

# RAI SUPERMEDIA INTELLIGENTE





# Rai

## Realtà aumentata interattiva

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.



**Strategie Tecnologiche**



**Centro Ricerche  
e Innovazione Tecnologica**

**Coordinamento Tecnologico**

**Pianificazione Tecnologie**

**Qualità Tecnica**

**Studio e Ricerca**

# RAI: REALTÀ AUMENTATA INTERATTIVA

L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA DELLA RAI PER CITTADINI ED IMPRESE CON LA PA	4
RICERCA E PROFITTO, UN BINOMIO COMPATIBILE?	6
COORDINAMENTO TECNOLOGICO	8
QUALITÀ TECNICA	8
STUDIO E RICERCA	9

## TV DIGITALE

INFORMATIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE	10
DIGITALE TERRESTRE: LO SWITCH-OFF E LA SFIDA DELLE RETI A SINGOLA FREQUENZA	11
GUIDA DIVULGATIVA CEI E HD-BOOK 2.0	12
RAI REPLAY: LA TV ON-DEMAND SUI CONNECTED-TV	13
DIGITALIZZAZIONE DEGLI ARCHIVI	14
TRASMISSIONE DELLA TV 3D E COMPATIBILITÀ CON I TELEVISORI 2D	15
ALTA DEFINIZIONE	16

## RADIO DIGITALE

SCENARI E PIATTAFORME PER LA RADIO DIGITALE	18
RADIO DIGITALE: DAB+, VISUAL RADIO	19
SERVIZIO SPERIMENTALE DRM (DRM+)	20
TRASMISSIONE DI AUDIO SURROUND SU RADIO DIGITALE DAB+/DMB	21
PROGETTO OPENTPEG PER SERVIZI DI INFOMOBILITÀ	22
REGIONALIZZAZIONE INFOMOBILITÀ	23

## TECNOLOGIE E SERVIZI

3DTV – PRODUZIONE 2010 E CAPITOLATO 3D	25
3D - VIRTUAL MICROPHONE SYSTEM: PROVE DI RIPRESA E STATO DELL'ARTE	26
HYPER MEDIA NEWS	27
PROGRAMMAZIONE ASSISTITA DEI CONTENUTI PUBBLICITARI BASATA SU ANALISI SEMANTICA	28
TV MOBILE VIA SATELLITE: SPERIMENTAZIONE DVB-SH	29
SISTEMI TRASMISSIVI DI NUOVA GENERAZIONE: DVB-NGH	30
DVB-T2: I PRIMI RICEVITORI COMMERCIALI	31
TV IBRIDI: QUALE RETE PER L'ON-DEMAND SUL TELEVISORE?	32
TV E SOCIAL NETWORK	33
INTERFACCE EVOLUTE E "SECONDARY SCREENS"	34
UN AVATAR PER LA LINGUA DEI SEGNI	35

DIGITALIZZAZIONE NEWS	36
X2TV®: TECNOLOGIA PER SERVIZI DI TELEVISIONE INTERATTIVA MULTIPIATTAFORMA	37
TAV: LA TELEVISIONE AD ALTA VELOCITÀ	38
CENTRO DI CALCOLO PER LA PIANIFICAZIONE DELLE FREQUENZE	39

## OBBIETTIVO QUALITÀ TECNICA

QUALITÀ TECNICA DEI SERVIZI RADIOTELEVISIVI OFFERTI ALL'UTENZA: SISTEMA EVA	40
VALUTAZIONE ASSISTITA DELLA QUALITÀ DEI SERVIZI TELEVISIVI	41
LABORATORIO SULLE NUOVE TECNOLOGIE PER IL TEATRO IN RADIO E IN TV	42
CONOSCERE PER POTER DECIDERE IL PUNTO DI VISTA DELL'UTENTE	44
IL TRIANGOLO DELLA QUALITÀ	45
LA QUALITÀ CERTIFICATA: DA VINCOLO AD OPPORTUNITÀ	46
QUALITÀ TECNICA DELL'AUDIO	47

## RETE DI PROGETTI E ACCORDI

PROGETTI FINANZIATI E ACCORDI	48
RAPPORTI CON ORGANISMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI	53
PUBBLICAZIONI TECNICHE E FORMAZIONE	54

## VIDEO DI APPROFONDIMENTO

56

## LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE

59

## CONTATTI

63

### FOTOGRAFA IL CODICE TAG\*

### E GUARDA IL VIDEO SUL TUO CELLULARE O SULL'IPAD

#### COME SI UTILIZZANO I CODICI TAG

In alcune pagine dell'Annuario sono riportati dei codici TAG personalizzati Rai, creati sulla base di Microsoft TAG, che consentono di vedere sul cellulare o sull'iPad alcuni video di approfondimento.

La prima volta occorre collegarsi al sito <http://gettag.mobi> e scaricare sul cellulare o sull'iPad il software TagReader.

Il programma è gratuito e compatibile con iPad2, iPhone e con gli smartphone dotati dei sistemi operativi BlackBerry (firmware V.6 e successivi), Windows Mobile e Android.

Per guardare il video basta aprire il TagReader e fotografare il codice TAG.

\* Provided by Microsoft® TAG Service



# RAI: REALTÀ AUMENTATA INTERATTIVA

## L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA DELLA RAI PER CITTADINI ED IMPRESE CON LA PA



ING. LUIGI ROCCHI  
DIRETTORE STRATEGIE TECNOLOGICHE

**C**'è chi, come lo studioso americano Nicholas Carr, riprendendo il paradosso di Platone sulla scrittura, sostiene che Internet possa ridurre intelligenza e memoria.

Mi permetto di dissentire! Un solo esempio sul valore aggiunto delle tecnologie: questo è l'anno in cui la millenaria Cina si è clamorosamente affermata come seconda economia del mondo, mettendo a frutto la capacità di produrre brevetti e fare innovazione.

Le tecnologie innovative permeano sempre più la vita dei cittadini. Per questo, vogliamo evidenziare l'impatto che possono avere per lo sviluppo economico e sociale della nostra giovane Nazione, che compie appena 150 anni!

Siamo alla terza edizione della rivista che la Direzione Strategie Tecnologiche dedica annualmente alla presentazione delle più recenti iniziative tecnologiche del Gruppo Rai e della correlata Giornata dell'Innovazione.

Quest'anno ci sembra una chiave stimolante interpretare il nome **Rai** come acronimo di **Realtà aumentata interattiva**, mettendo insieme i due temi tecnologici più rilevanti dell'ultimo periodo.

**LA REALTÀ AUMENTATA.** Per Realtà aumentata si intende la sovrapposizione di livelli informativi (virtuali, multimediali, georeferenziati) all'esperienza reale. In una specifica applicazione che abbiamo sviluppato, denominata X2TV, questi elementi sono uniti ai programmi televisivi. Approfondimenti e servizi aggiuntivi vengono così presentati su *iPad* e sui più diffusi smart-phone in commercio (come *Blackberry* ed *iPhone*). Il sistema può contribuire all'obiettivo per noi strategico di **riportare fasce di pubblico di giovani verso la visione televisiva**.

**L'INTERATTIVITÀ.** Con il digitale, l'interattività è oggi concretamente alla portata di tutti i cittadini. Grazie al processo di *switch-off* ormai giunto alla fase conclusiva, entro la fine dell'anno circa il 90% della popolazione sarà digitalizzata, anticipando la scadenza che era prevista per il 2012.

Abbiamo scelto di attribuire all'edizione cartacea di questo Annuario una dimensione interattiva, impiegando opportuni codici *TAG* per collegare gli articoli ad approfondimenti pubblicati sul sito web della Direzione. Video in formato 3D sono connessi sul canale "Rai Strat" presente su YouTube.

\* \* \*

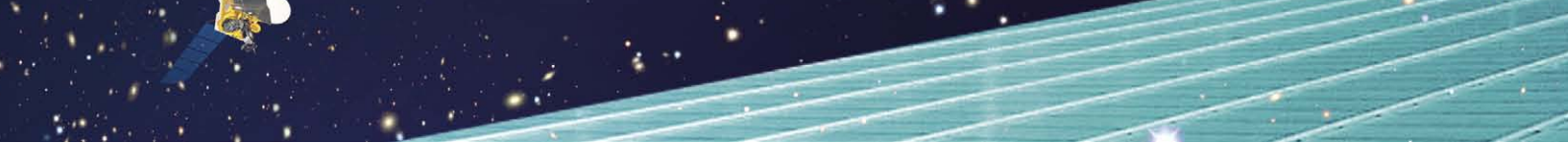
**UNA "INTELLIGENZA" PIÙ DIFFUSA.** Altro fenomeno tecnologicamente rilevante dell'ultimo anno è la diffusione di dispositivi elettronici più "intelligenti". Non solo gli *smart-phone*, i *tablet* o i *net-pc* (sempre più piccoli ed economici), ma anche il **televisore diventa "smart"**. Questa intelligenza lo rende più semplice da usare, più vicino alle nostre aspettative, predisposto per una interazione più intuitiva. Il successo delle vendite dimostra il grandissimo interesse da parte del pubblico: per citare un caso clamoroso, la

seconda versione dell'*iPad* ha venduto in un solo week-end quasi un milione di esemplari, cioè quanti la versione precedente in quattro settimane. Un riscontro analogo è atteso per le "smart-tv" che, con una crescita media annua di quasi il 60%, raggiungeranno, nel 2015, il mezzo miliardo di esemplari nel mondo!

Questi dispositivi possono facilmente interagire tra loro e con altri oggetti intelligenti presenti nella casa o fuori di essa. Questi ultimi possono essere impiegati anche per un sistema di Infomobilità, ad esempio nell'ambito della relativa Filiera in Confindustria di cui la Rai fa parte.

Sui televisori dotati di "intelligenza", come ad es. quelli muniti del **bollino gold DGTv**, è possibile **esportare l'esperienza della ReplayTV Rai**. Nuovi servizi sono già previsti. Ecco dunque che il broadcaster Rai, impiegando il linguaggio televisivo, semplice ed immediato, può far convergere sul televisore domestico un insieme di applicazioni e servizi innovativi rivolti al cittadino ed alle imprese.

**RAI PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE, IL CITTADINO E LE IMPRESE.** Grazie all'impiego di queste nuove tecnologie la Rai può valorizzare e sviluppare il rapporto con la Pubblica Amministrazione centrale e locale e cogliere le opportunità che offre il passaggio di risorse e competenze a livello territoriale. La Rai può avvicinare la PA al cittadino ed alle imprese, soprattutto a quelle PMI che costituiscono il tessuto connettivo del sistema industriale italiano. Con questo obiettivo e grazie alle tecnologie innovative, l'Azienda potrà utilizzare tutte le proprie strutture produttive, i Centri di Produzione e le Sedi Regionali, impiegandole in modo sinergico per sviluppare rapporti con Enti, Imprese ed Amministrazioni locali.



Va aggiunto che Strategie Tecnologiche, attraverso un'interlocuzione istituzionale con i Corecom, genera uno stimolo all'innovazione tecnologica del territorio ed effettua la verifica costante della qualità tecnica del servizio radiotelevisivo percepita dall'utente.

Infine, insieme al Comitato Elettrotecnico Italiano, è stata approntata una Guida per orientare il cittadino all'acquisto dei nuovi televisori intelligenti, anche con tecnologia 3D.

**LA TV STEREOSCOPICA: IL 3D.** Un'applicazione innovativa in forte sviluppo è rappresentata dal 3D che, dopo essere stato protagonista nelle sale cinematografiche, è approdato quest'anno nel salotto di casa. Strategie Tecnologiche fin dal 2008 ha promosso progetti per riprese televisive tridimensionali, avviando la costituzione di un magazzino di prodotti 3D che, tra l'altro, comprende: una fiction per "Melevisione"; "Sette luoghi, otto minuti una città", dedicato a Torino; "3Dentro il Rigoletto a Mantova", backstage dell'evento trasmesso da Rai Uno; "Foibe in 3D", documentario diretto da Roberto Olla del TG1.

Grazie ad un accordo con il Piccolo Teatro di Milano, abbiamo potuto sperimentare per la prima volta come una delle tecnologie più moderne possa essere applicata all'arte più antica. Un'opera tra le più significative del teatro italiano, "Arlecchino servitore di due padroni" è stata ripresa in 3D ed è particolarmente significativo che al centro vi siano la figura della maschera ed il suo storico interprete Ferruccio Soleri che, quasi trent'anni fa, nel 1982, è stato il protagonista del primo film in Alta Definizione, girato per la Rai da Giuliano Montaldo.

Durante la Giornata dell'Innovazione 2011 presentiamo in anteprima un film sul Carnevale di Venezia con la regia di Italo Moscati.

Queste nuove produzioni tridimensionali, dotate di impressionante resa realistica, possono rafforzare la domanda di servizi e contenuti di-

gitali, e far da volano allo sviluppo delle reti a banda larga e ultralarga.

\* \* \*

**TECNOLOGIA PER IL PIANO EDITORIALE, IL PIANO INDUSTRIALE ED IL CONTRATTO DI SERVIZIO.** Nelle pagine che seguono, con un taglio schematico e divulgativo, vengono presentate le principali attività tecnologiche promosse dalla Direzione. Esse sono volte all'attuazione del Piano Editoriale, del Piano Industriale e del Contratto di Servizio 2010-2012.

Così, ad esempio, puntando a favorire lo sviluppo delle reti di trasmissione digitale terrestre, sono stati realizzati nuovi strumenti informatici per la **pianificazione delle frequenze** e si è avviato un Centro di Calcolo.

In linea con l'obiettivo del contenimento dei costi e della individuazione di nuove fonti di ricavo, abbiamo **orientato al business le attività di Ricerca e Sperimentazione.** Va in questo senso l'importante accordo siglato dal Direttore Generale Rai con la società Sisvel, specializzata nella gestione e valorizzazione dei brevetti.

**ACCORDI CON IMPRESE E ENTI, NAZIONALI E INTERNAZIONALI.** Strategie Tecnologiche è impegnata in Confindustria per **aprire le innovazioni al mercato produttivo nazionale.** In quest'ambito, la Rai ha ricevuto il Premio per l'Innovazione 2010 con "Hyper Media News", un prodotto volto a realizzare rassegne stampa multimediali. Il Premio è stato consegnato dal Presidente della Repubblica al Direttore Generale Rai. Per "Hyper Media News" sono in corso sviluppi con l'Istituto di Linguistica Computazionale del CNR.

