

Rai

Strategie  
Tecnologiche

LA SFIDA DIGITALE  
TRA PRESENTE E FUTURO

2009

# **LA SFIDA DIGITALE TRA PRESENTE E FUTURO**

Il presente documento, dedicato a presentare organicamente recenti iniziative tecnologiche nel Gruppo Rai, è il risultato di un lavoro di squadra della Direzione Strategie Tecnologiche, di cui fanno parte la Direzione Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica – che ha prodotto il maggior numero di contributi – e le Strutture Pianificazione Tecnologie, Coordinamento Tecnologico, Qualità Tecnica, Studio e Ricerca.

**Rai**  **Strategie Tecnologiche**

 **Centro Ricerche  
e Innovazione Tecnologica**

**Coordinamento Tecnologico**

**Pianificazione Tecnologie**

**Qualità Tecnica**

**Studio e Ricerca**

<b>L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA</b>	4
<b>IL FRONTE STRATEGICO DELLA RICERCA</b>	6
<b>COORDINAMENTO TECNOLOGICO</b>	8
<b>QUALITÀ TECNICA</b>	8
<b>STUDIO E RICERCA</b>	8
<b>TV DIGITALE</b>	
Piano regolatore digitale	10
La produzione informatizzata	11
Dalla TV analogica al Digitale Terrestre	12
Codifiche e formati di produzione	14
Progetto Tivù Sat	15
Smart Card	16
La Televisione via internet: Broadband TV	17
La TV Mobile: i servizi	18
La TV Mobile: gli standard	19
La guida ai programmi elettronica	20
Sistemi interattivi per la TV Digitale	21
Alta Definizione	22
Archivi e Teche digitali	24
<b>RADIO E DIGITALE</b>	
Transizione alla radio digitale	26
Radio Digitale: il DAB e il DMB	27
Il servizio sperimentale DRM	28
Radio sul web	29

## **TECNOLOGIE E SERVIZI**

Reti di produzione e contribuzione programmi	30
Sistemi di ripresa in movimento e WiMAX	32
Sistemi trasmissivi di nuova generazione	33
Servizi IPTV con tecnologia Peer-to-Peer	34
Piattaforma Multicanale	35
Analisi automatica del segnale audiovisivo	36
Ripresa studio multicanale e olofonia	38
Alta definizione stereoscopica	39
Super Hi-Vision	40
DRM e Conditional Access	42
Sistemi di interazione uomo-media	43
Sistemi tecnologici per i disabili	44
Risparmio energetico e fonti alternative	45

## **OBIETTIVO QUALITÀ TECNICA**

Miglioramento della qualità di ricezione	46
Sistemi di controllo della qualità tecnica dei segnali radiotelevisivi	47
Qualità tecnica della fiction	48
Misurazione della qualità dei programmi Rai	49
Laboratorio sulle nuove tecnologie per il teatro	50

## **RETE DI PROGETTI E ACCORDI**

Progetti finanziati e accordi	52
Rapporti con organismi nazionali e internazionali	54
Formazione e pubblicazioni tecniche	55
Musica e tecnologie audiovisive	56

## **LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE** 59

## **CONTATTI** 64

## L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA PER UNA RAI SEMPRE PIÙ VICINA AI SUOI UTENTI

ing. Luigi Rocchi  
direttore Strategie Tecnologiche



### La questione tecnologica

**Lo scenario e gli utenti.** Il mondo tradizionale del broadcasting è di fronte ad un cambiamento, una svolta tecnologica, che si avvia a ridisegnarne completamente il profilo in uno scenario più grande e più complesso.

Il digitale frammenta e rigenera i modi della fruizione radiotelevisiva su vecchi e nuovi sistemi: i tre "schermi" di cui disponiamo – televisore, telefonino e computer – sono alimentati in una trasversalità nuova dalle piattaforme digitali – terrestri, satellite ed Internet – che aprono nuove opportunità in termini editoriali ed economici.

Per un broadcaster il digitale ha un grande impatto anche sui sistemi ed i processi produttivi: in un periodo di risorse limitate, la leva tecnologica è lo strumento più adatto a favorire nuovi introiti ed aumentare l'efficienza. È urgente passare da una visione monopiattoforma e monoprodotta (es. Rai Uno sulla televisione terrestre) ad un sistema tecnologico sinergico, multipiattoforma e multiprodotta capace di declinare – in modo economico – il prodotto sulle

varie piattaforme utilizzando formati adatti alle nuove modalità di fruizione.

In un mercato competitivo, il focus deve spostarsi sempre più sull'utente: questo è particolarmente vero per il broadcaster di Servizio Pubblico che ha tra i suoi compiti una speciale attenzione alla qualità dei servizi offerti. Centrale, in quest'ottica, la questione del passaggio a schermi con formato di immagine 16:9 ed all'alta definizione, vista la grande diffusione presso le famiglie italiane di apparati televisivi in HD (già circa 9 milioni di unità, tra schermi al plasma ed lcd) e la previsione di un rapido incremento nei prossimi anni, con il sorpasso sui tradizionali schermi a raggi catodici previsto per il 2010.

**La visione tecnologica.** In questo quadro, ove è centrale l'ammmodernamento del sistema produttivo e l'accesso alla diffusione e pubblicazione dei contenuti sulle varie piattaforme tecnologiche, si pone la questione della priorità degli investimenti in tecnologie, da indirizzare con una visione omogenea (es. il coordinamento degli standard tecnici) e senza dispersione di risorse. La Direzione Strategie Tecnologiche si impegna a garantire un punto di vista tecnologico unitario nel Gruppo Rai, svolgendo un ruolo di coordinamento nella definizione delle strategie tecnologiche complessive e dei piani di investimenti tecnici delle strutture coinvolte nello sviluppo tecnologico. Strategie Tecnologiche comprende anche la Direzione Centro Ricerche ed Innovazione Tecnologica di Torino, con l'obiettivo di orientare la ricerca Rai ai progetti operativi ed all'implementazione delle nuove tecnologie nel sistema di produzione e diffusione.

### I grandi temi

**Il Piano Regolatore Digitale per i nuovi sistemi produttivi TV, Radio e Multimedia.** Il prodotto radiotelevisivo e multimediale è oggi fruibile, oltre che sul tradizionale televisore, anche su computer e telefono cellulare. Aumenta, cioè, il ventaglio delle opzioni per il consumo mentre il tradizionale profilo dello spettatore si va rendendo via via più autonomo dalla "rigidità" del palinsesto generalista. Per la Rai si manifesta l'opportunità di valorizzare ancor più il patrimonio di contenuti, produzioni innovative e archivi (le Teche Rai contengono più di un milione di ore di materiale trasmesso), valorizzando anche l'apporto delle Sedi regionali. Ciò a patto di far evolvere la struttura di produzione e diffusione secondo un modello univoco, chiaro e definito. Per questo abbiamo pensato di dotarci di un "Piano Regolatore Digitale" che consenta di adottare le nuove tecnologie ed i nuovi standard come parte integrante di un unico e organico processo di trasformazione dei sistemi di produzione, trasporto (potenziato con moderne tecnologie per le fibre ottiche), archiviazione (digitalizzazione delle Teche e predisposizione per la gestione di prodotti in HD), post-produzione e pubblicazione. Tra gli obiettivi, quello di semplificare i processi tecnologici ed introdurre una nuova sensibilità al risparmio energetico, ad esempio con l'adozione di trasmettitori digitali e l'impiego di fonti alternative per la alimentazione elettrica di piccoli impianti.

**La televisione digitale terrestre e satellitare.** Per la televisione il cambiamento è già avviato ed operativo. Fin dal 2004 la Rai ha realizzato due reti digitali con copertura del 70% della popolazione, ma la trasformazione

da analogico a digitale delle reti televisive ha avuto nel 2008 un'importante accelerazione: dal 31 ottobre la Sardegna è infatti la più vasta area europea "all-digital". Ciò consentirà alla Rai e agli altri operatori di sviluppare l'offerta editoriale sul fronte dei contenuti, nella direzione dell'interattività e dell'Alta Definizione, e su quello della presentazione, con una nuova guida ai programmi elettronica (EPG) curata come la vetrina del prodotto.

Il traguardo assegnatoci con tappe serrate è il completamento, nel 2012, del processo di switch-off nazionale. Con l'importante progetto Tivù-Sat, da avviare entro giugno, si raggiungerà la copertura digitale via satellite dell'intero territorio nazionale. Ma, in un campo così strategico, è importante che le scelte abbiano anche una cornice di riferimento internazionale con il presidio degli standard tecnici, dei mercati e dello scenario evolutivo complessivo. Questo impegno della Direzione si è concretizzato nel corso del 2008 anche con l'approvazione in ambito ITU (International Telecommunication Union) del "Report on Transition from Analogue to Digital Broadcasting", che si propone come guida in ambito internazionale per la conversione delle reti di trasmissione.

**Broadband-tv e mobile-tv.** Il processo del cambiamento riguarda lo stesso modo di produrre, distribuire e consumare televisione. La tv generalista subisce una lenta flessione negli ascolti della generazione dei "digital native", giovani sempre connessi alla "Rete". Per questo motivo, guardiamo alla broadband-tv ed alla mobile-tv (anche con la sua nuova versione da satellite, il DVB-SH che è stato sperimentato per la prima volta al mondo dalla Rai a Torino) come al fronte evoluto della tv digitale, la "terza colonna" che, affiancandosi al digitale terrestre e satellitare consente di proporre prodotti anche tradizionali e di successo, come ad esempio il Festival di Sanremo, con formule nuove, con l'aggiunta dell'interattività e di pubblicità e servi-

zi profilati per cluster di utenti. Tale offerta potrà funzionare anche come driver per la diffusione nel Paese della banda larga e delle reti di nuova generazione e wireless.

**La qualità tecnica: 16:9 e alta definizione.** La presenza nelle case degli utenti di tecnologie sempre più evolute e sofisticate fa aumentare da subito la richiesta di maggior qualità audiovisiva dei programmi. Per soddisfare la nuova domanda ci siamo concentrati sulla diffusione del formato 16:9 e sul perfezionamento dell'alta definizione televisiva. Il nuovo si deve "vedere" e "sentire". Per questo ne va valorizzato tutto il potenziale, al fine di aumentare il senso scenico della ripresa di tutti i generi, dalla fiction al teatro alla musica, e di accompagnarlo con un audio multicanale (5.1) oppure olofonico (7.1). L'accordo stipulato con BBC ed NHK per favorire la futura super alta definizione o Super Hi-Vision, dimostra come nel campo dell'innovazione e della ricerca occorra tenere sempre d'occhio oltre all'obiettivo dello sviluppo tecnologico di medio termine, anche la visione prospettica del valore di un investimento in know-how. Certamente, infatti, nel nostro futuro ci sarà un'Alta Definizione ancor più evoluta dell'attuale, almeno del tipo 4k che è veicolabile sulla prossima generazione di digitale terrestre, il DVB-T2, su cui il nostro Centro Ricerche vanta una larga esperienza.

**Glocal net-thinking: una rete locale, nazionale ed internazionale.** Oltre a predisporre ad approdare al mondo digitale, presidiando efficacemente le nuove piattaforme, la Direzione Strategie Tecnologiche realizza test-bed grazie ad accordi con i maggiori operatori e mantiene un osservatorio su altri fenomeni, in particolare sui "contenuti generati dagli utenti", sui palinsesti su richiesta, sulla visione differita. Ci troviamo all'interno di un sistema sempre più interconnesso: sarebbe impensabile oggi per una grande Azienda applicare qualunque linea di sviluppo senza un insieme di relazioni con il conte-

sto tecnologico locale (es. Corecom, ispettorati territoriali), nazionale (es. DGTVi, HDForum Italia, CEI) ed internazionale (es. BBC, NHK, EBU, UIT) e senza una rete di accordi con il mondo dell'industria, degli enti normativi e della ricerca. In particolare la collaborazione con distretti industriali e imprese specialistiche locali favorisce la condivisione di know-how e la crescita del business.

### La rivista tecnica

#### Comunicare e condividere le scelte.

Per condividere le scelte tecnologiche e per comunicare come si sta affrontando un passaggio così importante, si è voluto riassumere in questa rivista i progetti tecnologici realizzati in Rai nell'ultimo periodo. Siamo certi che anche in questo modo si possa contribuire all'armonizzazione degli standard tecnici lungo tutta la filiera produttiva e pertanto sono utili i feedback che si riceveranno nelle varie modalità proposte sul sito [www.strategietecnologiche.rai.it](http://www.strategietecnologiche.rai.it).

Le schede dei vari progetti vengono accorpate nei seguenti capitoli: televisione digitale, radio digitale, tecnologie e servizi, obiettivo qualità tecnica, rete di progetti ed accordi.

Si è pensato di fare cosa utile aggiungendo anche un glossario delle parole tecnologiche utilizzate nel testo.

**La cultura dell'innovazione.** Strategie Tecnologiche contribuisce a formare e informare sul piano tecnico: siamo convinti che la cultura dell'innovazione sia fondamentale in Azienda per trasferire idee, prototipi e conoscenze in modo trasversale e indirizzarli al prodotto. È dunque con questo spirito che lavoriamo, cercando di dare un contributo a costruire in Azienda una squadra che operando con passione, competenza, spirito d'iniziativa e capacità di individuare soluzioni innovative possa consentire al Gruppo Rai di continuare a svolgere con autorevolezza un ruolo primario nel panorama internazionale dei broadcaster pubblici.

## IL FRONTE STRATEGICO DELLA RICERCA

ing. Alberto Morello  
direttore Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica



### Al Centro della Ricerca

Il campo dei media è in forte evoluzione nel mondo.

Viaggia verso la digitalizzazione dei processi produttivi dei contenuti audiovisivi e dei sistemi di trasmissione all'utente, sia tradizionali (terrestre, satellite e cavo), sia interattivi (rete Internet a banda larga).

Punta sulla convergenza di media, telecomunicazioni e tecnologia dell'Informazione.

Va a innovare nei modelli di business e nelle forme di distribuzione e accesso ai contenuti.

Il Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica (CRIT) della Rai concentra principalmente la sua attività sul medio e breve termine.

E si muove su tutte le fasi del ciclo: collabora alla definizione dei nuovi

standard tecnologici per la radiodiffusione presso gli organismi nazionali e internazionali (EBU, DVB, ITU, ETSI); segue la fase di sperimentazione in campo delle nuove piattaforme; e, in ultimo, supporta le ingegnerie del gruppo Rai nel lancio dei nuovi servizi.

Per entrare nel vivo del lavoro, è utile descrivere alcuni esempi concreti di questo modo di operare.

### L'alta definizione

Al lancio della televisione digitale terrestre (DTT/Digital Terrestrial Television) e allo spegnimento della tv analogica attuale dovrà affiancarsi nei prossimi anni un'altra svolta: l'introduzione della televisione ad alta definizione (HDTV). La scarsità di risorse frequenziali terrestri per allocare DTT, HDTV e TV Mobile richiede un salto verso tecnologie di seconda generazione, tali da permettere uno sfruttamento ottimale dello spettro. In questo scenario, il Centro Ricerche ha partecipato attivamente allo sviluppo del sistema DVB (Digital Video Broadcasting)-T2, in condizione di trasportare nelle case fino a 3-4 programmi HDTV con la codifica MPEG-4 per ogni frequenza televisiva. Un avanzamento notevole, se si considera che il sistema DVB-T permetteva un singolo programma HDTV in MPEG-2 e due in MPEG-4. Le prove sul campo del nuovo sistema sono iniziate alla fine del 2008.

### La tv mobile

Ancora, di recente, il Centro ha partecipato al gruppo sugli standard della trasmissione televisiva in digitale per la definizione dei sistemi

per la televisione mobile (DVB-H e DVB-SH); per la sperimentazione in campo sull'area torinese, in modo da valutare la qualità di ricezione all'interno e all'esterno degli edifici e in auto; e per lo sviluppo di piattaforme per la generazione semi-automatica di notiziari estratti dai Telegiornali e delle Guide Elettroniche ai programmi multi-operatore (i "Radiocorrieri" per la TV mobile).

### Gli Archivi

Su un'altra linea, il Centro collabora con le Direzioni Teche e ICT Rai per un sistema di documentazione multi-mediale degli archivi aziendali, che contengono milioni di ore di programmi radiotelevisivi prodotti nei cinquant'anni di vita dell'Azienda Pubblica. Negli anni questo sistema informatico si è evoluto fino a includere moduli di analisi dell'audio e trascrizione in testo, analisi dei contenuti video, l'analisi semantica per ottenere una documentazione d'archivio sempre più sofisticata.

### La tv "a richiesta"

Molti analisti prevedono che gli spettatori migreranno gradualmente dalla TV convenzionale, a palinsesto fisso, verso una fruizione "a richiesta" attraverso le reti Internet a larga banda. E' prevedibile, cioè, che si passi dal consumo dei programmi messi in onda dalle emittenti, alla scelta da un menù del programma preferito, indipendentemente dal momento in cui è stato messo in onda.

Il Centro Ricerche ha messo questo tema al centro delle sue attività, collaborando con le Direzioni aziendali e con gli enti di standardizzazione



tecnica per rendere possibile questo scenario ibrido radiodiffusione/banda-larga, e prevedendo una progressiva migrazione dalla fruizione su personal-computer a quella sul televisore del salotto.

### Ricerca di base

Per mantenere un livello di eccellenza, il Centro Ricerche deve dedicare una parte delle proprie risorse anche a studi di base, spesso resi possibili dalla collaborazione internazionale e dai fondi di ricerca europei e nazionali:

- la televisione a definizione super-alta, detta dai tecnici "8K", con un dettaglio fino a 16 volte maggiore di quello della televisione ad Alta Definizione attuale (HDTV);
- la televisione tri-dimensionale stereoscopica e olografica;
- lo sviluppo di sistemi di ripresa audio multicanale e la diffusione con 22+2 canali audio.

Per queste attività il Centro ha ricevuto, assieme a BBC e NHK, l'importante riconoscimento dello Special Award all'IBC-2008 di Amsterdam.



### L'accesso ai soggetti disabili

La Rai è un servizio pubblico. Dunque, un'attenzione particolare viene dedicata allo sviluppo di tecnologie per facilitare l'accesso ai servizi informativi da parte di soggetti disabili: la conversione voce/testo, migliorata attraverso l'analisi semantica dei testi, facilita la generazione automatica di sottotitoli per i sordi, mentre la traduzione automatica permetterà in futuro di comandare personaggi in grafica virtuale (i cosiddetti Avatar) che eseguono il "linguaggio dei segni".

### Una rete internazionale

La globalizzazione dei mercati dell'elettronica di consumo richiede un respiro internazionale dell'attività. Vanno ricordate le recenti nomine del Centro Ricerche alla Presidenza del Comitato Tecnico e del Comitato Broadcasting dell'EBU (il "club" dei radiodiffusori pubblici europei), la guida del comitato DVB per le piattaforme da satellite DVB-S2, la partecipazione attiva ai gruppi tecnici DVB-T2, C2, NGH, e il coinvolgimento in una decina di progetti finanziati dalla Comunità Europea.

### Un sistema di collaborazioni

Per accelerare il raggiungimento degli obiettivi e allargare gli orizzonti della ricerca, i Centri Ricerche di Rai, BBC, ZDF/ARD e della giapponese NHK hanno firmato nel 2007 un accordo di collaborazione sotto l'egida dell'EBU. Ulteriori intese sfruttano le sinergie con altri Centri Ricerche operanti a Torino, quali il Centro Ricerche Fiat, i Telecom Italia Labs, il CSP, e in Italia con la Fondazione Ugo Bordoni e i laboratori di sviluppo di alcune aziende private nazionali.

## COORDINAMENTO TECNOLOGICO

ing. Vincenzo Stoccutto



Il Coordinamento Tecnologico coordina e consolida i piani di investimento delle Ingegnerie del Gruppo con l'ottimizzazione, la verifica di coerenza, l'eliminazione di ridondanze, la gestione di eventuali conflitti tra strutture operative inerenti le realizzazioni tecniche, la promozione ed il coordinamento di gruppi di lavoro su progetti tecnici che coinvolgono più Ingegnerie o Direzioni del Gruppo. Gestisce inoltre il rapporto tecnico-economico con la consociata Rai Way per la fornitura di servizi di trasmissione e diffusione.

Con il Piano Regolatore Digitale si è provveduto a realizzare il disegno complessivo, coerente ed unitario, della evoluzione della struttura tecnologica di produzione e di diffusione. In linea con esso e sulla base dell'esame dei possibili scenari di sviluppo per le diverse piattaforme, si sono realizzate ipotesi progettuali per l'utilizzo delle nuove tecnologie, l'innovazione dei processi produttivi, l'implementazione di nuovi servizi ed il potenziamento dell'attuale offerta.

Presentiamo in questo documento alcuni di questi progetti, tra cui una soluzione per lo scambio di contenuti multimediali in Alta Definizione tra le Sedi Regionali utilizzando la fibra ottica, anche al fine della valorizzazione della produzione locale Rai.

## QUALITÀ TECNICA

dr. Antonio Bottiglieri



La qualità tecnica è un presupposto fondamentale dell'offerta e del corretto rapporto con l'utenza. Operando nell'ambito della Direzione Strategie Tecnologiche, la struttura Qualità tecnica effettua il monitoraggio della qualità tecnica del prodotto Rai - dalla produzione alla trasmissione/pubblicazione - sia a livello territoriale che di piattaforma. La verifica avviene attraverso attività e progetti di monitoraggio e valutazione della qualità misurabile strumentalmente e di quella percepita dalla clientela. La struttura effettua inoltre il benchmarking tecnologico della qualità, il coordinamento della gestione dei disservizi per l'attivazione delle opportune contromisure e iniziative infrastrutturali, la definizione delle linee guida finalizzate alla gestione dei disservizi sistematici, il coordinamento delle norme tecniche di esercizio Rai e relativo monitoraggio, il benchmarking tecnologico delle norme di esercizio.

L'obiettivo è quello del continuo miglioramento della qualità tecnica del prodotto, favorito anche dall'applicazione delle nuove tecnologie e dall'innovazione.

## STUDIO E RICERCA

ing. Gino Alberico

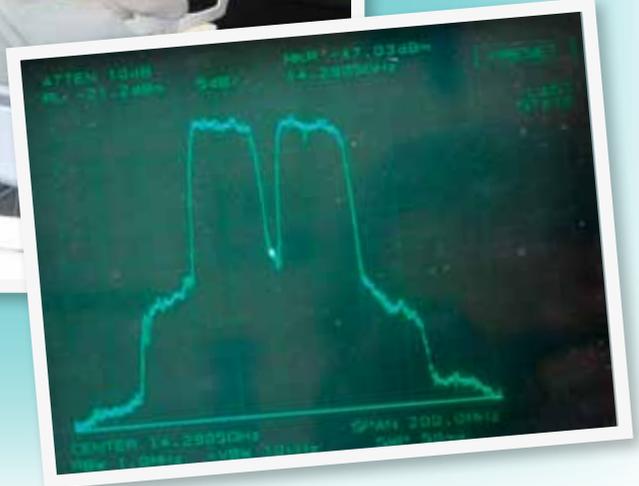
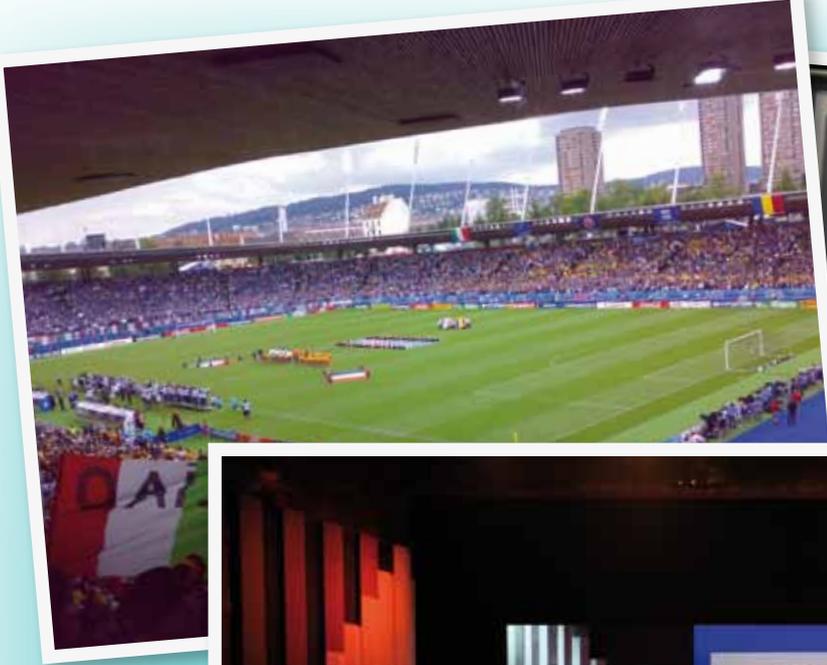


Nell'ambito della Direzione Centro Ricerche, uno degli elementi caratterizzanti il settore Studio e Ricerca è l'innovazione e lo sviluppo delle tecnologie relative a tutti i processi inerenti il sistema radiotelevisivo e multimediale. A questo si affianca il supporto fornito nella definizione delle scelte di indirizzo tecnologico.

Grazie anche all'impegno nei progetti finanziati di ricerca in ambito europeo e nazionale e alla partecipazione a gruppi di lavoro negli enti di standardizzazione, i ricercatori sviluppano nuovi standard tecnici, prototipi di sistemi hardware e software e soluzioni tecnologiche all'avanguardia.

Tra i risultati si annovera un certo numero di brevetti, impiegati con profitto anche all'interno dell'azienda. L'attività di ricerca svolta permette al personale del Centro Ricerche di acquisire competenze essenziali a svolgere un ruolo chiave nei progetti operativi delle diverse strutture aziendali.

Inoltre, specialmente nella fase di avvio di nuovi servizi, viene fornito un supporto alle strutture operative sia per la soluzione di eventuali problemi sul campo, sia per la formazione ed il trasferimento di know how al personale tecnico.



## PIANO REGOLATORE DIGITALE

*Un cambiamento profondo investe i mercati in cui si muove la Rai. È sempre più forte la convergenza tra telecomunicazioni e broadcasting. Finisce gradualmente il tempo della rigida catena che ha legato tecnologia e offerta e le piattaforme si moltiplicano e si differenziano. È necessario un programma di strategico adeguamento al nuovo scenario. Il "Piano Regolatore Digitale" consente di adottare le nuove tecnologie come parte integrante di un unico e organico processo di trasformazione.*

### **Digital Regulatory Plan**

*A significant change is affecting the markets within which Rai operates. Telecommunications and broadcasting are more and more strongly linked. The exclusive relationship between technology and supply is over: platforms have multiplied and become different. A strategy is necessary in order to adapt to the new scenario. The "Digital Regulatory Plan" allows to adopt new technologies as an integral part of a single transformation process.*



### **Vecchio e nuovo**

Cambiamenti strutturali di tecnologia e di servizi stanno coinvolgendo i mercati consueti in cui la Rai opera: tv, radio, multimedia.

L'affermazione delle tecnologie digitali (satellite, terrestre, IPTV, mobile tv, internet) ha offerto negli ultimi anni una serie di opportunità che l'azienda ha accolto, provvedendo a creare sistemi tecnologici ed editoriali ad hoc, che si sono andati ad aggiungere al processo produttivo primario della televisione e radio analogica.

### **Semplificare e integrare**

Come indirizzare l'impegno economico che la Rai è chiamata ad affrontare in termini di investimenti tecnologici per il rinnovo dei suoi impianti? La bussola fondamentale non può che passare per la semplificazione dei processi produttivi, che vanno adeguati alle possibilità e alle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie su base informatica e all'integrazione delle filiere produttive. Solo in questa ottica strategica diventa possibile fare dell'innovazione tecnologica un volano a tutti i livelli del ciclo produttivo e un'opportunità per valorizzarne ciascuna fase, sviluppare il potenziale autoriale e creativo disponibile e generare valore aggiunto costruendo servizi editoriali che soddisfino le nuove esigenze del cliente finale e dell'inserzionista pubblicitario.

### **Linee guida del Piano**

Per far sì che l'azienda assuma le nuove tecnologie come parte integrante di un unico e complessivo processo di trasformazione si è definito un Piano Regolatore Tecnologico, che declina:

- linee guida e modalità di transizione al digitale;
- sistemi e infrastrutture tecnologiche;
- i progetti da attuare;

- la pianificazione temporale ed economica in base alle priorità aziendali.

Questo unitario quadro di riferimento renderà possibile raccordare ed armonizzare sia iniziative tecnologiche in corso, sia i filoni progettuali nuovi.

