

Guido GENTILE – Elettronica Industriale

Mobile TV

“Quali opzioni per le architetture di rete”

Bologna
24 Novembre 2005



0

Agenda

- ▶ Introduzione all'architettura DVB-H Mediaset
- ▶ Specificità e problematiche nella pianificazione di reti DVB-H
- ▶ Approfondimenti sulle principali scelte tecniche nell'architettura di rete

1

Mediaset sta pianificando la costruzione di una rete DVB-H

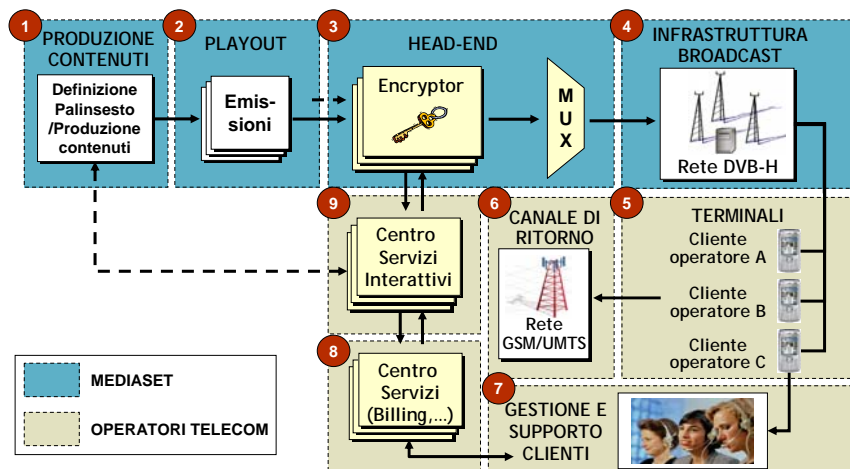


- ▶ **Costruire una rete DVB-H nazionale**
 - Su frequenze televisive
- ▶ **Piattaforma mista broadcast-GSM/UMTS**
 - Rete DVB-H gestita da Mediaset per contenuti broadcast "live"
 - Rete GSM/UMTS gestita da operatori mobili per interattività, VoD,...
- ▶ **Piattaforma condivisa tra più operatori telecom**
 - Una parte del MUX condivisa per contenuti comuni
 - Una percentuale di banda dedicata ai singoli operatori per contenuti "proprietary"

2

L'approccio proposto da Mediaset è di costruire una piattaforma broadcast DVB-H a disposizione di diversi operatori mobili che si occupano di terminali, canale di ritorno e gestione dei clienti

Macro-architettura del sistema



3

Le esperienze sulla rete DVB-T ci possono aiutare a derivare le specificità della pianificazione per i servizi DVB-H

Macro-Caratteristiche Reti DVB-T

- ▶ **Le coperture DVB-T sono ottimizzate per la ricezione fissa, "sui tetti delle case".**
 - Reti MFN su frequenze televisive
 - Percentuali di copertura delle "locazioni" comprese tra 70% (copertura "accettabile") e 95% (copertura "buona")
 - Antenne riceventi direttive (con quota di ricezione che si può ottimizzare)
- ▶ **Le reti DVB-T sono ottenute trasformando in digitale delle reti analogiche esistenti**
 - ottenere una copertura simile a quella analogica...
 - ...non modificando lo stato interferenziale verso le altre reti televisive
- ▶ **Tutti i MUX digitali hanno caratteristiche simili**
 - FFT 8k, modulazione 64 QAM, rate 2/3, G.I. 1/32
 - Capacità utile 24 Mbit/s
 - Riduzione della potenza dell'ordine di 6-10 dB rispetto all'analogico.

4

Per il DVB-H, occorre tenere in conto i fattori differenzianti rispetto al DVB-T che influenzano la pianificazione di rete (1/2)

Differenze (DVB-H vs. DVB-T)	Impatto sui Parametri di Pianificazione
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Condizioni di ricezione <ul style="list-style-type: none"> – Quota (convenzionale) di ricezione: 1.5m – Ricezione all'interno di un mezzo in movimento – Ricezione all'interno di edifici 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Location Probability: 95%-99% ricezione in movimento; 80%-90% ricezione indoor -- margini più alti rispetto a DVB-T ▶ Necessità di introduzione di MPE-FEC per migliorare le prestazioni di sistema in movimento (quota di capacità persa a causa delle ridondanze) ▶ Modalità di trasmissione più robusta della modalità 64 QAM, FEC 2/3 per il DVB-T (rapporto C/N ammissibile per ricezione portatile e mobile severo) <ul style="list-style-type: none"> – Modalità di trasmissione ammesse. da QPSK a 16 QAM rate 1/2 ▶ Ulteriori margini da considerare rispetto a DVB-T <ul style="list-style-type: none"> – Height loss dell'ordine di 11 - 22 dB (rurale - urbano) – Vehicular entry loss 7-8 dB – Building loss 10-15 dB