Abbiamo avviato anche un gemellaggio con il Prix Italia, consolidando le collaborazioni con altri importanti broadcaster, come BBC e NHK, pur nella situazione critica che sta vivendo il Giappone.

Partecipiamo agli Organismi di standardizzazione e regolamenta-

zione (ad esempio ITU, EBU, Open IPTV Forum, HD Forum, DVB). In quest'ambito va segnalato che il Consorzio DVB ha di recente approvato lo standard per la **retrocompatibilità 3D** proposto da Rai. Questa soluzione consentirà agli utenti dotati di televisore ad Alta Definizione (non ancora 3D) di ricevere, comunque, le immagini trasmesse in formato tridimensionale. I broadcaster, dal canto loro, potranno impiegare un solo canale per trasmettere senza sprechi di risorse.

**LA GIORNATA DELL'INNOVAZIONE RAI.**

La Giornata dell'Innovazione 2011 ha maturato nuovi obiettivi. Nel 2009, nell'ambito dell'Anno Europeo della Creatività e dell'Innovazione, fu concepita **per avvicinare la tecnologia al pubblico**, anche aprendo le porte del Centro Ricerche. Nel 2010 ha permesso di dimostrare come le tecnologie innovative possano essere applicate all'**ideazione e realizzazione di prodotti editoriali.** Quest'anno, la Giornata dell'Innovazione si arricchisce della **dimensione della divulgazione**, in sinergia con la Direzione Risorse Umane e Organizzazione; lo scopo è di condividere con gli specialisti Rai le potenzialità applicative dei nuovi strumenti tecnologici intelligenti.

In quanto Servizio Pubblico, Rai sente fortemente la missione di avvicinare i cittadini all'uso delle nuove tecnologie, fornendo servizi innovativi che possano essere apprezzati sia dai giovani "nativi digitali" che dalle generazioni precedenti. Parafrasando Massimo D'Azeglio, nel 150° dell'Unità d'Italia, occorre usare il linguaggio unificante delle nuove tecnologie per "fare gli italiani" digitali.



PER VEDERE IL VIDEO  
ISTRUZIONI A PAG. 3

## RICERCA E PROFITTO, UN BINOMIO COMPATIBILE?



**UN CENTRO DI SVILUPPO CHE NON DIMENTICA L'ECCELLENZA NELL'INNOVAZIONE.**

In un contesto nazionale e internazionale di "navigazione a vista", tra crisi di budget, tagli e crolli dei ricavi, si ha talvolta l'impressione che i termini "ricerca", "competenze tecniche", "investimenti sull'innovazione" abbiano perso il loro valore. Università e Centri Ricerche sono accomunati dai tagli alle risorse, dall'invecchiamento del personale, e verrebbe da chiedersi come questa Nazione abbia trovato le energie per eccellere nel "magro" dopoguerra e non le trovi più oggi.

Da tempo, il Centro Ricerche, ridotto a un terzo rispetto agli splendori del 1960, ha abbandonato lo stereotipo di "fiore all'occhiello" della Rai, padre della televisione digitale, demandando la ricerca pura e di base alle collaborazioni con Atenei e Enti esterni, per concentrarsi sulle tecnologie d'avanguardia che saranno impiegate dall'Azienda in un breve arco temporale (al più 3-5 anni). Il Centro oggi opera su tutte le fasi del ciclo dell'innovazione: collabora alla definizione dei nuovi standard tecnologici per la produzione audiovisiva e la radiodiffusione presso gli organismi nazionali e internazionali (MPEG, EBU, SMPTE, DVB, ITU, ETSI), al fine di ottenere le tecnologie che

soddisfano alle esigenze dei broadcaster e dei telespettatori; segue la fase di sperimentazione in campo delle nuove piattaforme; e, in ultimo, supporta le ingegnerie del gruppo Rai nel lancio dei nuovi servizi, operando in alcuni casi come un vero e proprio centro di sviluppo, ad esempio per le applicazioni di televisione interattiva.

**RICAVO QUINDI SONO.** Tuttavia, aver riportato il Centro Ricerche vicino alle reali esigenze di innovazione aziendale non si è dimostrato sufficiente per un consolidamento e rilancio delle risorse messe a disposizione dall'Azienda. Pertanto negli ultimi anni è stato avviato un profondo processo evolutivo che mira a finanziare la ricerca anche attraverso ricavi esterni. Attualmente sono attivi una decina di progetti finanziati dalla Comunità Europea e dagli Enti Nazionali, ai quali si accede attraverso la costituzione di Consorzi Internazionali e tramite severi processi di selezione.

E' stato inoltre sviluppato un progetto di valorizzazione dei Brevetti, che si attua attraverso la formazione di una cultura business-oriented dei ricercatori, e la partecipazione a Patent-pool, consorzi di aziende che dispongono di brevetti essenziali sulle tecnologie di ampia diffusione. Un processo di questo genere richiede comunque tempi medio-lunghi, in quanto solo una bassa percentuale dei brevetti è redditizia. Recentemente è stato firmato dalla Direzione Generale Rai un accordo con un'azienda specializzata nello sviluppo di brevetti e nella loro valorizzazione, che porterà al Centro Ricerche otto giovani laureati da dedicare ai settori più promettenti per lo sviluppo di invenzioni e formati tecnici: la televisione 3D, la codifica video ad altissima efficienza, lo sviluppo di applicazioni interattive per i terminali domestici e mobili. Questa im-

portante iniezione di giovani darà nuovo stimolo e nuove motivazioni al Centro, a dimostrazione che la ricerca di nuove strade ed equilibri può offrire prospettive alle giovani generazioni.

Nel descrivere le nostre attività, partirò da quelle di sviluppo a breve termine, di maggiore utilità immediata per l'innovazione in Azienda, per passare via via a quelle di ricerca avanzata a medio termine.

**LA PRODUZIONE INFORMATIZZATA E GLI ARCHIVI.**

Le tecnologie dell'Information and Communication Technology sono diventate pervasive nell'ambito della produzione Radio-Telesiva. Il Centro collabora con le Direzioni Produzione TV e Radio, Teche e ICT per l'informatizzazione dei processi di produzione. In questo ambito è nato il sistema di documentazione multimediale ANTS 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, di analisi dei contenuti video e di analisi semantica, diventando la base del nuovo sistema di documentazione delle Teche. Complementare ad ANTS è Hyper Media News, un sistema in grado di integrare e relazionare l'informazione generata dall'analisi automatica dei notiziari televisivi con quella pubblicata nei siti di informazione online. Per le sue caratteristiche innovative è stato insignito nel corso del 2010 del Premio per l'Innovazione nell'ICMT (*Information, Communication e Media Technology*) e del premio Giovannini "Nostalgia di Futuro" promosso dall'Associazione Amici di Media Duemila, in collaborazione con la Federazione Italiana Editori Giornali (FIEG).





**IL TELECOMANDO RAI, L'EPG DI TIVÙSAT E LA TV A "BANDA LARGA".** Nel campo delle applicazioni multimediali per il ricevitore televisivo domestico (decoder o televisore MHP) il Centro Ricerche si è trasformato in un vero centro di sviluppo e di validazione, che collabora con gli altri settori editoriali e operativi quali il Digitale Terrestre, l'ICT, i Nuovi Media, la Produzione, RaiNet e Rai Way. Fra le applicazioni in sviluppo ci sono le guide elettroniche ai programmi (EPG), per permettere un'agevole navigazione dell'utente attraverso l'offerta dei programmi e dei servizi interattivi Rai.

L'industria dei televisori ha intuito il grande potenziale offerto dalla "banda larga" per accedere ai nuovi contenuti televisivi che sempre più affollano Internet, dai video-clip di YouTube allo scambio di contenuti prodotti dagli utenti stessi. Specialmente i giovani tenderanno a mescolare la TV convenzionale, a palinsesto fisso, con la TV "a richiesta" attraverso le reti Internet a larga banda. È 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 ha posto 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. I temi più scottanti sono la definizione della piattaforma interattiva, il miglioramento delle prestazioni della banda larga (la cosiddetta qualità del servizio e dell'esperienza), la protezione dei contenuti.

**L'ALTA DEFINIZIONE E IL 3D SUL DIGITALE TERRESTRE.** Dopo l'abbandono della televisione analogica e il passaggio

al digitale terrestre e satellitare, è ora giunto il momento di introdurre l'HDTV, come richiede la rapida diffusione degli schermi piatti ad alta definizione. Data la scarsità delle risorse frequenziali terrestri per allocare DTT, HDTV e TV Mobile, è necessario un salto verso tecnologie di seconda generazione, tali da permettere uno sfruttamento ottimale dello spettro residuo senza imporre ulteriori rivoluzioni per l'utente già soddisfatto dei servizi attuali. 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 4 programmi HDTV con la codifica MPEG-4 per ogni frequenza televisiva.

Il 2011 è l'anno della televisione stereoscopica tridimensionale (3D). Ancora una volta il Centro Ricerche è stato promotore delle tecnologie italiane in DVB, supportato dalla BBC e da altri broadcaster Europei, ottenendo la retro-compatibilità dei segnali 3D con gli attuali ricevitori/televisori HDTV (ovviamente con visione bidimensionale). Questa funzionalità è fondamentale per la trasmissione in 3D sul Digitale Terrestre, in quanto i formati precedenti richiedevano la trasmissione doppia HDTV e 3D, con un inaccettabile spreco delle già scarse risorse frequenziali.

In Italia queste tecnologie sono adottate attraverso il DGTVi e l'HD-Forum Italia, a cui il Centro partecipa come responsabile tecnico.

Significativa la collaborazione con il Centro di Produzione di Torino, con il TG1 e con altre realtà editoriali per la produzione di "corti" in 3D, quali "3Dentro il Rigoletto a Mantova", "Arlecchino" di Goldoni/Strehler al Piccolo Teatro di Milano, "Le Foibe", il "Carnevale di Venezia".

Le prime trasmissioni sperimentali Rai in DVB-T2 sono programmate dalla Sede di Aosta a partire dal mese di maggio: diffondono contenuti 3D e HDTV e saranno estese progressivamente a Torino e nel resto d'Italia.

**COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE E RICERCA DI BASE.** Il Centro Ricerche ha la Presidenza del Comitato Tecnico, e delle Comunità di Esperti sulle Piattaforme e sui Metadati dell'EBU (l'ente dei radiodiffusori pubblici europei), guida il comitato DVB per le piattaforme da satellite DVB-S2 e partecipa attivamente ai gruppi tecnici DVB-T2, C2, NGH.

Per mantenere un livello di eccellenza, il Centro Ricerche dedica una parte delle proprie risorse a studi di più lungo respiro, spesso resi possibili dalla collaborazione internazionale e dai fondi di ricerca europei e nazionali. Per accelerare il raggiungimento di questi obiettivi, 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 altre realtà 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.

Fra i progetti più avanzati possiamo, ad esempio, citare quello Europeo "Muscade", che studia il futuro della televisione tri-dimensionale senza l'utilizzo degli occhiali, e quello della Regione Piemonte ATLAS, che studia la generazione automatica di sottotitoli per i sordi e la traduzione automatica nella "Lingua Italiana dei Segni", per comandare personaggi in grafica virtuale (i cosiddetti Avatar) da visualizzare su computer, decoder televisivi e telefoni cellulari. Un'altra "primizia" del Centro Ricerche è il primo microfono multicanale dotato di "zoom" elettronico, sviluppato assieme all'Università di Parma. Basato su un ricevitore a 32 capsule microfoniche, il nuovo microfono permette non solo di accentrare in un unico punto una complessa ripresa multimicrofonica, ma è in grado di inseguire dinamicamente un attore sulla scena o "puntare" uno strumento dell'orchestra.

## COORDINAMENTO TECNOLOGICO

ING. VINCENZO STOCCUTO

Lo scenario rappresentato dalle numerose e nuove piattaforme tecnologiche di pubblicazione televisiva conferma il ruolo centrale del digitale terrestre, completato attraverso il satellitare, della Web TV per nuovi modelli di offerta e della Broadband TV per servizi over the top.

Soltanto la graduale evoluzione dell'infrastruttura tecnica può consentire di realizzare un prodotto che possa adattarsi velocemente e facilmente a tutte le piattaforme, e dotato della maggiore qualità possibile.

Nell'ambito delle proprie competenze, il Coordinamento Tecnologico presidia le iniziative promosse dalle ingegnerie aziendali, al fine di garantire uno sviluppo tecnologico unitario di Gruppo, in cui l'esigenza di orientamento al mercato si coniughi con la qualità del Servizio Pubblico. Le principali attività riguardano:

- la digitalizzazione dei processi produttivi, dal patrimonio delle Teche alla produzione televisiva delle News, con l'obiettivo di pervenire ad una filiera file-based, anche finalizzata al contenimento dei costi aziendali;
- l'evoluzione dei sistemi informativi, sia per favorire la convergenza e l'integrazione tra i processi produttivi e gestionali, dal progetto di commessa unica ai sistemi di palinsesto e risorse produttive, sia per migliorare la comunicazione verso l'utente attraverso lo sviluppo di progetti Broadband TV ed applicazioni MHP;
- la gestione dei rapporti contrattuali con la consociata Rai Way in modo da assicurare continuità al servizio broadcast dei programmi Rai e, contestualmente, realizzare lo switch-on televisivo digitale sul territorio nazionale, completandolo nelle aree già digitali.

Il Coordinamento Tecnologico è anche impegnato a:

- sperimentare come l'utilizzo sinergico delle piattaforme tecnologiche Broadcast e Telco possa rendere più coinvolgente l'offerta televisiva. L'obiettivo è di verificare i benefici che, sul piano della fidelizzazione, dell'audience e dei risultati commerciali, possono derivare dalla rottura del tradizionale paradigma del programma televisivo lineare nel momento in cui viene associato a contributi multimediali ed applicazioni interattive su terminali mobili evoluti;
- esplorare la possibilità di realizzare una linea di produzione televisiva in stereoscopia con associato audio multicanale. Un sistema completo TV HD/3D su tutto il ciclo che comprende produzione, post-produzione e collaudo, fino alla pubblicazione sperimentale di un prodotto in standard DVB-T2.