### **I progetti**

I progetti più urgenti che hanno trovato un quadro di riferimento nel Piano Regolatore Tecnologico, rendono conto della vastità delle applicazioni e del loro potenziale di integrazione-controllo. Si possono citare:

- la gestione dei contenuti audio-video in formato digitale (Digital Asset Management), delle informazioni tecnico-editoriali (metadati) necessarie ai processi produttivi e distributivi e dei diritti lungo tutto il processo editoriale e produttivo (Digital Rights Management);
- l'accesso e l'interscambio dei contenuti aziendali in formato digitale, integrato con i flussi informativi che alimentano gli altri sistemi di pianificazione, controllo e gestione;
- il rinnovamento architettonico e tecnologico del sistema di supporto alla pianificazione e alla messa in onda dei palinsesti radiotelevisivi, con produzione e arricchimento coerente e strutturato dei metadati.

Quest'ultimo punto, in particolare, rappresenta un ganglio vitale per informatizzare e integrare le varie piattaforme. I vantaggi che scaturiscono dal completo ripensamento del tradizionale sistema di supporto si riverberano, infatti, in una serie di possibilità: realizzare un EPG (Electronic Program Guide); automatizzare la messa in onda; riproporre economicamente e agevolmente sulle diverse piattaforme distributive i contenuti e/o parti di essi; creare veri e propri palinsesti virtuali.

## LA PRODUZIONE INFORMATIZZATA

*Come è già accaduto per la radio, anche per la televisione l'informatica rappresenta la soglia evolutiva della tecnologia di produzione e gestione. Per evitare criticità nell'ambiente produttivo è necessario definire e adottare nuovi standard che garantiscano la compatibilità tra costruttori e semplifichino il rinnovamento degli impianti.*

### **The IT-based production**

*As for radio, computer technology in television marks the evolution threshold in terms of production and management. In order to avoid jeopardizing production it is important to define and adopt new standards which guarantee compatibility from one manufacturer to another, simplifying the renovation of the systems.*

### **Verticale e orizzontale**

Bisogna passare da un modello di produzione televisiva ad un altro. Dalle filiere verticali all'integrazione orizzontale. Da un assetto organizzativo e tecnologico basato su articolazioni separate e specializzate su di un particolare canale distributivo, a un modello integrato in grado di produrre e distribuire contenuti su canali eterogenei.

Perché questa transizione si compia è necessario che le infrastrutture di produzione evolvano verso una progressiva informatizzazione della catena di trattamento del segnale audiovisivo. La gestione dei contenuti dovrà basarsi sullo scambio di file attraverso reti informatiche, agnostiche rispetto ai parametri video del contenuto trasportato. Per garantire l'interoperabilità tra sistemi e ridurre al minimo l'overhead imposto dai cambi formato è, però, necessario governare attentamente la scelta e l'evoluzione dei formati supportati, con un particolare riguardo ai sistemi di codifica audio e video e al formato di incapsulamento in file.

### **Nuovi sistemi per la gestione informatizzata del video**

I costruttori hanno già percepito la necessità del cambiamento di tecnologia. Infatti, i principali attori del settore propongono sistemi di registrazione basati su supporti di tipo informatico (memorie allo stato

solido, blu-ray, hard disk) che, oltre ad essere utilizzabili nella modalità tradizionale video, permettono di interfacciarsi con sistemi informatici e di scaricare i contenuti direttamente in forma di file. La gestione informatizzata del video favorisce anche l'inserimento contestuale di metadati per la descrizione dei contenuti e dei processi di lavorazione. Questo punto rappresenta la vera chiave di volta per migliorare l'efficienza dei flussi di lavorazione e per sfruttare sui formati la flessibilità del segnale che caratterizza le tecnologie informatiche, favorendo il riutilizzo dei contenuti e l'automazione dei processi.

### **Sperimentazioni e realizzazioni**

L'attività del Centro Ricerche in questo scenario è volta alla sperimentazione delle tecnologie e architetture più promettenti.

Si sono effettuate verifiche di compatibilità fra i file in formato MXF/ Material Exchange Format prodotti dai principali costruttori e ne sono state evidenziate le lacune implementative.

È stato realizzato un videosever in grado di acquisire segnali a definizione standard e HD e salvarli sotto forma di file secondo vari profili di codifica definibili dall'utente. Lo stesso apparato può anche essere utilizzato per effettuare la riproduzione di file secondo una varietà di formati di uso comune.

Nell'ambito EBU si è contribuito alla definizione di vari standard relativi alla gestione di metadati, fra cui NewsML per la descrizione dei contributi delle agenzie stampa.

Un'ulteriore attività riguarda lo studio di architetture innovative per l'integrazione di sistemi complessi, come ad esempio SOA/Service Oriented Architecture, e per la creazione di nuovi modelli per le catene di produzione.



# DALLA TV ANALOGICA AL DIGITALE TERRESTRE

*La transizione in Italia dal sistema analogico terrestre al digitale parte nel 1998 con le prime sperimentazioni Rai. Gli interventi legislativi hanno accelerato il processo e stanno guidando il sistema dell'emittenza televisiva nazionale e locale verso lo switch-off. Già dal 2003 la Rai ha lanciato due reti digitali (Rai MUX A e Rai MUX B). Il decreto del Ministero dello Sviluppo Economico fissa le tappe dello "spegnimento", cominciato in Sardegna nell'ottobre 2008 e destinato a concludersi con Sicilia e Calabria alla fine del 2012.*

## *From analog TV to Digital Terrestrial*

*The transition in Italy from analog to digital terrestrial started in 1998 with the first Rai tests. New laws have accelerated the process and are directing national and local television broadcasting towards a switch-off. In 2003 Rai launched two digital networks (Rai MUX A and Rai MUX B). The Ministry for Economic Development decree decides that switching off, which started in Sardinia in October 2008, is to close with Sicily and Calabria at the end of 2012.*

### **Nel guado della DTT**

Quanto si è detto, in generale, per il digitale vale anche per la sua versione terrestre che introduce una discontinuità sostanziale nel rapporto che collega broadcaster e pubblico. Digitale vuol dire possibilità di scelta tra più canali (e programmi), una migliore qualità audio e video con programmi trasmessi anche in alta definizione, e nuovi servizi come le applicazioni interattive.

Vediamo, prima, le caratteristiche del servizio inaugurato dalla Rai e, poi, fasi e problemi della transizione al digitale in Italia.

### **Il servizio al pubblico**

A partire dalle prime sperimentazioni del Centro Ricerche nel 1998 a Torino, la Rai è sempre stata in prima linea nello sviluppo della DTT. Nel 2003/4 si è passati dalla fase di sperimentazione a quella di servizio al pubblico ed è stata realizzata la copertura del 70% della popolazione con 2 reti (Rai Mux A e Rai Mux B).

Cosa viene trasmesso? Attualmente il Mux A diffonde i canali RaiUno, RaiDue, RaiTre ed il nuovo canale Rai4, mentre il Mux B offre i canali RaiSportPiù, RaiNotizie24, RaiEdu1, RaiGulp, nonché i canali radiofonici Radio1, Radio2 e Radio3, il Televideo

(sia nella versione tradizionale che in quella evoluta), e la guida elettronica dei programmi (EPG/Electronic Program Guide). Nel rispetto della normativa vigente, il 40% della capacità del Mux B deve essere riservata alla diffusione dei programmi di altri broadcaster.

### **La guida elettronica (EPG)**

L'EPG è un'applicazione destinata ai set-top-box e ai nuovi televisori digitali IDTV (Integrated Digital TV). Fornisce informazioni sui programmi in corso o di prossima programmazione. Oltre a titolo, ora di programmazione, trama e informazioni generali, può veicolare informazioni aggiuntive sul programma o prodotti simili o di possibile interesse per il telespettatore. Ulteriori funzioni della guida elettronica possono essere: la gestione delle opzioni per il controllo parentale, la richiesta di programmi in pay-per-view, la ricerca di informazioni all'interno del palinsesto o le funzioni di programmazione per la videoregistrazione.

### **L'alta definizione sulla DTT**

Per quanto riguarda l'alta definizione (HDTV) su DTT, il Centro Ricerche Rai ne ha sperimentato dal dicembre 2004 la diffusione nell'area di Torino

e, con la trasmissione delle Olimpiadi Invernali del 2006, ha ottenuto ad Amsterdam l'Innovation Technology Award, il premio che viene conferito annualmente nel corso dell'International Broadcasting Conference.

L'HDTV è stata sperimentata "in campo" per la prima volta in Italia nelle città di Roma e Milano in occasione dei Campionati Europei di Calcio 2008. Successivamente altri eventi di particolare rilevanza e spettacolarità (ad esempio le Olimpiadi di Pechino e i Mondiali di Ciclismo di Varese) sono stati diffusi da Rai in simulcast SDTV (Standard Definition TV ossia quella della tv analogica) e HDTV.

### **Lo switch-off**

L'obiettivo di far transitare tutto il sistema televisivo italiano dalla tecnologia analogica alla digitale terrestre entro la fine del 2006, è stato indicato dal legislatore per la prima volta nella legge 66/01. La data prevista per lo spegnimento definitivo delle trasmissioni analogiche è stata poi prorogata a causa delle oggettive difficoltà dovute all'intenso utilizzo dello spettro radioelettrico in Italia da parte dell'emittenza privata nazionale e locale. Questo disordine rende particolarmente complesso il processo di pianificazione delle frequenze di diffusione.

### La pianificazione delle frequenze

Una tappa importante è stata la Conferenza di Radiocomunicazione RRC06 (Radio Regulatory Conference, Ginevra 2006), organizzata dall'Agenzia Onu International Telecommunication Union (ITU) per permettere la piena ed armonica utilizzazione a livello internazionale delle frequenze per la televisione digitale terrestre. La Rai ha fatto parte della delegazione italiana, affiancando il Ministero delle Comunicazioni e l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, per garantire al Paese le risorse frequenziali necessarie a realizzare la transizione dalla televisione analogica al digitale terrestre. Il Ministero delle Comunicazioni ha poi istituito il Comitato Nazionale Italia Digitale, con la partecipazione di tutti i soggetti interessati alla transizione (Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, istituti di ricerca come le Università e la fondazione Ugo Bordonis, emittenti terrestri - nazionali e locali - e satellitari, operatori di rete), con l'obiettivo di arrivare a una soluzione il più possibile condivisa e, dal punto di vista della pianificazione delle frequenze delle nuove reti DTT, coerente con i risultati della RRC06. Anche in tale fase, Rai ha avuto un ruolo di primo piano. In particolare, ha contribuito a individuare quelle aree geografiche del territorio nazionale (le cosiddette "aree tecniche"), sufficientemente isolate dal punto di vista radioelettrico, nelle quali poter realizzare una transizione anticipata dall'analogico al digitale.

### La sperimentazione in Sardegna e Valle d'Aosta

Nel 2007, le prime regioni interessate dal processo di transizione sono state Sardegna e Valle d'Aosta dove, a scopo sperimentale, sono state spente le trasmissioni analogiche di due importanti reti nazionali, tra cui Rai Due, partendo dalle province di Cagliari e Aosta. Era, infatti, necessario verificare la tenuta del sistema, a tutti i livelli: dal grado di complessità degli interventi richiesti sugli impianti, alle ricadute verso l'utenza che doveva dotarsi di ricevitori digitali e installarli sui propri apparecchi televisivi. Nel frattempo, l'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni ha completato la pianificazione dello spettro radioelettrico nelle due regioni.

A quel punto, c'erano le condizioni per programmare la transizione dell'intero sistema televisivo al digitale terrestre in Sardegna nel mese di ottobre 2008 e in Valle d'Aosta nel primo semestre 2009. Nell'isola l'operazione si è conclusa nell'ottobre 2008 con la disponibilità da parte di Rai di 6 multiplex DTT (per 1 dei quali dovrà sempre riservare il 40% della capacità ad altri editori). Ciò consentirà di proporre e sperimentare un ulteriore sviluppo della offerta editoriale, che potrà essere progressivamente estesa a livello nazionale con l'avanzare dello switch-off analogico nelle varie regioni fino al completamento in Sicilia e Calabria (previsto nel secondo semestre 2012). Attualmente, si stima una penetrazione di circa otto milioni di ricevitori in sei milioni di famiglie.

### La transizione delle altre regioni

Di recente è stato approvato un Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico (a cui dal maggio 2008 sono state trasferite le funzioni del Ministero delle Comunicazioni) che prevede la progressiva transizione al digitale delle varie regioni italiane - divise in 16 aree - a partire, come detto, dal secondo semestre del 2009 fino al secondo semestre del 2012. Per ciascuna area le frequenze di diffusione vengono riassegnate alle diverse emittenti nazionali e locali sulla base di una nuova pianificazione che intende assicurare un uso dello spettro radioelettrico efficiente e compatibile con il coordinamento internazionale.

Le 16 aree, individuate sulla base di un'approfondita elaborazione tecnica sviluppatasi negli ultimi due anni all'interno del Comitato Nazionale Italia Digitale, non sempre coincidono con l'area amministrativa regionale. In alcuni casi, le regioni sono state accorpate in toto (ad esempio, Sicilia e Calabria) o in parte (Piemonte orientale e Lombardia); in altri, alcune province rientrano nell'ambito di aree territoriali diverse rispetto alla regione di appartenenza (ad esempio, le province di La Spezia e Viterbo nell'area tecnica Toscana e Umbria). Ciò è dovuto alla necessità di garantire un'uniformità radioelettrica ai diversi territori, assicurando un uso efficiente delle risorse frequenziali, la continuità nella ricezione dei programmi, la segmentazione dell'utenza coinvolta e la riduzione dei disagi per i cittadini.

## CODIFICHE E FORMATI DI PRODUZIONE

*L'introduzione dei formati ad "alta definizione" esige di valutare con attenzione le soluzioni proposte dall'industria e il loro impatto sulle strutture preesistenti, anche nella prospettiva di informatizzare la produzione. Il Centro Ricerche collabora con l'EBU per misurare la qualità con campagne di prove soggettive ed oggettive.*

### **Encoding and Production formats**

*The introduction of "high definition" formats requires attentive assessment of the solutions suggested by the industry and their impact on existing structures, also in view of IT-based production. The Research Centre constantly cooperates with the EBU to evaluate quality through subjective and objective test campaigns.*

### **Valutazione dei sistemi**

Da anni il Centro Ricerche rappresenta un punto di riferimento a livello internazionale nella valutazione dei sistemi professionali di codifica e registrazione del segnale audio e video. Il passaggio dalla definizione standard all'HDTV comporta l'aggiornamento di molti degli apparati che compongono la catena di produzione, fra cui matrici di commutazione, display e registratori.

### **Parametri HD**

I parametri più importanti da valutare riguardano il formato video e quello di registrazione.

I formati video disponibili sono:

- 1080i (1920 pixel attivi x 1080 linee attive, 25 quadri al secondo, scansione interlacciata);
- 720p (1280 pixel attivi x 720 linee attive, 50 quadri al secondo, scansione progressiva);
- 1080p (1920 pixel attivi x 1080 linee attive, 50 quadri al secondo, scansione progressiva);

In questa fase dell'evoluzione tecnologica, l'adozione di un formato deve avvenire sia sulla base dei parametri tradizionali (ergonomia, funzionalità, qualità del segnale e fattori economici), sia dell'impatto sui flussi di produzione, nella prospettiva appunto della prevista informatizzazione della catena.

### **I contributi di ricerca**

Nell'ambito del gruppo tecnico P/HDTV dell'EBU, è stata effettuata una campagna di valutazione della qualità dei principali formati di codifica adottati nella registrazione professionale del video ad alta definizione. I risultati sono oggetto di un rapporto EBU. Il metodo adottato è quello denominato Expert Viewing e consiste nella comparazione di sequenze critiche in versione originale e codificata da parte di un gruppo di esperti. I test vengono svolti valutando il singolo passo di codifica e l'intera catena complessa di produzione. In campo audio, il Centro Ricerche ha partecipato alla campagna di prove soggettive di sistemi di codifica multicanale a basso bit rate organizzate dal gruppo EBU B/MAE (Multichannel Audio Evaluation) ed al Tavolo Tecnico istituito dall'Autorità Garante delle Comunicazioni (AGCOM), incaricato di definire una norma per la misurazione oggettiva del livello sonoro percepito, con particolare attenzione alla misurazione della differenza tra il livello ordinario dei programmi e quello dei messaggi pubblicitari.



## PROGETTO TIVÙ SAT

*Il progetto consente di completare via satellite la copertura territoriale del digitale terrestre con la trasmissione del bouquet gratuito Tivù Sat. Alla base, un accordo con Mediaset e Telecom Italia Media. Grazie alla notevole capacità disponibile sui satelliti, il servizio potrà offrire anche canali in alta definizione.*

### Tivù Sat Project

*The project allows for the completion via satellite of the territorial coverage of digital terrestrial by means of the broadcasting of the free Tivù Sat package. This is possible thanks to an agreement with Mediaset and Telecom Italia Media. The large satellite capacity will allow the service to include high definition channels.*



### Terrestre e satellitare

Digitale, comunque. Che arrivi per via terrestre o dal satellite.

La Rai ha recentemente stipulato un accordo con le emittenti nazionali Mediaset e Telecom Italia Media per nuove piattaforme. In particolare, si è costituita una società, denominata Tivù S.r.l., che ha l'obiettivo di erogare servizi alle parti e a eventuali terzi, e di gestire piattaforme gratuite, satellitare e terrestre. Alla società così costituita, con capitale sociale pari ad un milione di Euro, partecipano Rai e Mediaset, ciascuna con il 48,25% delle quote di partecipazione, mentre Telecom Italia Media ne detiene il 3,5%.

Questa soluzione consentirà alla Rai anche di ottemperare al Contratto di Servizio (2007/2009), che prevede espressamente la neutralità tecnologica e impegna il servizio pubblico "alla verifica delle modalità tecniche per assicurare agli utenti in regola con il pagamento del canone

di abbonamento, l'accesso alla programmazione Rai diffusa sulle reti in forma non codificata e trasmessa in simulcast anche via satellite".

Il servizio digitale terrestre, dopo il definitivo switch-off previsto per il 2012, potrebbe non essere ricevibile in alcune zone del territorio italiano, come per l'analogico, a causa della sua particolare conformazione orografica. Pertanto, la piattaforma satellitare permetterà di completare la copertura fino al raggiungimento del 100% della popolazione.

Per poter ricevere il servizio Tivù Sat, l'utente dovrà dotarsi di un decoder satellitare.

Il servizio potrà offrire anche alcuni canali in alta definizione e, in generale, fornirà lo stesso pacchetto di offerta televisiva del digitale terrestre.

### Un complemento e un'offerta strategica

Tivù Sat non va considerato solo un'appendice funzionale del digitale terrestre. Rappresenta, infatti, un'operazione rilevante soprattutto dal punto di vista commerciale, e andrà a integrare un'attività che la Rai ha inaugurato sin dagli anni '90 attraverso la sua piattaforma satellitare sul satellite Hot Bird a 13° est, utilizzata anche come riserva della distribuzione del segnale agli impianti trasmettenti della rete terrestre.

Su di essa sono visibili i programmi indicati in tabella.

L'integrazione dei programmi Rai con quelli delle principali emittenti nazionali, resa possibile dall'EPG, la guida elettronica dei programmi che consente allo spettatore di orientarsi nella quantità dell'offerta e per trasversalità di genere, metterà insieme un'offerta appetibile che potrebbe incentivare un maggior numero di utenti al servizio satellitare.

Questa iniziativa si affianca a quella già intrapresa in Gran Bretagna, dove è stato lanciato un pacchetto di canali gratuiti via satellite su una piattaforma congiunta, denominata Freesat. Il bouquet è costituito complessivamente da 130 canali TV, variamente ripartiti tra entertainment, ragazzi, film, musica, oltre che da 20 canali radio digitali e, grazie alla notevole capacità trasmissiva disponibile sui satelliti, anche da alcuni programmi televisivi in HD.

Il progetto Tivù, nell'ambito delle attività di servizio pubblico proprie della Rai, metterà tutti gli abbonati in condizione di fruire della programmazione televisiva e radiofonica, a prescindere dalla piattaforma di trasmissione terrestre o satellitare.

Rai Uno	Rai Due	Rai Tre	Rai Notizie 24
Rai Sport Più	Rai Gulp	Rai Edu	Rai Storia
Rai Nettuno1	Rai Nettuno2	Senato Italiano	Camera Deputati
Rai Med			

## SMART CARD

*Servizi "per tutti" e servizi per "chi può accedere". Una carta consente la visione dei programmi e l'accesso ai servizi interattivi della Rai. Il mercato e la scelta degli standard.*

### Smart Card

*Services "for all" and for "subscribers". A card allows to view programmes and to access Rai interactive services. The market and choice of standards.*



### Servizio universale e criptaggio

La digitalizzazione del mercato delle telecomunicazioni e la convergenza dei servizi stanno portando in tutto il mondo a importanti cambiamenti nella modalità di fruizione del servizio radiotelevisivo. Se, ad esempio, le tecnologie di per sé abbattano barriere e consentono di eliminare differenze, il mercato deve spesso selezionare i livelli e regolare l'accesso. I programmi che la Rai diffonde tramite le reti televisive terrestri, analogiche o digitali, sono in chiaro e fruibili da tutti i cittadini residenti sul territorio italiano. Al contrario, sulla piattaforma satellitare presente a 13° est sul satellite Hot Bird, i segnali di RaiUno, RaiDue e RaiTre vengono "criptati" in occasione di programmi per i quali non si detengono i diritti per l'estero.

### I Sistemi di Accesso Condizionato e la Smart Card

Il criptaggio viene effettuato grazie a Sistemi di Accesso Condizionato (CAS/Conditional Access System) concepiti per assolvere a due principali obiettivi:

- abilitare l'accesso di utenti legittimati alla visione di determinati contenuti televisivi;
- prevenire l'accesso alla suddetta visione da parte di utenti non autorizzati.

I segnali video/audio vengono processati secondo un algoritmo di scrambling, utilizzando un set di chiavi elettroniche segrete, protette

contenuti trasmessi.

La Smart Card è un componente hardware, costituito da un microprocessore e una memoria RAM, che assomiglia, per forma e dimensioni, ad una normale carta di credito. Viene impiegata per decrittare i segnali video e dati trasmessi in forma codificata.

Un elemento fondamentale del CAS è il sistema di Subscriber Management System (SMS) che memorizza in un database le informazioni sulle Smart Card e sugli abbonati. Esso è in grado di effettuare operazioni di fatturazione e allo stesso tempo può abilitare e disabilitare i servizi associati ai singoli utenti.

È stato effettuato un confronto sui prodotti/servizi offerti dalle diverse soluzioni per la gestione dell'accesso condizionato presenti sul mercato. Tutte le soluzioni prevedono, oltre al criptaggio di segnali televisivi, la personalizzazione di servizi interattivi che richiedono l'autenticazione dell'utente. Per esemplificare, applicazioni di t-government, t-banking, t-commerce, t-gaming.

Va sottolineato come la scelta di uno dei prodotti più che tecnica (velocità di consegna del sistema, assistenza on site, facilità di integrazione con sistemi di terze parti) sia soprattutto di mercato. Infatti, la preferenza per un sistema piuttosto che per un altro può spingere verso una situazione di monopolio o meno a seconda della scelta degli altri operatori e ciò può incidere pesantemente sul vantaggio di volumi delle Smart Card e di semplicità tecnica dei decoder.

Le Smart Card possono essere "usa-e-getta" o "ricaricabili". In entrambi i casi si rende necessaria la gestione di un supporto telefonico per l'assistenza agli abbonati, ovvero un Call-Center con il quale interloquire per ricevere informazioni generiche circa il suo utilizzo, le modalità di acquisto, il costo, etc.

da un sistema crittografico.

I sistemi di Accesso Condizionato sono impiegati per tutti i tipi di piattaforme, satellitari, cavo e DTT.

Il SetTopBox o decoder satellitare, oltre a consentire la conversione del segnale digitale trasmesso dal satellite in un segnale PAL fruibile con un normale apparecchio televisivo, ospita la logica funzionale che garantisce la sicurezza e la protezione dei dati ed è in genere predisposto all'impiego della Smart Card, la carta di identificazione che consente di riconoscere l'abbonato, su cui vengono registrati i diritti per decrittare i

# LA TELEVISIONE VIA INTERNET: BROADBAND TV

La "banda larga" e la crescente diffusione di terminali "ibridi" – cioè per la ricezione digitale terrestre e/o satellite e anche per la connettività broadband - aprono nuove opportunità. Si collocano tra gli attuali servizi di Web TV e IPTV, e permettono ai broadcaster di ampliare l'offerta anche con servizi "on-demand" e interattivi erogati attraverso la rete IP su Open Internet.

## Internet television: broadband TV

Broadband and the more and more popular "hybrid" terminals – for digital terrestrial reception and/or satellite and also for broadband – open up new opportunities. They belong to the current Web TV and IPTV section, and allow broadcasters to broaden their offer, also with "on-demand" and interactive services through the IP network on Open Internet.



## IPTV e Web TV

Nel nuovo, promettente regno della "banda larga" anche la tv valorizza nuove modalità di consumo ampliando la gamma dell'offerta.

Vari operatori televisivi nel mondo stanno estendendo i propri modelli di business per sfruttare le nuove opportunità. Non solo YouTube, Joost o Babelgum, ma anche emittenti pubbliche come BBC lanciano operazioni come l'i-Player che raggiunge circa 1.000.000 di contatti al giorno e genera il 5% del traffico Internet inglese.

I contenuti televisivi viaggiano sulla larga-banda secondo due modelli distinti:

- la Web TV, fruibile sul personal computer collegato ad Internet attraverso la tecnologia telefonica ADSL/Asymmetric Digital Subscriber Line; in questa modalità la qualità video è bassa e possono sempre verificarsi disturbi e interruzioni di varia durata, special-

mente nelle ore di picco in cui gli utenti utilizzano la rete;

- l'IPTV, fruibile sul televisore di casa attraverso un decoder collegato via ADSL alla rete "privata" dell'operatore TLC che eroga il servizio (per lo più a pagamento), garantendone così la continuità e la qualità.

Va sottolineata anche un'altra differenza. Mentre il modello Web TV permette al broadcaster di operare su un mercato aperto, portando la propria offerta di contenuti e servizi direttamente all'utente, il modello IPTV vede l'operatore di TLC nel ruolo di fornitore di servizi, che acquista i contenuti dai broadcaster e li offre all'utente finale in base alle proprie scelte editoriali e commerciali.

## Il progetto Advanced Web TV

La Rai guarda con interesse strategico a questa potenziale espansione della tv.

Nell'ambito del progetto denominato Advanced WebTV si stanno studiando e sperimentando le modalità di trasmissione di contenuti radiotelevisivi e di servizi evoluti IPTV – like, da fruire sia sul personal-computer che sul televisore domestico, ma utilizzando in modo ibrido le reti diffuse (ad esempio, digitale terrestre e/o satellitare) e Internet per i contenuti on-demand.

Dal punto di vista del posizionamento sul mercato, questo progetto pone la Rai nel ruolo di fornitore di contenuti e di servizio direttamente all'utente finale, senza doversi dotare della complessa infrastruttura di rete tipica di un operatore di telecomunicazioni. Dunque in questo modello è possibile fruire di: contenuti di flusso da interfaccia DVB-T ("decoder ibrido"); contenuti "on demand" (streaming) su open Internet utilizzando Content Delivery Network (CDN) come BBC per l'i-Player; contenuti in differita ("push/pull contenuti") avvalendosi di una parte del disco rigido del decoder d'utente. Si impiegano inoltre algoritmi euristici per profilare l'utente e far sì che trovi sul proprio decoder contenuti sempre aggiornati e di proprio potenziale interesse.

Elementi fondamentali del progetto sono: lo studio delle tipologie di rete adatte per le varie modalità di erogazione dei servizi; lo sviluppo di un portale avanzato per l'erogazione di servizi ibridi (ad es. tv lineare e "la tv del giorno dopo" on-demand); la scelta dei moduli software della piattaforma di erogazione del servizio, implementazione di prototipi, analisi dei protocolli wireless/wired nella rete domestica e la definizione dei protocolli e del middleware per un decoder aperto. Relativamente al middleware a bordo dei devices ibridi, si partecipa alle iniziative di standardizzazione nell'ambito di ETSI, DVB, EBU ed organismi come Open IPTV Forum.

## LA TV MOBILE: I SERVIZI

*Negli ultimi anni, in molti paesi europei sono stati lanciati diversi servizi - alcuni sperimentali, altri commerciali - di TV Mobile. L'utenza chiede contenuti aggiuntivi e alternativi alla semplice riproposizione dei canali generalisti. Dunque, canali tematici o canali realizzati con contenuti dinamici di breve durata, fruibili nei tempi limitati a disposizione nelle condizioni di mobilità.*

### Mobile TV: the services

*In recent years, several European countries have moved onto different services - some experimental, some commercial - with Mobile TV. Users are asking for additional content alternatives other than mere general-content channels. This means thematic channels or channels created with short, dynamic content to be accessed within the limited amount of time available while on-the-go.*

### La mobilità: limiti e opportunità

La costruzione di nuove infrastrutture di rete, basate su tecnologie sia di tipo broadcast (DVB-H) sia di rete mobile (3G), comporta elevati investimenti a fronte di ricavi incerti, in un mercato non ancora maturo e con un numero relativamente basso di clienti. Analogamente, le risorse economiche per la produzione di contenuti audiovisivi specifici per una nuova piattaforma di TV mobile sono piuttosto limitate. Per queste ragioni sono state esaminate

soluzioni per fornire, a basso costo, contenuti aggiuntivi alla semplice ritrasmissione di canali TV già esistenti, attraverso lo sfruttamento di materiale d'archivio, il re-purposing di contenuti esistenti e l'utilizzo di contenuti generati da utenti (UGC, User Generated Contents).