5

Per il DVB-H, occorre tenere in conto i fattori differenzianti rispetto al DVB-T che influenzano la pianificazione di rete (2/2)

Differenze (DVB-H vs. DVB-T)	Impatto sui Parametri di Pianificazione
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Terminali Portatili <ul style="list-style-type: none"> – Antenna non direttiva e con basso guadagno – Limite sul canale massimo (per funzionare in GSM) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Guadagno antenna - 9 dB (@ 650MHz, rispetto a dipolo $\lambda/2$) ▶ Limite superiore di utilizzazione della banda: 700-750 MHz

6

La rete DVB-H garantisce comunque la capacità adatta ad offrire un bouquet di contenuti diversificato

Ipotesi di servizio più probabile (almeno in fase iniziale)

Bit Rates	Ipotesi 1	Ipotesi 2	Ipotesi 3
▶ Codifica video netta	384 Kb/s	256 Kb/s	192 Kb/s
▶ Codifica audio netta	64 Kb/s	32 Kb/s	32 Kb/s
▶ Totale per servizio netto	448 Kb/s	288 Kb/s	224 Kb/s

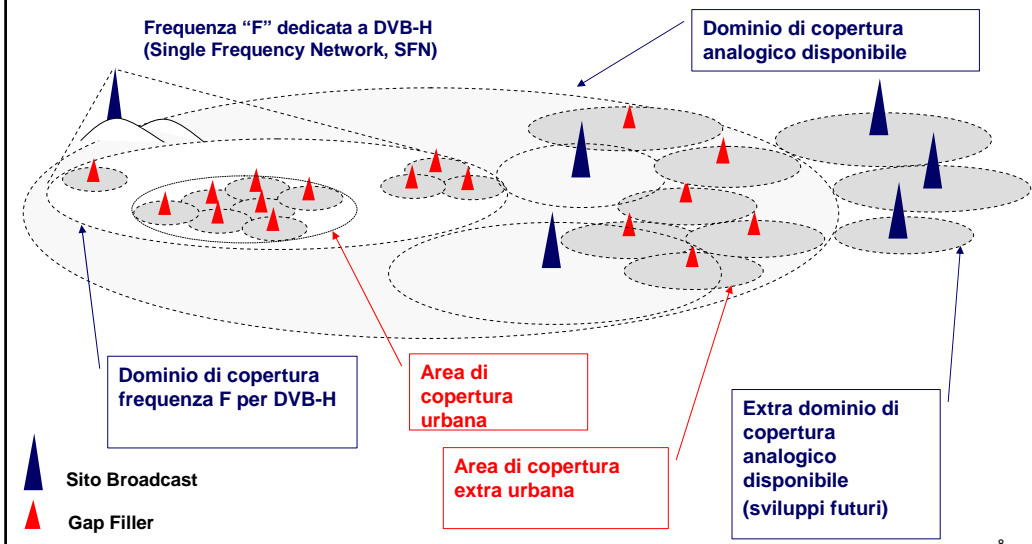
Ridondanze: IP/MPE Header, MPE/FEC, TS Header

▶ N° servizi per Mux	14	23	28
-----------------------------	-----------	-----------	-----------

7

La tipologia di rete preferita combina l'uso di siti broadcast e gap-filler in considerazione dei vincoli tecnici e d'uso del DVB-H

➔ Architettura di Rete MFN con Celle Sincronizzate SFN



8

Simulazioni di copertura - Milano e Hinterland



▶ Solo siti broadcast



▶ Siti broadcast
▶ Gap-Filler a Milano



▶ Siti broadcast
▶ Gap-Filler a Milano+ hinterland



© GEOnext - ISTITUTO GEOGRAFICO DE AGOSTINI, 2005

9

Punti di attenzione e decisioni sulle scelte tecnologiche di rete

▶ Range di modalità di trasmissione

- da QPSK a 16 QAM rate 1/2

▶ FFT: 8k vs. 4k

- Soluzione Mediaset8k in partenza del servizio; 4k per sviluppi futuri (servizio utilizzabile a maggiori velocità)

▶ Modello di propagazione che tenga conto delle **altezze equivalenti dei trasmettitori** (celle telefoniche basse)

▶ Necessità di rispettare la **copertura a quote diverse** rispetto a 1.5 metri di riferimento (ad es. quota di 10 metri)

▶ **Filtraggio** opportuno per rispetto dei **canali adiacenti TV** e dei **tx/rx GSM** delle celle

- Celle in polarizzazione incrociata con l'impianto broadcast, per ridurre i livelli in ingresso ai centralini TV nelle vicinanze dei siti DVB-H (*soluzione in corso di valutazione*)