## QUALITÀ TECNICA

DR. ANTONIO BOTTIGLIERI

Cresce la varietà dei servizi che Rai offre all'utenza sulle diverse piattaforme distributive. Lo sviluppo richiede sofisticati strumenti per verificare e migliorare la Qualità Tecnica, puntualmente monitorata dalla produzione alla trasmissione. Rai considera l'impegno per la Qualità Tecnica un tratto distintivo del servizio pubblico, così come fissato dal Contratto di Servizio.

**Il sistema EVALuator.** E' stato progettato e realizzato con varie direzioni aziendali. Consente la conoscenza immediata di problematiche relative allo svolgimento del servizio, attraverso l'intero processo produttivo dell'offerta Rai. Utilizza 21 sonde (presso le Sedi Regionali Rai) ed una nella sede di New York (Rai Italia per l'America via satellite).

**Il rapporto con i cittadini.** Nella convinzione che la qualità tecnica costituisca un vero e proprio itinerario condiviso tra operatore ed utente, viene altresì curato il rapporto con i cittadini attraverso l'attivazione di tavoli regionali. Promossi dai CORECOM, hanno il compito di sviluppare la partecipazione con segnalazioni e progetti di Istituzioni ed Associazioni locali.

**Qualità su tutte le piattaforme.** La Struttura per la Qualità Tecnica ha lavorato al servizio delle varie direzioni dei programmi e dell'informazione, avendo sempre come bussola il miglioramento su tutte le piattaforme. Sono nate significative collaborazioni e seminari mirati in settori diversi, a cominciare da quello per la Qualità Tecnica della Musica. In particolare, di intesa con il CPTV Rai di Milano e con il sostegno della Provincia, si è sviluppato il Laboratorio per il miglioramento della Qualità Tecnica del teatro in televisione ed alla radio. In collaborazione con i principali enti formativi e con alcuni importanti teatri dell'area di Milano (Università Cattolica del Sacro Cuore, IULM, Università Statale, Università di Varese e dell'Insubria, Scuole Civiche di Milano, CRT, Teatro Franco Parenti, Teatro I), il Laboratorio ha realizzato anche produzioni sperimentali e curato importanti seminari e progetti per l'incontro tra mondo teatrale ed esperti di tecnologie innovative. Con il Centro Ricerche di Torino e il CPTV di Milano è stata curata la registrazione di uno speciale progetto di organico strumentale e corale, considerato esemplare per l'uso innovativo di strumenti e voci. Fra le iniziative avviate con altri importanti settori della produzione Rai, va segnalata quella con il "pool sportivo", a conferma che i grandi eventi dello sport offrono straordinarie occasioni per l'innovazione tecnologica. Nel segno della Qualità, un'azione costante ha mirato a migliorare gli standard qualitativi aziendali. S'inquadra in questa preoccupazione uno studio sia per la valutazione dei parametri che definiscono la qualità di programmi televisivi appartenenti a gruppi omogenei, sia per la messa a punto di un metodo con cui stimare l'intelligibilità del colore e del parlato.

## STUDIO E RICERCA

ING. GINO ALBERICO

Le tecnologie digitali e informatiche applicate al settore radiotelevisivo hanno permesso l'introduzione di nuove applicazioni e servizi, e in prospettiva ne permetteranno altri più sofisticati in futuro per un'offerta sempre più ricca.

In questo scenario è fondamentale per un broadcaster come Rai il presidio delle conoscenze necessarie per impostare correttamente le scelte in campo tecnologico del prossimo futuro e delle competenze adeguate al rapido sviluppo di servizi innovativi prototipali, che consentano di predisporre gli opportuni processi editoriali e produttivi in collaborazione con le realtà aziendali interessate.

Per tali ragioni l'attività del settore Studio e Ricerca si sviluppa su diverse linee:

- nel campo delle piattaforme televisive digitali terrestri e satellitari, si è oramai consolidata l'esperienza nello sviluppo di applicazioni interattive (Telecomando, EPG), e più recentemente di applicazioni (Rai Replay) che utilizzano in modo sinergico le reti broadcast e le reti a larga banda, sfruttando le funzioni offerte dai ricevitori di ultima generazione, i cosiddetti TV ibridi;
- il presidio alla definizione degli standard tecnologici di riferimento costituisce un'attività che vede storicamente il Centro Ricerche in prima linea, con la partecipazione ed il concreto contributo alle attività di enti nazionali (DGTVi e HD Forum Italia) ed internazionali (EBU, DVB, OpenIPTVForum); tale presidio, insieme con altre attività di ricerca si traduce talvolta in brevetti che possono diventare fonte di ricavi;
- nel campo della Radiofonia Digitale, oltre alla realizzazione di servizi multimediali già in onda a livello sperimentale in collaborazione con Radiofonia e Rai Way, sono in corso di sviluppo applicazioni per l'infomobilità e servizi che sfruttano le potenzialità di ricevitori ibridi, quali ad esempio smartphone e Internet Radio, che combinano i servizi diffusivi (FM e DAB) con la connettività delle reti mobili e domestiche (3G e Wi-Fi);
- la TV-3D è un altro tema di interesse, in cui oltre a seguire gli sviluppi tecnologici dei sistemi di ripresa e di visualizzazione, si esaminano anche le questioni relative alla trasmissione. Con le riprese in 3D di diversi eventi, effettuate in collaborazione con il Centro di Produzione di Torino, si sta inoltre maturando una notevole esperienza anche relativamente agli aspetti di carattere produttivo;
- infine, un filone importante riguarda le attività di sperimentazione sul campo delle più recenti tecnologie nel settore della diffusione: a titolo di esempio si cita il recente avvio in Val d'Aosta di una rete DVB-T2, il digitale terrestre di seconda generazione, ove si verificheranno le prestazioni del sistema e si attuerà la trasmissione di contenuti in HD e in 3D secondo modalità anche retrocompatibili con i normali televisori 2D.

IMMAGINE DA "ARLECCHINO SERVITORE DI DUE PADRONI",  
PRODUZIONE SPERIMENTALE IN 3D TV



## INFORMATIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

*Prosegue la veloce migrazione della tecnologia televisiva di produzione e gestione verso il mondo informatico, così come è avvenuto per la radio. Un traguardo da raggiungere in breve tempo, per il quale è necessario definire ed adottare nuovi standard al fine di garantire la compatibilità dei prodotti e facilitare il rinnovamento degli impianti.*



### L'EVOLUZIONE DEL MODELLO PRODUTTIVO

Il completamento della filiera di produzione TV file based, da realizzare con la giusta programmazione e progressività, rappresenta non solo un punto di arrivo, ma anche un'evoluzione culturale che sancirà un irreversibile cambiamento. 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 impo-

#### THE IT-BASED PRODUCTION

*Production TV technology evolution is heading towards IT. That has already happened for the radio. A goal that has to be reached in short terms and that requires the adoption of new standards to guarantee products interoperability to ease the infrastructure renovation.*

sto dai cambi formato è necessario governare attentamente la scelta e l'evoluzione dei formati supportati e delle architetture tecnologiche. In questo modo le professionalità attualmente impiegate, ricche di know-how specifico, potranno gradualmente arricchirsi delle competenze info-telematiche.

### NUOVI SISTEMI PER LA GESTIONE INFORMATIZZATA DEL VIDEO

Grazie al progressivo sviluppo delle tecnologie hardware dedicate, sarà possibile realizzare apparati ed impianti innovativi. Le capacità di trasporto e di immagazzinamento dati nelle reti migliorano costantemente. L'obiettivo è di sfruttarli al meglio nei sistemi di distribuzione e nei sistemi di mass storage, sempre più efficienti anche come tempi di accesso. Oltre a ciò, il merging progressivo con le tecnologie informatiche e la continua integrazione con software applicativi, nativi per PC, delineano un panorama futuro orientato alla multimedialità con un'offerta multiplatforma attraverso tutti i possibili incroci tra due mondi (infotelematico e televisivo) prima ben delineati e distinti.

### SPERIMENTAZIONI E REALIZZAZIONI

L'attività del Centro Ricerche è volta a sperimentare le tecnologie e le architetture più promettenti e ad

avere un ruolo di guida nella definizione degli standard:

- il P/HIPS (*Harmonisation and Interoperability of HDTV Production Standards*) è un gruppo di studio dell'EBU che si occupa di verificare la compatibilità fra i file in formato MXF (*Material Exchange Format*) prodotti dai principali costruttori, in modo da evidenziarne le lacune implementative;
- il Centro Ricerche lavora anche a definire un set standard di metadati tecnici per l'acquisizione dei contenuti: in campo internazionale, guida una Task Force congiunta EBU e AMWA, denominata FIMS (*Framework for the Interoperability of Media Systems*) finalizzata a una specifica che favorisca l'interoperabilità di sistemi di produzione informatizzata. Uno dei problemi più gravi che in questo momento affliggono le realizzazioni è la difficoltà di aggiornare e far evolvere i sistemi. La causa principale è dovuta alla quantità di software ad hoc che deve essere scritto per interfacciare i vari componenti del sistema. Spesso si finisce per scegliere determinati prodotti più per la loro compatibilità con l'infrastruttura preesistente che per la loro eccellenza tecnologica. FIMS intende superare questo impasse definendo un metodo standard per l'interconnessione di sottosistemi, basato sulla tecnologia SOA (*Service Oriented Architecture*), già applicata con successo nei più svariati campi dell'informatica. Il concetto fondamentale del SOA risiede nel cosiddetto "loose coupling" (accoppiamento lasco) dei sistemi. Prescrive, cioè, che due componenti per cooperare devono condividere solo un'interfaccia standard esposta pubblicamente, senza che vi siano ulteriori interconnessioni nascoste o implicite.

# DIGITALE TERRESTRE: LO SWITCH-OFF E LA SFIDA DELLE RETI A SINGOLA FREQUENZA

*Terminata la fase di switch-off nelle prime dieci regioni.*

## IL DIGITALE AVANZA

Nel corso del 2010 le regioni passate al digitale terrestre hanno raggiunto le 10, portando al 70% la quota di popolazione completamente servita dalla nuova tecnologia. L'attuale offerta Rai è costituita da 14 programmi TV (di cui uno in alta definizione) e 5 programmi radiofonici, la più ampia fra i broadcaster pubblici europei. Ai tre classici programmi generalisti si sono aggiunti due programmi "semi-generalisti" (Rai 4 e Rai 5), uno "all news" (Rai News), uno dedicato al cinema (Rai Movie), uno alle serie televisive (Rai Premium), uno alla storia e all'approfondimento culturale (Rai Storia), due allo sport (Rai Sport 1 e Rai Sport 2) e due ai bambini/ragazzi (Rai YoYo e Rai Gulp).

## LA RETE DI TRASMISSIONE

I programmi Rai sono diffusi su 4 multiplex di cui 3 in rete a singola frequenza nazionale. Ciò significa che su tutto il territorio nazionale verrà utilizzata la medesima frequenza (canale UHF 30 per il Mux 2, canale UHF 26 per il Mux 3 e canale UHF 40 per il Mux 4), sfruttando così al meglio la possibilità di ottimizzare le risorse spettrali, che costituisce uno dei plus della DTT.

La situazione è differente per il Mux 1 che contiene i tre programmi generalisti Rai 1, Rai 2 e Rai 3 più Rai News e 4 programmi radiofonici. Rai 3, tradizionalmente associato alla programmazione e all'informazione regionale, mantiene la propria connotazione e, quindi, a livello di sede Rai regionale, viene effettuato l'inserimento del programma associato all'area interessata. Per questo motivo, non essendo possibile realizzare una rete a singola frequenza nazionale, diventa indispensabile differenziare le frequenze di regio-

ni contigue su cui viene trasmesso il Mux 1. Ad esempio, in Piemonte si utilizza il canale UHF 22, in Lombardia il canale UHF 23 e in Emilia Romagna il canale UHF 24 e così, man mano che lo switch-off avanza, si realizzano delle reti a singola frequenza regionale.

## RETI A SINGOLA FREQUENZA: UNA SFIDA COMPLESSA

La realizzazione di reti a singola frequenza rappresenta una sfida estremamente complessa che richiede un'attenta pianificazione e un costante monitoraggio dei segnali trasmessi. Affinché la rete funzioni correttamente deve essere infatti garantito che tutti i trasmettitori presenti sul territorio siano perfettamente sincronizzati. Questo risultato viene raggiunto grazie all'utilizzo di un riferimento di tempo e di frequenza che è comune sia al nodo di partenza del flusso (Roma per i Mux nazionali e le sedi Rai regionali per il Mux 1) sia a tutti gli impianti trasmettenti. La soluzione più "comoda" è sicuramente quella di adottare il GPS, sebbene ciò non escluda la possibilità di impiegare altre soluzioni (distribuzione interna di un riferimento di frequenza standard) che risulterebbero però più costose, quantunque più affidabili e non legate ad un ente esterno (per il GPS il Ministero della Difesa Americana).

Un'ulteriore complicazione è legata al fatto che i siti trasmettenti sono generalmente gli stessi che venivano utilizzati per la diffusione del segnale analogico attraverso una rete multi frequenza. Pertanto, le distanze fra alcuni di essi non sono compatibili con una rete a singola frequenza, che richiede una spaziatura massima di 70 km fra impianti contigui che abbiano coperture in parte sovrapposte. Il problema fa sì

che in alcune aree i segnali in arrivo da due impianti trasmettenti abbiano un ritardo maggiore del massimo intervallo di guardia consentito, con conseguente sofferenza della rete.

Un'altra possibile fonte di difficoltà riguarda le zone di confine nelle quali è possibile ricevere il Mux 1 associato a regioni differenti, come ad esempio la zona di Alessandria ove si riceve il canale 22 (Piemonte) e il canale 23 (Lombardia) trasmessi da Monte Penice. Ne consegue il conflitto dei Rai 3 regionali, spesso non risolto correttamente dai ricevitori presenti sul mercato.

## IL CONTRIBUTO DEL CENTRO RICERCHE RAI

Grazie alle competenze accumulate fin dalla metà degli anni '90 nella definizione dello standard DVB-T, e successivamente nella fase sperimentale sia in laboratorio che su campo (canale sperimentale su Torino 1998-2008), il Centro Ricerche Rai ha potuto supportare attivamente i settori aziendali coinvolti nella transizione da analogico a digitale. In particolare, in questa delicata fase, collabora a individuare le criticità presenti sul territorio, fornendo un supporto mediante prove di laboratorio che simulino le situazioni anomale riscontrate in area di servizio, ed effettuando test sui ricevitori e prove specifiche in campo.

### DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION: SWITCH-OFF GOES ON

*Switch-off has been completed in the first ten regions and will be concluded until 2012. Rai broadcasts 14 TV programmes (one in HD) plus 4 radio in 4 Multiplexes: 3 of them are national Single Frequency Networks (SFN) and 1 is regional SFN.*



## GUIDA DIVULGATIVA CEI E HD-BOOK 2.0

La "Guida divulgativa CEI alla TV digitale" è uno strumento per aiutare l'utente ad orientarsi nell'universo digitale, mentre l'HD-Book 2.0 è il documento di specifica per i costruttori, che definisce le caratteristiche dei ricevitori più avanzati per il mercato italiano.

milioni di apparecchi televisivi del nostro Paese. Gli effetti sono evidenti: si moltiplica il numero dei canali, vengono introdotti l'Alta Definizione, la TV 3D e i servizi on-demand.

Rai, attraverso la Direzione Strategie Tecnologiche, per la sua funzione di

servizio pubblico e per il suo impegno in ricerca e sviluppo sulla TV Digitale, ha una particolare attenzione nei confronti dell'utente, spesso incerto dinanzi al rapido evolversi dei sistemi tecnologici.

Nasce da questa preoccupazione la Guida divulgativa, frutto della collaborazione tra Rai e il Comitato Tecnico 100 del CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). Ha l'obiettivo di accompagnare l'utente televisivo attraverso un percorso che lo conduca a godere a pieno della nuova esperienza della TV Digitale.

Il documento prevede una prima parte discorsiva, che si rivolge all'utenza media, ed una seconda più

specificata, dedicata ai più esperti. In appendice sono riportate alcune schede pratiche per aiutare l'utente nell'acquisto e nell'installazione di dispositivi connessi alla TV digitale, un fac-simile di contratto per l'installazione d'impianti d'antenna e una raccolta di domande frequenti (FAQ) per rispondere agli interrogativi del "viaggiatore tecnologico".

Inoltre, sono illustrate e descritte dettagliatamente le diverse tipologie di apparati digitali (TV e STB) presenti nel mercato e contraddistinte dai bollini colorati DGTVi (l'associazione italiana per lo sviluppo

della Televisione Digitale Terrestre), al fine di fornire un efficace sostegno all'utente in difficoltà nell'universo digitale.

### LA SPECIFICA HD-BOOK 2.0

Con l'avvento della cosiddetta Connected TV, ossia una famiglia di ricevitori in grado di connettersi alla rete Internet, è possibile offrire una nuova gamma di servizi che spaziano dalla semplice visualizzazione di notizie e informazioni alla TV-on-demand, fino alla riproduzione in streaming di film, anche in alta definizione.

In questa cornice, il DGTVi e l'associazione HD Forum Italia hanno siglato un accordo per la redazione congiunta dell'HD Book DTT 2.0. Uno strumento di fondamentale importanza che fornisce le specifiche tecniche necessarie per indirizzare l'industria del settore nella realizzazione di prodotti per il mercato italiano.

Con il Book, alla cui redazione ha partecipato anche il Centro Ricerche Rai, sono state definite le caratteristiche dei ricevitori Bollino Gold, idonei, tra l'altro, a connettersi a reti a larga banda, a ricevere segnali in Alta Definizione e a gestire in modo compatibile con display 2D anche le trasmissioni in 3D. Per i servizi interattivi si è confermato l'utilizzo di una nuova versione dello standard DVB MHP (Multimedia Home Platform) per le applicazioni basate sulle reti a larga banda. Proprio in vista del lancio di servizi "ibridi" con le reti broadband da parte dei principali broadcaster, una significativa parte dei costruttori di TV (tutti i principali brand) si appresta a introdurre sul mercato televisori conformi alla specifica HD-Book. Ciò costituisce un radicale cambiamento rispetto a un passato in cui la tecnologia interattiva era relegata principalmente nell'ambito dei decoder.



### LA GUIDA DIVULGATIVA CEI ALLA TV DIGITALE

Il passaggio dalla TV analogica alla digitale ha già coinvolto e coinvolgerà progressivamente gli oltre 50

#### CEI GUIDE AND HD-BOOK 2.0

The "Guide on digital TV" is a useful document to help the user through the digital universe, while the HD-Book 2.0 is the reference document defining technical specifications of the "hybrid" receivers for the Italian market.



PER VEDERE IL VIDEO  
ISTRUZIONI A PAG. 3

## RAI REPLAY: LA TV ON-DEMAND SU CONNECTED-TV

*E' in corso una nuova rivoluzione del terminale TV domestico, in cui i contenuti audio-video provenienti dalle reti broadcast possono essere abbinati a contenuti "on-demand" provenienti dalla rete Internet "aperta".*

### LA CONNECTED TV

E' noto che con Connected TV si identifica una recente e rivoluzionaria famiglia di ricevitori. Sono detti anche "ibridi" e permetteranno di integrare sul televisore domestico la fruizione di contenuti audio-video che arrivano dalle reti broadcast (terrestre e satellitare) con contenuti "on-demand" provenienti dalla rete Internet "aperta": la cosiddetta Over-the-Top TV.

L'opportunità di fornire contenuti "on-demand" via Internet ai televisori ha favorito il fiorire caotico di molte tecnologie, in gran parte proprietarie. Tuttavia, come si è appena ricordato, nell'ottica di utilizzare piattaforme aperte (con ricevitori acquistati "a scaffale" dagli utenti), i broadcaster riuniti nell'associazione DGTv, hanno da poco sviluppato la specifica HD-Book DTT 2.0 per i ricevitori ibridi del mercato italiano identificati dal "bollino Gold". Tale specifica prevede la connettività alle reti broadband e funzioni di interattività basate sullo standard MHP in modo tale che i broadcaster possano avere il controllo della propria offerta ed erogare i contenuti in un unico formato comune a tutti i ricevitori sul mercato.

### RAI REPLAY:

#### DAL PC AL TELEVISORE

Nel 2010 la consociata RaiNet ha arricchito l'offerta del portale Rai.tv con il lancio di Rai Replay. Il nuovo servizio permette agli utenti di accedere via Personal Computer alla programmazione di Rai 1, Rai 2 e Rai 3 trasmessa nei sette giorni precedenti (a partire dalla mattina del giorno successivo) attraverso un percorso di navigazione dei ca-

nali per palinsesto, e di rivedere integralmente in streaming tutta la programmazione in diritti. Inaugurata solo da sette mesi, Rai Replay ha registrato una media mensile di 600 mila utenti unici.

Con l'avvento della nuova generazione di ricevitori DTT "bollino Gold" diventa facile trasporre il servizio Rai Replay in modo da renderlo fruibile sul display televisivo. In questo quadro, il Centro Ricerche ha sviluppato, in collaborazione con RaiNet, un'applicazione MHP nella quale

### SVILUPPI FUTURI

La convergenza broadcast/broadband può generare servizi "on-demand" anche molto sofisticati, di cui la ReplayTV rappresenta un caso abbastanza semplice. Si pensi, ad esempio, alla realizzazione di un'offerta che sfrutti l'immenso patrimonio costituito dal materiale d'archivio delle Teche Rai, oppure ad arricchimenti multimediali legati alla programmazione TV lineare, che consentano di mantenere comunque lo spettatore all'interno del perimetro di un'offerta Rai.



la navigazione delle pagine è stata adattata all'uso del telecomando, pur restando l'aspetto grafico del tutto simile al corrispondente servizio on-line. In questa fase si sta analizzando l'interoperabilità dell'applicazione con i prodotti dei costruttori di decoder e di televisori conformi alla specifica DGTv. In particolare, occorre verificare il corretto funzionamento del player audio/video residente nel ricevitore e la sua compatibilità con le piattaforme di erogazione dei contenuti audiovisivi e pubblicitari. Al momento, la sperimentazione prevede l'erogazione "in chiaro" della ReplayTV con codifica H.264 ad un bit rate di circa 800 kbit/s.

In questo ambito, un Gruppo di Lavoro composto dalle Direzioni Strategie Tecnologiche, Centro Ricerche, ICT, Nuovi Media, Teche e dalle Consociate RaiNet e Sipra, sta lavorando al progetto per una piattaforma attraverso cui erogare contenuti on-demand.

#### RAI REPLAY: ON-DEMAND TV ON CONNECTED-TV

*New "hybrid" terminals are appearing on the market, allowing broadcast linear TV contents to be exploited as well as "on-demand" contents from a broadband connection to the Open Internet.*



## DIGITALIZZAZIONE DEGLI ARCHIVI

*L'archivio Rai e i problemi di conservazione ed accesso. La soluzione nelle nuove tecnologie informatiche.*

### INFORMATIZZARE LE TECHE RAI

Rai possiede un archivio immenso. Le tecnologie informatiche possono contribuire a farne uno strumento di lavoro per i professionisti e un patrimonio consultabile per il pubblico.

Un progetto pluriennale si è posto l'obiettivo di informatizzare le Teche. Un'operazione importante, che investe Rai sotto diversi profili:

- come servizio pubblico (custodire e conservare una memoria che è tutt'uno con quella del Paese);
- sul piano editoriale (le Teche come risorsa per il prodotto in onda);
- sul versante della commercializzazione del materiale off-line.

Il patrimonio audiovisivo Rai 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 di formati e riproduttori, sia alla difficoltà di catalogare un patrimonio così vasto ed eterogeneo.

#### ARCHIVE DIGITISATION

*The Rai archive and the preservation and access problems. The solution of new information technologies.*

Il Centro Ricerche è da anni coinvolto nello studio e realizzazione di nuovi sistemi per ottimizzare il processo di gestione ed arricchimento degli archivi, in collaborazione con la Direzione Teche e le altre strutture aziendali coinvolte (ICT, Produzione TV e Radiofonia).



Il primo, fondamentale, passo è consistito nella realizzazione del Catalogo Multimediale. Lo strumento permette di reperire e visionare i contenuti d'archivio ed è disponibile su ogni postazione informatica aziendale.

A questo si è aggiunto il sistema ANTS che, tramite tecniche di analisi del segnale audiovisivo, effettua una pre-documentazione automatica dei programmi televisivi. Ne risulta snellito il lavoro dei documentatori incaricati di popolare il Catalogo che contiene più 1300000 ore di contenuti indicizzati e visibili.

Ad ANTS si appoggia il più recente sistema Hyper Media News che con metodi di analisi semantica genera in modo automatico cartelle di contenuti di tipo giornalistico attinenti all'argomento. La finalità primaria è di creare rassegne stampa automatiche, ma se ne sta sperimentando l'utilizzo in modo da arricchire ulteriormente la documentazione delle news importando metadati estratti da sorgenti diverse che riportino il medesimo evento.

Per quanto riguarda il recupero dei contenuti a rischio di deperimento e la relativa digitalizzazione per la futura teca master informatizzata, sono stati realizzati diversi impianti ottimizzati per il riversamento massivo delle principali tipologie di supporti audiovisivi, tra cui nastri audio ¼ di pollice, cassette video BVU e Betacam (sistema Ditene).

I progetti ADAM e IRMA, rispettivamente finanziati dalle Regioni Piemonte e Lazio, permetteranno di estendere le

funzionalità dei sistemi sopra citati verso la digitalizzazione delle pellicole (su cui venivano registrati i contenuti giornalistici sino agli anni '70) e verso il trattamento di supporti problematici, la cui fragilità non permette l'utilizzo delle catene automatizzate.



# TRASMISSIONE DELLA TV 3D E COMPATIBILITÀ CON I TELEVISORI 2D

Per la trasmissione della TV 3D esistono approcci che si differenziano per quanto concerne il bit-rate necessario alla codifica delle viste, il riutilizzo dell'infrastruttura HDTV esistente e la retrocompatibilità rispetto ai servizi 2D erogati sui decoder e televisori già distribuiti sul mercato.

## TRASMISSIONE DELLA TV 3D

Quando si parla di trasmissione della TV 3D si fa riferimento alla televisione HD stereoscopica (vista destra e vista sinistra) in quanto la versione 3D anaglifa, basata cioè sull'uso di occhiali colorati, non è in grado di fornire una qualità accettabile per la visione domestica.

Per il segnale stereoscopico la tecnica più semplice consiste nella trasmissione sia della vista destra sia di quella sinistra opportunamente sincronizzate tra di loro. In questo modo si mantiene la retrocompatibilità rispetto ai televisori 2D, ma la banda necessaria in trasmissione raddoppia perché si devono trasmettere 2 canali HD invece che uno.

Il DVB (*Digital Video Broadcasting*) ha classificato i sistemi per la trasmissione TV 3D secondo due fasi temporali.

Nella prima fase, immediata, l'approccio si basa su segnali stereoscopici intercalati spazialmente, secondo arrangiamenti diversi quali Side-by-Side e Top-and-Bottom. La risoluzione complessiva resta quella del segnale HD, ma il quadro risulta composto sia dalla vista destra che da quella sinistra a risoluzione dimezzata rispetto a quella di partenza. In questo scenario si riutilizza l'infrastruttura HDTV del broadcaster, i ricevitori HD(decoder) collegati ad un display 3D continuano a funzionare, ma si perde la compatibilità rispetto ai display 2D legacy.

Nei sistemi previsti dalla seconda fase, gli approcci sono nativamente compatibili con i televisori 2D legacy, come quelli basati su MVC (*Multi View Coding*) e sulle cosiddette tecniche di 2D plus Stereoscopic Metadata:

- **MVC** fa parte dello standard H.264/AVC, e consente la codifica, in un unico stream, di viste catturate simultaneamente tramite camere multiple, senza tuttavia guadagnare in modo soddisfacente banda trasmissiva rispetto al simulcast delle singole viste.
- **2D plus Stereoscopic Metadata** si basa invece sulla trasmissione, più

Tuttavia, attraverso l'uso di una particolare funzione "cropping rectangle" prevista dallo standard H.264/AVC sarebbe possibile trasmettere un unico segnale utilizzabile sia dai nuovi ricevitori 3D sia dai televisori legacy 2D.

Grazie a tale funzione è possibile infatti fornire al ricevitore informazioni relative a come ritagliare l'area associata ad una sola delle due viste. Un decoder/televisore 3D ignorerebbe tale informazione, mentre un ricevitore 2D fornirebbe in uscita solo la vista opportunamente ritagliata e adattata per una visione 2D compatibile.



efficiente, di una delle due viste e di informazioni aggiuntive che possono andare dalla differenza tra le due viste, alle mappe di profondità, ai dati di occlusione e di trasparenza nel caso di servizi basati su viste multiple.