### I servizi per la tv mobile

Il Centro Ricerche ha sviluppato un sistema automatico di gestione e messa in onda di due canali trasmessi nel pacchetto di servizi di TV mobile diffuso tramite DVB-H nell'area di Torino:

- un canale News Regionali è costituito da clip di lanci delle News estratti dai TGR prodotti nelle sedi Rai regionali con procedure automatiche basate sulla piattaforma ANTS/Automatic Newscast Transcription System che consente di snellire e rendere più economici i processi di documentazione e indicizzazione dei contenuti audiovisivi. I clip sono in sequenza e trasmessi ciclicamente, ogni 30 minuti: l'utente può ascoltare le news della regione di interesse oppure avere una panoramica su tutte le regioni.
- un canale Videoblog realizzato con UGC (in collaborazione con Adnkronos): si basa su brevi video prodotti dagli utenti (secondo un collaudato paradigma web), selezionati in base a qualità e contenuto, e trasmessi linearmente

con una guida elettronica. La produzione dei servizi descritti è altamente automatizzata e attinge da contenuti già disponibili, riducendo sensibilmente i costi del processo.

### Servizi dati

Un'altra categoria di servizi particolarmente adatti alla fruizione da parte di utenti in mobilità, e non sfruttata ancora appieno, è costituita dai servizi dati, che si possono aggiungere affianco ai più tradizionali contenuti audio/video. Il canale diffusivo è particolarmente adatto per questi servizi, in quanto permette di raggiungere immediatamente anche milioni di utenti con news, informazioni sul traffico, previsioni meteo e altri dati di utilità (utilizzando file html, xml, immagini...). La capacità trasmissiva richiesta dai servizi dati può essere estremamente contenuta, ma il valore delle informazioni per l'utente in mobilità può essere molto alto, con la possibilità di essere fruito da diversi tipi di ricevitore (PDA, navigatori veicolari integrati, Smartphone...). Una fase importante consiste nella ricostruzione dei dati sul terminale: i dati ricevuti sono generalmente separati dalle informazioni sulla loro presentazione, e possono essere ricostruiti e presentati in modo diverso e più o meno ricco a seconda delle capacità del terminale a disposizione.

Il Centro Ricerche ha attivato, in collaborazione con altri istituti di ricerca, un servizio sperimentale di data-broadcasting sull'area di Torino, che include news, previsioni meteo e informazioni sul traffico. Le attività sui servizi e le piattaforme fin qui descritte, pur essendo orientate alla piattaforma DVB-H, sono ugualmente adattabili anche ad altre piattaforme - come, ad esempio, il T-DMB oppure le tecnologie "Mobile-Web" - realizzando un primo passo nell'integrazione di diversi "nuovi media".



## LA TV MOBILE: GLI STANDARD

*Gli standard che permettono alla tv di diventare "mobile" derivano dall'evoluzione della tecnologia DTT, e sono denominati DVB-H e DVB-SH. La Direzione Strategie Tecnologiche e il Centro Ricerche seguono attivamente l'evoluzione della TV Mobile dalla sua nascita.*

### **Mobile TV: the standards**

*The standards allowing TV to become "mobile" come from the evolution of DTT technology, called DVB-H and DVB-SH. The Department of Technological Strategies and the Research Centre actively follow the evolution of Mobile TV from its inception.*

### **Il problema delle reti di trasmissione**

I servizi televisivi che possono essere fruiti attraverso terminali mobili richiedono adeguate reti di trasmissione. Ci troviamo in un processo in divenire, nel quale si manifestano opzioni diverse e convivono soluzioni fra le quali solo il tempo e il mercato potranno discriminare. Due, sostanzialmente, le possibili strade:

### **Il DVB-H (Digital Video Broadcasting - Handheld)**

Il sistema DVB-H si presta alla diffusione di servizi televisivi in chiaro e a pagamento, oltre che di servizi multimediali, verso terminali mobili e portatili utilizzando reti di broadcasting digitali (tipo DVB-T con cui è compatibile), attuando al contempo una convergenza con i protocolli del mondo Internet. Questa tecnologia consente di ricevere, anche ad alta velocità, un segnale di qualità grazie all'adozione di nuove e più efficaci tecniche di codifica audio/video per la correzione degli errori e alla significativa riduzione dei consumi di energia.



Il Centro Ricerche ha avviato nell'area torinese una sperimentazione sul campo attivando due siti trasmettenti (Torino Eremo e Cernaia) e acquisendo la piattaforma di generazione e alcuni telefoni DVB-H. Sono state condotte attività sia di carattere tecnologico (come ad esempio analisi della copertura e valutazione dei costi di infrastruttura di rete), sia di sviluppo di servizi e contenuti ad-hoc per tale piattaforma.

Grazie alla sperimentazione a carattere tecnologico sono anche state analizzate le possibilità offerte dallo standard e il comportamento dei terminali in diverse configurazioni di servizi: quello di più operatori su una stessa rete, oppure i servizi di un singolo operatore trasmessi su reti diverse.

### **Il DVB-SH (Satellite Services to Handhelds)**

Il DVB-SH (Digital Video Broadcasting - Satellite Services to Handhelds) è un'evoluzione del DVB-H con una più elevata efficienza spettrale e permette l'integrazione con reti ibride satellitari/terrestri.

In collaborazione con Alcatel-Lucent e 3 Italia, la Rai ha recentemente avviato a Torino la prima sperimentazione in Italia di TV mobile basata su questo standard: per la prima volta al mondo si utilizza una rete terrestre a più livelli che comprende sia i trasmettitori a bassa potenza propri degli operatori mobili, sia quelli a me-

dia potenza tipici dei broadcaster.

Si stanno analizzando le prestazioni dei terminali in diverse condizioni (indoor, outdoor, in-car) e il contributo dei diversi tipi di impianto trasmettente, con l'obiettivo di poter valutare la configurazione e i costi di rete. Si prevede di effettuare anche test con satelliti operativi, non appena saranno disponibili, al fine di valutare le prestazioni di una rete ibrida satellite/terrestre che possa fornire una copertura su vasta scala, mantenendo i costi della rete terrestre entro limiti accettabili.



# LA GUIDA AI PROGRAMMI ELETTRONICA

*L'utente deve muoversi con facilità nella quantità crescente dell'offerta e tra dispositivi di fruizione sempre più sofisticati, anche dotati di memoria di massa. La Rai sta esplorando linee di funzionalità avanzate nel campo dell'EPG, la guida elettronica ai programmi.*

## **Electronic Program Guide**

*The user must be able to move easily within a growing number of offers and increasingly sophisticated tools, even equipped with mass memory. Rai is exploring possibilities in the field of EPG (Electronic Program Guide).*

## **Il differenziale tra offerta e scelta**

Come conciliare la crescente quantità e diversificazione dell'offerta con una scelta agevole e semplificata da parte dell'utente? Come si può gestire questa enorme – e crescente – massa di programmi, informazioni e servizi di intrattenimento e non, che arrivano da canali di distribuzione già divenuti “tradizionali” come digitale terrestre e satellitare, e attraverso le connessioni Internet ad alta velocità?

La ricerca si è impegnata a ricomporre questo differenziale. Così, parallelamente all'espansione è cresciuta anche la complessità dei

dispositivi ricevitori che consentono ormai di operare in modalità “ricerca-selezione-fruizione”. Molte di queste soluzioni comprendono ormai hard-disk locali e consentono di acquisire in automatico programmi dalla trasmissione via download o streaming internet. In questo modello, l'utente - o il dispositivo utente - utilizza informazioni descrittive sui programmi trasmessi come base per la selezione, l'acquisizione e la visualizzazione.

Questi terminali (STB-DVR, Set Top Box - Digital Video Recorder) consentono di ‘scaricare’ e registrare localmente programmi anche in HDTV, attraverso reti ‘lente’ con un bit rate inferiore a quello necessario per la fruizione in tempo reale. A scaricamento avvenuto, l'utente può fruire dei contenuti (Download & Play).

## **La sperimentazione dell'EPG**

E' evidente che, nella nuova condizione, le guide elettroniche ai programmi TV assumono sempre più importanza per consentire una ricerca più agile e mirata. La loro evoluzione è continua, anche sulla spinta della tecnologia che integra ormai le principali piattaforme di fruizione in un unico dispositivo, e molte nuove funzionalità si aggiungono alle modalità tradizionali di rappresentazione dell'offerta televisiva.

Su questo fronte la Rai è impegnata a realizzare l'EPG della nuova piattaforma comune delle emittenti operanti sul canale digitale terrestre. E' necessario raccogliere le informazioni di palinsesto di tutte le emittenti in un unico CMS (Content Management System) e renderle disponibili a tutti gli operatori in modo che possano essere veicolate con uniformità e coerenza, rendendo trasparente la visualizzazione dell'EPG indipendentemente dal canale su cui si è sintonizzati.

## **Registrazione, differimento e ricerca**

Le nuove convergenti tecnologie consentono, come abbiamo visto a proposito della “mobilità”, anche di rompere la rigidità dello spazio-tempo, a cominciare ad esempio dalla possibilità di differire la fruizione di un programma.

Per questo, la Rai sta approfondendo il problema dell'aggiornamento puntuale ed in “tempo reale” della sequenza di trasmissione in onda. Migliorare queste informazioni è di grande importanza sia per una corretta operazione di registrazione automatica del programma da parte dei PVR (Personal Video Recorder) dell'utente, sia anche per i dispositivi più evoluti, in modo da pianificare al meglio le registrazioni concomitanti. Si lavora anche per facilitare la modalità per la riproposizione dello stesso contenuto su diversi orari, canali e piattaforme di distribuzione. Anche mettendo a disposizione dell'utente una semplice funzione per prenotare la registrazione di un programma nel momento della visione del trailer.

Oltre agli ormai consolidati criteri di classificazione e selezione dei contenuti sulla base del genere (sport, intrattenimento, ecc.), nuove modalità di ricerca possono essere lanciate sulla base di un più ampio bagaglio di “metadati” associati al singolo evento, come ad esempio i nomi degli attori, ospiti, intervistati, nonché la sottoclassificazione dei singoli contributi all'interno di un programma.

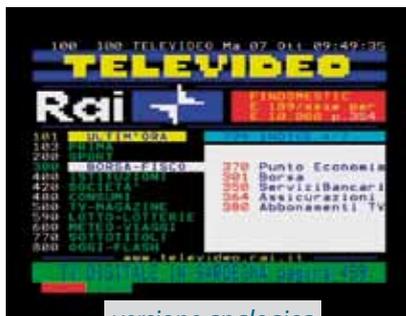
Tutte le aree di indagine richiedono una stretta collaborazione con il personale che cura la definizione della programmazione televisiva, affinché il singolo evento sia corredato di tutte le informazioni necessarie al momento della pubblicazione per le guide elettroniche e per i successivi aggiornamenti.

# SISTEMI INTERATTIVI PER LA TV DIGITALE

*La Televisione Digitale Terrestre, oltre ad un incremento dei programmi e al miglioramento della qualità dei segnali audio/video, permette di aggiungere nuovi servizi fruibili dall'utenza sul televisore. In che modo gestire la nuova soglia dell'interattività? Il Televideo Digitale.*

## Interactive systems for digital TV

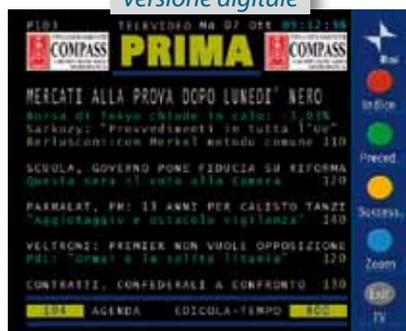
*Aside from Digital Terrestrial Television causing an increase in the number of programs and the quality of audio/video, new services for users may be added on the television set. How is the new interactivity threshold managed? An example of interactive application through Digital Teletext.*



versione analogica



versione digitale



versione digitale con banner grafici

## La soglia dell'interattività nella DTT

Con la televisione oggi si può anche interagire. Per un broadcaster è un orizzonte strategico da affrontare e preparare. Su quale linea di tendenza vanno misurate e selezionate le opportunità astrattamente offerte dalla tecnologia?

La gran parte dei ricevitori presenti sul mercato italiano è costituita da decoder o STB (Set Top Box) interattivi basati sullo standard MHP (Multimedia Home Platform), pertanto in grado di visualizzare le applicazioni trasmesse dagli operatori, come ad esempio la Guida Elettronica ai Programmi o il Televideo Digitale.

Il Centro Ricerche ha acquisito negli anni una notevole esperienza nello sviluppo di servizi interattivi sia legati alla programmazione televisiva, sia con caratteristiche di pubblica utilità (ad esempio, il portale t-government per la Regione Piemonte), sia di carattere commerciale (il servizio t-banking di Intesa Sanpaolo), anche con l'utilizzo del canale di ritorno per la connessione al fornitore del servizio.

Tuttavia, fino ad ora, esperienze internazionali e ricerche di mercato hanno evidenziato che i servizi interattivi maggiormente utilizzati dagli utenti sono quelli che propongono un arricchimento dell'offerta televisiva, più che una totale interazione bidirezionale a cui il pubblico non è ancora preparato. Pertanto, negli ultimi tempi l'attività si è rivolta con maggior attenzione a quei servizi che, mantenendo la centralità del contenuto televisivo, offrono essenzialmente un'interazione a carattere locale, senza l'utilizzo del canale di ritorno.

## Il Televideo Digitale

Il Televideo Digitale attualmente in onda, pur utilizzando una diversa impostazione editoriale dell'infor-

mazione, si basa sulla presenza di un sistema automatico di estrazione dell'informazione testuale dalle pagine del servizio analogico. Di fatto si registrano dei vincoli di formattazione e resta limitata la quantità di pagine su cui si riesce a operare con successo in automatico.

A fronte di questi problemi, il Centro Ricerche ha esaminato e sviluppato soluzioni tecniche che, attraverso lo standard MHP, possano rendere disponibile all'utente un Televideo equivalente o migliore della sua versione analogica, senza introdurre vincoli di alcun tipo al processo redazionale del servizio tradizionale. Considerando che la popolarità del Televideo deriva dalla sua semplicità d'uso, garantita dall'accesso diretto alla singola pagina, mentre un albero di navigazione più complesso disorienterebbe l'utenza non abituata al mondo Internet, sono stati mantenuti come requisiti di base:

- l'accesso e la visualizzazione delle pagine come nella versione analogica;
- la disponibilità di tutte le pagine del servizio analogico, con alcune caratteristiche migliorative rese possibili dalla piattaforma digitale interattiva;
- l'accesso immediato a tutte le sottopagine;
- la rappresentazione migliorata del testo e della grafica;
- la navigazione ipertestuale in aggiunta a quella tradizionale;
- l'aggiornamento rapido delle pagine di maggior interesse.

Nell'approccio innovativo che attualmente si sta analizzando, la rappresentazione di base della pagina è uguale a quella del servizio analogico, tranne che per il font del testo. Inoltre, come indicato nella figura, si possono sovrapporre oggetti grafici, anche animati, che ne migliorano l'aspetto, sostituendo ad esempio il testo o la grafica realizzati in MO-SAIC (caratteri semigrafici), i riquadri pubblicitari, le pagine di pubblicità. In questo senso, occorre dotare l'operatore di uno strumento che gli consenta di programmare la pagina nel testo e nelle immagini.

## ALTA DEFINIZIONE

*I servizi televisivi in Alta Definizione (HDTV) forniscono immagini di qualità più elevata, con un formato "cinematografico" 16/9 e un audio multicanale. Come armonizzare le prestazioni dei formati disponibili con gli standard di trasmissione (DTT, satellitare, IP)?*

### High Definition

*High Definition television services (HDTV) provide a high-quality image, 16:9 widescreen format and multichannel audio. How is the delivery of available formats harmonized with transmission standards (DTT, satellite, IP)?*



### Digitale e Alta Definizione (HDTV)

Il digitale apre un nuovo capitolo nella storia dell'immagine e di quella televisiva, in particolare. Consente, infatti, di migliorare la qualità della definizione, in parallelo con il progressivo aumento delle dimensioni degli schermi. Abbiamo già avuto modo di segnalare, all'inizio di questo Annuario, come siano disponibili diversi formati per la trasmissione in HDTV e l'opera di controllo/verifica esercitata su di essi dal Centro Ricerche. Adesso, entriamo nel dettaglio dei sistemi disponibili.

In Europa, i servizi HDTV sono stati di recente introdotti sulle varie piattaforme, principalmente sul satellite e, poi, su reti terrestri e via cavo.

Lo switch off della DTT coinvolgerà nei prossimi due-tre anni una porzione assai significativa del territorio nazionale, a partire dalle aree della Pianura Padana e del Lazio, con una crescita della capacità trasmissiva che consentirà anche di introdurre un'offerta in HDTV. Anche la disponibilità di schermi con dimensioni superiori a 30" rende necessario il passaggio all'HDTV, pena un apprezzabile degradamento percepito dall'utente quando guarda su tali schermi segnali a definizione standard (SDTV).

### HDTV e formato panoramico

HDTV è un termine generico che si associa ad un'ampia famiglia di sistemi per acquisire e visualizzare immagini qualitativamente migliori di quelle tradizionali. Una delle caratteristiche più visibili dell'HDTV rispetto alla SDTV è il diverso rapporto di forma: si passa dal "vecchio" 4/3 al "nuovo" 16/9 di aspetto più cinematografico.

Se da un lato il nuovo formato consente di effettuare riprese più panoramiche e coinvolgenti, dall'altro, se l'utente dispone di un vecchio TV in formato 4/3, le immagini risulteranno distorte in vario modo: letter-box con bande nere sopra e sotto oppure taglio delle bande laterali.

Ovviamente, la condizione ottimale si ha quando il sistema di ripresa, di diffusione e di visualizzazione hanno la stessa caratteristica.

Alcune attività, in occasioni di particolari eventi come Europei di calcio e Olimpiadi, hanno portato a realizzare delle "dimostrazioni" che sono anche state orientate a verificare l'interoperabilità dei ricevitori con alcuni servizi già trasmessi in 16:9.

### Formati HDTV

Sul mercato, come abbiamo accennato, sono presenti due formati HD

per la trasmissione televisiva:

- il formato interlacciato a 1080 linee (1080i, a 25/30 quadri/s, 1080i25 nella versione europea);
- il formato progressivo a 720 linee (720p, a 50/60 quadri/s, 720p50 nella versione europea).

Esiste anche un formato progressivo a 1080 linee (1080p, a 50/60 quadri/s, 1080p50 nella versione europea), che somma i vantaggi dell'uno e dell'altro e che, al momento, non è utilizzato per la trasmissione, per gli elevati requisiti di banda che richiede.

L'immagine è obbligatoriamente di tipo panoramico, con pixel quadrato (1920:1080 = 16:9). Questo permette di avere lo stesso dettaglio nelle direzioni orizzontale e verticale.

Il Centro Ricerche, come detto, ha collaborato nelle attività di diversi gruppi EBU fornendo un supporto operativo per le prove soggettive di laboratorio che avevano l'obiettivo di esaminare i requisiti di capacità trasmissiva richiesti dai diversi formati HDTV, arrivando a stabilire i formati raccomandati per la diffusione e i bit-rate richiesti.

### HDTV 1080i

Nel formato 1080i europeo, vengono trasmessi 25 quadri al secondo;

vi sono 1080 linee attive per quadro, ognuna con 1920 pixel orizzontali effettivi. Ogni semiquadro interlacciato contiene circa 1 Mpixel e quindi ogni quadro contiene circa 2 Mpixel. Rispetto alla SDTV, la definizione spaziale è quintupla, anche se la risoluzione temporale (cioè il numero di quadri al secondo) rimane la stessa.

### HDTV 720p

Nel formato 720p la definizione spaziale è di 1280 x 720 pixel (circa 0,9 Mpixel, cioè poco più che doppia rispetto alla Definizione Standard). Nella versione europea, sono trasmessi 50 quadri al secondo; ne deriva una minore definizione spaziale (rispetto al 1080i) con il doppio della risoluzione temporale. Ciò si traduce in una maggiore stabilità delle immagini.

### HDTV 1080p/50

Lo standard 1080p è stato specificato per tutte le possibili frequenze di quadro. Garantisce una maggiore risoluzione e stabilità delle immagini. È un formato di tipo progressivo che permette di avere visualizzate sullo schermo tutte le righe disponibili. Questo formato è già adottato dai DVD Blu-Ray e da alcune console di giochi. La sua piena adozione sia in ripresa che in trasmissione, non è prevista nell'immediato futuro a causa del significativo livello di risorse necessarie.

### Standard di codifica

Oggi il mercato offre videocamere in Alta Definizione per il settore consumer, numerosi titoli su DVD Blu-Ray e console per videogiochi, con prestazioni grafiche sempre più elevate. In questa situazione la comparazione qualitativa risulta chiaramente svantaggiosa per la SDTV.

Il segnale televisivo in HD richiede però una capacità trasmissiva maggiore di quella necessaria per un segnale SD: doppia, nella migliore delle ipotesi, o quadrupla, in caso di 1080i.

Lo standard di compressione in genere adottato per la tv digitale a Definizione Standard è l'MPEG-2, che utilizza circa 4-5 Mb/s per servizio TV erogato. Lo stesso standard richiederebbe circa 18 Mb/s per un servizio HD, in modalità 1080i.

L'introduzione dello standard MPEG-4 (in particolare 'MPEG-4/AVC - Part 10', noto anche come H.264) fa abbassare in modo significativo, anche del 50%, il bit rate, offrendo una soluzione ad alta efficienza per la trasmissione di contenuti in Alta Definizione, sulle reti esistenti.

In Italia sono tre le reti che possono scendere in campo per l'HDTV: il satellite, il digitale terrestre e la banda larga su IP (IPTV).

La tecnologia satellitare (DVB-S) è una tecnologia matura già da anni e rappresenta, forse, il candidato più pronto a raccogliere la sfida dell'HD, grazie anche alla buona capacità trasmissiva offerta (circa 36 Mb/s) ed alla possibilità di usare lo standard di seconda generazione DVB-S2, che aumenta ulteriormente (tra il 30 e il 50%) la capacità dei trasponder.

La TV digitale terrestre (DVB-T), rispetto a quella satellitare, è molto giovane e presenta una capacità trasmissiva più bassa (mediamente, 24Mb/s per multiplexer). In questo caso, l'utilizzo della codifica AVC (Audio Video Coding) diventa una scelta obbligata per ridurre il bit rate. Ulteriori vantaggi (un aumento compreso tra 30 e 50%), in termini capacità trasmissiva, saranno offerti dallo standard DVB-T2, in corso di approvazione.

Attualmente, le reti broadband basate su reti telefoniche e protocolli IP sono in evoluzione verso lo standard ADSL2+ o superiori (almeno 20Mb/s) che permette di trasportare anche dei segnali HD. Tuttavia, questa capacità trasmissiva si riduce man mano che ci si allontana dalla centrale, impedendo ad una parte dei sottoscrittori del servizio IPTV di ricevere i servizi HD. La tecnologia AVC permette di aumentare il numero dei sottoscrittori raggiungibili, ma sarà solo con l'avvento delle reti

evolutive del DSL (VDSL) che l'Alta Definizione potrà avere un'ampia diffusione su reti Internet Protocol. Mentre sulle reti in fibra ottica già oggi è possibile garantire tali servizi.

### Una guida per l'utente verso l'HD

La Rai, attraverso la Direzione Strategie Tecnologiche e il Centro Ricerche, è socio fondatore di HD Forum Italia ed ha contribuito in maniera significativa alle attività che nel corso del 2008 hanno portato a pubblicare la Guida HD e l'HD-Book.

La Guida HD è rivolta all'utente non necessariamente "esperto" ed ha, pertanto, lo scopo di fornire una informazione precisa e semplice delle caratteristiche dei sistemi HDTV. Divulgativa ed esatta, fornisce tutti gli elementi per consentire al consumatore una scelta consapevole del proprio sistema HDTV.

L'HD-Book è stato realizzato insieme a DGTVi, l'associazione che riunisce tutti i broadcaster DTT italiani. Sulla base del D-Book in cui DGTVi aveva definito le caratteristiche dei ricevitori DTT per i servizi in modalità SDTV, individua tutte le caratteristiche tecniche che dovranno avere i dispositivi compatibili con le trasmissioni HDTV nel mercato italiano. Alla redazione ha collaborato l'industria con il supporto di tutte le aziende produttrici di STB e iDTV presenti nel mercato italiano.

### Rapporti con Organismi nazionali e internazionali

HD Forum Italia è stata costituita nel 2006 con lo scopo di "promuovere, sostenere, presentare e diffondere l'uso di contenuti audiovisivi e multimediali, di prodotti e tecnologie ad Alta Definizione, fornendone appropriata informazione".

L'Associazione è aperta ai principali operatori del mercato televisivo e audiovisivo italiano: produttori, fornitori e aggregatori di contenuti, broadcaster, operatori di rete, costruttori e distributori di apparati. La Rai ha aderito ad HD Forum Italia in qualità di Socio Fondatore nel febbraio 2007.

## ARCHIVI E TECHE DIGITALI

*La gestione dell'enorme patrimonio audiovisivo della Rai presenta problemi complessi di conservazione e accesso, che oggi possono essere risolti con l'uso di tecnologie informatiche per immagazzinare e catalogare i contenuti audiovisivi.*

### **Digital Archives**

*Managing the huge audiovisual Rai archive involves complex preservation and access issues. The Research Center has been testing the use of Information Technology for audiovisual content storing and cataloguing.*

### **Informatizzare le Teche Rai**

Un archivio immenso e le tecnologie informatiche per trasformarlo in uno strumento di lavoro, in un deposito maneggevole, in un territorio familiare e a portata di click. E' un'impresa complessa quella che si propone di informatizzare le Teche della Rai, con aspetti problematici sui quali si sta misurando un progetto aziendale pluriennale.

E' un'operazione di importanza essenziale, che investe la Rai sia nel suo profilo di servizio pubblico (custodire e conservare una memoria che si intreccia con la storia del Paese), sia sotto l'aspetto del modo di produzione (le teche come risorsa per il prodotto in onda), sia per quanto riguarda la messa in valore del materiale on line e off-line.

Il patrimonio audiovisivo comprende più di 500.000 ore di video registrate su varie tipologie di supporti dall'inizio delle trasmissioni nel 1954 sino ad oggi, ed altrettante ore di materiale sonoro relativo alle trasmissioni radiofoniche. Le problematiche di conservazione ed accesso ai contenuti sono legate sia al rischio di deperimento dei supporti ed alla obsolescenza dei formati e degli apparati di registrazione, sia alla difficoltà

di catalogare un patrimonio così vasto ed eterogeneo.

Il Centro Ricerche collabora con la Direzione Teche nello studio e nella realizzazione di sistemi che consentano di ottimizzare il processo di accrescimento del Catalogo multimediale. In particolare, si sta lavorando su come automatizzare i processi di riversamento e estrazione di metadati.



Ricordiamo, in questo senso, il sistema ANTS, per la documentazione semiautomatica delle news (rinviamo alla scheda relativa) e vari sistemi di acquisizione di contenuti audiovisivi provenienti da sorgenti live (messa in onda) e nastri d'archivio, sia audio che video.

