunità per l'utilizzo di risorse spettrali per i servizi multimediali mobili, sia per il segmento terrestre che per quello satellitare. In particolare, con riferimento alle bande attualmente in uso sia per servizi a carattere diffusivo (Audio/Video) che per i servizi mobili. La proposta riguarda le bande di seguito elencate:

- Banda III: VHF (174-230MHz)
- Banda UHF: Spettro rilasciato dopo lo switchover al digitale
- Banda L: 1452-1492 MHz
- Spettro 3G esistente: porzioni di spettro tra 1900-2170 MHz
- Potenziale Banda (MSS): 1980-2010 MHz (Uplink/Terminal Transmit) e 2170-2200 MHz (Downlink/Terminal Receive)
- Banda MMDS ora assegnata all'UMTS 2.500÷2.690 MHz

### **Risorse spettrali: quadro e prospettive dopo le decisioni del WRC-07**

Passando dall'ottica europea a quella mondiale, è importante segnalare le posizioni assunte dall'ITU, a novembre 2007, in seno alla World Radiocommunication Conference 2007 (WRC-07), posizioni che non coincidono esattamente con quelle europee.

Per quanto concerne la piattaforma diffusiva ibrida satellitare/terrestre – Integrated mobile-satellite service and ground component systems, ovvero MSS (mobile-satellite service) le decisioni del WRC-07 si possono così riassumere:

A fronte degli esperimenti europei con servizi basati sul DVB-SH e destinati a terminali mobili, la situazione non è ancora del tutto chiara. La banda S 2170 ÷ 2200 (in downlink) e la banda 1980 ÷ 2010 MHz (in uplink) in cui sono in corso le sperimentazioni sono assegnate, nella Resolution 212, all'applicazione "satellite component of IMT simultaneously with the terrestrial component of IMT".

Peraltro nella Recommendation [COM4/B] (WRC 07) vengono riconosciuti i meriti della tecnologia MSS e la scarsità di bande ad essa dedicate.

WRC-07 raccomanda quindi di effettuare studi in merito e prospetta l'uso di bande assegnate all'IMT satellitare per l'MSS.

Segnatamente si prospettano esplicitamente due bande di circa 35 + 35 MHz (come quelle attualmente usate) nelle frequenze di 1.525 ÷ 1.559 MHz e 1.626.5 ÷ 1.660.5 MHz ciascuna attualmente assegnata parte al segmento satellitare di IMT e parte al "Global Maritime Distress and Safety System". Implicitamente si potrebbero prospettare per MSS anche altre due bande di di circa 20 + 20 MHz nelle frequenze 2.500 ÷ 2.520 MHz e 2.670 ÷ 2.690 MHz.