E' proprio sulle valutazioni delle prestazioni di questi ultimi due sistemi che si stanno orientando alcune attività del Centro Ricerche.

## COMPATIBILITÀ CON I TELEVISORI 2D

Cosa succede se un segnale trasmesso secondo la modalità side-by-side (Fase 1) viene ricevuto tramite un televisore 2D?

L'utente vede il quadro composto da due parti che rappresentano le due viste a risoluzione orizzontale dimezzata rispetto a quella nativa.

Presso il Centro Ricerche è in corso una fase di testing sui ricevitori attualmente disponibili sul mercato allo scopo di verificare quanti di essi realizzino correttamente le funzioni di *cropping* e *scaling*. Tale approccio è stato incluso nell'ultima versione dell'HD-Book 2.0.

### 3DTV TRANSMISSION AND BACKWARD 2D LEGACY COMPATIBILITY

*In the context of transmitting 3D TV services one can have different kinds of approaching. The main differences between available techniques rely on bit-rate needed to perform the views encoding, usage of the available HDTV infrastructure and frame-format and backward compatibility with 2D services running on legacy 2D receivers.*



## ALTA DEFINIZIONE

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

### DIGITAL VIDEO BROADCASTING (DVB) E ALTA DEFINIZIONE (HDTV)

Il DVB ha aperto un nuovo capitolo nella storia della televisione. Dall'introduzione della tecnologia digitale derivano, come si è già detto, un miglioramento della qualità del segnale televisivo, un maggiore numero di canali e la trasmissione di canali in Alta Definizione. In Europa, i servizi HDTV sono sempre più diffusi sulle diverse piattaforme, trainati dal costante aumento del numero di utenti in grado di fruire dell'Alta Definizione.



#### HIGH DEFINITION

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

L'avanzamento sul territorio nazionale dello switch-off del segnale analogico e il conseguente passaggio alla DTT (Digital Terrestrial Television) sta raggiungendo una percentuale di popolazione sempre maggiore e consente, quindi, di introdurre un'offerta in Alta Definizione.

### HDTV E FORMATO PANORAMICO

HDTV è un termine generico che comprende una famiglia di sistemi specificamente progettati per realizzare una svolta innovativa rispetto alla tradizionale SDTV. In particolare, per acquisire e visualizzare immagini qualitativamente superiori e per offrirle in un diverso rapporto di forma, dal "tradizionale" 4:3 al "nuovo" 16:9, più simile ai formati cinematografici.

Il formato 16:9 consente di effettuare riprese più coinvolgenti. Se l'utente dispone ancora di un televisore in formato 4:3, le nuove immagini risulteranno adattate con bande nere sopra e sotto (*letter-box*) oppure allungate verticalmente (*anamorfico*), o ancora visualizzate nella sola zona centrale dell'inquadratura (*edge-crop*).

### FORMATI PER L'HDTV

Sul mercato sono presenti due famiglie di formati per la trasmissione televisiva in HD:

- formati a 1080 linee (1080i25, interlacciato, 25 quadri/s nella versione europea);
- formati a 720 linee (720p50, progressivo, 50 quadri/s nella versione europea).

Tra i formati a 1080 linee esiste anche un formato progressivo (1080p50 nella versione europea, cioè 1080p a 50 quadri/s), che coniuga i vantaggi di entrambi gli standard, ma che, al momento, non è ancora utilizzato a causa dei maggiori requisiti tecnologici.

### STANDARD DI CODIFICA PER L'HDTV: DA MPEG-2 AD H.264

Il segnale televisivo in HD richiede una capacità trasmissiva maggiore di quella necessaria per un segnale SD: utilizzando, infatti, la tecnologia di compressione MPEG-2 sono necessari 4-5 Mbit/s per servizio SDTV trasmesso mentre un servizio HDTV richiederebbe 16-20 Mbit/s. Per la trasmissione di servizi HDTV è stato, quindi, necessario adottare uno standard di codifica più efficiente: lo standard MPEG-4 AVC (anche noto come H.264) diminuisce in maniera significativa rispetto all'MPEG-2 il bit-rate necessario per la trasmissione (riduzione del bit-rate sino al 50%), offrendo una soluzione efficiente per la trasmissione di contenuti in Alta Definizione.

### RAPPORTI CON

#### ORGANISMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

In ambito nazionale, Rai figura tra i soci fondatori di HD Forum Italia. L'Associazione 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. Sullo scenario internazionale, Rai è attiva in molteplici gruppi EBU volti allo studio delle diverse problematiche che l'adozione dell'HD porta nell'intera filiera di produzione televisiva: i formati di produzione, le tecnologie di compressione per la contribuzione e la distribuzione, l'introduzione delle tecnologie informatiche e dei nuovi monitor con tecnologie a pannello in sostituzione dei monitor CRT.



## T2

È stata ottenuta l'autorizzazione per avviare le trasmissioni sperimentali dal sito Rai Way di Aosta Gerdaz di un multiplex digitale in tecnologia di seconda generazione DVB-T2, sviluppato con il contributo attivo del Centro Ricerche della Rai. Sarà pertanto possibile diffondere con tale tecnologia, ad esempio, contenuti HDTV, programmi tridimensionali in modalità retro compatibile HDTV.

In particolare sarà possibile iniziare le sperimentazioni del nuovo sistema T2-mobile, allo studio in DVB, condividendo con programmi radio e video altamente protetti lo stesso canale dei servizi "fissi" sopra descritti.

## 3D

Realizzato dalla Direzione Strategie Tecnologiche, con il Centro Ricerche di Torino, e dalla Direzione Produzione TV, con la Sede Regionale di Venezia, un documentario sul Carnevale di Venezia 2011 che, nell'indimenticabile magia dell'evento, coglie in tridimensionale gli aspetti più suggestivi della città. Il filmato è stato realizzato in collaborazione con "Venezia Marketing & Eventi", società concessionaria del Comune di Venezia per l'organizzazione del carnevale.

Proposta dal Centro Ricerche di Torino al Consorzio Europeo Digital Video Broadcasting di una modalità di trasmissione dei segnali 3D TV retro-compatibili con gli attuali televisori HDTV, approvata dallo Steering Board a Febbraio 2011.

## Accordo di collaborazione con la Scuola di Giornalismo di Perugia

Finalizzato alla realizzazione presso la scuola di Giornalismo di Perugia di un'infrastruttura "file based" a supporto di un nuovo modello produttivo basato sull'assenza di gestione di supporti fisici (videocassette, DVD, etc.) lungo tutto la filiera produttiva, a partire dalla fase di "ingest" fino alla messa in onda finale, nell'ottica dell'integrazione totale tra notizia e immagini, da applicare nell'area redazionale e da sperimentare nella realtà della Scuola. I relativi benefici potranno essere esportati ed applicati al modello produttivo della Rai.



## SCENARI E PIATTAFORME PER LA RADIO DIGITALE

*La radio digitale trova ormai applicazione in tutto il mondo. In particolare, in Europa sono stati sperimentati tutti gli standard numerici terrestri derivanti dal progetto EUREKA ed evidenziati i vantaggi rispetto alla diffusione analogica.*

### LA RAI SCEGLIE IL DAB+

Grazie alla risorsa frequenza messa a disposizione con lo switch off della TV analogica, anche Rai intende dare nuovo impulso alla Radio digitale adottando il sistema DAB+ in sintonia con la gran parte dei broadcaster pubblici europei.

La ragione della scelta del DAB+ risiede nella maggiore efficienza rispetto al DAB ed al DMB in termini di numero di programmi radiofonici disponibili all'interno del multiplex a parità di qualità audio ed area di copertura. Infatti, con qualità Ottima di ascolto, sono fruibili sino a 14 programmi radio con il DAB+, 13 con il DMB contro i 7 possibili nel sistema DAB. Ciò comporta, rispetto al DAB, una riduzione del costo di trasmissione per programma pari a circa il 50% per il DAB+ ed al 53% per il DMB. Naturalmente, la possibilità di un consistente numero di programmi all'interno di un singolo multiplex è un requisito essenziale per Rai perché offre il margine necessario per incrementare in futuro l'offerta radiofonica, come è già accaduto con la TV digitale.

Il DVB-H, se impiegato per la diffusione radiofonica, permetterebbe un numero ancora più elevato di programmi per multiplex, sino a 90 sempre con qualità Ottima, in una banda di trasmissione di 7 MHz (contro 1.5 MHz della famiglia DAB). Quindi, a parità di banda di trasmissione ed area di copertura, il DVB-H manifesta un grado di efficienza circa 3.2 volte superiore al DAB, 1.5 volte superiore al DAB+ e 1.7 volte superiore al DMB. Per contro, il DVB-H è il sistema meno flessibile a causa della estesa larghezza di banda che lo rende adatto ed economicamente conveniente solo per un grande numero di canali/emittenti e un impiego su base nazionale di reti SFN. In una situazione come quella italiana, dove l'offerta radiofonica è basata su molti canali o programmi a carattere regionale/locale e dove quindi è necessaria una pianificazione con reti MFN o K-SFN, è sicuramente più consigliabile l'uso della tecnologia DAB+.

Infine, il DRM+, per la limitata banda di trasmissione (100 kHz), è il sistema più flessibile in assoluto. Il multiplex può contenere al massimo 3 programmi radio, di cui 2 di ottima qualità ed uno di buona qualità, oltre al servizio dati. Se utilizzato per soddisfare l'offerta radiofonica Rai, è necessaria una rete MFN con

un numero elevato di multiplex e trasmettitori (anche se di minor potenza) rispetto ad una rete DAB+. Si configurerebbe, così, un modello di rete simile a quello delle attuali emissioni analogiche FM.

### UNA POSSIBILE ALTERNATIVA PER LA COPERTURA DEL TERRITORIO

Attualmente, la rete numerica è stata sviluppata con il criterio di privilegiare la copertura di popolazione e così sarà fintanto che gli investimenti, diluiti nel corso degli anni dello switch off della TV analogica, non avranno fatto emergere percentuali di servizio (in termini di popolazione) di un certo rilievo. Peraltro, una copertura del territorio a basso costo di implementazione potrebbe essere ottenuta con un sistema ibrido terrestre/satellite, che dipenderebbe essenzialmente dalla disponibilità del satellite. Il DVB-SH (*Digital Video Broadcast to Satellite Handheld*), sebbene sia una soluzione completa a tecnica ibrida di trasmissione (satellite e terrestre) per la radiodiffusione indirizzata alla TV Mobile, è in grado di trasmettere anche programmi radiofonici. È plausibile che il segmento satellite di questa tecnologia, se implementata nello stesso ricevitore, possa essere sinergico al DAB+. In questo modo, una gestione "simulcast" di servizi nazionali sulle due piattaforme porterebbe al 100% la disponibilità del servizio di territorio per la ricezione veicolare.

#### SCENARIOS AND PLATFORMS FOR DIGITAL RADIO

*Digital radio is now applied worldwide, and specifically in Europe, where all the digital terrestrial standards, resulting from the EUREKA project, have been tested, and the pros of digital versus analogue broadcasting have been shown.*





PER VEDERE IL VIDEO  
ISTRUZIONI A PAG. 3

# RADIO DIGITALE: DAB+, VISUAL RADIO

La Radio Digitale, audio di alta qualità e contenuti multimediali.

## UN'EVOLUZIONE DELLA RADIO ANALOGICA

La Radio Digitale (*Digital Audio Broadcasting*) è un'evoluzione dell'attuale radio analogica. Permette la trasmissione di contenuti audio di alta qualità, in modo più efficiente e affidabile. DAB+ e Visual Radio abilitano anche servizi multimediali, fatti di informazioni testuali e immagini che arricchiscono i programmi radio.

## LA TECNOLOGIA: DAB+ E VISUAL RADIO

Il DAB+, grazie all'impiego di tecniche di codifica audio più sofisticate (AAC+, *Advanced Audio Coding*), permette di migliorare la qualità dell'audio oppure di moltiplicare il numero di programmi trasmessi rispetto al DAB tradizionale. Immagini esplicative (*Slideshow*), informazioni in tempo reale (*Dynamic Label*) e Guida Elettronica ai Programmi (*EPG*) arricchiscono i programmi radiofonici.

Il DMB (*Digital Multimedia Broadcasting*) permette di contestualizzare i programmi radiofonici con elementi multimediali quali interfacce interattive, video e immagini (*Visual Radio*).



## IN EUROPA: NUOVO SLANCIO PER LA RADIO

In Europa, accanto ai paesi - Danimarca, Svizzera, Belgio, Norvegia e Regno Unito - che da tempo stanno adottando la Radio Digitale, altre nazioni, come la Germania, stanno svolgendo sperimentazioni, in vista di un imminente lancio di servizi commerciali.



## IN ITALIA: AMPLIAMENTO DELLA COPERTURA E NUOVI SERVIZI

Lo sviluppo dei servizi di Radio Digitale sta procedendo velocemente in Italia, grazie all'ampliamento della rete trasmissiva di Rai Way che raggiunge oltre il 40% della popolazione, nonché alla promozione svolta da ARD (Associazione per la Radiofonia Digitale in Italia) e alcune radio private. I servizi trasmessi comprendono audio con immagini e informazioni testuali.

Dal punto di vista della regolamentazione, AGCOM (Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni) ha già stabilito che DAB+ e DMB saranno gli standard adottati per i servizi commerciali di Radio Digitale e, ai fini della diffusione, ha previsto l'utilizzo di reti isofrequenziali.

Strategie Tecnologiche e Centro Ricerche Rai stanno conducendo sull'area di Torino una sperimentazione sui servizi che la Radio Digitale abilita. La piattaforma comprende un'offerta di servizi radiofonici a cui sono associati servizi aggiuntivi con *Dynamic Label* e *Slideshow* sincronizzati con il programma in onda, potenziati da informazioni semantiche per l'elaborazione automatica e dall'interazione con gli utenti su reti mobili. Il servizio sperimentale di Radio Digitale è in onda a Torino, sul canale 12C, Banda III VHF.

**DIGITAL RADIO: DAB+, VISUAL RADIO**  
Digital Radio, high quality audio and multimedia contents. The digital evolution of radio broadcasting allows reliable and efficient audio and data transmission. Rai is developing and testing new information services.