### **Il DTT Cutter**

Fra le realizzazioni più recenti, un impianto - il DTT Cutter - per la registrazione su hard disk di multiplex DTT (la Digital Terrestrial Television). Installato presso il Centro di Produzione di Torino (CPTO), l'impianto effettua la registrazione continua dei 2 multiplex Rai. Viene salvato l'intero

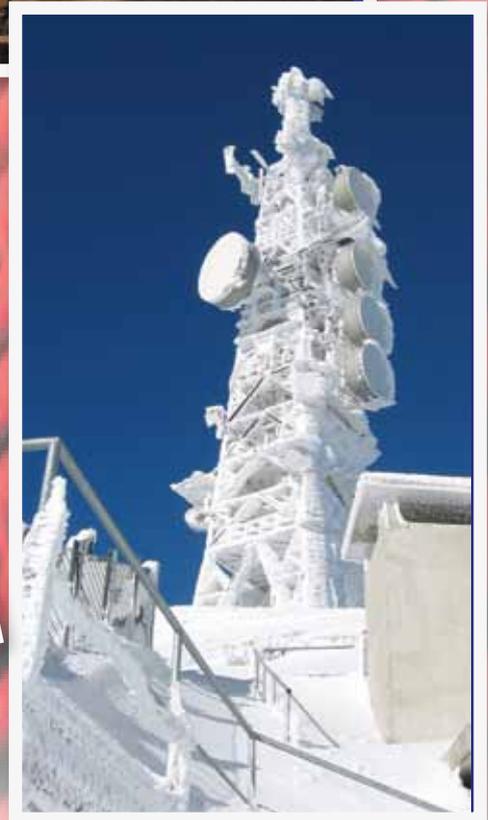
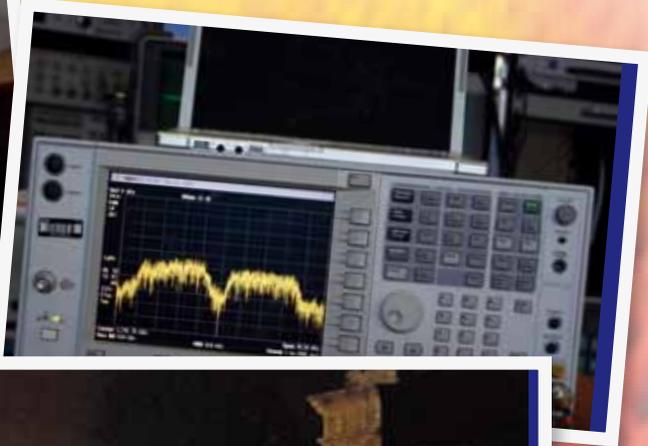
transport stream MPEG2, spezzato in file da 1", opportunamente metadati e mantenuti sul server per circa un mese prima di essere rimossi. Entro questo tempo è possibile accedere ai contenuti tramite informazioni di data/ora/canale e salvare le parti di interesse su risorse di storage permanente. L'impianto viene attualmente utilizzato dal customer service della Direzione Teche e, in forma sperimentale, dalla redazione del programma di RaiTre Blob.

### **Digitalizzazione fonti audio**

Per quanto concerne l'audio, è stata rilasciata una piattaforma di digitalizzazione dei nastri 1/4", integrata nel flusso aziendale di gestione della documentazione, che permette di riversare in contemporanea 4 nastri in qualità compatibile con i requisiti dell'Audioteca informatica. Il sistema è in funzione presso il CPTO per la digitalizzazione del fondo dell'orchestra sinfonica Rai e presso la Direzione Servizi Generali a Roma per la digitalizzazione del deposito legale, che contiene la registrazione continua di tutti i canali radiofonici Rai dagli anni '70 ad oggi.

### **L'impianto DITENE e il materiale Betacam**

Infine, è in fase di test pre-operativo un nuovo impianto, denominato DITENE. Permette di digitalizzare ad alta qualità il materiale in formato Betacam tramite un sistema robotizzato di movimentazione nastri. Il sistema include la gestione del flusso operativo e vari strumenti di controllo della qualità del riversamento, fra cui un modulo di monitoraggio dei parametri del videoriproduttore. Il primo impiego in produzione riguarderà la digitalizzazione del materiale giornalistico contenuto nella teca del CPTO.



## TRANSIZIONE ALLA RADIO DIGITALE

*La radio è "all digital". Anche in questo passaggio, il mezzo ha anticipato la televisione. Il numerico ha rinnovato tutto il ciclo e vi ha portato le sue virtù: la possibilità di ottimizzare le risorse, la qualità tecnica, la convergenza multimediale.*

### **Transition to digital radio**

*Radio is "all digital". Also on this issue, radio is ahead of television. Digital has innovated the entire cycle and brought to it its advantages: the chance to optimize resources, technical quality, multimedia convergence.*

### **La radio e il digitale**

Il digitale sconvolge qualunque partizione verticale tra i media e va a informare di sé tutti gli apparati che presiedono alla produzione e alla diffusione. In questo processo, in modo solo apparentemente meno spettacolare, la radio sta replicando lo stesso ruolo di apripista che ha storicamente avuto nella generazione dei mezzi elettronici.

La sua transizione al digitale è stata avviata e conclusa negli anni novanta ed ha mandato in soffitta il nastro magnetico e l'archiviazione in analogico. Grandi i vantaggi conseguiti, dal magazzino alla riduzione dei costi, alla sicurezza. Successivamente, sono stati via via trasformati in digitale anche gli impianti di produzione e le sale per le lavorazioni.

Molto più agevole il passaggio rispetto alla consorella televisiva. La radiofonia ha, infatti, l'indubbio vantaggio di utilizzare bit rate più contenuti e, quindi, un minor impiego di banda e di transfer-rate per i supporti per l'archiviazione. Attore principale di questa rivoluzione è stato il sistema Radio-Assist. Si tratta di una workstation computerizzata

integrata che può svolgere da sola le operazioni che coprono quasi totalmente l'intera filiera di un'emittente radiofonica, dalla produzione alla trasmissione. Inizialmente sperimentato su Radio3, il sistema è stato gradualmente introdotto negli impianti di produzione delle altre reti radiofoniche.

Attualmente è presente in circa 400 esemplari installati nelle varie sedi aziendali e collegati attraverso una rete ad alta velocità che permette la condivisione delle risorse con diversi livelli di gerarchia.

### **Digitale e efficienza operativa**

Questi processi oltre ad aver migliorato la qualità e la robustezza dei programmi, hanno offerto nuove e diverse possibilità di trattamento dei segnali e ulteriori opportunità di miglioramento e semplificazione dei modelli operativi esistenti.

Il passaggio al digitale ha, perciò, rappresentato per la radio l'opportunità per effettuare cambiamenti radicali non solo dal punto di vista tecnologico e qualitativo, ma anche e soprattutto operativo. A conferma che la tecnologia si afferma quando produce spostamenti "virtuosi" che, per un verso, semplificano, per l'altro, allargano il ventaglio delle possibilità.

E l'introduzione di nuovi modelli gestionali ha permesso di avviare un processo volto a semplificare, ergonomizzare e contenere considerevolmente l'impegno della risorsa umana e, di conseguenza, per ridurre sensibilmente i costi di produzione.

Il trend digitalizzante si è poi gradualmente esteso ai sistemi di interconnessione e smistamento, avendo come termine la fine del 2009.

### **La qualità della trasmissione**

Il cambiamento del processo produttivo si sta man mano estendendo anche al miglioramento della qualità di trasmissione. La Rai e la consociata Rai Way hanno infatti avviato la trasmissione di programmi in standard digitale DAB+, T-DMB e DRM, standard tra loro complementari sia per frequenze impiegate che per offerta di contenuti.

### **L'obiettivo**

Quale è il traguardo finale verso cui mirare l'insieme degli interventi? Per noi l'interesse e il vantaggio dell'utente devono dirigere il processo. Dunque, l'approdo deve essere un sistema di trasmissione che gli consenta di fruire del prodotto senza soluzione di continuità e con apparati tra loro compatibili e scalabili, a prescindere dalla nazione in cui si trova e dal tipo di contenuti da ricevere.



## RADIO DIGITALE: IL DAB ED IL DMB

*Il DAB/Digital Audio Broadcasting è stata la prima esperienza di radio digitale per la trasmissione terrestre. In Italia, oggi, l'interesse per la nuova frontiera trae impulso dallo sviluppo di due nuovi standard, il DMB ed il DAB+, che condividono con il DAB la piattaforma di trasporto del segnale, ma sono caratterizzati dal miglioramento, in termini di efficienza, delle codifiche audio e video.*

### Digital Radio: DAB and DMB

*DAB/Digital Audio Broadcasting was the first digital radio experience for terrestrial transmission. In Italy nowadays both new standards being developed, DMB and DAB+, represent the new frontier. They share the signal transmission platform with DAB, but efficiency, audio and video encoding are improved.*

### Il digitale nella radio: il DAB

In Europa, il cammino della radiofonia nel digitale passa attraverso il DAB (Digital Audio Broadcasting), il cui studio ha coinvolto i radiodiffusori e l'industria nell'ambito del consorzio europeo EUREKA 147. Lo standard ha avuto un discreto successo, soprattutto in Inghilterra, Germania e Svezia.

Le caratteristiche peculiari del sistema sono i seguenti:

- un'elevata qualità dell'audio consegnata all'utenza (indistinguibile da quella del Compact Disc);
- un'ampia possibilità di ricezione anche in situazioni molto critiche;
- la possibilità di allestire reti di diffusione a frequenza unica di emissione (SFN/Single Frequency Network)

### Due nuovi standard

Su questa falsariga sono stati sviluppati due nuovi livelli, che condividono con il DAB la stessa piattaforma di trasporto del segnale a livello fisico, ma sono assai più efficienti per quanto riguarda la codifica audio e video:

- il DAB+ permette di moltiplicare per 2 o 3 il numero di programmi radio trasmessi nella capacità di un blocco DAB tradizionale;
- il DMB (Digital Multimedia Broadcasting) consente di introdurre servizi tipo video lento o "Visual Radio" e di TV-mobile o "Video Radio".

I due standard DAB+ e DMB si differenziano sostanzialmente per la capacità più o meno spiccata di veicolare contenuti video: il DMB ha una capacità più marcata di trasmettere video (Visual Radio), mentre il DAB+ supporta servizi di tipo multimediale, come ad esempio Slide Show. Entrambi i sistemi prevedono l'incapsulamento dei dati all'interno della trama DAB.



### Digitale e emittenza privata

La Rai, attraverso la consociata Rai Way, partecipa all'Associazione ARD per lo sviluppo della Radio Digitale in Italia. In questo ambito, si è stipulato un accordo per sperimentare DMB/DAB+ con l'emittenza radiofonica privata. L'architettura del progetto prevede di installare presso le private dei codificatori audio che, con l'eventuale associazione di immagini, concorrano alla formazione "Visual Radio". È previsto che i segnali codificati siano trasportati attraverso rete Internet al centro di multiplazione.

Dato il cospicuo numero di codificatori audio necessari, il costo di questi codificatori dovrebbe essere il più basso possibile, compatibilmente con l'affidabilità e le prestazioni. Pertanto, è stata realizzata un'indagine preliminare per verificare la possibilità di una soluzione ad hoc, rimanendo all'interno di specifiche non proprietarie, e la relativa convenienza economica rispetto a quanto proposto dal mercato. Lo studio si è concluso con l'indicazione che l'integrazione di una piattaforma "base" di codifica audio per DAB+/DMB è possibile su piattaforme economiche come PC, con la necessità di uno sviluppo software ad hoc per l'interfacciamento con il tipo di multiplex prescelto.

### Il "ricevitore unico"

Grazie all'impegno Rai all'interno del Comitato Tecnico dell'EBU si è anche definita una serie di profili per un "ricevitore unico" di radio digitale basato sugli standard della famiglia DAB. In base ad essi, l'industria potrà realizzare ricevitori in grado di ricevere i servizi diffusi nei diversi paesi europei indipendentemente dalla modalità di emissione DAB/DAB+/DMB scelta. Il documento di specifica dei profili è stato presentato all'IBC 2008 ad Amsterdam dal WorldDMB Forum.

## IL SERVIZIO SPERIMENTALE DRM

*Uno standard digitale per la radiodiffusione in onda corta e media. I vantaggi. La sperimentazione della Rai a Milano e Roma.*

**The DRM experimental service**  
*A digital standard for radio transmission on medium and short wave. Advantages. Rai testing in Milan and Rome.*

### Il digitale in onda corta

Le trasmissioni in modulazione di frequenza (FM) per la loro superiore qualità di ascolto stanno soppiantando le trasmissioni radiofoniche in onda media (OM). Così come la ricezione via satellite o via Internet sta sostituendo le trasmissioni a lunga distanza in onda corta (OC).

Per non vanificare i vantaggi che offre la propagazione nella banda al di sotto dei 30 MHz, è stato sviluppato come standard mondiale non proprietario un sistema di trasmissione in tecnica digitale, denominato DRM (Digital Radio Mondiale).

### Il servizio sperimentale della Rai

Nel 2006 la Rai ha introdotto il servizio sperimentale DRM dalla stazione di Milano Siziano sulla frequenza 693 KHz, al fine di verificare sul campo i vantaggi connessi all'impiego del segnale digitale, rispetto alle attuali trasmissioni analogiche: migliore qualità audio; disponibilità di servizi a valore aggiunto (dati, testi); minore potenza irradiata a parità di area di servizio; maggiore immunità alle distorsioni del canale di trasmissione; verifica delle prestazioni dei ricevitori digitali presenti sul mercato.

A tale scopo, è stato impiegato un trasmettitore da 34 KW in grado di garantire la copertura delle regioni

Lombardia, Emilia, Piemonte, Veneto e parte delle regioni limitrofe, con un sistema radiante che può diffondere il programma RadioUno della rete unica OM sulla frequenza 900 KHz.

Da maggio 2008, per coprire la città di Roma ed un'area consistente della regione Lazio, oltre che alcuni tratti costieri della Campania, Calabria, Sicilia e Sardegna, la Rai ha dato ulteriore impulso alla sperimentazione con l'avvio delle trasmissioni dalla stazione Rai di Roma S. Palomba. Inoltre, dal mese di giugno 2008, in virtù dell'accordo di collaborazione con l'emittente Radio Vaticana, la Rai ha iniziato a trasmettere anche dalla Città del Vaticano, con l'obiettivo di sperimentare la diffusione DRM anche in banda 26 MHz all'interno della città di Roma e zone limitrofe.

### La copertura

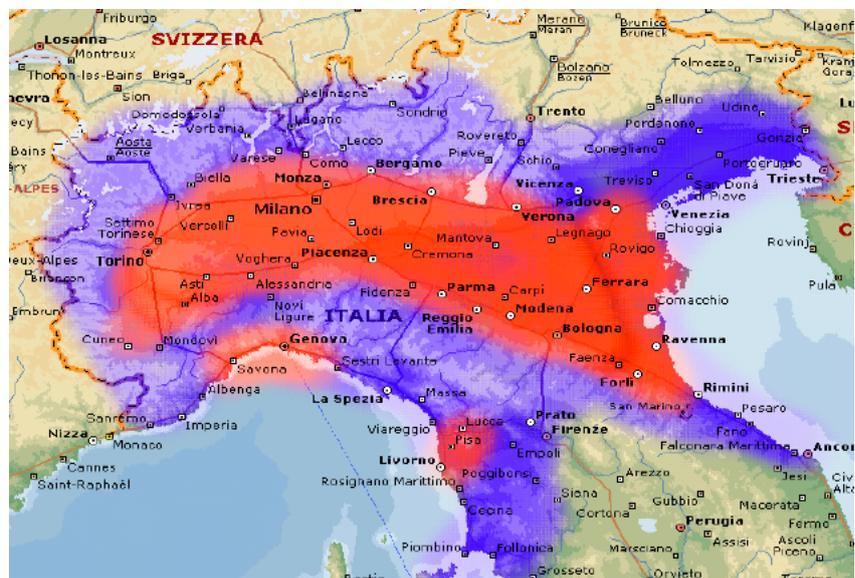
Rai Way ha condotto campagne di misura per la rilevazione della copertura diurna del segnale DRM diffusi dalle stazioni in onda media di Milano Siziano sulla frequenza 693 KHz, di Roma Santa Palomba sulla

frequenza 846 KHz, e dall'impianto sito nella città del Vaticano sulla frequenza 26066 KHz.

Sulla frequenza 846 KHz sono state eseguite misure nomadiche in un numero rilevante di punti all'interno della città, in ambito provinciale e regionale. Per entrambe le frequenze sono stati effettuati anche ascolti indoor presso edifici dislocati in punti significativi della città.

L'esame dei dati raccolti per le stazioni di Roma Santa Palomba e Milano Siziano, ha consentito di verificare che, ad eccezione di alcune particolari situazioni in prossimità di linee elettriche, le aree rilevate sono risultate conformi a quelle teoriche previste dalla normativa internazionale. I limiti di copertura sono apparsi in linea con i valori teorici di campo minimo utilizzabile.

In figura viene mostrata la copertura diurna del segnale DRM diffuso dalla stazione di Milano Siziano: l'area blu evidenzia la copertura rilevata col sistema di misura adottato, mentre l'area rossa, meno estesa della precedente, quella rilevata con il ricevitore consumer.



## RADIO SUL WEB

*Internet permette di ascoltare una quantità enorme di stazioni radiofoniche dislocate in tutto il mondo. Per gestire la trasmissione dei programmi occorre trasportare il segnale audio codificato digitale con Protocolli Real Time (RTP) nella cosiddetta modalità "Data Streaming". Per la ricezione è necessario un software che decodifichi il segnale audio.*

### Web Radio

*Internet allows to tune into a huge number of radio stations all over the world. In order to manage program transmission it is necessary to carry the Real Time Protocol (RTP) encoded digital audio signal over to the so-called "Data Streaming" mode. Reception is possible via a software which is able to decode the audio signal.*

### La radio e il web

Internet è diventato oggi un ambiente familiare, un'espansione della quotidianità resa possibile dalla facilità di connettersi alla rete attraverso una banda sufficientemente larga, in modo continuo e ad un costo relativamente basso (es. ADSL), che ha consentito alla radio di diffondersi nel Web. Gli editori delle testate radiofoniche hanno colto le potenzialità di mercato offerte dalla rete, che grazie alla delocalizzazione del consumo moltiplica enormemente le possibilità di ascolto. La radio può essere ascoltata indipendentemente dalla infrastruttura di trasmissione e si "libera" dalla necessità storica di un trasmettitore.

### Requisiti per l'ascolto

Cosa occorre per ascoltare la radio nel Web? Un PC connesso alla rete internet, ed un software in grado di gestire la comunicazione dati sul protocollo RTSP-IP (Real Time Streaming Protocol - Internet Protocol) e la decodifica del segnale audio. Questo software è funzione della

tecnologia adottata in trasmissione e, in genere, è realizzato in versione di plug-in per il browser Internet utilizzato.

### Modalità di ricezione

Il metodo "classico" per usufruire della radio nel Web è quello di accedere al portale di un editore radio, scaricare ed installare il giusto plug-in e, attraverso la navigazione nel portale, scegliere la programmazione desiderata.

Per ragioni tecniche che dipendono dalla gestione del canale di comunicazione e, in particolare dalla banda della rete Internet, la qualità di codifica del segnale audio non può essere molto elevata. Peraltro, è possibile arricchire di "multimedialità" il segnale radiofonico, ad esempio con informazioni legate al programma o una web-cam posizionata nello studio.

Alternativamente a questa modalità di ascolto, sta nascendo una categoria di ricevitori specifici. Sono appositamente progettati per l'Internet Radio e sono privi di display grafici: la navigazione nei "radio portali" avviene mediante informazioni interattive disponibili su display alfanu-

merici; sono anche equipaggiati con interfacce fisiche di connessione alla rete.

### Ricezione WiFi.

Un'altra opportunità è offerta dalla tecnologia WiFi, che offre la possibilità di connettersi alla rete Internet via radiofrequenza. Con essa si possono realizzare delle mini reti domestiche senza fili a basso costo, installando negli appartamenti economici router. Così facendo, i ricevitori per l'Internet Radio possono connettersi alla rete in modo diretto, senza fili e senza l'uso di Personal Computer, superando il problema della trasportabilità.

I criteri di selezione delle stazioni radio che hanno copertura mondiale possono essere effettuati con la semplice pressione di qualche tasto, ad esempio in base al paese, al genere o al nome sul proprio display.

Il Centro Ricerche, in collaborazione con Rai Net e Radio Rai, ha dimostrato le potenzialità di questo nuovo modo di produrre e distribuire radio, allestendo al convegno "Il nuovo nella Musica" di Ravello, un servizio sperimentale con i contenuti dell'incontro.



## RETI DI PRODUZIONE E CONTRIBUZIONE PROGRAMMI

*Cresce la domanda di circuiti televisivi in vista delle future esigenze di contribuzione di segnali in alta definizione. Un progetto si propone di aumentare la capacità trasmissiva della rete nazionale di trasporto della Rai mediante un'infrastruttura di rete in fibra ottica che, opportunamente dimensionata, possa veicolare in modo integrato i servizi vecchi e nuovi.*

### **Production networks and program contribution**

*There is a higher demand for television circuits given a future need for contribution of high definition signals. A project is in place to increase the transmission capacity of Rai's national transmission network via a fibre-optic infrastructure which, duly re-sized, can carry both old and new services together.*

### **Digitale, HD e aumento del traffico sulle reti**

E' largamente prevedibile che nei prossimi anni le piattaforme digitali abbiano una forte espansione in termini di traffico generato sulle reti. L'incremento dipenderà soprattutto dalle esigenze di contribuzione di segnali in alta definizione. Ma, ad accrescere la domanda di banda stanno operando anche altri fattori:

- la trasformazione in digitale delle reti terrestri in analogico, che moltiplica i canali fruibili dagli utenti;
- la tendenza a sviluppare sempre di più la produzione e distribuzione di contenuti sulle diverse piattaforme in diversi formati e qualità;
- la cessione del 40% della capacità dei multiplex DTT e, dunque, l'aumento del volume dei contenuti da trasportare sulla rete di distribuzione e contribuzione.

### **La migrazione dal supporto video al file**

Le connessioni in fibra ottica rappresentano una soluzione ottimale - oggi, peraltro, l'unica percorribile - laddove sono richieste grandi capacità di trasporto.

In un paese con le caratteristiche orografiche dell'Italia non è semplice realizzare un'infrastruttura per

veicolare segnali video e audio.

Di certo, lo sviluppo della rete di ponti radio intrapreso dalla Rai nel corso degli anni, indispensabile per alimentare la rete di trasmettitori circolari per la diffusione dei segnali televisivi analogici e digitali, appare oggi inadeguato a soddisfare le crescenti esigenze di contribuzione tra i centri di produzione e tra le sedi regionali.

Dunque, la strada è un'altra. In una realtà nella quale i servizi stanno evolvendo verso il mondo IP, il trasporto si sta muovendo nella direzione di fornire una rete a pacchetti indipendente dal servizio attraverso un'infrastruttura che garantisca una serie di prestazioni:

- quality, e cioè alta affidabilità, disponibilità, flessibilità e facilità di gestione in termini di provisioning, troubleshooting e monitoring;
- capacità multiservice di trasportare qualsiasi tipo di traffico, dai servizi esistenti ai nuovi IP;
- scalabilità, vale a dire l'attitudine a supportare qualsiasi quantità di traffico qualsiasi sia la dimensione della rete;
- cost efficiency: abilità di servire più tecnologie mantenendo bassa la complessità di processamento e fornendo una facilità operativa al più basso costo per bit.



Quello che sta accadendo nelle reti di telecomunicazione è una progressiva migrazione dei servizi verso IP/Ethernet. Il problema che si sta affrontando è, pertanto, quello di realizzare una rete di trasporto Ethernet di tipo "Carrier", che sia cioè equivalente alle reti SDH in termini di affidabilità, protezione e ripristino del traffico. La tecnologia Ethernet, infatti, essendo nata in ambito LAN aziendale non presenta di per se elevate caratteristiche di affidabilità e continuità del servizio.

D'altra parte, i broadcaster stanno progressivamente spostando il loro baricentro verso il mondo delle telecomunicazioni, con l'offerta di contenuti via internet su PC, con l'offerta di servizi IPTV con STB ibrido su connessione internet di terzi con un'offerta 3-play su DSL, WiMax e WiFi. Nei prossimi anni si assisterà, pertanto, ad una migrazione dal supporto video a quello file per poter operare su tutte le piattaforme. Ciò consentirà il trasferimento di file al posto di video.

### Il progetto Rai

Sulla base di queste considerazioni nasce un progetto volto ad aumentare la capacità trasmissiva della rete di trasporto Rai mediante un'infrastruttura in fibra ottica. L'obiettivo che si propone è di dotare l'azienda di un sistema in grado di ottimizzare la sua articolazione sul territorio e di muoversi al meglio su tutto il ventaglio delle nuove opportunità di prodotti/servizi:

- adeguare la rete trasmissiva tra i centri di produzione Rai e le sedi territoriali ai requisiti dei nuovi servizi (HDTV, IPTV, ecc.);
- controllare e gestire dinamicamente la rete mediante meccanismi di routing e bilanciamento del traffico (traffic engineering) anche in relazione ai nuovi servizi;
- ottimizzare le risorse umane per la generazione dei circuiti di contribuzione, semplificando le attività di gestione della rete (configurazione circuiti).

Attualmente i 4 centri di produzione Rai (Roma, Milano, Torino e Napoli) e le 17 sedi regionali sono collegate tramite ponti radio digitali in tecno-

logia SDH. La massima capacità del traffico di contribuzione sulla dorsale principale è pari a 4xSTM-1. È stato noleggiato anche un anello in fibra ottica tra Roma, Milano e Torino per integrare la rete in ponte radio e per proteggere i circuiti in caso di guasto. Considerata la scarsa capacità disponibile su una rete in ponte radio, la configurazione dei circuiti di contribuzione viene effettuata on-demand.

L'offerta televisiva della Rai è costituita da 27 canali distribuiti tra le varie piattaforme tecnologiche. La proposta di nuovi canali è in continua crescita per soddisfare le esigenze di un mercato dei servizi altamente dinamico.

A tal fine, lo studio prevede le seguenti specifiche progettuali:

- i nodi da servire sono costituiti dalle sedi della Rai distribuite sul territorio nazionale;
- le tratte per l'interconnessione delle sedi regionali costituiscono la topologia logica della rete;
- la capacità di traffico stimata è di 10 Gbit/s tra i 4 CPTV e di 2,5 Gbit/s da e verso le sedi regionali.

## SISTEMI DI RIPRESA IN MOVIMENTO E WiMAX

*Il passaggio al digitale si applica anche alle tecnologie per le riprese audio/video in movimento. La Rai vanta una lunga esperienza in analogico. Negli ultimi anni le tecniche digitali hanno reso disponibile, per questo particolare segmento della produzione TV, nuove opportunità per superare vecchie e nuove difficoltà operative. Ulteriori opportunità potrebbero essere fornite dalla tecnologia WiMAX.*

### **Systems for shooting and recording while moving and WiMAX**

*The transition to digital also applies to technology for shooting and recording while moving. Rai's analog experience is vast. In recent years digital technology has made it possible to overcome old and new operational issues within this particular branch of TV production. WiMAX should allow for even further enhancement.*

### **Digitale e ripresa in movimento**

Il digitale riscrive ogni aspetto della tradizionale tecnologia televisiva, anche nel caso delle riprese in movimento, tipiche di grandi eventi sportivi. La trasmissione del Giro d'Italia, per fare un esempio, è stata tradizionalmente effettuata con tecnologia analogica. Vale a dire che le telecamere montate su motocicletta erano collegate ad un elicottero tramite un link a radiofrequenza a modulazione di frequenza.

Negli ultimi anni le tecniche digitali hanno messo a disposizione nuove opportunità per superare problemi operativi vecchi e nuovi, come lo spettro radiofrequenza sovraffollato, il ridotto raggio d'azione, l'ambiente propagativo ricco di riflessioni. Le attività del Centro Ricerche più recenti sono state:

- lo sviluppo di un prototipo di trasmettitore e ricevitore per radiocamera in tecnologia digitale COFDM (Coded Orthogonal Fre-



quency Division Multiplexing) nella banda 2.3-2.7GHz;

- lo sviluppo sperimentale di un sistema di copertura cellulare di ricezione per radiocamera digitale, estensibile a 16 punti di ricezione;
- test di laboratorio per valutare diverse radiocamere e RF link digitali disponibili in commercio.

### **Test di laboratorio e simulatore**

Test sono stati realizzati per due diversi ambiti di applicazione:

- sistemi "terrestri", con modulazione digitale COFDM su diverse bande il cui utilizzo include: radiocamera; collegamento di "up-link" dalla moto verso l'elicottero; sistemi di News Gathering di emergenza in cui trasmettitore e ricevitore possono non essere in vista;
- sistemi a banda larga per applicazioni "simil-satellite", operanti in modulazione singola portante e antenna ricevente fortemente direzionale, es. collegamento "down-link" ad alta capacità dall'elicottero verso la regia per eventi sportivi come il Giro d'Italia.

I test di laboratorio hanno permesso

di: valutare i singoli parametri e le prestazioni del link digitale in relazione a tipici degradamenti trasmissivi; confrontare le prestazioni di apparati e sistemi di produttori diversi; individuare la causa di problemi riscontrati.

È stato sviluppato presso il Centro Ricerche un simulatore hardware di micro-interruzioni da fogliame, ponti, case, ecc. ed è stato possibile individuare e valutare modifiche tecniche per migliorare notevolmente i sistemi.

### **Il sistema WiMAX**

Il sistema WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) è una tecnologia per l'accesso senza fili a banda larga, basata sulla famiglia di standard IEEE 802.16, e operante nelle bande di frequenza 2-11 GHz per accesso fisso e 2-6 GHz per accesso mobile. Può essere utilizzato sia per il backhauling, ossia per estendere la connettività a banda larga della backbone alle zone limitrofe, sia per l'ultimo miglio, ovvero per offrire servizi a banda larga agli utenti.