## SERVIZIO SPERIMENTALE DRM (DRM+)

*Rai prosegue nella sperimentazione radiofonica con lo standard DRM (nelle modalità DRM+ e DRM30), ultimo nato tra i sistemi diffusivi digitali terrestri.*

### PREMESSA

Il DRM+ è l'ultimo standard digitale terrestre concepito per la RadioDigitale. In ragione della ristretta banda di trasmissione (100 kHz) è dotato di un multiplex di limitata capacità, che può contenere al massimo 3 programmi radio stereo in qualità buona/ottima. È, dunque, il sistema più flessibile in assoluto. A parità di banda trasmissiva mostra lo stesso grado di efficienza del DVB-H per quanto riguarda il numero di programmi, essendo inoltre 1,5 e 1,7 volte più efficiente rispettivamente del DAB+ e del DMB. È stato concepito principalmente per operare nella banda II VHF. A costi contenuti, può infatti facilitare la transizione digitale delle stazioni analogiche FM, con il vantaggio di utilizzare l'infrastruttura di rete esistente. Mentre, infatti, mantiene immutato l'esistente piano di canalizzazione delle frequenze, rende possibile una politica di gestione dello spettro a regime misto analogico-digitale nel rispetto della compatibilità reciproca. Se questa soluzione dovesse rivelarsi parzialmente praticabile a causa dell'elevato affollamento dello spettro FM, nulla vieta il corretto impiego del DRM+ anche in banda I VHF sulle frequenze lasciate libere dallo switch off televisivo, creando porzioni di spettro solo digitale da affiancare alla banda II VHF.

### DRM (DRM+) TRIAL SERVICE

*Rai continues trial radio with the standard DRM (DRM+ and DRM30 modes), the latest in digital terrestrial diffusion systems.*

Il DRM30 è il sistema in grado di dare nuovo impulso alle trasmissioni OL/OM/OC il cui impiego, ancora oggi, è considerato strategico per la peculiarità della propagazione a lunga distanza del segnale, ben oltre i confini nazionali o, in ambito nazionale, in paesi di grande estensione territoriale. Alcuni paesi, come Russia e India, avendo compreso i vantaggi del DRM30 in termini di efficienza, affidabilità e migliore qualità audio rispetto alle emissioni analogiche, lo hanno adottato come standard nazionale e si stanno attivando per convertire al digitale le esistenti reti analogiche.

### LA SPERIMENTAZIONE DRM+

Nell'ambito di un nuovo ed ampio accordo di collaborazione con Radio Vaticana, si è valutata la possibilità di intraprendere anche una sperimentazione congiunta dello standard DRM+ con le stesse mo-

dalità del precedente accordo del 2008, che riguardò il DRM30 nella città di Roma e provincia. Le attività sperimentali prevedono la generazione del segnale DRM+, l'allestimento dell'infrastruttura trasmittente all'interno della Città del Vaticano utilizzando una frequenza nella banda FM (in time slot) o nella banda IVHF, le campagne di misure con l'uso del mezzo attrezzato e tutte le apparecchiature atte alla rilevazione dei parametri di ricezione. Obiettivo primario della sperimentazione è di verificare le prestazioni del DRM+ sul piano della qualità e dell'affidabilità, sia in ricezione mobile sia in ricezione fissa indoor, per i due livelli di protezione ( $C_r = 0,625$  e  $0,5$ ) con le modulazioni 4QAM e 16QAM in configurazioni standard e gerarchica. L'area di copertura dovrà comprendere la città di Roma e zone limitrofe, sino ed oltre il GRA (Grande Raccordo Anulare).

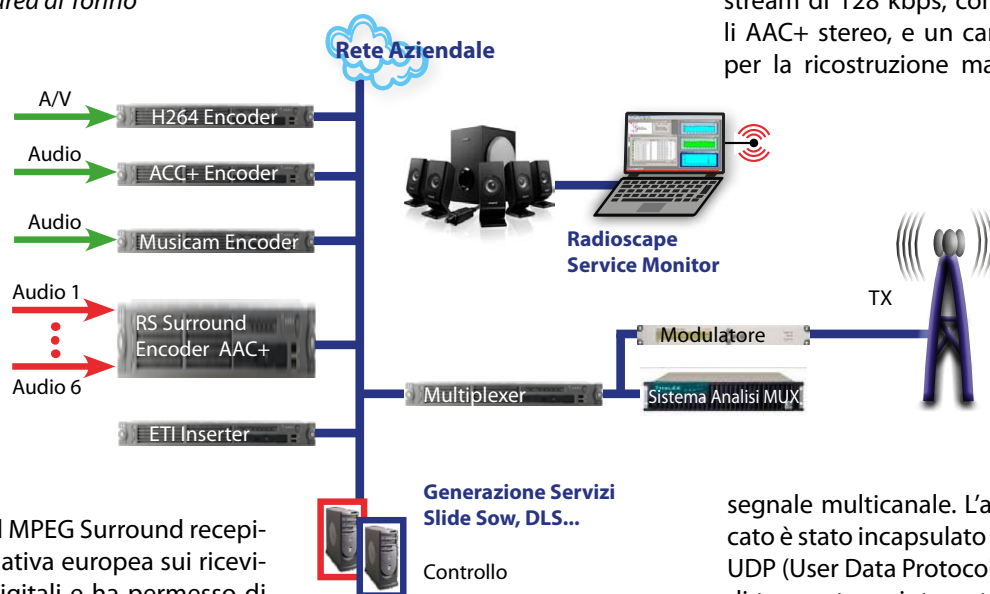


# TRASMISSIONE DI AUDIO SURROUND SU RADIO DIGITALE DAB+/DMB

Dopo anni di radio FM stereo, gli utenti della radio con piattaforma DAB+/DMB potranno ascoltare programmi Surround 5.1 di qualità digitale. La sperimentazione del Centro Ricerche coinvolge l'area di Torino

essere schematizzata come in figura. I 6 canali audio in ingresso sono analizzati dall'Encoder Radioscape DAB Surround, che produce in uscita due canali AAC+ e un canale

analogiche, collegato al Radioscape Surround Encoder mediante gli ingressi analogici bilanciati di quest'ultimo. L'Encoder Surround è stato configurato per produrre uno stream di 128 kbps, con due canali AAC+ stereo, e un canale di dati per la ricostruzione matriciale del



## NORMATIVA

Lo standard MPEG Surround recepisce la normativa europea sui ricevitori radio digitali e ha permesso di sperimentare con successo questo tipo di trasmissione dal Centro Trasmettente dell'Eremo su Torino.

Come la radio in modulazione di frequenza (FM) aveva abilitato la trasmissione di segnali stereo analogici, così la Radio Digitale su DAB deve permettere la trasmissione di segnali digitali surround di elevata qualità, grazie alla tecnologia MPEG Surround e allo standard di trasmissione DAB.

Nei Profili per il ricevitore Radio Digitale Europeo stilati dal WorldDMB, MPEG Surround è previsto come opzionale, con il vincolo che ogni ricevitore che non implementi questa tecnologia debba riprodurre anche un segnale stereo, utilizzando i 2 canali audio principali.

## SISTEMA UTILIZZATO

La piattaforma installata al Centro Ricerche Rai a Torino prevede la trasmissione di segnali DAB Surround con compressione AAC+ e può es-

sere schematizzata come in figura. I 6 canali audio in ingresso sono analizzati dall'Encoder Radioscape DAB Surround, che produce in uscita due canali AAC+ e un canale

## CODIFICATORE MPEG SURROUND E RICEVITORE

MPEG Surround permette di codificare segnali live, in tempo reale e senza restrizioni di uso sperimentale. L'Encoder consente la codifica di un segnale audio su 6 canali. I parametri sono configurabili attraverso il Radioscape RTS.

Data la mancanza di ricevitori consumer DAB MPEG Surround, per la riproduzione del segnale ricevuto si è utilizzato un analizzatore-ricevitore: il RadioScape Service Monitor.

## TEST EFFETTUATI E RISULTATI OTTENUTI

Il sistema è stato validato utilizzando un lettore Blu-Ray con sei uscite

segnale multicanale. L'audio codificato è stato incapsulato in pacchetti UDP (User Data Protocol, protocollo di trasporto su internet, unidirezionale) e inviato al Multiplexer DAB/DAB+/DMB. Da qui è stato inviato al ponte radio per la successiva diffusione sull'area di Torino. Al Centro Ricerche si è ricevuto il segnale con il Radioscape Service Monitor con l'opzione Surround con 6 casse acustiche Home Theater.

Il ricevitore è stato in grado di riprodurre correttamente i segnali trasmessi.

Per verificare l'interoperabilità con ricevitori pre-esistenti, si sono utilizzati ricevitori handheld iRiver B30 e di una radio Pure Sensia. La parte stereo del segnale multicanale 5.1 è stata correttamente decodificata.

### SURROUND AUDIO TRANSMISSION ON DAB+/DMB DIGITAL RADIO

After years of stereo FM radio, users of DAB+/DMB radio will be able to listen to digital quality 5.1 Surround programs. Rai Research Centre trials cover the Turin area.



# PROGETTO OPENTPEG PER SERVIZI DI INFOMOBILITÀ

Informazioni per i viaggiatori in tempo reale, su reti diffusive.

## LO STANDARD TPEG: IL PRESENTE E IL FUTURO

Lo standard TPEG (*Transport Protocol Expert Group*) della Radio Digitale comprende un insieme di protocolli che, integrandosi con i navigatori GPS abilitati, forniscono al viaggiatore in tempo reale informazioni utili, dal traffico ai parcheggi, dalle previsioni del tempo al prezzo del carburante. TPEG, in questo senso, è l'evoluzione dello standard RDS-TMC della radio analogica.

La parte della normativa attualmente pubblicata si può trovare nei documenti ISO TS 18234-[1..6] e ISO TS 24530-[1..4]. Essa comprende:

- RTM: Road Traffic Message, informazioni dettagliate sul traffico attuale e possibili ostacoli
- PTI: Public Transport Information, la situazione relativa ai mezzi di trasporto pubblici
- TPEG-Loc: un metodo per localizzare le informazioni e georeferenziarle

Il protocollo è in rapida evoluzione, in seguito ai riscontri forniti da broadcaster, costruttori di navigatori e case automobilistiche. Altre norme verranno pubblicate nel prossimo futuro: in particolare, il Traffic Event



Compact (TEC), un protocollo più semplice di RTM, basato sugli eventi di traffico, e il Traffic Flow Prediction (TFP), che consentirà di calcolare i percorsi basandosi anche sulle previsioni del flusso di traffico.

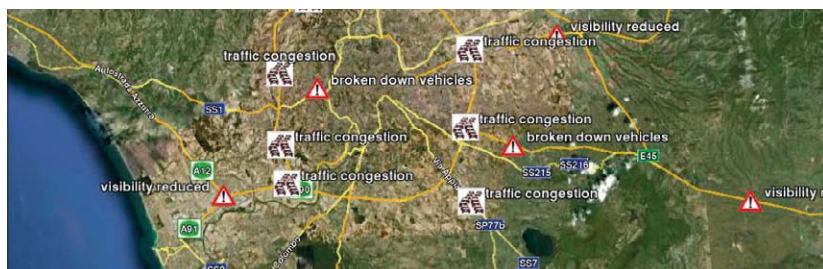
## IL TPEG IN ITALIA

Rai Way ha iniziato a trasmettere informazioni sperimentali sul traffico in tempo reale su TPEG, in tutte le aree raggiunte dai servizi DAB+/DMB. Rai Strategie Tecnologiche e Centro Ricerche collaborano per garantire l'interoperabilità delle informazioni trasmesse.

## IL PROGETTO OPENTPEG

Il Centro Ricerche ha avviato in collaborazione con Rai Way il progetto OpenTPEG per un analizzatore e de-

codificatore TPEG che consentirà di analizzare le informazioni sul traffico a standard TPEG in tempo reale. Lo scopo finale è di distribuirlo in open source, in modo da avere una base comune per testare e implementare servizi sul traffico di interesse pubblico e quindi accelerare l'adozione dello standard a livello nazionale e internazionale. Attualmente, OpenTPEG permette un'analisi dei messaggi TPEG-RTM, TPEG-PTI e TPEG-Loc. Inoltre, abilita la decodifica di messaggi TPEG-TEC (secondo le specifiche provvisorie pubblicamente disponibili). Oltre all'analisi è possibile visualizzare in tempo reale i messaggi su una mappa geo-riferita, utilizzando ad esempio Google Earth.



**THE OPENTPEG PROJECT FOR INFOMOBILITY SERVICES**  
*Real Time information for travelers, on broadcast networks. The project aims to improve interoperability between TPEG traffic information services and devices providing an open source TPEG analyzer and renderer. Currently supported protocols are RTM, PTI and TPEG-Loc. Support for TEC is also planned.*



## REGIONALIZZAZIONE INFOMOBILITÀ

*L'evoluzione della piattaforma di gestione e controllo delle reti Rai in modulazione di frequenza consente di differenziare il servizio RDS-TMC per aree geografiche e di introdurre nuove funzionalità, quali quelle legate alla programmazione in onda.*

La tematica dell'infomobilità e il suo sviluppo sostenuto da progetti finanziati dalla comunità europea rivestono un ruolo importante nella fruizione di nuovi servizi per il cittadino. Rai si attrezza e si impegna su questo fronte, valorizzando le nuove tecnologie e applicazioni dedicate.

Nel corso degli ultimi anni, molte risorse sono state investite per migliorare la qualità dei servizi radiofonici in modulazione di frequenza e per estendere le funzionalità dello standard RDS (*Radio Data System*) su tutto il territorio nazionale, con particolare attenzione alla tematica dell'infomobilità.

Per gestire dati relativi a messaggi sul traffico stradale sulle principali autostrade ed arterie di viabilità nazionali, Rai dal 1998 iniziò a sperimentare il servizio RDS-TMC che attualmente viene erogato sul canale radiofonico Radio Uno in modulazione di frequenza.

Il TMC (*Traffic Message Channel*) è un'applicazione dello standard RDS. È stata sviluppata in ambito europeo per trasmettere in forma compatta codici che indirizzano un predefinito vocabolario di eventi e località. La presentazione dei messaggi TMC può essere fruita in forma testuale su autoradio, oppure attraverso delle icone che possono essere visualizzate su una mappa geografica caricata su dispositivi di navigazione portatili e veicolari.