Una cella WiMAX, a 3,5 GHz, è stata attivata in collaborazione con Ericsson a Torino. La sperimentazione, effettuata sia in laboratorio che in area di servizio, ha consentito di valutare le prestazioni del sistema, con particolare riguardo alla trasmissione di segnali video, per cui sono possibili numerose applicazioni: trasporto di segnali video di contribuzione tra location esterne e verso lo studio TV in tempo reale oppure sotto forma di file video non in tempo reale; IPTV di tipo download & play con trasferimento all'utente di file con modalità pull o push; Web-TV, con fruizione anche da parte di terminali mobili. L'utilizzo del WiMAX per applicazioni televisive è stato dimostrato dalla Rai in fiere e manifestazioni pubbliche, tra cui il Forum della Pubblica Amministrazione e il Prix Italia.

## SISTEMI TRASMISSIVI DI NUOVA GENERAZIONE

*Una nuova generazione di standard per la trasmissione in digitale. Nascono sul tronco del DVB e si differenziano per il terrestre (DVB-T2) e il satellitare (DVB-S2). Entrambi puntano a nuovi livelli di qualità/quantità, adeguati alla crescente domanda commerciale.*

### **New generation transmission systems**

*A new generation of standards for digital transmission. They belong to the DVB section and are different for terrestrial (DVB-T2) and satellite (DVB-S2). Both aim at new standards of quality/quantity, in order to satisfy the ever-growing market demand.*

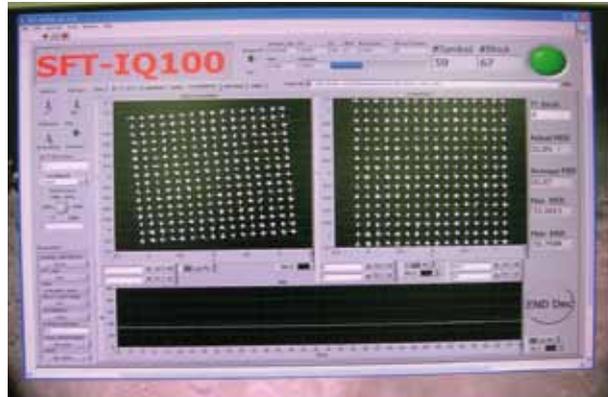
#### **DVB-S2**

È trascorso ormai un decennio dal debutto del Digital Video Broadcasting (DVB) e nuove soluzioni vengono messe a punto in modo da aumentare il volume della diffusione e migliorare la qualità del servizio. Nel 2003 il consorzio Europeo DVB, con la responsabilità del Centro Ricerche Rai, ha sviluppato il sistema di seconda generazione per la trasmissione satellitare, denominato DVB-S2. Il sistema è stato progettato per varie applicazioni satellitari a larga banda:

- servizi diffusivi di TV a definizione standard e ad alta definizione;
- applicazioni interattive per l'utenza domestica e professionale, compreso l'accesso a Internet;
- servizi professionali di contribuzione TV ed SNG/Satellite News Gathering, distribuzione di segnali TV a trasmettitori digitali terrestri VHF/UHF;
- distribuzione dati e di siti Internet.

Il DVB-S2 beneficia dei più recenti sviluppi nella codifica di canale combinati con vari formati di modulazione e garantisce un aumento di capacità dell'ordine del 30% rispetto al DVB-S nelle stesse condizioni di trasmissione.

Oltre che per i servizi diffusivi, il si-



stema può essere impiegato per applicazioni interattive punto-punto, come l'accesso a Internet, e consente di ottimizzare lo schema di modulazione e codifica a seconda delle condizioni di canale.

È progettato per trattare un grande arco di formati audio-video e dati, pertanto se in futuro verranno definiti altri formati, potranno essere impiegati senza bisogno di modificare il sistema.

È strutturato come un insieme di tecniche che permettono di coprire tutte le aree applicative, realizzabili con complessità ragionevole in un "single-chip", permettendo così di utilizzare anche in ambiti professionali prodotti a basso costo destinati al mercato di massa e prevede modi di trasmissione "compatibili" con i decoder satellitari di prima generazione.

La campagna di test organizzata dal Centro Ricerche sugli apparati a standard DVB-S2 disponibili sul mercato ha favorito l'approvazione in tempi rapidi dello standard a livello mondiale. Fra i progetti basati sull'utilizzo della tecnologia DVB-S2 ricordiamo il progetto IST UNIC e le trasmissioni sperimentali Super-HiVision.

#### **DVB-T2**

Sulla scia del successo dello standard di diffusione satellitare DVB-S2, nel 2008 è nato il DVB-T2, la nuova piattaforma per la televisione digi-

tale terrestre verso terminali fissi o portatili, con l'obiettivo di portare all'utente l'HDTV ottimizzando la risorsa spettrale.

I principali requisiti tecnici, derivati da considerazioni commerciali, sono: la possibilità di utilizzare gli impianti d'antenna domestici esistenti e l'attuale infrastruttura di trasmettitori; l'incremento di almeno il 30% della capacità trasmissiva; prestazioni superiori per reti SFN (Single Frequency Network); robustezza in funzione del tipo di servizio.

Il DVB-T2 riprende parte delle tecnologie già utilizzate dal DVB-T associando molti elementi innovativi, tra cui la codifica di canale del DVB-S2 e un'estesa flessibilità dei parametri (intervallo di guardia, sistemi di equalizzazione, protezione differenziata per servizio).

Attualmente si stanno sviluppando i primi prototipi hardware e i broadcaster si stanno attrezzando per verificare in campo il sistema.

Rai ha partecipato attivamente alla definizione dello standard. Il Centro Ricerche sta organizzando la Plug Fest del DVB-T2, un evento in cui per la prima volta verranno verificate le interoperabilità degli apparati dei diversi produttori. Da dicembre 2008 è in onda il primo segnale DVB-T2 in Italia, con trasmissione dal Centro Trasmittente di Torino Eremo e ricezione nella città.

## SERVIZI IPTV CON TECNOLOGIA PEER-TO-PEER

*L'erogazione di servizi multimediali a qualità televisiva su IP (Internet Protocol) utilizza in genere un'infrastruttura di rete ad-hoc in grado di garantire certi livelli di qualità. Per gli alti investimenti economici richiesti, i broadcaster si stanno concentrando anche su sistemi alternativi di distribuzione, ossia i sistemi peer-to-peer (P2P), che non si basano sul paradigma classico server-client, ma sulla collaborazione congiunta tra i peer stessi.*

### **IPTV services with Peer-to-Peer technology**

*The supply of TV quality multimedia services on IP (Internet Protocol) usually uses a dedicated network infrastructure to ensure a certain level of quality. Due to the high capital investment this requires, broadcasters are also focusing on alternative distribution systems called peer-to-peer (P2P), which are not based on the classic server-client paradigm, but on the cooperation among peers.*

### **Senza intermediari**

Un obiettivo importante per il broadcaster che voglia distribuire i suoi contenuti multimediali evitando l'intermediazione da parte degli operatori tradizionali di IPTV e CDN, è quello di eliminare la necessità di un server centrale. Supera così il problema di un'infrastruttura che, per raggiungere i livelli di qualità voluti, richiederebbe investimenti elevati. Il contesto di riferimento è quello in cui l'utente domestico dispone a casa di una connessione a banda larga e di uno o più terminali in grado di connettersi ad Internet. Si tratta, in particolare, di valutare le prestazioni dei sistemi di distribuzione basati su tecniche P2P.

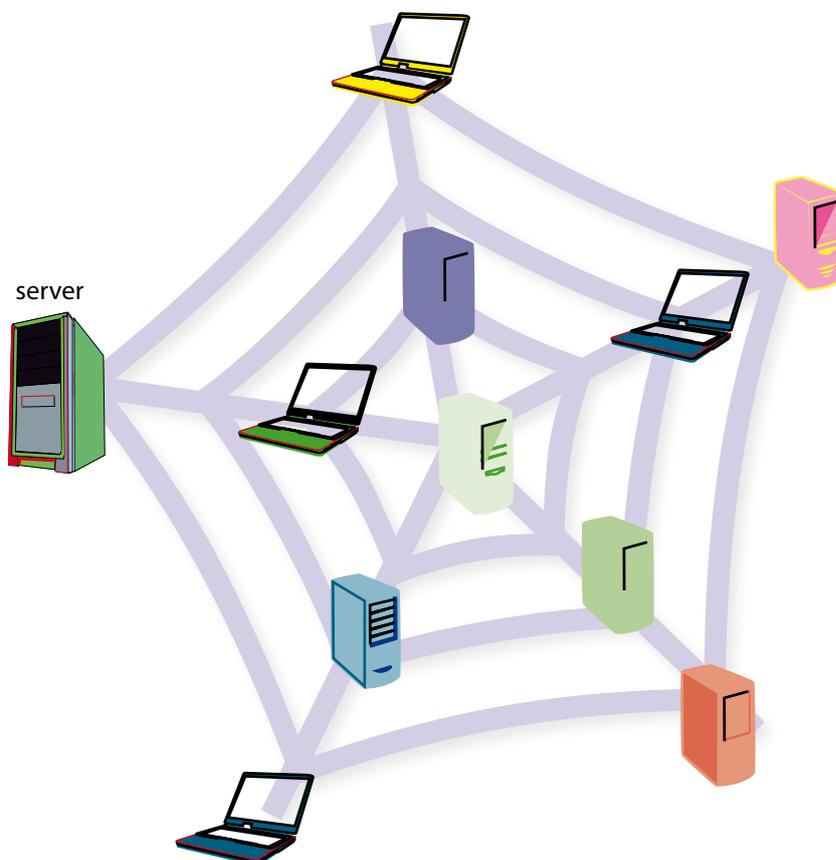
### **Le tecniche "peer-to-peer" (P2P)**

Una rete P2P è costituita da nodi equivalenti (peer) che condividono le proprie risorse (CPU, spazio fisico, banda,...) e agiscono sia da client (nodo che richiede il servizio/risorsa) sia da server (nodo che fornisce la risorsa/il servizio).

I sistemi P2P, nati per applicazioni di condivisione di file, si sono evoluti per supportare lo streaming - cioè una modalità di trasmissione più agile e diretta del tradizionale downloading - di contenuti multimediali. I fornitori di servizi e contenuti ne individuano un possibile impiego

per distribuire servizi multimediali (live, video on demand, download) all'utente domestico connesso su Open Internet senza dover ricorrere ad ingenti investimenti per la realizzazione di un'infrastruttura di rete ad-hoc.

L'analisi in corso copre sia i sistemi proprietari, sia quelli open source e le integrazioni del client P2P nei terminali commerciali. In particolare, si cerca una risposta alle domande legate a: scalabilità (milioni di utenti); efficienza in termini di risparmio di banda rispetto a un approccio client-server; costi; robustezza dei sistemi; fruibilità.



# PIATTAFORMA MULTICANALE

*Le nuove tecnologie digitali rivoluzionano il modo di produzione e le forme di distribuzione e fruizione dei contenuti. In collaborazione con industrie private e istituzioni accademiche, si sta studiando una piattaforma multicanale per nuovi servizi evoluti.*

## Multi-channel Platform

*New digital technologies are revolutionizing production, distribution and content use. With the help of private companies, academic institutions are studying a multi-channel platform in order to achieve state-of-the-art services.*

### Nuove modalità di produzione, distribuzione e fruizione dei servizi

L'universo compatto della televisione si complica e si frammenta in un sistema multiplatforma che può veicolare prodotti e servizi svincolandoli dalla rigidità dei palinsesti e dalla tradizionale unidirezionalità del rapporto tra emittente e spettatore.

Nuove forme di distribuzione e fruizione dei contenuti audiovisivi si stanno sviluppando e sono già largamente disponibili sul mercato. Non costituiscono una mediazione neutra, ma hanno un impatto sia sulle tipologie dei servizi che si possono offrire all'utente, sia sulle logiche e sulle funzionalità dei processi di produzione relativi a tali servizi.

Novità sostanziali riguardano, anzi-

tutto, la struttura interna di tali servizi - non più riconducibile ad una semplice sequenza temporale lineare di prodotti multimediali (logica di palinsesto), ma tale da permettere una fruizione dei contenuti secondo logiche di navigazione tipiche del mondo web - e, a seguire, le modalità di distribuzione e di fruizione: i nuovi servizi possono essere forniti su più canali di distribuzione e possono essere adattati al singolo utente.

### Il progetto di una piattaforma multicanale

In questo ambito, il Centro Ricerche sta progettando una piattaforma multicanale che ottimizzi la creazione, la gestione e la distribuzione di queste nuove tipologie di servizi. I requisiti fondamentali di tale piattaforma sono essenzialmente di permettere la condivisione dei contenuti multimediali tra servizi diversi, di ottimizzare le fasi di creazione/distribuzione di servizi multicanale e, in definitiva, di abilitare una logica di produzione dei servizi che minimizzi la sovrapposizione e la duplicazione di operazioni, superando il modello di produzione lineare (broadcasting) per arrivare ad un modello di produzione di tipo "New Media".

Le coordinate fondamentali sono la flessibilità e l'automazione. L'utilizzo di contenuti prodotti da diversi attori aziendali e sfruttati su differenti piattaforme distributive richiede,

necessariamente, una gestione che permetta di disarticolare il rigido rimando tra logica di produzione, logica di archiviazione e logica di utilizzo, mentre la necessità di adattare i servizi alle diverse modalità di fruizione impone di generare tali servizi in modo il più possibile automatizzato.

La piattaforma multicanale opera, quindi, in modo da:

- disaccoppiare le strutture preposte alla creazione dei contenuti multimediali rispetto agli utilizzatori (applicazioni/utenti interni), senza necessariamente gestire fisicamente i contenuti stessi (la gestione fisica dell'oggetto rimane di competenza di chi lo ha creato);
- permettere la condivisione e lo sfruttamento dei contenuti tra diversi settori aziendali per mezzo di uno strumento unico e condiviso che si faccia carico anche delle problematiche relative ai diritti d'uso;
- consentire la gestione trasparente del medesimo contenuto anche se si presenta in forme fisiche diverse;
- automatizzare per quanto possibile la creazione dei servizi finali, adattandoli alle caratteristiche di distribuzione/accesso sulla base di informazioni codificate di contenuto, di servizio e di accesso.

### La logica della collaborazione

Alcuni argomenti relativi a questo lavoro ricadono nell'ambito del progetto di ricerca europeo NoTube del VII Programma Quadro e del progetto di ricerca nazionale CoOPERARE. Per lo sviluppo delle componenti della piattaforma vengono valutate e testate soluzioni basate su strumenti standard risultato di altri progetti nazionali e internazionali ormai chiusi o nella fase finale, come ad esempio il progetto europeo del VI Programma Quadro AXMEDIS del quale il Centro Ricerche è membro affiliato.



Modello di produzione lineare:  
potenzialmente replicato n volte per ogni modalità di distribuzione/accesso



Modello di produzione "New Media":  
replica delle sole operazioni finali dipendenti dalla modalità di distribuzione/accesso

# ANALISI AUTOMATICA DEL SEGNALE AUDIOVISIVO

*La necessità di ridurre i costi di documentazione ha portato allo studio di tecnologie di analisi automatica del segnale audiovisivo. La piattaforma ANTS permette di ottenere in modo totalmente automatico una pre-lavorazione del contenuto e di realizzare applicazioni di indicizzazione e monitoraggio.*

## **Automatic Audiovisual Signal Analysis**

*The need to cut archive documentation costs has brought about the study of specific technology which automatically analyzes the audio-visual signal. The ANTS platform automatically generates a pre-documentation of the content that can be extended with manual annotations or used as it is in monitoring and indexing applications.*

### **Contenuti, teche e sistemi di documentazione**

Lo sviluppo delle nuove piattaforme comporta necessità di disporre in tempo reale di contenuti audiovisivi funzionali e gestibili nella quantità e nella loro specificità. Di qui discendono il ruolo centrale alle teche e, quindi, la necessità di sistemi di documentazione e indicizzazione sempre più snelli ed economici. Il Centro Ricerche sta sperimentando tecnologie automatiche di analisi di segnali audiovisivi e testi, in collaborazione con enti di ricerca nazionali ed esteri.

### **L' Automatic Newscast Transcription System (ANTS).**

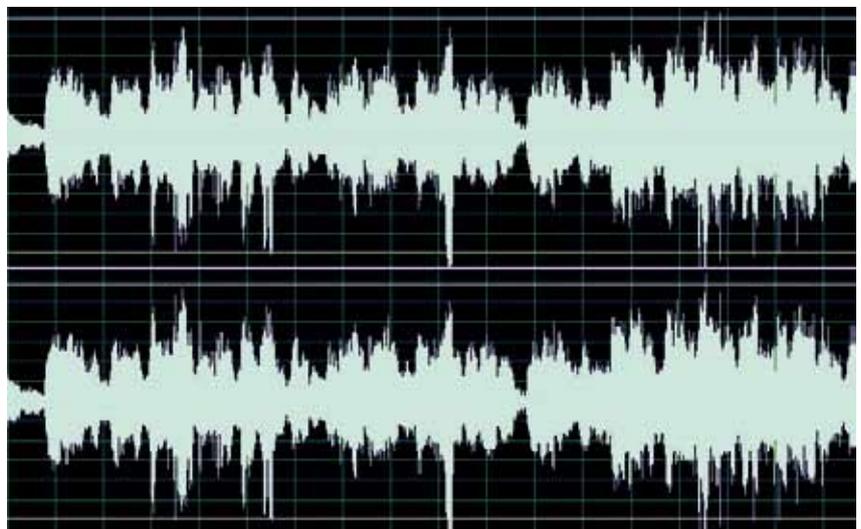
In particolare, è stata realizzata una piattaforma, denominata ANTS (Automatic Newscast Transcription System), mirata all'analisi automatica di notiziari. Si tratta di un sistema modulare nel quale diversi strumenti di analisi del segnale audiovisivo vengono coordinati da un motore di gestione di processo, che ha il compito di rendere sequenziali le fasi di elaborazione e di aggregare i dati risultanti. Al termine del processo si ottiene un documento XML che

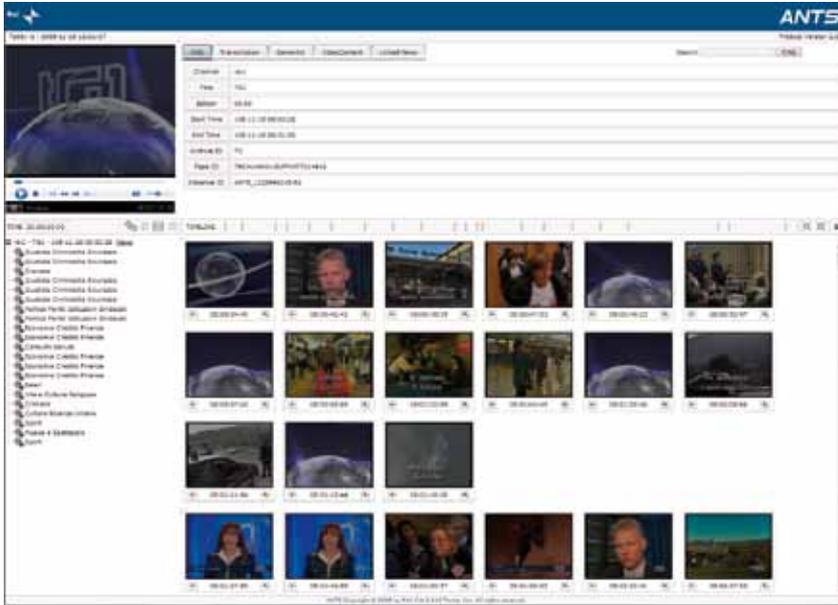
contiene l'insieme di annotazioni prodotte dal sistema, che possono essere corrette e validate da un documentatore oppure indicizzate da un motore di ricerca.

### **Automatic Speech Recognition (ASR)**

La tecnologia chiave impiegata è l'Automatic Speech Recognition (ASR) in grado di fornire una trascrizione testuale fedele di ciò che viene detto all'interno del programma.

Il riconoscitore ASR impiegato è stato ottimizzato per lavorare nel dominio delle news mediante addestramento su un consistente numero di telegiornali trascritti manualmente. La qualità di trascrizione ottenuta si aggira attorno al 90% di riconoscimento corretto. Poiché il testo è sincronizzato con il segnale multimediale, data una parola è possibile accedere immediatamente al brano in cui essa viene pronunciata. Inoltre il riconoscitore effettua una segmentazione del segnale in base all'impronta vocale di chi parla. Il trascritto che si ottiene si presta ottimamente alla ricerca in testo libero e alla rielaborazione con tecniche di intelligenza artificiale.





tuato sino ad ora emergono chiaramente i vantaggi relativi alla combinazione di discipline eterogenee, alcune basate sull'analisi delle caratteristiche del segnale audiovisivo, tipiche della "pattern recognition", altre sul trattamento del linguaggio, tipiche dell'intelligenza artificiale, al fine di affrontare problematiche complesse come l'indicizzazione automatica di materiale audiovisivo.

### La segmentazione in notizie

La segmentazione automatica in notizie viene effettuata da un modulo ideato e realizzato dal Centro Ricerche, basato sull'analisi del contenuto visivo.

Il concetto di base utilizzato è semplice, ma richiede una conoscenza a priori del formato del programma. Nel caso dei telegiornali Rai, una notizia è generalmente annunciata dal conduttore in studio e quindi approfondita con servizi esterni.

Riuscendo ad identificare le sequenze in cui compare il conduttore (o alternativamente lo studio) si ottengono quindi dei punti di taglio coincidenti con il cambio di notizia. L'identificazione di tali sequenze viene effettuata utilizzando un modulo che suddivide il video in scene dal contenuto omogeneo e, quindi, le raggruppa per similitudine. Analizzando i raggruppamenti ottenuti è, poi, possibile selezionare quelli che presentano le caratteristiche più simili a quelle del modello prescelto.

Per rafforzare l'ipotesi effettuata si utilizza la segmentazione in voci effettuata dal modulo ASR, facendo l'ipotesi che la voce del conduttore

in studio sia quella che si presenta più spesso. In questo modo vengono minimizzati gli errori di riconoscimento del singolo strumento. L'identificazione corretta di cambio notizie risultante ha una precisione media di circa l'80%.

### Il modulo di analisi semantica

Effettuata la segmentazione in notizie, viene quindi applicato il modulo di analisi semantica. Questo permette una classificazione automatica di un testo secondo lo schema utilizzato dai documentatori Rai, basato su 28 categorie principali relative al mondo giornalistico. La precisione ottenuta è comparabile a quella di un classificatore umano.

### Modularità e applicazioni dell'ANTS

La modularità della piattaforma ANTS ne consente l'uso in svariate situazioni, che vanno dall'alimentazione del Catalogo Multimediale al monitoraggio di stazioni televisive.

La sua configurabilità la rende un ottimo strumento per sperimentare nuove tecnologie. Dal lavoro effet-

## RIPRESA AUDIO MULTICANALE E OLOFONIA

*I servizi televisivi in HD offriranno al pubblico un'eccellente qualità dell'immagine e l'audio avrà un ruolo fondamentale per coinvolgere lo spettatore nella scena. L'olofonia è una delle possibili tecniche di ripresa per ottenere un audio multicanale di ottima qualità. Con essa si sta effettuando un'ampia campagna di sperimentazione.*

**Multi-channel Audio Recording and Holophony**  
*HDTV services will offer viewers an excellent image quality, and audio will play a fundamental role in spectators' involvement in the scene. Holophony is one of the possible recording techniques which allows for brilliant quality multi-channel audio. Extensive trials are conducted with holophonic microphones.*



### La nuova frontiera audiovisiva

La nuova televisione digitale sarà, sempre più, da vedere e da ascoltare. Si capisce, dunque, perché la qualità rappresenti una linea di frontiera tecnica, oltre che un obbligo per un broadcaster pubblico. Tanto più se questo obiettivo sia congiunto all'ottimizzazione dei costi di produzione, alla semplificazione dei problemi tecnici e all'esigenza di massimizzare la compatibilità con le attuali infrastrutture di produzione e distribuzione audio.

Proprio per valorizzare le sinergie tra suoni e immagini, la Direzione ha costituito il "Laboratorio sulle nuove tecnologie per il Teatro in Radio e TV". Il Centro Ricerche collabora con attività di studio e sperimentazione su sistemi di ripresa audio innovativi, che superino alcuni dei limiti delle consolidate tecniche di ripresa stereofonica.

### La sperimentazione dell'olofonia

Fra le tecniche di ripresa audio multicanale, una particolare attenzione è stata riservata alla olofonia. La sperimentazione, contestuale alla ripresa video in alta definizione, utilizza un microfono Holophone, dotato di 8 capsule.

Le prove finora effettuate sono state scelte in modo da testare la tecnologia su eventi con caratteristiche varie e significative. Ricordiamo fra gli altri i concerti di musica sinfonica nell'Auditorium Rai a Torino e nel teatro storico Farnese di Parma, lo spettacolo all'aperto allestito nel Sito Archeolo-

gico a Paestum, il cabaret a teatro a Milano, alcune partite di calcio.

Tra i risultati ottenuti:

- ottimizzazione del posizionamento del microfono nelle varie situazioni ambientali;
- verifica della fattibilità di un servizio di distribuzione di audio multicanale grazie alla realizzazione di video streaming, disponibili sul sito [www.qualitatecnica.rai.it](http://www.qualitatecnica.rai.it), con audio multicanale 5.1;
- realizzazione di un dimostrativo (disco ottico BD, blu-ray disc, in alta definizione e con audio in surround).



## ALTA DEFINIZIONE STEREOSCOPICA

*La realizzazione e diffusione di programmi televisivi stereoscopici, cioè tridimensionali, è un obiettivo perseguito fin dalla nascita della televisione. Oggi può diventare una realtà. Il Centro Ricerche si occupa della valutazione delle tecnologie necessarie lungo la catena di produzione e distribuzione, e dell'analisi dei problemi della nuova filiera in formato stereoscopico.*

**Stereoscopic High Definition**  
*Creating and distributing stereoscopic (3D) TV programs has been one of the aims of television ever since its birth. Today it may become a reality. The Research Centre evaluates and monitors the developments of the technology from production to distribution, and the problems of the new production chain in stereoscopic format.*

### La televisione stereoscopica

Dal Radiorario del 1928: "John L. Baird ha dimostrato innanzi ad un gruppo di competenti e rappresentanti della stampa l'ultima sua applicazione in materia di televisione, consistente nella trasmissione e ricezione di immagini mobili con l'apparenza del rilievo e quindi nelle tre dimensioni (...) la televisione stereoscopica, nel dare all'immagine l'apparenza della solidità e profondità, la completa in tutti i suoi particolari come quando si osserva ad occhio nudo".

Sono passati ottanta anni dalle visioni di quel pioniere e la televisione stereoscopica è prossima a diventare una realtà. Esiste già un servizio diffuso in Giappone e durante le Olimpiadi di Pechino è stato prodotto un canale stereoscopico.

### Una catena di produzione in formato stereoscopico

Da alcuni anni il Centro Ricerche ha iniziato sperimentazioni e in collaborazione con il Centro di Produzione di Torino. Un primo risultato è rappresentato da un cortometraggio in formato stereoscopico in definizione standard, che è stato proiettato anche in dimostrazioni pubbliche.

Attualmente si sta sviluppando una catena di produzione sperimentale in formato stereoscopico ad alta definizione (HD Stereo), costituita da apparati per la ripresa e registrazione, editing non lineare e visualizzazione.

Il sistema di ripresa è costituito da una coppia di telecamere a piena risoluzione HD (1920 pixel x 1080i), montate su un supporto meccanico, costruito appositamente su specifiche del Centro, che permette di regolare manualmente la base ste-



reoscopica e la convergenza degli assi ottici. Completo di view finder e regolazione della colorimetria mediante CCU contenuta in una valigia appositamente attrezzata, dove trova collocazione anche un originale apparato per la taratura dei parametri stereoscopici, il sistema è trasportabile e relativamente facile da utilizzare. Un videoregistratore digitale memorizza contemporaneamente i due flussi generati dalle telecamere in formato HDSI.

Presso il Centro Ricerche, è allestita una sala visione equipaggiata con un sistema a luce polarizzata basata su una coppia di proiettori con risoluzione "full HD".

Il progetto si propone di sperimentare una filiera di produzione completa, in modo da analizzare le problematiche tecniche, operative e organizzative che differenziano la produzione in formato stereoscopico da quella tradizionale e in alta definizione.



## SUPER HI-VISION

*Rai, NHK e BBC, nell'ambito del Gruppo BTF (Broadcast Technology Futures) dell'EBU, collaborano allo studio della Super Hi-Vision (SHV), la televisione del futuro con una definizione 16 volte superiore all'HDTV, che può essere trasmessa grazie al DVB-S2, lo standard per la diffusione satellitare di seconda generazione.*

### Super Hi-Vision

*Rai, NHK and BBC, within the BTF Group (Broadcast Technology Futures) of the EBU, are studying Super Hi-Vision (SHV), the television of the future, with a definition 16 times greater than HDTV. It can be transmitted thanks to DVB-S2, the standard for second-generation satellite transmission.*

### All'avanguardia della qualità dell'immagine

Un broadcaster pubblico che ha sempre sentito il bisogno di sperimentare sull'immagine. La Rai non si è limitata a seguire, ma ha accompagnato da protagonista l'evoluzione tecnologica al fine di garantire la migliore qualità visiva. Agli anni Ottanta risale un interesse avanguardistico per l'Alta Definizione, con sperimentazioni avanzatissime per l'epoca, prima in analogico e poi in digitale. Basti pensare alle prime produzioni in HD: "Arlecchino" (1982) girato a Venezia con la regia di Giuliano Montaldo, "Oniricon" di Enzo Tarquini (1983) e "Giulia e Giulia" diretto da Peter Del Monte (1987). Nel 1990, in occasione dei Mondiali di calcio, la Rai dimostrò per la prima volta al mondo la trasmissione digitale via satellite in alta definizione, allestendo una decina di luoghi di visione con videoproiettori HD. Ancora, durante le Olimpiadi invernali di Torino 2006 ha sperimentato il sistema gerarchico, con digitale terrestre in HD e TV Mobile nello stesso canale. E nel 2008, ha diffuso le partite degli Europei in analogico, in digitale terrestre standard definition

in formato 16:9 e in Alta Definizione per le aree di Roma, Torino, Milano, Sardegna e Val d'Aosta.

### Il nuovo passo: la Super Hi-Vision

Con BBC e NHK, la Rai è ora impegnata nel progetto per la TV oltre l'Alta Definizione, la Super Hi-Vision (SHV).

La novità esce dal Laboratorio di Ricerca della NHK, il broadcaster pubblico giapponese, ed è nata dall'esigenza di offrire una TV di qualità tecniche così elevate da dare allo spettatore la percezione di essere immersi nella realtà.

La risoluzione dell'immagine SHV è 16 volte superiore a quella della HDTV. Per aumentare l'effetto di coinvolgimento scenico, l'audio della SHV viene diffuso con 24 canali (22.2) posizionati su tre piani sonori (mentre gli attuali sistemi home theatre, ad esempio con il 5.1, hanno sei canali in tutto).

La nostra collaborazione con NHK per il progetto SHV si è sviluppata all'interno del Gruppo Broadcast Technology Futures (BTF) costituito nel febbraio 2007, nell'ambito dell'EBU, dai centri di ricerca delle televisioni pubbliche italiana, inglese, giapponese, tedesca, austriaca e svizzera.

### Il contributo Rai al BFT

Il contributo Rai al progetto è focalizzato sullo sviluppo delle tecnologie di diffusione della SHV.

Il bit rate associato al segnale SHV è pari a 16 volte quello prodotto da una telecamera HDTV, cioè 24 Gbit/s. E', quindi, necessario adottare le tecniche di codifica più efficienti, come quelle offerte dallo standard di compressione MPEG-4 AVC / H.264, attraverso le quali è possibile ridurlo a "soli" 140 Mbit/s, con diffusione del segnale SHV effettuata mediante satellite, nelle bande Ku e Ka.

Lo standard di trasmissione satellitare mondiale di seconda generazione DVB-S2, offre efficienze di trasmissione tali da poter soddisfare i requisiti di capacità e robustezza richiesti per la SHV, grazie all'utilizzo di trasponder satellitari da 36-72 MHz e modulazioni ad alta efficienza spettrale.

Gli studi proseguono al fine di ottimizzare le risorse trasmissive, utilizzando le tecniche di allocazione dinamica della potenza di bordo del satellite e la sagomatura del fascio di trasmissione, congiuntamente a tecniche di codifica e modulazione adattativa.



### La visualizzazione della SHV

Ogni immagine SHV è costituita da 7680 pixel per riga e 4320 linee per quadro (comunemente indicata come 8K x 4K), mentre il formato HDTV è costituito da 1920x1080 pixel (2K x 1K). Attraverso prove soggettive basate sulla fisiologia della visione, gli studi hanno permesso di valutare la relazione fra l'angolo di visione e la sensazione di presenza: essa tende a raggiungere il massimo con un angolo di visione compreso fra 80° e 100°. Questi risultati, insieme agli esperimenti di valutazione della risoluzione angolare, sono alla base della scelta del numero di pixel costituenti l'immagine SHV. Ad una distanza dallo schermo pari a  $\frac{3}{4}$  della sua altezza e con un angolo di visione orizzontale pari a 100°, lo spettatore ha la percezione di trovarsi al centro della scena.

### Il debutto satellitare della SHV

La prima diffusione satellitare in SHV è avvenuta durante la conferenza internazionale IBC 2008 di Amsterdam, la più importante esposizione europea dedicata agli sviluppi tecnologici per la TV digitale.

Questo evento, reso possibile dalla collaborazione di NHK, BBC, Rai e Eutelsat, ha dimostrato la fattibilità tecnologica della SHV via satellite ricevuta con impianti domestici e con il segnale trasportato in fibra ottica da Londra.

Alla "Prima trasmissione internazionale di contenuti Super Hi-Vision" è stato assegnato il premio "IBC Special Award".

### Ripresa e trasmissione in SHV

Nell'ottobre 2008 la Direzione Strategie Tecnologiche insieme al Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica hanno organizzato presso il Circolo Sportivo Rai di Tor di Quinto un convegno per presentare il nuovo

standard di televisione ad "ultra definizione". È stato allestito uno studio televisivo specificamente progettato per esaltare le capacità di ripresa della SHV, una regia e una sala tecnica per gli apparati di ricezione e decodifica. Rispetto ad altre dimostrazioni tecnologiche, per la prima volta si è potuto dimostrare nello stesso impianto, sia la qualità delle immagini riprese da una telecamera locale che quelle trasmesse via satellite o localmente da un video server.

Durante le due giornate della manifestazione si sono avute varie esperienze di shooting-set con telecamera e playout dal videosever locale alla massima qualità della SHV. Le immagini SHV sono state visualizzate su uno schermo da 100 pollici a risoluzione "8K", realizzato mediante 4 schermi da 50 pollici a risoluzione "4K" ciascuno.

Il segnale, compresso a 140 Mb/s, è anche stato trasmesso via satellite con lo standard DVB-S2, utilizzando due trasponder satellitari.

L'applicazione è oggi di tipo professionale.

La BBC utilizzerà il sistema in occasione delle Olimpiadi di Londra del 2012. Inoltre, la tecnologia SHV può consentire altre applicazioni professionali quali la post-produzione televisiva, oltre a osservazioni spaziali, telemedicina e microbiologia.

Nell'arco di un quinquennio, potrà avere sviluppi per il mercato consumer anche il formato 4K (3840 pixel per riga e 2160 linee per quadro) con qualità 4 volte superiore all'HDTV attuale. Il formato, che ha la stessa qualità della ripresa cinematografica a 35 mm, ha oggi un utilizzo professionale per applicazioni di Cinema Digitale.

Sulla base delle linee guida definite dalla Direzione Strategie Tecnologiche, il Centro Ricerche continuerà la sperimentazione della SHV estendendone, in un prossimo futuro, la diffusione su canali terrestri. In tale ambito si ipotizza, infatti, l'utilizzo del nuovo standard di trasmissione



### Il futuro

Si prevede che la Super Hi-Vision diventerà una tecnologia matura per il mercato (ad esempio con posti di visione pubblici dotati di schermi con dimensioni maggiori di 100 pollici) nell'arco di una decina di anni.

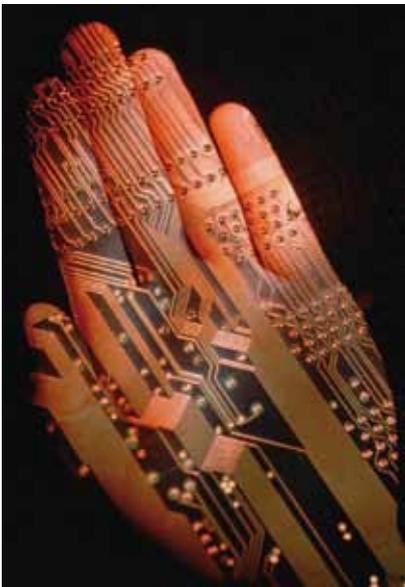
DVB-T2, appena normalizzato dal DVB, che, offrendo capacità trasmissive dell'ordine di 30-40 Mbit/s, sarà in grado di alloggiare un segnale televisivo SHV in versione 4K.

## DRM E CONDITIONAL ACCESS

*Nelle nuove piattaforme transitano i servizi tradizionali basati su canali lineari e i nuovi su banda larga. Questa varietà comporta un sempre più articolato processo di gestione dell'accesso ai contenuti da parte degli utenti, che deve tener conto dei relativi diritti d'uso.*

### **DRM and Conditional Access**

*Traditional services based on linear channels and new broadband channels travel on new platforms. This variety implies a more articulated Digital Rights Management process regulating access to content by end-users, in order to take rights of usage into account.*



### **Controllo dei diritti e accesso condizionato**

È una caratteristica peculiare dello sviluppo: si allarga il numero delle piattaforme e, in parallelo, si diversificano le modalità di consumo dei contenuti (broadcasting lineare, streaming o download), i livelli di qualità del segnale, le opzioni per

l'utente (audio multi-canale e multilingue, servizi interattivi). Proprio questa linea di tendenza genera un paradosso che occorre governare: da un lato, il fatto che la comunicazione tende ad essere pervasiva e "personalizzata", dall'altro, la necessità di gestire i diritti e di controllare l'accesso ai contenuti che non possono essere fruiti universalmente free. Per questo, occorre adottare opportune tecnologie che consentano il DRM (Digital Rights Management) e sistemi di Accesso Condizionato (CA/Conditional Access). Oggi, la gestione dei diritti di utilizzo dei contenuti avviene in modo prevalentemente manuale, poiché non esiste una normalizzazione delle tipologie dei diritti d'autore e dei vincoli di utilizzo.

Un modello-standard per la Rai Questa condizione rappresenta un evidente collo di bottiglia nel processo di riutilizzo dei contenuti, sia nel caso di semplice ripubblicazione su diverse piattaforme, sia per quanto concerne il riuso del materiale di archivio. La sempre più massiccia presenza di Rai su varie piattaforme richiede, perciò, di implementare un sistema di gestione dei diritti basato su un modello-standard, che dovrà fungere anche da base nella redazione dei nuovi contratti di acquisto di contenuti. Questo sistema dovrà essere accoppiato al Catalogo Multimediale e al DAM (Digital Asset Management) di produzione.

### **Il monitoraggio tecnologico**

In funzione del DRM, è stato compiuto un monitoraggio sulla situazione degli enti normativi e sui sistemi presenti sul mercato sia per l'ambito broadcasting, sia per il Web.

Quanto all'Accesso Condizionato, nel quadro di possibili impieghi futuri, si è svolta attività di indagine e sviluppo su una piattaforma commerciale di CA per la gestione di servizi Pay-per-view, oppure Pay-per-event ba-

sati su carte ricaricabili. Queste analisi trovano ulteriori ricadute anche nell'ambito dell'iniziativa "FreeSat italiana" a cui la Rai sta rivolgendo la propria attenzione. In questo caso, la diffusione di una Smart Card (si veda la voce relativa), comunque necessaria per la gestione dei diritti all'interno del territorio nazionale, potrebbe arricchire la fruizione dei servizi interattivi e multimediali.

A seguito di alcune valutazioni effettuate, si è riscontrato che, a seconda degli scenari di utilizzo (ad esempio modello di gestione del credito dell'utente sulla carta o nel Centro Servizi), possono diventare necessarie funzionalità che non sono presenti sul mercato italiano dei ricevitori e decoder digitali (STB). Questa mancanza può, tuttavia, essere superata per mezzo di un'opportuna applicazione interattiva basata sulla piattaforma MHP che si trova nella maggior parte dei decoder sul mercato nazionale.

In particolare, il Centro Ricerche, al fine di esaminare le specificità legate all'uso delle Smart Card in ambiente MHP, ha sviluppato un'applicazione-prototipo per acquisire eventi in un ipotetico servizio "pay per view" attraverso un ricevitore digitale terrestre. L'applicazione, tramite un'opportuna interfaccia utente, permette di visualizzare: la presenza o assenza della Smart Card, il suo stato (attiva, non valida, scaduta, interdetta), il credito residuo presente, l'aggiornamento del credito a seguito di una ricarica, l'ora di inizio, la durata, la descrizione e il costo di un dato programma. È anche possibile, durante il preview gratuito di un programma "pay", acquistare l'evento, se il credito residuo è sufficiente, trovando visualizzato, subito dopo l'operazione, il nuovo credito residuo sulla carta.

# SISTEMI DI INTERAZIONE UOMO-MEDIA

*Tecnologie sempre più innovative puntano ad agevolare l'interazione dell'utente con servizi e contenuti multimediali. Occorre sperimentarle per fornire servizi personalizzati e mettere a punto dispositivi di controllo remoto per la più semplice e naturale interazione uomo-media.*

## User-media interaction systems

*More and more innovative technologies aim at facilitating the end-user's interaction with services and multimedia content. They need to be tested in order to provide customized services and to perfect remote control equipment able to achieve a very simple and spontaneous user-media interac-*



tion.

## L'Interazione uomo-media

Maggiori opportunità dell'offerta comportano scelte sempre più complesse dell'utente. Occorre, quindi, accompagnare lo sviluppo con la semplificazione. Servono, cioè, "attrezzi" che rendano le interazioni tra sistema umano e informatico il più possibile semplici e naturali. Come si

può, allora, migliorare la "user experience" nella fruizione di applicazioni multimediali interattive televisive? Due sono i filoni di ricerca: interfacce multimediali multimodali e personalizzazione dei contenuti/servizi per l'utente finale domestico.

## Interfacce multimediali multimodali

La sperimentazione riguarda il disegno, la realizzazione e l'utilizzo di interfacce grafiche fruibili su un televisore, ma controllabili con device diversi dal consueto telecomando, come ad esempio il Wiimote e il Wavit.

Il Wiimote è un controller senza fili dotato di sensori di movimento integrati e di un dispositivo ottico (telecamera ad infrarossi) che interagisce con la barra sensore (posta sulla tv o sul pc). La comunicazione con il device avviene tramite il protocollo Bluetooth.

Wavit 3D Media-PC Remote utilizza per la comunicazione il protocollo ZigBee e si basa su una tecnologia che permette di tracciare il punto sullo schermo, la distanza e l'angolo di inclinazione del puntatore.

Le due opzioni non escludono altre modalità di input da parte dell'utente basate ad esempio sui comandi vocali e su quelli inviati tramite tablet esterne al dispositivo di visualizzazione.

## L'interazione nell'offerta

Nell'ambito tv, se le trasmissioni digitali hanno ampliato notevolmente l'offerta dei contenuti all'utenza domestica finale, dall'altro, per l'assenza di un canale di ritorno "nativo", hanno permesso solo in parte (es., i canali tematici) di erogare offerte di contenuti/servizi personalizzate e ritagliate sugli interessi dei consumatori stessi.

Tutto cambia con le reti di distribuzione IP/Internet Protocol (Web TV,

IPTV...) che permettono di personalizzare l'offerta di contenuti/servizi e di raccogliere i feedback espressi dagli utenti stessi (previa risoluzione delle problematiche relative al trattamento della privacy).

Due i livelli di ricerca: le applicazioni consentite dalla tecnologia RFID e la possibilità di utilizzare algoritmi genetici per segmentare automaticamente l'utenza domestica in funzione delle abitudini/gusti degli utenti stessi.

## La tecnologia RFID (Radio Frequency Identification)

La tecnologia RFID nasce per identificare automaticamente oggetti o persone. Si basa sulla lettura a distanza di informazioni contenute in un tag RFID (simile ad un'etichetta o ad una card). Il contesto applicativo si inquadra nella "recommendation", consiste cioè in un sistema di suggerimento in grado di fornire all'utente una selezione di contenuti più legati ai suoi gusti e alle sue preferenze. Il device dotato di lettore RFID identifica automaticamente il destinatario e gli propone contenuti e servizi personalizzati in base alle informazioni riportate nel tag RFID integrato nell'abbigliamento o in altri device (ad es. cellulari) indossati dall'utente stesso.

## Utenza e algoritmi genetici

In parallelo, si stanno studiando dei sistemi che aggancino il profilo dell'utente a degli algoritmi genetici, in modo da generare una segmentazione automatica dell'utenza televisiva in gruppi omogenei di preferenze. In questo modo, si può selezionare il modello più adatto a formalizzare il campione di dati grezzi rappresentati dalle scelte e abitudini dei consumatori. Grazie ad affinamenti successivi si ottengono i cosiddetti cluster (o raggruppamenti) sulla base dei quali si possono fornire servizi e contenuti tematici.

## SISTEMI TECNOLOGICI PER I DISABILI

*Da sempre la ricerca e sviluppo si applicano ai servizi per i disabili. Con collaborazioni e progetti nazionali e internazionali, si sta lavorando a sistemi per la traduzione automatica dalla lingua italiana parlata a quella dei segni (LIS), in modo da migliorare i servizi per i non udenti.*

### **Technologies for disabled people**

*Efforts in research and development have been always deployed to improve services to disabled people. On the basis of national and international cooperation and projects, activities are carried out to devise systems for machine translation from spoken Italian to Italian Sign language (LIS), thus improving services for hearing-impaired people.*



### **Servizio pubblico, innovazione e disabilità**

La naturale attenzione che compete a un servizio pubblico verso le condizioni di disabilità, deve concretizzarsi in un'offerta quanto più accessibile e condivisibile. Con questa preoccupazione, sono stati varati progetti sulla base della più ampia collaborazione nazionale e internazionale.

Una condizione su cui l'innovazione tecnologica apre possibilità significative è quella dei non-udenti. Come si sa, essi considerano il linguaggio dei segni una vera e propria lingua. Di solito, viene appresa da bambini e, pertanto, la LIS (lingua dei segni italiana) viene percepita come la madrelingua. Per questo motivo, perché più immediata e comunicativa, viene preferita ai sottotitoli.

### **La lingua dei segni e l'Avatar**

Attualmente la grafica computerizzata è in condizione di realizzare e animare una figura detta Avatar che riproduce i movimenti della lingua italiana dei segni. Oltre al "fingerspelling" – cioè, all'imitazione del movimento delle dita e della mano - anche le braccia e le espressioni facciali possono essere riprodotte in

modo sufficientemente preciso.

Nell'applicazione televisiva i vantaggi di utilizzare un interprete virtuale sono molteplici:

- si riduce la necessità di banda per trasferire l'informazione di movimento;
- è possibile personalizzare il personaggio virtuale e l'utente può scegliere il più gradito e comporlo a piacimento;
- il personaggio può essere scalabile senza perdere di qualità grafica e può essere impostato per una visualizzazione ad alto contrasto a beneficio di non udenti ipovedenti.

### **La traduzione dalla lingua italiana a quella dei segni**

Sono stati avviati studi sulla possibilità di tradurre, con l'intervento di un operatore o in modo automatico, la lingua italiana naturale in LIS. Il problema presenta la stessa complessità della traduzione tra due lingue diverse.

La Direzione ha avviato un progetto per sviluppare un sistema di traduzione automatica da testo a LIS, integrato con un modulo grafico basato su Avatar, che può trovare applicazioni nei servizi NEWMEDIA e nella Televisione Digitale Terrestre (DTT). A questo progetto partecipano i Dipartimenti di Ingegneria dell'Informazione e di Scienze della Comunicazione dell'Università degli Studi di Siena.

Con il progetto ATLAS, finanziato dalla Regione Piemonte, il Centro Ricerche intende realizzare un sistema completo, in grado di analizzare il linguaggio naturale, formulare una traduzione automatica e generare i comandi destinati al controllo di un avatar. Il Centro Ricerche partecipa inoltre al progetto DTV4All, finanziato dalla Commissione Europea.



# RISPARMIO ENERGETICO E FONTI ALTERNATIVE

*L'incremento dei costi delle materie prime e la costante crescita del fabbisogno energetico costringono le aziende a delineare nuove ed efficaci politiche energetiche ed ambientali. Il progetto Rai per il risparmio energetico e per la realizzazione sistemi di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.*

## **Energy saving and alternative sources**

*The increase in costs of raw materials and in energy consumption force companies to draw up new and efficient energy and environmental policies. Rai's project for energy saving and to create sustainable energy sources.*

## **Il problema "energia"**

Il contesto fortemente dinamico che caratterizza il settore delle telecomunicazioni, ci spinge ad una costante ricerca di soluzioni tecnologiche innovative anche in campo energetico.

In uno scenario come quello attuale, in cui risulta necessario contenere i costi di gestione, le aziende stanno rivolgendo una sempre più forte attenzione alle problematiche energetiche, che deriva essenzialmente da due fattori: l'aumento del fabbisogno e il costante incremento, a livello mondiale, dei costi della materie prime necessarie per la produzione di energia.

Gli organi nazionali competenti in materia, come noto, hanno definito, oramai da alcuni anni, un programma di incentivazioni destinato alle imprese che adottino sistemi di generazione di energia elettrica attraverso "Impianti di produzione Alimentati da Fonti Rinnovabili" (IAFR).

## **Il fabbisogno della Rai**

Le infrastrutture del gruppo Rai, costituite dai Centri di Produzione di Roma, Milano, Torino e Napoli, dalle

17 Sedi Regionali e dai siti che costituiscono la rete di alta frequenza, necessitano di elevati quantitativi di energia. Questa realtà, sullo sfondo delle considerazioni generali accennate, ha motivato un programma di interventi volti a realizzare dei sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Alcuni dati. Gli insediamenti dei Centri e delle Sedi Regionali hanno fatto riscontrare, per l'esercizio 2007, un consumo energetico complessivo di 116.000 MWh. Ad essi se ne devono aggiungere altri 100.000 per la rete di alta frequenza, rappresentata da circa 2.400 siti per la trasmissione e diffusione dei segnali radiotelevisivi, con circa 1.800 impianti la cui alimentazione è regolata con contratti di fornitura in capo alla stessa.

Da ciò emerge che, a livello di gruppo, i consumi risultano superiori ai 210 GWh/anno, tali da giustificare l'attenzione che stiamo rivolgendo alla problematica del risparmio energetico, oltre che all'utilizzo di fonti energetiche alternative, che dovrebbe portare alla realizzazione di impianti di produzione di energia eolica e/o fotovoltaica, usufruendo delle incentivazioni erogate dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE Spa).

## **Il progetto**

Il progetto intende realizzare impianti di caratteristiche diverse (per tipologia e potenza erogata), in funzione della potenza impegnata e dell'ubicazione e conformazione del sito.

Per i grandi insediamenti di Gruppo - i Centri Produzione TV e le Sedi Regionali - a causa delle elevate potenze in gioco e delle caratteristiche tecnico-logistiche degli insediamenti, ci si potrà affidare soprattutto a impianti di tipo fotovoltaico, mentre per quanto concerne la rete di alta frequenza, si potrebbe configurare un sistema energetico misto fotovoltaico/microeolico in base alle caratteristiche orografiche dei siti.

Per definire una mappatura territoriale complessiva, dovrà essere avviata una puntuale analisi dei singoli siti, che consenta di valutare le condizioni di esposizione all'irraggiamento solare e alle sorgenti eoliche. Su questa base verranno individuati quegli impianti che, per caratteristiche, risultino idonei all'installazione di sistemi di produzione di energia alternativa.



## MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DI RICEZIONE

*Secondo quanto prescritto dal Contratto di servizio Stato-Rai, un'apposita struttura verifica la Qualità Tecnica a livello produttivo e trasmissivo promuovendo gli interventi per un costante miglioramento.*

*Reception quality improvement According to the contract between State and Rai, a dedicated structure verifies the Technical Quality in terms of production and transmission, promoting initiatives aimed at constant improvement.*

### La struttura per la Qualità Tecnica

La qualità tecnica è un presupposto fondamentale dell'offerta e del corretto rapporto con l'utenza. La Rai, nell'ambito della Direzione Strategie Tecnologiche, ha costituito un'apposita struttura a cui compete monitorare la qualità tecnica dei vari settori di produzione e trasmissione.

La verifica avviene attraverso:

- attività e progetti di monitoraggio e valutazione della qualità tecnica misurabile strumentalmente, anche in collaborazione con le strutture di misurazione del Centro Ricerche e di Rai Way;
- progetti di monitoraggio e valutazione della qualità tecnica percepita dalla clientela, sia sulla base di una pianificazione interna che su sollecitazione da parte delle strutture produttive e trasmissive interessate.

In particolare, con la Direzione della Radio e con la Direzione di Rai Fiction, la struttura ha consolidato un rapporto che permette di aggiornare costantemente gli obiettivi e le soluzioni per il miglioramento della qualità produttiva e trasmissiva.

In questo senso, sono state promosse molte iniziative di sperimentali

- anche attraverso studi, ricerche, sperimentazioni con Enti di ricerca e Universitari, convegni e seminari... - dedicate, appunto, al miglioramento della qualità tecnica dei vari settori.

### La qualità trasmissiva

La struttura costituisce il corretto momento di confronto e di verifica per le attività che il contratto aziendale affida alla società consociata Rai Way. Ad essa competono anche percorsi e proposte innovative per l'incremento della copertura, il miglioramento e l'ampliamento della rete di trasmissioni. In questa direzione, la struttura:

- ha avviato importanti e determinanti iniziative di ricerca per il miglioramento del prodotto Rai attraverso rapporti con i Ministeri delle Comunicazioni e dell'Innovazione Tecnologica, con alcune Regioni, con molti enti locali e istituzioni nazionali ed internazionali;
- ha predisposto importanti "protocolli", per iniziative che si propongono di migliorare la qualità tecnica, firmati dalle varie e competenti Direzioni Rai, dal Ministero delle Comunicazioni, da alcuni enti locali;
- ha assicurato la collaborazione a progetti di studio e di formazione sul tema curati da Università, Fondazioni, Centri di Ricerca;
- procede a monitorare, attraverso una sistema informatico dedicato (SCSRT), i disservizi rilevati sulla rete di distribuzione dei segnali radiofonici e televisivi di Rai o segnalati dalla consociata Rai Way; il sistema viene costantemente aggiornato per seguire gli sviluppi della rete e per migliorare le prestazioni attraverso opportuni progetti di sviluppo (che coordi-



nano anche gli apporti delle altre strutture aziendali coinvolte: Direzione Produzione, Direzione ICT e Rai Way) e successive installazioni delle release rilasciate;

- effettua una specifica ricognizione su eventuali disservizi sistemati, rispetto ai quali vengono identificate soluzioni puntuali e definite le linee guida finalizzate a una soluzione definitiva. A tale scopo la Struttura conduce un ampio confronto con le strutture tecniche delle sedi e dei Centri Regionali Rai: incontri e contatti con i Direttori delle Sedi e dei Centri; con le autorità locali dedicati alla gestione delle comunicazioni in sede regionale attraverso i CORECOM.

# SISTEMA DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ TECNICA DEI SEGNALI RADIOTELEVISIVI

*I segnali radiotelevisivi diffusi vengono monitorati tramite un rapido ed efficace strumento di comunicazione delle anomalie tecniche, che utilizza specifici sistemi informatici per il controllo tecnico del prodotto radiotelevisivo.*

## **Technical Quality Control of Radio and TV signals**

*Transmitted radio and television signals are monitored via a rapid and effective communication tool which keeps track of technical anomalies using specific computer systems to check radio and television products.*

## **Verifica e gestione dei disservizi tecnici**

La Direzione Strategie Tecnologiche attraverso la struttura Qualità Tecnica garantisce alla Direzione Generale della Rai una veloce ed efficace comunicazione dei disservizi tecnici a visibile impatto sull'utenza e coordina le attività di rilevazione, verifica e gestione degli stessi ai fini di eventuali interventi sistemici correttivi e di iniziative interstrutturali.

La segnalazione dei disservizi da parte delle Direzioni/Società coinvolte nel processo (Produzione TV, Radiofonia e Rai Way) alla nostra Direzione utilizza diversi sistemi, ciascuno dedicato a compiti ben precisi e descritti in seguito:

- monitoraggio con un sistema informatico in cui Produzione TV e Radiofonia inseriscono i disservizi di produzione di competenza; il sistema, consultabile dalla Direzione Strategie Tecnologiche, invia in automatico alla stessa una e-mail di segnalazione per ogni disservizio.
- telesorveglianza e controllo (TLS) della società Rai Way per la gestio-

ne degli impianti di trasmissione e diffusione; il Centro Nazionale di Controllo di Milano ne estrae i dati, compila ed invia alla Direzione Strategie Tecnologiche una e-mail con il disservizio.