L'evoluzione della piattaforma di gestione e controllo delle reti in modulazione di frequenza basata su protocollo IP, consente di confi-



gurare da remoto la rete di codificatori RDS. In questo modo diventa possibile aggiornare in modo dinamico e centralizzato sia la configurazione delle apparecchiature, sia quelle funzionalità evolute del sistema RDS, come ad esempio il Radiotext dinamico.

L'indirizzamento a livello di sito o del singolo codificatore RDS abilita la possibilità di differenziare i servizi di infomobilità per macro aree geografiche o in ambiti locali più ristretti. Differenziando la diffusione di dati in ambito locale, si può fruire dell'informazione sul traffico in base alla localizzazione degli utenti.

Il processo di regionalizzazione dei dati relativi al traffico, veicolati sui canali radio diffusi in modulazione di frequenza attraverso il sistema RDS-TMC, si può realizzare per mezzo di un sistema posizionato a valle dei dati forniti dal CCISS (*Centro Coordinamento Informazione Sicurezza Stradale*). Si possono così creare dei flussi regionali di dati sul traffico, che vengono indirizzati per mezzo di una rete IP verso i codificatori

RDS, suddivisi per gruppi in base alla loro copertura radio per area geografica regionale.

Rai, nell'ambito dell'infomobilità, intende estendere alle altre reti radiofoniche il servizio RDS-TMC e sperimentare nelle tecnologie radio numeriche lo standard TPEG (*Transport Protocol Experts Group*) per veicolare dati broadcasting di pubblica utilità.

Le nuove applicazioni per dispositivi mobili basate sugli standard RDS-TMC e TPEG aprono nuove possibilità di business per tutti gli operatori coinvolti nel settore del TTI (*Travel Traffic Information*).

### **REGIONALIZATION OF THE TRAFFIC SERVICE**

*The evolution of the management and control platform of networks Rai in frequency modulation, permits us the differentiation of the RDS-TMC service for geographic areas and the introduction of new features, such as those related to programming on the air.*



IL PRESIDENTE GIORGIO NAPOLITANO CONSEGNA  
IL PREMIO CONFINDUSTRIA ICMT (v. PAG. 27)



REGIONI DIGITALIZZATE  
A GENNAIO 2011 (v. PAG. 11)



ROBERTO GIACOBBO INTERVISTA FERRUCCIO SOLERI,  
IN HDTV E 3D (v. PAG. 25)



## 3DTV – PRODUZIONE 2010 E CAPITOLATO 3D

*Il Centro Ricerche, in collaborazione con la Produzione Rai, prosegue la produzione sperimentale in 3D TV per acquisire conoscenze sia in campo tecnologico, sia sulle peculiarità produttive per diverse tipologie di programma.*

### SCHERMI E OCCHIALI

La tecnica di visualizzazione basata sulla polarizzazione è in uso da tempo in campo cinematografico ed è una delle più diffuse per visioni collettive, mostre e dimostrazioni: fornisce ottimi risultati, è economica, gli occhiali sono leggeri e poco costosi. Va ricordato che in campo televisivo richiede monitor particolari perché i filtri polarizzatori sono integrati nel pannello. Una tecnica alternativa è basata sull'uso di occhiali "shutter": è adottata in molti cinema e di fatto è l'unica per l'uso casalingo proposta dai costruttori di apparati consumer che stanno ampliando l'offerta di schermi al plasma o LCD veloci con diagonali tra i 40" e i 55". Altre tecniche, Infitec e anàglifo, sono poco diffuse. La prima è appannaggio esclusivo dei cinema, la seconda potrebbe vedere applicazioni su internet (recentemente è stata proposta per il video di Gianna Nannini).

### LA RIPRESA

Le riprese stereoscopiche si effettuano prevalentemente con due tipi di sistemi.

Ampiamente diffuse sono le coppie di telecamere, spesso di tipo "box", montate su supporti meccanici raramente motorizzati, più spesso manuali sistemate sia in parallelo sia a 90° (nonostante la complessità, nei casi in cui è richiesta una base stereo ridotta).

L'alternativa è rappresentata da un camcorder 3D, di qualità "professionale": manca di diverse funzionalità utili in campo broadcast, ma permette realizzazioni interessanti

### PRODUZIONI SPERIMENTALI

Entrambe le tecnologie sono state utilizzate per le produzioni sperimentali a cui ha partecipato il Centro Ricerche Rai. Queste esperienze, diversificate anche per tipologie di programmi, hanno dato modo di aggiornare costantemente la filiera produttiva e acquisire preziose conoscenze, non solo tecnologiche, sulle peculiarità della produzione tridimensionale.

Dopo le prime sperimentazioni nel 2009 ("Melevisione", "781" e "quattrominuti"), nel 2010 si sono realizzate, sempre con il prezioso contributo del Centro di Produzione di Torino, alcune produzioni più vicine alla comune programmazione televisiva e, quindi, potenzialmente più interessanti per l'Azienda. Il backstage del "Rigoletto" ha permesso di esplorare, con successo, la possibilità di montare materiale 3D con materiale 2D di repertorio.

La tecnica è stata adottata anche per il documentario sulle foibe realizzato per il TG1, che dal febbraio 2011 nella versione 3D è possibile vedere nel Museo sulle Foibe di Trieste. La versione 2D è stata messa in onda come "Speciale del TG1" il 7 febbraio 2011, inaugurando un modello produttivo grazie al quale si realizza contemporaneamente materiale per la filiera stereoscopica e per quella tradizionale.

Nell'ottobre 2010 sono state effettuate le riprese al Piccolo Teatro di Milano dell'opera di Goldoni rivisitata da Strelher "Arlecchino servitore di due padroni". Hanno dimostrato le elevate potenzialità della stereoscopia nel campo delle riprese teatrali per la televisione.

Il Centro Ricerche è fortemente impegnato a creare le condizioni per realizzare prodotti stereoscopici all'interno dell'Azienda. Essendo, altresì, necessario acquisire materiale stereoscopico prodotto all'esterno,



RIPRESE PER  
"3DENTRO IL RIGOLETTO DI MANTOVA"

la Direzione Strategie Tecnologiche e il Centro Ricerche hanno messo a punto, con la collaborazione della Direzione Produzione, il relativo "Capitolato di acquisto", fondamentalmente basato su quello già adottato per il materiale in alta definizione. Il nuovo Capitolato consentirà di acquisire contenuti realizzati al massimo livello di tecnologia disponibile (l'alta definizione stereoscopica) nel campo della ripresa cinematografica e televisiva e, quindi, di iniziare a costruire un "magazzino" di contenuti che manterrà alto nel tempo il suo valore commerciale.

### 3DTV PRODUCTION IN 2010

#### AND TENDER SPECIFICATIONS

*The Research Centre is collaborating with the Production Department and continues its series of experimental 3D TV production to gain technological knowledge, but also experience on the specific items characterizing different types of program production.*



## 3D - VIRTUAL MICROPHONE SYSTEM: PROVE DI RIPRESA E STATO DELL'ARTE

*I primi risultati del 3D-VMS, basati sulla teoria Ambisonic. La tecnologia evolve ed ora è realizzabile un sistema che fino a ieri era solo ipotizzabile.*

### I RISULTATI OTTENUTI

Il sistema di recente brevettato dal Centro Ricerche Rai e dall'AIDA, spin-off dell'Università di Parma, è stato sperimentato in ambienti e situazioni di ripresa particolarmente critiche e significative ed è stato valutato sia nel caso di registrazioni di parlato che di musica.

Sul primo versante, sono state riprese quattro persone disposte a

semicerchio in un locale con sufficiente riverbero, la sonda è disposta al centro e ad una distanza di circa 4 metri. La registrazione ha evidenziato quanto sia netto il processo di zoom microfonico nel momento in cui si passa dall'ordine 0 Ambisonic (microfono omnidirezionale) all'ordine 6 Ambisonic (microfono cardiode superdirettivo). Le voci sono molto presenti e il rumore di ambiente quasi si annulla.

Le riprese della "Bohème" al Teatro Regio hanno evidenziato la capacità di riprodurre le voci dei cantanti, per la maggior parte della durata dell'opera, comprensibili al di là di

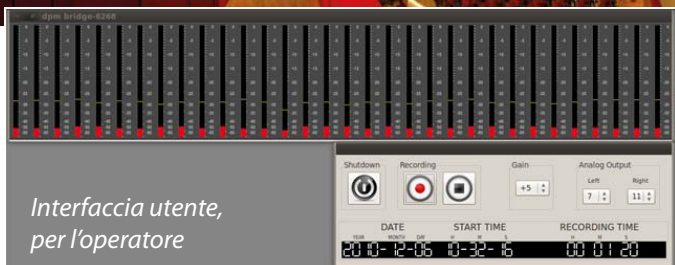
Quando è stato possibile posizionare la sonda in una condizione meno critica, come nel caso del Concerto di Čajkovskij per violino e orchestra al Conservatorio Giuseppe Verdi di Torino, il risultato è stato molto buono, senza che ciò implicasse un lavoro significativo in post-produzione. In questo caso la sonda era posta alle spalle del Direttore d'orchestra, ad un'altezza di circa 4,5 metri.

### STATO DELL'ARTE

Il sistema, basato su una sonda microfonica con 32 capsule poste sulla superficie di una sfera del diametro di circa 8,5 centimetri, è attualmente



Fotografia panoramica del "teatro" di ripresa.



Interfaccia utente, per l'operatore

qualsiasi aspettativa, malgrado la "fossa" con l'orchestra separasse la sonda microfonica dal palco, dove recitavano gli attori.

Al Piccolo di Milano, per la ripresa di "Arlecchino, servitore di due padroni", la sonda è stata posta in una condizione pessima rispetto alla scena, con una "visione" ridotta a meno di 30° e a una distanza che variava, a seconda della posizione degli attori, da circa 5 metri fino a 15 metri. Ciò nonostante, il risultato ottenuto, dopo un accurato lavoro di post-produzione, è stato soddisfacente.

te composto da più componenti separati e dedicati. Tuttavia, l'incremento della capacità di elaborazione dei computer portatili consente di integrare le attuali funzionalità e introdurre aspetti innovativi in un insieme più compatto e quindi di più facile impiego. Allo stato delle cose, è possibile sintetizzare 7 microfoni virtuali. Di ciascuno possono essere definite posizione e direzionalità, riprendendo la scena con una telecamera fissa o mediante una fotografia panoramica. In figura è riportata l'interfaccia utente studiata per facilitare il compito dell'operatore.

Gli esperti hanno manifestato notevole interesse per questo nuovo sistema di ripresa multicanale, che è stato presentato alla Convention della AES a Tokio (settembre 2010), al Summit NEM a Barcellona (settembre 2010), al Seminario EBU a Ginevra (febbraio 2011).

### AMBISONIC MICROPHONE: TESTS AND STATE OF THE ART

*First results for the 3D Virtual Microphone System, based on the Ambisonic theory. Interesting tests in Turin, at the Rai Auditorium, the Teatro Regio and the Giuseppe Verdi Conservatory, and in Milan, at the Piccolo Teatro. Technology is evolving and the theoretical system which could be seen only until yesterday, is now being implemented.*

# HYPER MEDIA NEWS



PER VEDERE IL VIDEO  
ISTRUZIONI A PAG. 3

La piattaforma Rai per l'aggregazione e fruizione di contenuti informativi multimediali

## MOTIVAZIONI

La possibilità di produrre e distribuire su larga scala contenuti multimediali è uno dei punti cardine della moderna industria editoriale e televisiva. Hyper Media News è una innovativa piattaforma per la gestione e fruizione di contenuti informativi multimediali reperibili attraverso la TV ed Internet.

## PRINCIPI DI BASE

Hyper Media News è un sistema in grado di integrare e relazionare l'informazione generata dall'analisi automatica dei notiziari televisivi con quella pubblicata nei siti di informazione online. Il sistema si basa su un innovativo algoritmo di aggregazione "ibrida", in grado cioè di individuare le comunanze tra oggetti eterogenei, quali immagini, audio, video e testi, cui si affiancano tecnologie di analisi automatica del linguaggio e del contenuto audiovisivo. Grazie a questa tecnologia i singoli oggetti informativi, intesi come documenti testuali o clip multimediali che presentano un contenuto rilevante rispetto ad eventi di interesse informativo e divulgativo, vengono raggruppati per argomenti omogenei e presentati all'utente in un nuovo formato multimodale accessibile tramite un portale Web dedicato.

## RASSEGNA STAMPA

### MULTIMODALE E INTERATTIVA

Il sistema fornisce all'utente una serie di servizi innovativi tra cui:

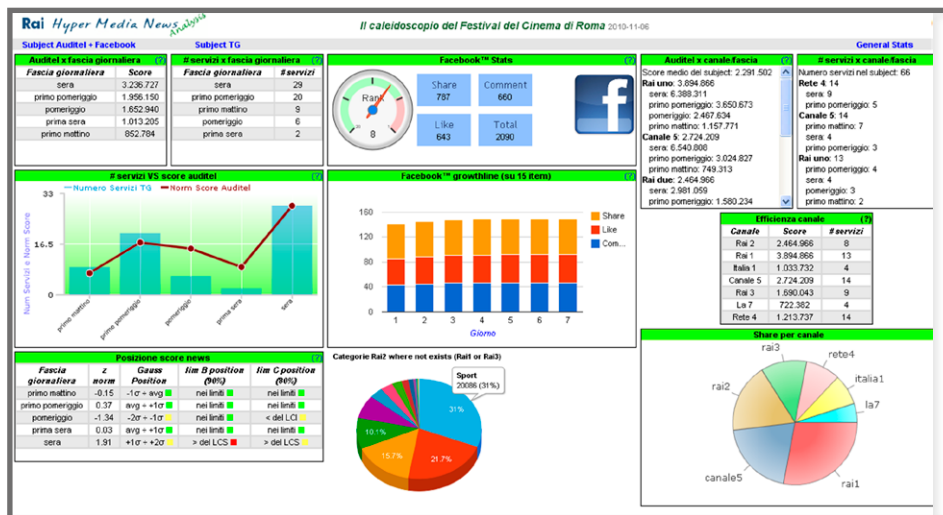
- **Notizie del giorno** costituite dagli argomenti più importanti della giornata individuati dal sistema, con collegamenti agli articoli Web ed alle clip audiovisive incluse, e corredati da parole chiave

(tagcloud), immagini e statistiche;

- **Navigazione visuale**, mediante la quale è possibile rappresentare i contenuti di un argomento e le relazioni tra essi mediante un grafo;
- **Indicizzazione e ricerca**, per la ricerca delle notizie secondo specifiche opzioni definite dall'utente e a prescindere dal tipo di sorgente (TV o Internet).