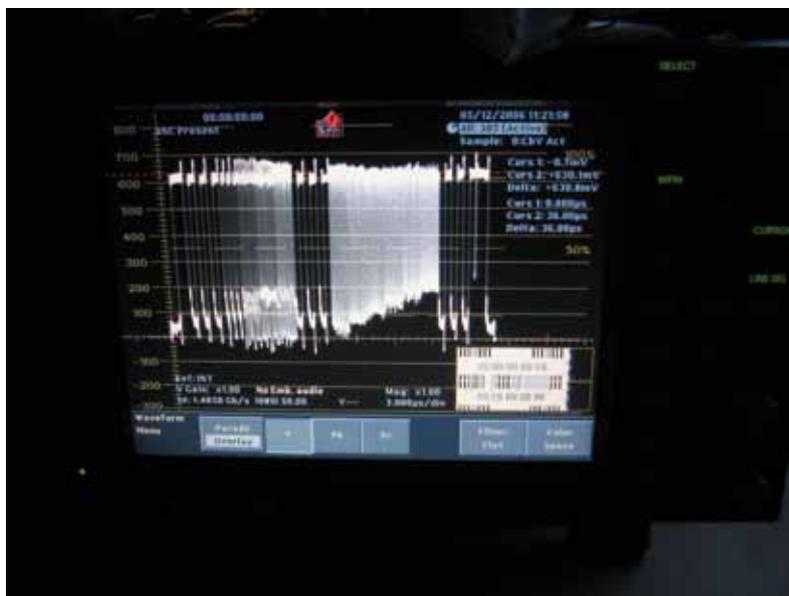
- - controllo dei Segnali Radio Televisivi attraverso un sistema, sviluppato dalla Direzione Strategie Tecnologiche, che tramite punti di rilevazione distribuiti presso le sedi regionali effettua il controllo dei segnali radio e televisivi diffusi in tecnologia analogica. Il sistema permette di misurare i segnali in "ottica utente", ovvero in condizioni paragonabili a quelle domestiche, comportandosi come un "Utente Virtuale". Con cadenza giornaliera fornisce l'elenco dei disservizi che si sono verificati.

## **Verso un nuovo Sistema di Controllo della Qualità Tecnica**

La Direzione Strategie Tecnologiche ha inoltre varato un percorso di innovazione del Controllo dei Segnali Radio Televisivi, in modo tale che esso venga integrato con gli altri sistemi e, soprattutto, consenta il monitoraggio dei segnali diffusi con la nuova tecnologia Digitale Terrestre, nonché dei servizi Rai e quelli di Rai International diffusi via satellite per gli italiani all'estero.

Gli obiettivi proposti con l'evoluzione/potenziamento di quello che sarà il nuovo Sistema di Controllo sono:

- creare un'unica applicazione che racchiuda tutte le segnalazioni dei disservizi provenienti dalle varie fonti per consultazione ed elaborazione;
- controllare i segnali televisivi e radiofonici diffusi in tecnologia digitale sia terrestri che satellitari;
- segnalare in tempo reale i disservizi con invio di e-mail e SMS;
- reportistica relativa ai disservizi.



## QUALITÀ TECNICA DELLA FICTION

*Competenze tecnologiche ed esperti di fiction si confrontano per stabilire i più alti standard tecnici cui adeguarsi nella produzione e nell'acquisto dei prodotti. Indagini sulla qualità percepita dall'utente vanno a completare il circolo virtuoso del miglioramento continuo.*

### **Technical Quality of fictional series**

*Technological know-how and fiction experts come face-to-face to determine the highest technical standards to which they must adapt when producing and buying products. Market research with regard to how users perceive quality completes the ongoing attempt to improve.*

### **Qualità Tecnica e fiction**

Il tema della qualità tecnica, come abbiamo avuto modo di anticipare, è trasversale e si applica a tutti i livelli. La struttura preposta ha il compito di far dialogare/confrontare tutte le professionalità e gli snodi aziendali che devono garantire all'utenza i più alti standard. In questa ottica, la fiction rappresenta un caso particolare e un campo privilegiato, alla luce delle innovazioni tecnologiche che introducono forti modificazioni nella catena produttiva.

La fiction, infatti, si trova pienamente coinvolta dal passaggio di paradigma. Basti riflettere sul fatto che

produce su supporti e con tecnologie di differenti caratteristiche e che, dunque, è necessariamente sensibile alle tematiche della qualità tecnica di quanto è prodotto o acquisito e messo in onda, avendo sempre la preoccupazione di standard qualitativi omogenei e, in ogni caso, ai più alti livelli.

Certo, sotto questo rispetto, l'area del racconto in televisione, più ancora di altri generi, deve confrontarsi con una paradossale svalutazione del parametro della qualità tecnica che ha influenzato fortemente la stessa percezione complessiva che l'utente ha del prodotto. Tanto più importante, dunque, diventa il controllo dei livelli qualitativi lungo tutta la filiera che va dalla ripresa, al montaggio, all'archiviazione, alla messa in onda, fino alla fruizione sugli schermi domestici, la cui varietà tecnologica, a sua volta, condiziona la buona resa finale.

Su questa problematica la struttura ha promosso un tavolo di approfondimento, in modo da individuare le linee guida per la scelte e le possibili innovazioni tecnologiche, con uno sguardo alla cura della crescita delle professionalità attualmente disponibili sul mercato, forse ancora troppo fedeli alla tecnologia cinematografica, ma in ogni caso oggettivamente coinvolte dall'evoluzione verso le tecnologie della nuova catena produttiva in HD. All'impegno per il miglioramento della qualità tecnica della fiction corrisponde altresì un progetto di ricerca e di sperimentazione per la qualità tecnica del cinema in TV. Il progetto, avviato con un accordo sottoscritto dal Direttore Generale della Rai con il Rettore dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e con il Rettore del Politecnico di Torino prevede - attraverso seminari ed iniziative tra i

CPTV Rai di Torino, Roma e Napoli - anche l'utilizzo delle nuove tecnologie in ambito didattico e formativo.

### **Il "controllo qualità"**

Naturalmente, il confronto e il dibattito devono avere degli "effetti", in grado di garantire uno standard qualitativo in tutte le fasi. Con questo intendimento, il tavolo ha, dunque, la funzione di definire linee guida tecniche ed organizzative e di effettuare il "controllo qualità" sul materiale audiovisivo. Gli indirizzi individuati dovranno diventare "operativi" e inquadrare una puntuale attività di controllo affidata a una struttura - interna o esterna - con cui:

- verificare il materiale proveniente dalla filiera di produzione e la gestione del rapporto con essa in caso di non trasmissibilità;
- realizzare la documentazione relativa al controllo;
- discutere con i tecnici di produzione le modifiche necessarie.

Insomma, nessuna casualità e improvvisazione. Si tratta di assicurare la più alta affidabilità al processo di verifica tecnica, un passaggio essenziale perché il prodotto venga accettato e perché venga messo in onda un materiale in condizione di piena compatibilità con gli standard imposti per l'emissione.

Il progetto prevede, inoltre, di svolgere un approfondimento sulle tecnologie più appropriate alle varie tipologie di produzione (soap, mini serie, docu-film, ecc), anche attraverso studi ed aggiornamenti degli operatori e momenti formativi che individuino e valorizzino nuove figure professionali.

A chiudere il cerchio e a riaprirlo, una puntuale verifica del gradimento del pubblico, attraverso indagini sulla qualità tecnica percepita.

# MISURAZIONE DELLA QUALITÀ DEI PROGRAMMI RAI

*Tra gli impegni del Contratto di Servizio, è previsto un monitoraggio del livello di qualità percepita dei programmi e della "corporate reputation", dell'immagine del servizio pubblico. Un comitato scientifico ha individuato i requisiti di base del sistema ed è stato effettuato uno studio di fattibilità.*

## **Measuring the quality of Rai programming**

*One of the commitments outlined in the Contract is the monitoring of program quality and of the "corporate reputation", i.e. how well public service is perceived. A scientific committee has identified the system's basic requirements and a feasibility study has been carried out.*

## **La qualità percepita e il Contratto di Servizio**

Il punto di vista dello spettatore deve rappresentare una bussola per un servizio pubblico. Non a caso, il "Contratto di Servizio 2007-2009" tra il Ministero delle Comunicazioni e la Rai prevede la costituzione di un comitato scientifico (con membri designati dal Ministero, dall'Autorità, dal Consiglio Nazionale degli utenti e dalla Rai) con l'obiettivo, fra gli altri, di sviluppare un sistema di misurazione della qualità dell'offerta dei programmi televisivi intesa come "valore pubblico".

Il sistema dovrebbe valutare la qualità su un campione rappresentativo della popolazione italiana, con periodicità quotidiana e possibilmente su più piattaforme.

## **Lo studio di fattibilità**

Istituito con decreto nel luglio 2007, il Comitato opera con il supporto logistico e tecnico della Rai. Il Centro Ricerche ha offerto assistenza sul piano tecnologico per definire le caratteristiche tecniche dei terminali di rilevazione e dell'infrastruttura (Centro Servizi) di gestione delle informazioni raccolte.

Come organizzare un sistema affidabile di rilevazioni? Si è proceduto, anzitutto, a definire alcuni requisiti di base, con particolare riguardo al terminale di utente e alla sua installazione nell'ambiente domestico. Si

è deciso di evitare l'uso di terminali che comportino un qualunque tipo di collegamento al televisore, sia usato come display per visualizzare i questionari che per rilevare il programma fruito dallo spettatore. Si è pertanto scelto un terminale autonomo, dotato di display autonomo e con funzionalità "touchscreen" per la gestione dell'interfaccia utente.

L'intero sistema è stato progettato per consentire l'andata/ritorno tra questionari e risposte del panel, attraverso un collegamento "always-on" al Centro Servizi. Per garantire la più vasta tipologia di utenza ai fini della rappresentatività del campione, si è scelta la connettività attraverso reti dati mobili 2G/3G (GPRS/UMTS).

L'architettura del sistema prevede un'infrastruttura costituita da:

- terminale utente (per gestione questionario e visualizzazione messaggi all'utente);
- Centro Servizi (per raccolta, validazione ed elaborazione dei dati, gestione dei terminali d'utente, creazione questionari e gestione postazioni di analisi risultati, supporto al Call Center)
- Call Center;
- postazioni di inserimento questionari quelle per la consultazione feedback utenti.

Di ogni livello funzionale sono stati definiti i requisiti tecnici e sono stati valutati tempi realizzativi e i costi dell'iniziativa.

## LABORATORIO SULLE NUOVE TECNOLOGIE PER IL TEATRO

*Il teatro evolve anche con l'innovazione tecnologica. A Milano, il Laboratorio per il miglioramento della qualità tecnica del teatro in televisione e radio si propone ai giovani come punto di sperimentazione e dialogo fra competenze ed esperienze.*

### **New Technology Lab for Theater**

*Theater is also evolving thanks to technological innovation. In Milan, the Laboratory for the improvement of the technical quality of theater on television and radio is a dialog and test tool for young people comparing know-how and experience.*

### **Il teatro nell'epoca del digitale**

Il teatro, secondo un certo punto di vista sulla storia della comunicazione, appartiene alla fase che precede l'esplosione dei mass-media. E, invece, non solo continua a manifestare un'ininterrotta vitalità e potenza espressiva, ma lo stesso processo d'innovazione tecnologica si rivela un potenziale motore per lo sviluppo e la reinvenzione della sua messa in scena.

Con questa convinzione, sulla base di un protocollo tra Rai, Ente Teatrale Italiano/ETI e Provincia, è nato a Milano Il Laboratorio sulle nuove tecnologie per il teatro in televisione e alla radio.

### **Il Laboratorio sulle nuove tecnologie per il teatro in televisione e alla radio**

In accordo e collaborazione con il Centro di Produzione TV Rai milanese, il Laboratorio si propone come punto di incontro, di esperienze e competenze di giovani provenienti da tutta Italia. Tecnici, laureati o studenti delle facoltà e delle scuole interessate, giovani registi, sceneggiatori, attori, scenografi possono mettersi alla prova sulla frontiera del cambiamento.

Il Centro Ricerche porta il suo contributo per il coordinamento della ricerca tecnologica.

### **Obiettivi**

Sono sostanzialmente tre gli obiettivi dell'iniziativa:

- ricercare, sperimentare, studiare le ipotesi di miglioramento della qualità tecnica del teatro in radio, in TV e in tutte le altre piattaforme distributive, in un confronto con l'evoluzione di linguaggi e tecnologie;
- analizzare e sperimentare le nuove tecnologie sviluppate per la TV e la radio verificando l'influenza che le stesse possono avere

sull'organizzazione/evoluzione dello spettacolo teatrale;

- valorizzare il miglioramento della qualità tecnica e l'innovazione anche per quanto riguarda la formazione e la crescita di una nuova generazione di attori, registi televisivi e teatrali, tecnici, scrittori di/ per e sul teatro con le adeguate competenze tecnologiche.

### **Accordi di collaborazione**

A sostenere il progetto sono stati sviluppati accordi vincolanti di collaborazione con: l'Università Statale di Milano; l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano; l'Università IULM di Milano; le Scuole Civiche di Milano (d'Arte Drammatica Paolo Grassi e di Cinema, Televisione e Nuovi Media); l'Università di Varese; l'Istituto Luce, consorziato con AN-PCI e Federconsumatori; l'Istituto Nazionale del Dramma Antico in Siracusa; l'Accademia di Arte Drammatica "Silvio D'Amico" di Roma; Centro di Ricerca Teatrale della Triennale d'Arte di Milano (CRT).

Il Laboratorio consente di seguire le dinamiche di evoluzione delle tecnologie legate sia alla fase produttiva sia distributiva di parola, suono



ed immagine, creando le sinergie di volta in volta necessarie. Si svolgono attività di sperimentazione e incontri integrativi tenuti da professionisti portatori di competenze avanzate (registi, sceneggiatori, autori di teatro, esperti Rai di tecnologie) e da professori provenienti dalle diverse Università.

### Attività svolte

Numerose sperimentazioni hanno riguardato:

- la ripresa audio con testa olofonica nelle più diverse condizioni ambientali (spettacolo teatrale al chiuso con e senza pubblico, spettacolo teatrale all'aperto in area non vocata, etc.);
- la possibilità di trasmettere e ricevere i segnali registrati dalla testa olofonica attraverso la rete con la conseguente possibilità di restituire nell'ascolto in casa (attraverso il pc) la corretta spazializzazione del sonoro dell'opera teatrale ripresa.

All'interno del sito Rai della qualità tecnica ([www.qualitatecnica.rai.it](http://www.qualitatecnica.rai.it)), una sezione sostiene ed espande lo svolgimento delle attività perseguendo i seguenti obiettivi:

- descrivere il cambio di paradigma che anche per il teatro prefigurano le nuove tecnologie;
- rendere disponibili i contenuti degli incontri e delle sperimentazioni, nonché gli approfondimenti ulteriori, in maniera interattiva e partecipante per un più ampio numero di giovani interessati;
- documentare dal punto di vista storico il rapporto tra televisione, radio e teatro, costruendo e riproponendo una memoria visiva che, fino alla nascita della televisione, è sempre andata perduta.

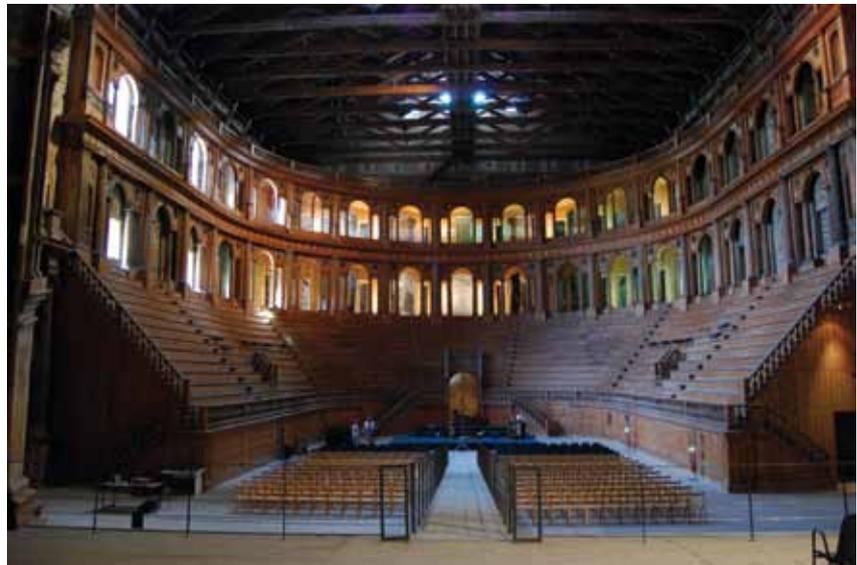
Insomma, il Laboratorio-Web vuole proporsi a luogo di discussione e documentazione. Un punto di riferimento dove dibattere, accedere ai test dei nuovi apparati tecnologici e alla memoria degli eventi realizzati.

### Attività in corso

Il teatro si apre allo spazio della rete e alla mobilità delle piattaforme. Il Laboratorio sta preparando una sperimentazione di ripresa e di trasmissione on-line (anche attraverso l'interattività e le "nuove compresenze") di microdrammaturgie elaborate dagli studenti e messe in scena presso le Scuole Civiche di Milano attraverso l'utilizzo di telefonini come moltiplicatori dei punti di vista mobili.

esperienze per esplorare i limiti e le opportunità offerte dalle nuove tecnologie audio/video.

Si prevede, infine, di realizzare un'unità mobile a supporto delle sperimentazioni, dotata di una serie di apparati innovativi che consentano diverse tipologie di ripresa audio/video e di elaborazione dei materiali, nonché diverse tipologie di trasmissione dei risultati.



In tal modo, si ritiene di poter provare che le nuove tecnologie digitali consentono di ampliare le possibilità di interazione dello spettatore. La tradizione analogica ha vincolato il punto di vista dello spettatore a quello di un dispositivo "altro". Oggi, questa sovrapposizione rigida si può rompere e si può cominciare a spostare la passività della fruizione del teatro "televisivo".

Sarà anche valorizzata l'attività di una "Compagnia Sperimentale dell'Innovazione", la cui organizzazione è affidata agli Enti Pubblici Promotori ed alle "Scuole Civiche di Milano". In essa potranno operare attori, registi, sceneggiatori, scenografi, tecnici provenienti dalle scuole e dalle Università, che partecipano e collaborano al Laboratorio o da altre

## PROGETTI FINANZIATI E ACCORDI

*Una rete di iniziative e progetti di respiro nazionale e internazionale. A tutto campo: con istituzioni europee, aziende-leader e Università. Una politica dello scambio e della collaborazione per rinnovare la propria funzione aziendale e come perno strategico dello sviluppo della Rai.*

### Financed projects and agreements

*A network of national and international projects. Across the board: with European institutions, leading companies and universities. An exchange and cooperation policy aimed at renovating the company's role and deemed to be the strategic mainstay of Rai's development.*

### La rete dell'innovazione

In un sistema globale di relazioni, la capacità di stare nell'innovazione ed il respiro della ricerca non possono pensarsi che all'interno di un quadro di rapporti e di collaborazioni. La stessa progettualità, che del cambiamento rappresenta il motore essenziale, va condivisa e testata in un confronto continuo. La Direzione Strategie Tecnologiche e il Centro Ricerche si muovono in questo quadro nella convinzione che le forze e le risorse disponibili possano diventare un volano tanto più potente, quanto maggiore è la capacità di dialogare e interagire con gli altri.

Si presentano i progetti finanziati in corso, proposti o approvati nel 2008, raggruppati sulla base del programma di riferimento europeo e nazionale.

### VI Programma Quadro

PrestoSpace, progetto del VI Programma Quadro dedicato alla conservazione e sfruttamento degli archivi radiotelevisivi, è diventato il punto di riferimento tecnologico in Europa per lo sviluppo di tecnologie e servizi di gestione degli archivi. La Rai ha svolto un ruolo leader con la responsabilità dell'area relativa alla

gestione di metadati e documentazione. Iniziato il 1° febbraio 2004, si è concluso il 31 gennaio 2008.

Il progetto UNIC ha sperimentato per primo servizi di tipo interattivo via satellite con il sistema DVB-S2 e canale di ritorno, con l'obiettivo di realizzare un'offerta Triple Play da satellite: Tv interattiva ed HDTV, Videotelefonata e Internet. Iniziato il 1° febbraio 2004, si è concluso il 30 settembre 2008.

Eureka!- Cluster "Celtic"

B21C studia e sperimenta le tecnologie per l'evoluzione dei servizi televisivi digitali, secondo gli standard DVB-H, DVB-SSP e DVB-T2. Si propone di affiancare i gruppi del DVB che si occupano della standardizzazione di questi sistemi. Iniziato il 1° luglio 2007, si concluderà il 31 dicembre 2009.

### VII Programma Quadro

DVT4All si propone di migliorare sul piano dell'offerta e su quello tecnico i servizi di accesso indirizzati ai disabili per fruire dei contenuti televisivi. Inaugurato il 1° luglio 2008, si concluderà il 31 dicembre 2010.

NoTube è un Collaborative Project con inizio 1° febbraio 2009. Intende costruire una piattaforma software per creare in automatico servizi orientati all'utente, utilizzando logiche e strumenti di tipo semantico. Il Centro Ricerche è responsabile di un Work Package per consentire lo sfruttamento avanzato del materiale giornalistico.

PrestoPrime intende analizzare e sviluppare sistemi tecnologici per la gestione a lungo termine del ciclo di vita di contenuti multimediali in ambiente informatico, dall'acquisizione all'immagazzinamento, dalla migrazione alla verifica dell'integrità. Il Centro si occupa della modellizzazione dei diritti televisivi, della definizione dei modelli dati per la gestione dei contenuti e delle tecnologie per il riconoscimento di contenuti simili. Iniziato il 1° gennaio 2009, ha una durata di 42 mesi.

### MIUR- Bando Prin 2007 - Area 14 -

#### Scienze Politiche e sociali

CoOPERARE è un progetto biennale, iniziato nel settembre 2008, inserito nell'ambito del "Programma di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale" del Ministero dell'Università e della Ricerca. Si propone di realizzare un sistema per la gestione dei contenuti multimediali con tecniche personalizzabili di visualizzazione, presentazione e navigazione semantica.

### Bando Regione Piemonte - Converging Technologies 2007 - Cognitive Sciences - ICT

ATLAS mira a perfezionare un sistema automatico per tradurre dalla lingua italiana alla lingua dei segni italiana (LIS) utilizzata dai non udenti. Analizzerà il linguaggio naturale per formularne una traduzione automatica e generare i comandi necessari a gestire un "avatar" che visualizzi i segni. Potrà essere fruito per mezzo di più piattaforme, dal web alla telefonia mobile, alla tv digitale. Avviato nel gennaio 2009, avrà una durata di tre anni.

### Accordi per lo sviluppo di programmi tecnologici.

#### Adn-kronos

La Direzione Strategie Tecnologiche ha potuto accedere al servizio "Secondo me" che l'Adn-Kronos ha aperto sul suo sito web. I contenuti multimediali amatoriali generati dagli utenti, corredati dai metadati necessari a consentirne la pubblicazione, sono stati utilizzati per realizzare dimostratori su diverse piattaforme, in particolare:

- un prototipo di WebTV avanzata, basato su piattaforma Media Center Microsoft;
- un canale Videoblog diffuso su Torino tramite la piattaforma DVB-H di TV mobile.

### **Alcatel-Lucent**

Si sperimenta su Torino per verificare le capacità del DVB-SH di supportare un elevato numero di canali di TV mobile ad alta qualità per un ampio pubblico ed in varie condizioni di utilizzo. Si vuole realizzare una rete trasmissiva integrando siti "broadcast" e siti "urbani" di operatori telefonici, in modo da fornire un'adeguata copertura di servizio sia all'interno/esterno di immobili, sia sugli autoveicoli. In una seconda fase, si prevede di sperimentare il servizio con segnale da satellite utilizzando terminali commerciali DVB-SH distribuiti a un campione di clienti.

### **Almaviva**

Uno studio congiunto ha cercato di identificare e sperimentare sistemi tecnologici per erogare/distribuire servizi interattivi e informativi associati a contenuti televisivi, tra i quali: pubblicità interattiva e personalizzata; servizi T-government; giochi e pronostici; servizi turistici, finanziari e bancari. Le aree analizzate sono state: accesso a larga banda Wimax; carta nazionale dei servizi; carta di identità elettronica.

### **Eurosatellite**

Un concorso a premi, "Insieme per la qualità", per installatori qualificati di sistemi di antenna riceventi. Attraverso un sito internet, i partecipanti potranno comunicare segnalazioni e suggerimenti sulla qualità tecnica del servizio radiotelevisivo Rai e le informazioni raccolte serviranno al miglioramento dell'emissione.

### **Evia - Retelit**

Si studiano servizi multimediali con tecnologia Wi-MAX, per i quali proporre e realizzare sperimentazioni "in campo" e con "utenza amica".

### **Magneti Marelli**

Sperimentazione in campo di servizi radiotelevisivi, Internet e infomobilità per: lo sviluppo delle tecnologie innovative di trasmissione mobile; la valutazione di copertura delle reti per la ricezione su autoveicoli; le tecnologie di ricezione sull'automezzo

(antenne multiple o integrate); i terminali compatibili con gli standard; il livello di interesse degli utenti.

### **Microsoft**

La collaborazione ha riguardato l'uso della piattaforma Microsoft Connected Services Framework (CSF) e dell'applicazione Interactive Media Manager (IMM). Sono stati gestiti e inviati contenuti su dispositivi come Set Top Box, Media Center e PC. Sul versante "client", oltre all'estensione del client Media Center per supportare il formato Digitale Terrestre (DTT) e/o IPTV, si è sviluppato un client certificato in modo da sostenere la distribuzione di contenuti DRM con il relativo download e play.

### **Pervoice**

L'intesa si propone di realizzare tecnologie di trascrizione che possano essere impiegate in sistemi di sottotitolazione con vincoli di tempo. L'area di comune interesse riguarda gli aspetti relativi all'analisi funzionale delle tecnologie, allo sviluppo di un prototipo e all'ottimizzazione degli algoritmi utilizzati.

### **Politecnico di Torino - La Sapienza di Roma**

Tra il Direttore Generale della Rai, il Rettore dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" ed il Rettore del Politecnico di Torino è stato sottoscritto un accordo per il miglioramento della qualità tecnica del Cinema in TV: si avvia così una sperimentazione, attraverso seminari ed iniziative tra i CPTV Rai di Roma, Torino e Napoli, per l'innovazione tecnologica anche nella produzione cinematografica per la televisione.

### **Radio Vaticana**

Nato dall'esigenza di sperimentare gli effetti della copertura conseguibili con la diffusione del segnale DRM in banda 26 MHz, l'accordo prevede di realizzare un impianto (gap-filler) nella Città del Vaticano per la copertura della città di Roma e zone limitrofe, in modo da integrare il servizio OM dalla stazione di Roma Santa Palomba sulla frequenza 846

KHz. La collaborazione potrà essere estesa allo sviluppo dei relativi standard e alla valutazione di apparati riceventi commerciali.

### **Selex Communication**

L'accordo è focalizzato sulla tecnologia Wi-MAX per la sperimentazione tecnologica di servizi multimediali che potrebbero soddisfare esigenze di enti governativi.

### **TiLab**

L'interesse comune è volto ad approfondire e migliorare le modalità di interazione tecnologica e di servizio tra operatori broadcasting e operatori di telecomunicazione broadband. In particolare, vengono esaminate le potenzialità dei sistemi tecnologici per l'erogazione e la distribuzione di servizi innovativi (IPTV, HDTV, Televisione Mobile), nonché le tecnologie vocali evolute (riconoscimento vocale, speech-to-text, metadattazione automatica) per creare/fruire contenuti multimediali.

### **Università di Padova**

Studio concentrato sull'evoluzioni nel DVB: tecnologia multiportante OFDM, tecniche FEC di nuova generazione, nuove tecniche di trasmissione con antenne multiple MIMO che sfruttano maggiormente la banda del canale.

### **Vodafone**

Grazie all'accordo con Vodafone - e con il contributo di altri partner tecnologici - sono stati analizzati aspetti peculiari della tecnologia DVB-H e validati attraverso la realizzazione di un dimostratore funzionante.

I "test case" tecnici realizzati hanno incluso varie configurazioni di servizio: diversi operatori commerciali sullo stesso multiplex DVB-H; un solo operatore presente su diversi multiplex; la trasmissione di file (news), ecc.; e l'utilizzo del multiplexing statistico.

Con prove interattive sono stati disegnati scenari di votazione/"voting", scommessa/"betting" e di scaricamento per via UMTS di contenuti correlati ai programmi televisivi.

## RAPPORTI CON ORGANISMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

*Il digitale non avanza solo per spontaneità tecnologica. Un broadcaster ha bisogno di una rete di rapporti (istituzionali, nazionali e internazionali), e di un lavoro di raccordo, fra aspetti tecnologici e normativi. DGTVi, HDTV Forum Italia, CORECOM (Agcom), DVB, ETSI, ITU, Digitag, sono solo alcuni enti in cui la Direzione Strategie Tecnologiche per conto della Rai ha assunto incarichi e collabora.*

### **Links with National and International Organizations**

*Digital systems are not just advancing because of spontaneous technological development. A broadcaster needs a network of relations (institutional, national and international), and work that reconciles technology and regulations. DGTVi, HDTV Forum Italia, CORECOM (Agcom), DVB, ETSI, ITU, Digitag, are but a few names of organizations with and for which the Department of Technological Strategies, on behalf of Rai, has cooperated and worked.*

### **Evoluzione degli standard e rappresentanza negli organismi nazionali e internazionali**

La continua evoluzione tecnologica richiede che si sviluppino standard tecnici internazionali a elevata flessibilità, che vengano poi meglio definiti dalle piattaforme nazionali in base alle specifiche esigenze di servizio.

Proprio per affrontare uno scenario così ampio e variegato, Direzione Strategie Tecnologiche e Centro Ricerche partecipano e operano in organismi nazionali (come DGTVi, HDTV Forum Italia, CORECOM, Agcom..), e internazionali (attraverso enti di standardizzazione come DVB, ETSI, ITU, Digitag). Da poco, il Centro Ricerche ha assunto incarichi alla Presidenza del Comitato Tecnico (TC) e del Comitato Delivery (DMC) dell'EBU, il club dei radiodiffusori pubblici europei; la guida del comitato DVB per la piattaforma da satellite di seconda generazione DVB-S2; oltre alla partecipazione attiva ai gruppi tecnici DVB-T2, DVB-C2, DVB-NGH (Next Generation Handheld). In particolare, nel 2008, sono state definite le priorità tecniche dell'EBU, tra cui la individuazione di un sistema unico di Radiofonia Digitale per l'Europa, la definizione di una strategia tecnica coordinata per erogare servizi televisivi sulle reti a banda larga (WebTV e IPTV), oltre alla soluzione dei problemi dei brevetti sul sistema di TV interattiva MHP adottato anche in Italia per la DTT.

Il Centro Ricerche è presente, inoltre, nello Steering Board del Digitag (il Forum Europeo per il coordinamento e il supporto all'introduzione della televisione digitale terrestre e della televisione mobile) e, assieme alla Direzione Teche, al Forum FIAT/IFTA.

### **Le ricadute e il controllo della Qualità Tecnica del servizio**

Questo insieme di partecipazioni e la forza progettuale variamente condivisa sulla frontiera dello sviluppo se, da un lato, testimoniano di un'auto-revolezza internazionale e del livello delle prestazioni, dall'altro, devono necessariamente entrare in un circuito virtuoso che faccia sentire, "alla fine", i suoi effetti sulla innovazione e sulla qualità tecnica del servizio erogato.

Al compito, sulla base degli obiettivi fissati dalla Direzione Generale, provvede la Direzione Strategie Tecnologiche, attraverso la struttura Qualità Tecnica. A lei compete, in collaborazione con i Comitati Regionali per la Comunicazione (Corecom), una puntuale azione per verificare/migliorare la qualità tecnica sul territorio nazionale. Presso ogni Comitato sono stati creati dei Tavoli Regionali Permanenti ai quali partecipano anche i rappresentanti degli enti locali. Nasce da qui il protocollo d'intesa che nell'ottobre 2007 la nostra Direzione ha firmato con il Corecom Lazio e l'assessorato regionale alla Tutela dei Consumatori e Semplificazione Amministrativa.

Per accelerare il raggiungimento degli obiettivi e allargare gli orizzonti della ricerca, i Centri Ricerche di Rai, BBC, ZDF/ARD e della giapponese NHK hanno firmato nel 2007 un accordo di collaborazione sotto l'egida dell'EBU.

Ulteriori accordi di collaborazione sfruttano le sinergie con altri centri ricerche operanti a Torino - come il Centro Ricerche Fiat, i Telecom Italia Labs, il CSP - e, in Italia, con la Fondazione Ugo Bordoni e i laboratori di sviluppo di alcune aziende private (Marelli, Fracarro RadiIndustrie).

## FORMAZIONE E PUBBLICAZIONI TECNICHE

*La ricerca non è un ramo isolato, ma vive nel contatto con l'azienda. Dunque, deve compenetrarsi con un'attività di formazione e conoscenza. Riviste, corsi e seminari.*

### **Training and Technical Publications**

*Research is not an isolated field, it is in constant contact with industry. Therefore, it must engage in training and learning. Journals, courses and workshops.*



### **L'espansione della ricerca**

La ricerca ha bisogno di diventare conoscenza diffusa e di radicarsi nel bagaglio delle competenze professionali variamente impegnate nell'azienda. Per questo, fin dall'inizio, la sperimentazione tecnologica è andata di pari passo con le attività di formazione e informazione.

Il Laboratorio di Ricerche viene costituito a Torino nel 1930 (sotto l'ing. Alessandro Banfi nel "Visorium" nel 1931), e già nel 1934 i risultati delle ricerche vengono pubblicati nel primo testo in italiano sulla Televisione.

Nel 1952 nasce "Elettronica e Televisione Italiana" che, poi, diventa "Elettronica e Telecomunicazioni", rivista quadrimestrale che dal 2001 è disponibile, in formato elettronico, gratuitamente sul portale Rai, presso il sito del Centro Ricerche ([www.crit.rai.it](http://www.crit.rai.it)).

Gli articoli pubblicati rappresentano un'utile fonte di informazioni sulla storia ed evoluzione delle tecnologie nel campo radiotelevisivo e costituiscono un'aggiornata fonte sulle innovazioni nel campo dei servizi multimediali.

Molti articoli hanno l'ulteriore scopo di comunicare i risultati delle attività svolte e del lavoro di formazione continua rivolto ai tecnici e specialisti del settore. Funzionano, in questo senso, da utile complemento al programma di corsi e seminari indirizzati sia all'interno del Gruppo Rai, sia ad organizzazioni esterne e università.

Articoli, spesso in lingua inglese, sono pubblicati in riviste specializzate e contributi relativi alle nostre attività e collaborazioni sono presentate in conferenze e mostre a livello nazionale e internazionale.

Maggiori informazioni sulle nostre attività sono reperibili sui nostri siti web: [www.crit.rai.it](http://www.crit.rai.it) e [www.qualita-tecnica.rai.it](http://www.qualita-tecnica.rai.it)



## MUSICA E TECNOLOGIE AUDIOVISIVE

*Un'iniziativa-manifesto. Un accordo tra Rai, Provincia di Salerno e Comune di Ravello per fare della "Città della Musica" il luogo di una sperimentazione/ricerca permanente. Nuove tecnologie e qualità tecnica della musica.*

### **Music and Audiovisual Technologies**

*A prototypical initiative. An agreement between Rai, Provincia di Salerno and Comune di Ravello in order to make the "Città della Musica" a place for permanent testing/research. New technologies and the technical quality of music.*

### **Il "segnale" di una missione**

E' giusto ricordarlo ancora una volta, in quest'ultima sezione dell'Annuario, dove raccontiamo di un'esperienza che, al di là delle sue dimensioni, vuole rappresentare il segnale di un impegno e della fedeltà ad una missione. Abbiamo svolto una ricognizione nel "nuovo" e nel modo in cui l'azienda vi svolge un ruolo da protagonista, forte di una tradizione di ricerca e motivata a farne dell'innovazione uno dei motori dello sviluppo. Del suo e di quello del sistema-paese. E, giunti a questo punto, possiamo cogliere meglio il filo trasversale che lega gli interventi, le iniziative, le ricerche, le applicazioni, i test, le sperimentazioni.

La Rai trova nell'offerta qualitativa della programmazione TV, radio e multimedia e negli alti standard tecnologici di produzione e di trasmissione, gli elementi che più qualificano il rapporto con l'utenza e la natura stessa di servizio pubblico radiotelevisivo. Il digitale rappresenta l'avvenire e, dunque, essere coerenti con quel compito vuol dire essere capaci di anticipare il cambiamento e capire, strategicamente, il raccordo ininterrotto che passa tra la frontiera che si sposta e la qualità di ogni giorno.

### **La Qualità Tecnica della musica**

È In questa ottica, che si inquadra, come abbiamo appena ricordato nelle sezioni precedenti, l'azione promozionale che, nell'intera produzione Rai, la struttura Qualità Tecnica svolge attraverso un costante monitoraggio, la verifica ed il miglioramento del servizio radiotelevisivo. Abbiamo parlato molto di immagini. Di Alta Definizione., Ci piace però concludere sul suono, sulla musica, su cui anche il digitale riversa le sue virtù. La struttura assicura un'attenzione costante su ciò che viene trasmesso e riprodotto, valorizzando e sperimentando le nuove tecnologie audiovisive. Sul piano del potenziamento infrastrutturale sono stati predisposti interventi tecnici che hanno portato sensibili miglioramenti nella qualità dell'ascolto dell'offerta Rai in Modulazione di Frequenza. Il progetto prevede di monitorare costantemente la qualità tecnica misurata e percepita al fine di indirizzare i miglioramenti tecnologici verso quanto individuato come opportunità di completamento del servizio offerto. In questo ambito, si è provveduto a verificare il gradimento - ovvero la qualità tecnica percepita dagli ascoltatori - dopo l'adozione dei compressori per le trasmissioni musicali di Radio3.

### **Il progetto di Ravello**

Fa leva su quella preoccupazione "qualitativa" un progetto specificamente dedicato alla musica e alle tecnologie audiovisive. Vuole richiamare l'attenzione degli operatori (musicisti, autori, esecutori, editori, produttori..) sulle tematiche della qualità tecnica della musica per la radio e la televisione, favorendo rapporti continuativi e proficui tra esperti di musica, esperti in tecnologia e il più vasto pubblico, al fine di conoscere meglio le reciproche attese e determinare la migliore possibilità di fruizione della musica riprodotta.

Il progetto ha già tenuto tre incontri seminariali (nel 2005, 2007 e 2008) a Ravello (Salerno), la Città della Musica, promossi dalla Direzione Strategie Tecnologiche, in collaborazione con Radio Rai, Rai Trade, con la Provincia di Salerno, il Comune di Ravello e la Fondazione Cassa di Risparmio Salernitana.



Si tratta di un appuntamento di rilievo per quanti operano ai massimi livelli nel campo musicale (autori, esecutori, esperti di programmi e palinsesti musicali) e nelle tecnologie (ricerca, trattamento, produzione, trasmissione e diffusione).

Ai meeting hanno partecipato autorevoli docenti universitari (Università La Sapienza di Roma, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, atenei di Parma, Southampton e Salerno) che hanno sviluppato studi, ricerche, progetti e master sui temi della comunicazione, delle tecnologie, della musica. Tutti accomunati dalla intenzione di cogliere e valorizzare anche il grande contributo che le tecnologie audiovisive possono dare ai diversi segmenti della televisione (digitale terrestre, alta definizione, etc.), della radio (radio digitale), dell'audio multicanale e del sistema multimediale declinabile in tutte le sue piattaforme (satellite, larga banda, DVB, IPTV, etc.).

Uno scenario, dunque, innovativo, nel quale si collocano interessanti sperimentazioni e ricerche del Centro Ricerche e di altri importanti laboratori tecnologici e musicali, nonché le produzioni e la collaborazione con RaiTrade.



Un resoconto multimediale dei convegni sarà presto disponibile sul sito della struttura Qualità Tecnica ([www.qualitatecnica.rai.it](http://www.qualitatecnica.rai.it)). Gli atti, opportunamente selezionati e montati, saranno diffusi ampiamente e saranno offerti a una fruizione più ampia anche attraverso la pubblicazione di un audio-libro.

#### L'“Authority” per la Qualità Tecnica della musica

E' nelle ambizioni del progetto che Ravello diventi il luogo dove si sperimenta e si ricerca per il miglioramento la qualità tecnica della musica trasmessa e riprodotta. Per questo, la struttura per la qualità tecnica partecipa ad un piano di restauro dei supporti di registrazione ed incisione, utilizzando le più avanzate tecnologie audio.

È nata, infatti, a Ravello una sorta di Authority per la Qualità Tecnica della Musica. Una Città della Musica dove si discute, si approfondiscono e si aggiornano percorsi audiovisivi per la musica su tutte le piattaforme. Dove si confrontano esperienze, ricerche e sperimentazioni che, intrecciandosi, danno vita a un palinsesto musicale innovativo, che si alimenta della collaborazione tra musicisti e tecnici. Dove professionisti dei paesi più diversi possano parlare la stessa lingua o cercare la nuova lingua che può nascere dalla musica e dalla sua avventura nella tecnologia.

Alla fine, anche questa “piccola” storia ci dice che le tecnologie non sono altro che questo. Uno strumento in più per conoscerci, un'occasione perché un'azienda assolva sempre meglio al suo compito di servizio, un'opportunità per stare nello sviluppo se non da artefici, almeno da consapevoli e attrezzati partecipanti.



## LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE

- ATM (Asynchronous Transfer Mode)** - Protocollo di rete a livello collegamento, basato sulla commutazione di cella.
- ANTS (Automatic Newscast Transcription System)** - Piattaforma utilizzata per l'analisi automatica dei segnali audiovisivi e dei testi.
- Backbone** - Dorsale della rete ad alta velocità.
- Banda larga** - Banda trasmissiva che consente un'alta capacità di trasmissione di bit nell'unità di tempo.
- Bit-rate** - La quantità di informazione o la sequenza di cifre binarie che scorre nell'unità di tempo.
- CAS (Conditional Access System)** - Tecnologia, utilizzata ad esempio per la pay-TV, che consente l'accesso a dati o contenuti codificati o criptati da parte del distributore.
- CCU (Camera Control Unit)** - Sistema remoto di controllo delle telecamere.
- CDN (Content Delivery Network)** - Sistema di computer collegati in rete attraverso Internet che operano tra di loro in maniera trasparente per distribuire contenuti agli utenti finali.
- CMS (Content Management System)** - Software utilizzato dai server web per facilitare la gestione dei contenuti.
- Compressione** - Tecnica utilizzata per la riduzione del numero di cifre che compongono la sequenza di un file, non alterando il livello dell'informazione relativa.
- Digitag (Digital Terrestrial Action Group)** - Organismo per la promozione del digitale terrestre in Europa.
- FIAT/IFTA - Federazione Internazionale degli Archivi Televisivi.**
- DAB (Digital Audio Broadcasting)** - Standard per la trasmissione di segnali audio digitali.
- DAM (Digital Asset Management)** - Insieme di task e decisioni per l'acquisizione, annotazione, catalogazione, memorizzazione e recupero di immagini, video, ed audio digitali.
- Datacast** - Tecnologia per la trasmissione di dati verso gruppi di utenti attraverso reti analogiche o digitali.
- DGTVi** - Associazione delle emittenti italiane per lo sviluppo del digitale terrestre.
- DMB - (Digital Multimedia Broadcasting)** - Standard per la trasmissione di segnali multimediali.
- Downloading** - Trasferire e immagazzinare contenuti audiovisivi digitali da un server a un apparato.
- DRM (Digital Rights Management)** - Sistema di trasmissione dei contenuti audiovisivi che garantisce i diritti di proprietà intellettuale, attraverso la tracciabilità dei contenuti e l'identificazione dei fruitori.
- DRM (Digital Radio Mondiale)** - Sistema di trasmissione digitale previsto per la radiofonia sulle onde corte, medie e lunghe.
- DSL (Digital Subscriber Line)** - Famiglia di tecnologie che consentono la trasmissione di dati ad alta velocità attraverso il cavo telefonico ("ultimo miglio"). Una delle versioni più diffuse è rappresentata dall'ADSL (Asymmetric DSL).
- DTT (Digital Terrestrial Television) o DVB-T** - Sistema di trasmissione dei segnali televisivi tramite reti terrestri digitali.
- DVB (Digital Video Broadcasting)** - Consorzio internazionale che definisce gli standard per la TV digitale, tra cui il DVB-S per le trasmissioni via satellite, il DVB-T per quelle terrestri (anche con le versioni di seconda generazione DVB-S2 e DVB-T2), il DVB-H (Handheld) per le trasmissioni su terminali mobili (mobile TV).
- EBU (European Broadcasting Union)** - Organismo che riunisce le radiotelevisioni nazionali europee e del bacino del Mediterraneo. Fondato nel 1950, conta oggi 52 membri e 29 associati.
- EPG** - Guida elettronica ai programmi contenente informazioni relative alla programmazione televisiva.
- ETSI (European Telecommunications Standards Institute)** - Ente europeo che si occupa delle norme sulle telecomunicazioni. È stato istituito nel 1988 ed è basato sulla partecipazione diretta delle aziende.
- Formato Interlacciato** - Formato video che prevede la suddivisione delle linee di scansione dell'immagine in due semiquadri, suddivisi in linee pari e dispari.
- Formato Progressivo** - Formato video che prevede la visualizzazione e trasmissione delle immagini in modo che le linee di scansione che le compongono siano elaborate una dopo l'altra.
- HD Forum Italia** - Associazione che ha lo scopo di promuovere, sostenere e diffondere l'uso di contenuti audiovisivi e multimediali, nonché prodotti e tecnologie ad Alta Definizione.

**HDTV (High-Definition TeleVision)** - Tecnologia televisiva digitale con risoluzione dell'immagine almeno quattro volte superiore a quella della televisione, sia analogica che digitale, a definizione standard (SDTV).

**IMX/D10** - Videoregistratore digitale per segnali video a definizione standard (SDTV).

**i-Player** - Servizio sviluppato dalla BBC per estendere i suoi servizi di streaming di videoclip.

**IP - Internet Protocol** - Protocollo di rete a pacchetto per interconnessione di reti.

**IPTV (Internet Protocol Television)** - Sistema che utilizza una connessione internet a banda larga per trasmettere contenuti audio e video in formato digitale.

**ITU/UIT (International Telecommunication Union / Union internationale des télécommunications)** - Agenzia dell'ONU che agisce come organismo di standardizzazione internazionale nel campo delle telecomunicazioni.

**Metadati** - Dati di descrizione associati a contenuti audiovisivi.

**MXF (Material Exchange Format)** - Standard professionale per il trasferimento di file video digitali su reti e supporti informatici.

**MHP (Multimedia Home Platform)** - Standard della famiglia DVB che definisce l'interfaccia software tra le applicazioni interattive digitali e i decoder su cui possono essere attivate (set-top-box).

**MPEG (Moving Picture Experts Group)** - Comitato tecnico congiunto delle organizzazioni internazionali ISO (International Organization for Standardization) e IEC (International Electrotechnical Organization) che ha il compito di definire gli standard per la rappresentazione in forma digitale di segnali audio e video.

**Multiplex (MUX)** - Sistema per la combinazione di flussi dati digitali, utilizzati per la trasmissione di segnali audiovisivi.

**Olofonia** - Tecnica di registrazione sonora ottenuta tramite uno speciale microfono multicapsula che consente di riprodurre i suoni in tecnica surround simulando le sorgenti reali.

**Open IPTV Forum** - Consorzio di imprese, tra cui la Rai, per lo sviluppo della televisione in internet.

**Overhead** - Usato in informatica, definisce le risorse richieste in sovrappiù rispetto a quelle strettamente

necessarie per ottenere un determinato scopo in seguito all'introduzione di un metodo o di un processo più evoluto o più generale.

**P2P (Peer-to-Peer)** - Rete costituita da nodi equivalenti (peer) che condividono le proprie risorse e agiscono sia da client (nodo che richiede il servizio/risorsa) che da server (nodo che fornisce il servizio/risorsa).

**PVR (Personal Video Recording) o DVR (Digital Video Recorder)** - Decoder provvisto di hard-disk che consente la registrazione in qualità digitale di programmi televisivi mediante la consultazione dell'elenco delle trasmissioni giornaliere (**EPG: Electronic Program Guide**).

**RTSP (Real Time Streaming Protocol)** - Protocollo sviluppato da RealNetworks, Netscape Communications, e Columbia University che consente il controllo di un flusso di segnali audio/video con funzionalità simili a quelle di un registratore.

**Scrambling o CSS ('Content Scrambling System)** - Tecnologia di crittografia e di autenticazione dei dati che impedisce la copia dei file video.

**SDI e HD-SDI (Serial Digital Interface)** - Interfaccia digitale seriale utilizzata per il trasporto di segnali video broadcast. La versione per segnali a definizione standard ha una capacità trasmissiva di 270 Mbps, mentre quella per segnali ad alta definizione (HD-SDI) ha una capacità di 1.485 Mbps.

**SDTV (Standard Definition TV)** - Televisione analogica e digitale con definizione standard.

**Simulcast** - Si riferisce a programmi o eventi che vengono trasmessi simultaneamente su diverse piattaforme tecnologiche ad esempio televisione analogica e digitale, oppure in SDTV e HDTV.

**SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers)** - Organismo tecnico per l'industria dell'"immagine in movimento": cinema, televisione, multimedia.

**SMS - (Subscriber Management System)** - Insieme di hardware, software e attività umane per la gestione degli accessi condizionati per la pay-TV.

**SNG (Satellite News Gathering)** - Uso del satellite per l'invio di contributi televisivi giornalistici.

**STB (Set Top Box)** - Apparecchio elettronico non portatile che aggiunge ad un televisore, un monitor, o un videoproiettore funzionalità inizialmente non previste in tali apparecchi.

**Streaming** - Trasmissione di un flusso dati audio e/o video via internet, attraverso un software che consente di riprodurli sul PC prima che siano stati scaricati completamente.

**SHV (Super Hi-Vision)** - Formato video composto da 7680 x 4320 pixel (quindi 16 volte la risoluzione dell'HDTV) proposto da NHK e sviluppato in collaborazione con Rai e BBC.

**Switch-off** - Spegnimento del sistema televisivo analogico a favore di quello digitale.

**Time-shifting** - Registrazione di programmi su un supporto di memorizzazione per la visione o l'ascolto in differita da parte dell'utente.

**TS - MPEG2 (Transport Stream, MPEG2)** - Protocollo per la comunicazione numerica di audio, video e dati, specificato in MPEG-2.

**UGC (User Generated Contents)** - Indica il materiale audiovisivo disponibile sul web prodotto da utenti invece che da società specializzate.

**UMTS** - Tecnologia per la telefonia mobile di terza generazione (3G).

**Up-link e Down-link** - Collegamento radio tra un terminale e una stazione di rete (terrestre o satellitare), rispettivamente dal terminale verso la rete e viceversa.

**Viewfinder** - Monitor della telecamera che consente di verificare l'inquadratura durante la ripresa.

**XML (eXtensible Markup Language)** - Linguaggio marcatore utilizzato in ambito Web che consente la descrizione logica di documenti.

**Web TV** - Televisione fruita attraverso il Web, basata sulla tecnologia di streaming.

**WiFi (Wireless Fidelity)** - Tecnologia che consente il collegamento a reti locali senza fili (**WLAN - Wireless Local Area Network**) basate sulle specifiche IEEE 802.11.

**WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** - Tecnologia che consente l'accesso a reti di telecomunicazioni a banda larga e senza fili (**BWA - Broadband Wireless Access**), basate sulle specifiche IEEE 802.16.



**Coordinamento**

Maurizio Andolina

**Redazione**

Marzio Barbero

Alessandro Perrazzino

Mario Stroppiana

**Cura editoriale**

Guido Barlozzetti

**Immagine**

Giuseppe Rogolino

**Hanno contribuito:**

Arturo Baglioni,

Bruno Buscema,

Paolo Ciacci,

Alessandro Ciociano,

Roberto Del Pero,

Andrea Del Principe,

Giovanni Dettori,

Giorgio Dimino,

Adriano Eramo,

Giorgio Fatale,

Moreno Guerrini,

Mauro Icovi,

Francesco Inzirillo,

Fabrizio Luccitti,

Vittoria Mignone,

Mario Muratori,

Sandro Pacifici,

Gabriele Rascio,

Giovanni Ridolfi,

Silvio Ripamonti,

Bruno Sacco,

Valerio Santoro,

Vincenzo Sardella,

Leonardo Scopece,

Paola Sunna,

Stefano Teodori,

Marco Torrelli,

Michele Visintin,

Renata Ziano.

## CONTATTI

### **RAI RADIOTELEVISIONE ITALIANA S.P.A.**

Sede legale Viale Mazzini, 14 – 00195 Roma

[www.rai.it](http://www.rai.it)

Cap. Soc. Euro 242.518.100,00 interamente versato

Ufficio del Registro delle Imprese di Roma

Codice Fiscale e P.IVA n. 06382641006

### **DIREZIONE STRATEGIE TECNOLOGICHE**

[www.strategietecnologiche.rai.it](http://www.strategietecnologiche.rai.it)

[www.youtube.com/user/raistrat](http://www.youtube.com/user/raistrat)

e-mail: [strategietecnologiche@rai.it](mailto:strategietecnologiche@rai.it)

Tel: +39 06 36005305

Fax: +39 06 36226392

### **DIREZIONE**

### **CENTRO RICERCHE E INNOVAZIONE TECNOLOGICA**

Corso Giambone, 68 - 10135 Torino

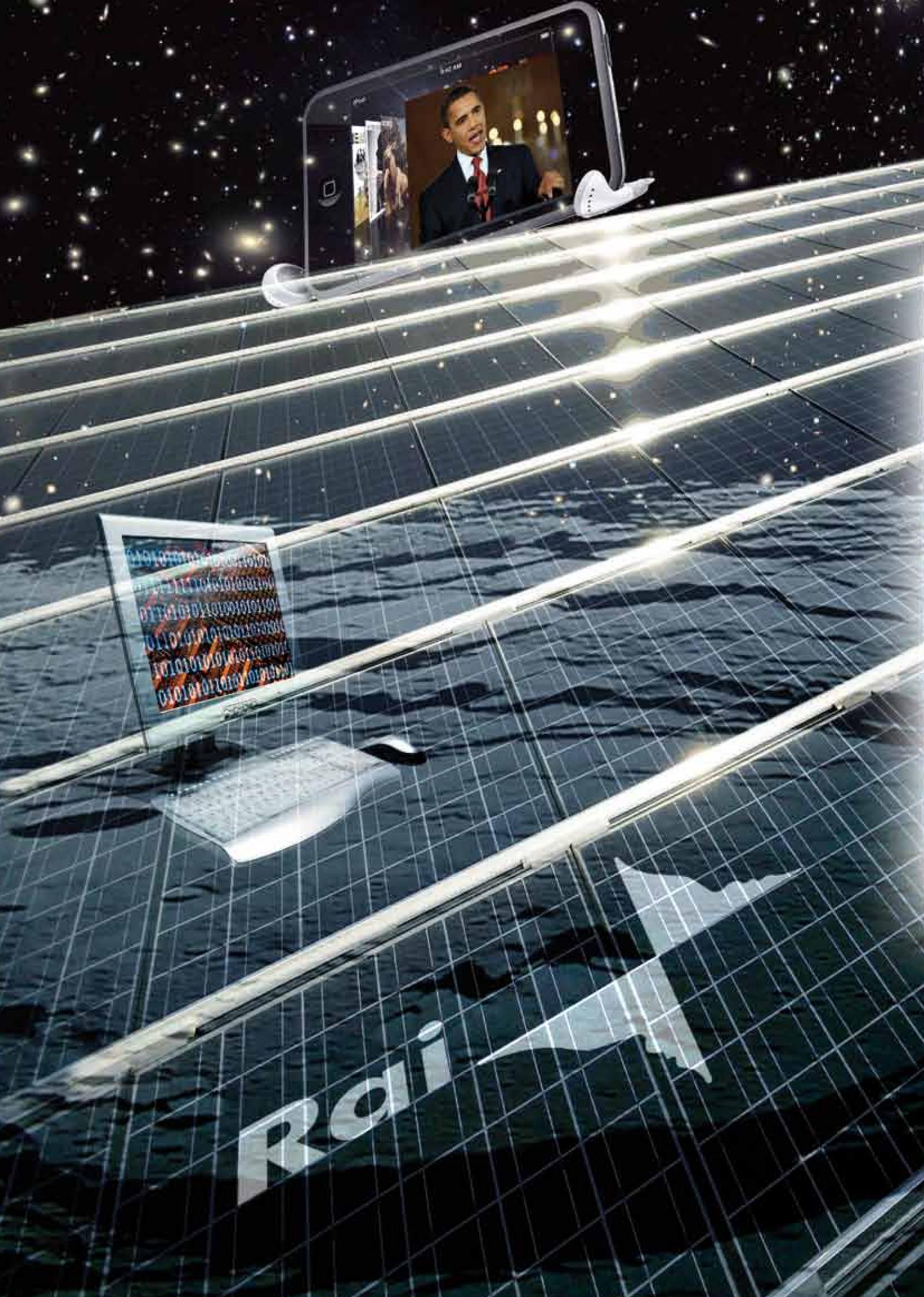
[www.crit.rai.it](http://www.crit.rai.it)

e-mail: [g.bonino@rai.it](mailto:g.bonino@rai.it)

Tel: +39 011 810 3171

Fax: +39 011 6193779





Rai