## PERSONALIZZAZIONE DELLE NEWS: DAL SOCIAL NETWORKING ALLATV

L'adozione di tecniche di analisi del linguaggio naturale consente la fornitura di servizi di news perso-



CRUSCOTTO REPORTISTICA DI HYPER MEDIA NEWS

nalizzate basate sugli interessi degli utenti. Il sistema è in grado di de-durli automaticamente analizzando i messaggi postati da ciascuno sui siti di *social networking* e *blogging*, suggerendo di volta in volta le notizie più adeguate.

## MONITORAGGIO E REPORTISTICA

Un potente motore di *business intelligence* permette di creare report e cruscotti informativi. Indici di gradimento e popolarità, trend temporali ed altre statistiche sono accessibili mediante grafici e tabelle riassuntive.

## MENZIONI E RICONOSCIMENTI

Hyper Media News è stato dimostrato con successo in molteplici manifestazioni nazionali ed internazionali. Per le sue caratteristiche innovative è stato insignito nel corso del 2010 dei premi "Confindustria ICMT" e Giovannini "Nostalgia di Futuro".

### HYPER MEDIA NEWS

The Rai platform for large-scale aggregation and distribution of multimedia news content.



# PROGRAMMAZIONE ASSISTITA DEI CONTENUTI PUBBLICITARI BASATA SU ANALISI SEMANTICA

*Le moderne tecnologie di analisi automatica del contenuto hanno permesso negli ultimi anni decisivi sviluppi strategici nella produzione automatizzata di servizi informativi. Si vanno progressivamente affermando tecnologie capaci di rappresentare l'informazione in forma di costrutti semantici che possono essere proficuamente usati in vari ambiti. Particolarmente strategica la loro funzione nella programmazione assistita dei contenuti pubblicitari.*

## L'IMPORTANZA DELLA SEMANTICA DI UN OGGETTO MULTIMEDIALE

La semantica relativa ad un oggetto multimediale può essere definita come l'insieme strutturato dei concetti derivati dalla fruizione (o, più in generale, dell'esperienza) dell'oggetto multimediale da parte di un qualche utente o classe di utenti. Sulla base di questa nozione, è naturale concepire uno scenario nel quale tali concetti siano in qualche maniera catturabili attraverso l'analisi diretta o contestuale di un oggetto multimediale e sfruttati per associare all'esperienza di quest'ultimo altri contenuti in qualche modo correlati. La correlazione può essere coerente (concetti affini) o in

opposizione (concetti stridenti), a seconda delle condizioni emotive che si intende creare in chi fruisce l'oggetto multimediale.

## LE APPLICAZIONI STRATEGICHE IN AMBITO PUBBLICITARIO

E' immediato intravedere come lo scenario illustrato abbia un'applicazione diretta nel caso della programmazione dei contenuti pubblicitari, dove risulta essenziale massimizzare la quantità e specificità degli utenti da raggiungere attraverso il messaggio proprio sulla base di una **corretta** associazione tra il palinsesto programmato e gli spazi pubblicitari. Sulla base di questa considerazione, Rai Strategie Tecnologiche di concerto con SIPRA ha avviato nel 2010 un progetto pilota per valutare la fattibilità e la qualità di tali tecnologie, con l'obiettivo di costruire un prototipo in grado di assistere il programmatore di contenuti pubblicitari attraverso suggerimenti di associazione basati sulla rappresentazione semantica dei contenuti.

## LE TECNOLOGIE DISPONIBILI E LA RICERCA APPLICATA

Strategie Tecnologiche, attraverso il Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica, possiede uno stabile know-how relativo alle tecnologie di analisi del contenuto in ambito news, grazie allo sviluppo di progetti strategici come ANTS e Hyper Media News. Il substrato tecnologico di questi due sistemi (traduzione automatica *speech to text*, segmentazione e classificazione dei contenuti, aggregazione multimodale) è uno degli elementi sui quali si basa il progetto, unitamente allo sfruttamento del patrimonio documentativo del Catalogo Multimediale Rai. Per raggiungere l'obiettivo posto, a questa base si dovrà aggiungere un importante contributo di ricer-

ca applicata nei seguenti ambiti: a) tecnologie di rappresentazione semantica basate su RDF/OWL; b) tecnologie di rilevamento automatico di concetti visuali; c) tecnologie di *association & rule mining*. Tali contributi saranno valutati e pianificati nel corso del 2011.

## ALTRE COLLABORAZIONI

Oltre a SIPRA si sono avviati confronti con altri soggetti che operano nel campo cognitivo dell'audiovisivo. In particolare, si è monitorata la banca dati Auditel e le relative tecnologie di rilevazione della Nielsen.

Auditel possiede un ricco tracciato sui gusti del pubblico parzialmente analizzato solo in una ottica di televisione generalista. Alcune variabili di questa banca dati, periodicamente aggiornate all'evoluzione degli stili di vita del pubblico, già rilevano alcune grandezze che influenzano il consumo dei nuovi media.

Nielsen applica per i suoi metodi di rilevazione una soluzione innovativa basata sul riconoscimento audio del programma. Le rilevazioni diventano "universali", indipendenti sia dai codici trasmessi dai broadcaster, sia dalla complessità della dotazione televisiva (dal vecchio TV e, al massimo, da un videoregistratore fino al decoder satellitare, DTT, personal video recorder TIVO, Play Station ecc).

Tale approccio tecnologico, che integra quello esclusivamente statistico sui dati, è fondamentale per una televisione non lineare e frammentata dove la proposta pubblicitaria è contestualizzata a contenuto, piattaforma ed utente.

Si stanno inoltre valutando sinergie a fini sperimentali anche con il CNR/ISTC (*Istituto delle Scienze e Tecnologie della Cognizione*), nell'ambito di un accordo quadro di collaborazione.

### COMPUTER-ASSISTED ADVERTISING BASED ON SEMANTIC ANALYSIS

*Modern technologies for the automatic analysis of content have allowed decisive strategic developments in automated production of information services. We are now witnessing the gradual emergence of technologies capable of representing information in the form of semantic constructs. These constructs can be profitably used in various fields, among which in the planning of the computer-assisted advertising content.*

# TV MOBILE VIA SATELLITE: SPERIMENTAZIONE DVB-SH

Il DVB-SH (Digital Video Broadcast to Satellite Handheld) è una soluzione completa, a tecnica ibrida di trasmissione satellite/terrestre, per la radiodiffusione indirizzata alla Mobile TV. Il Centro Ricerche Rai in collaborazione con Alcatel-Lucent, Eutelsat e H3G ha concluso nel 2010 una sperimentazione avviata nel 2007 a Torino.

## INTRODUZIONE

La Mobile TV era già stata integrata sull'infrastruttura di telefonia cellulare con una modalità di distribuzione di tipo punto a punto (unicast). Non essendo ottimizzata per fornire lo stesso contenuto contemporaneamente a molti utenti, si è pensato di sovrapporre alla rete cellulare una rete di radiodiffusione broadcast (DVB-H) che avesse funzione complementare alla rete cellulare. Dato, però, che l'implementazione di una rete terrestre DVB-H con copertura nazionale richiede tempi lunghi e notevoli risorse tecniche ed economiche, si è ritenuto di ricorrere al satellite per raggiungere immediatamente una copertura totale (nazionale) del territorio, anche se l'efficacia è limitata alle zone prive di ostacoli fisici (case, vegetazione, etc.). Per gli altri ambienti in cui la rete satellitare non è sempre disponibile (ricezione indoor, zone urbanizzate, valli strette etc.), la copertura effettuata con una rete di terra rimane la scelta più appropriata (DVB-SH).

Le alte prestazioni del sistema DVB-SH sono in grado di superare i limiti dovuti ai vincoli di una copertura satellitare, ottenendo così una forte continuità del servizio del tutto uguale alla soluzione "solo terrestre" e, semmai, migliore.

## DVB-SH RAI A TORINO

I test della sperimentazione DVB-SH di Torino sono stati condotti in molteplici configurazioni di rete satellite/terrestre (SFN, MFN, solo

satellite, SFN ibrida satellite/terrestre), con diversi tipi di ricezione (veicolare in-car e antenna rooftop, portatile indoor/outdoor).

Durante la prima fase (fino al 2009), i test hanno riguardato solo la rete di terra. Le potenze di emissione sono state medio-basse (30 - 250 W), per poi essere incrementate nel corso del 2010 (fino a 1 kW). I test con la presenza del segmento satellite sono stati svolti dopo il lancio del satellite W3A, avvenuto nel 2010.

## DESCRIZIONE DELLA RETE SPERIMENTALE

Sono state utilizzate due tipologie di trasmettitori in modo da avere livelli di copertura diversi:

- 2 siti di tipo "broadcast", uno nel centro della città con media potenza (30 - 250 W), l'altro sopra la città con medio/alta potenza (30 - 1kW), per la copertura outdoor.
- 5 siti di tipo "cellulari" UMTS con bassa potenza (30 W) per la copertura indoor.

Le misure sono state eseguite con quattro tipi di ricevitori, alcuni con interfaccia dati e alcuni video.

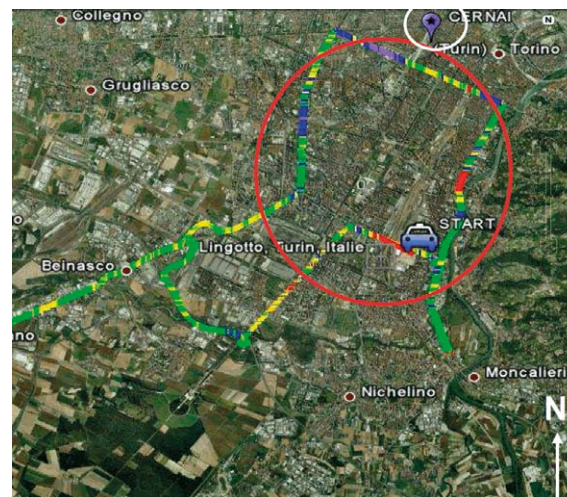
## PRINCIPALI RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE

Le prove eseguite nel corso del 2010 hanno confermato i risultati in parte già presentati nella scorsa edizione dell'Annuario per il segmento terrestre. Ulteriori risultati anche in presenza del segmento satellitare si possono così riassumere:

- Le misure di copertura (C.E.M.) con i trasmettitori di bassa potenza hanno confermato una buona affidabilità degli strumenti di Radio Network Planning (modello di previsione di campo e degli algoritmi predittivi di servizio)
- L'indagine in campo delle prestazioni radio con differenti schemi di modulazione, codifica ed interleaver del DVB-SH ha dimostrato che

esiste un' apprezzabile differenza relativamente alla copertura del servizio (circa 6 dB tra QPSK 1/3 Class I e 16QAM 1/3 Class 2)

- In linea con le previsioni teoriche, la copertura offerta dal segmento satellitare per terminali di tipo veicolare è adeguata a fornire un servizio affidabile in aree aperte ma non del tutto sufficiente in aree urbane e sub-urbane



- L'uso di siti terrestri di tipo broadcast a complemento della copertura satellitare in configurazione SFN-ibrida (modo SHA), permette di garantire un'elevata qualità di servizio in aree estese anche ad alcune decine di km intorno ai siti suddetti

### MOBILE TV VIA SATELLITE: DVB-SH TRIAL

The last generation DVB-SH (Digital Video Broadcast to Satellite Handheld) technology is a complete solution, with satellite/terrestrial hybrid transmission technique, for Mobile TV broadcasting. In 2010 the Research Centre of Rai concluded the tests regarding this technology carried out in Turin since 2007, collaborating with Alcatel\_Lucent, Eutelsat and H3G.



## SISTEMI TRASMISSIVI DI NUOVA GENERAZIONE: DVB-NGH

*Un processo di definizione in due fasi: T2 centrica la prima, in sinergia con i sistemi di telefonia mobile la seconda.*

### UN SISTEMA FLESSIBILE

#### PER FORNIRE CONTENUTI MULTIMEDIALI ALL'UTENTE MOBILE

Il DVB-NGH (*Next Generation Hand-held*) è il sistema per la TV su terminali portatili mobili di seconda generazione, che il DVB sta definendo. Sarà un sistema principalmente terrestre, da utilizzare in bande di trasmissione UHF, ma potrà contenere anche una componente satellitare, per coprire grandi aree geografiche a basso costo.

Il processo di definizione è partito nel primo trimestre del 2010, con l'obiettivo di avere i primi dispositivi commerciali nel 2013.

Nonostante il gran numero di soluzioni tecniche oggi disponibili (ad esempio DVB-H, MediaFLO, DMB, solo per citarne alcuni), la TV mobile via cellulare o palmare finora è stata raramente un successo.

Il motivo principale viene generalmente individuato nella mancanza di un adeguato modello di business. I costi di una rete per servizi TV mobili sono intrinsecamente molto elevati, specialmente se si vuole garantire la copertura indoor, e sono anche elevati i costi di produzione di contenuti specifici. I consumatori, seppure interessati alla TV mobile e a contenuti multimediali on-the-move, non sono disposti a pagare un abbonamento per i normali contenuti televisivi gratuiti, e

la domanda di contenuti premium pay-per-view non è sufficiente per rendere il business redditizio.

Le potenzialità di successo sembrano maggiori nel caso in cui i sistemi mobili siano parte integrante di una rete di TV terrestre, grazie alla possibilità di limitare gli investimenti per le infrastrutture di rete nella fase iniziale più incerta. Gli investimenti necessari per aumentare la copertura del territorio possono essere lasciati a una fase successiva, quando siano più evidenti i possibili ritorni economici.

Data la complessità e l'incertezza degli scenari ipotizzabili, il DVB ha deciso di seguire un processo di standardizzazione a due fasi: la prima, NGH-1, T2-centrica, sarà basata sulla familiarità con lo standard di seconda generazione del digitale terrestre DVB-T2; la seconda, NGH-2, cercherà invece di ottimizzare le sinergie con i sistemi di telefonia mobile di ultima generazione (come evoluzione di LTE-E-MBMS) in collaborazione con il 3GPP.

La fase 1 è già allo studio da parte del modulo tecnico DVB. Sarà basata sul sistema DVB-T2, già progettato in modo da poter operare correttamente in ambiente mobile, con l'introduzione di nuove e specifiche tecnologie. La novità più importante è molto probabilmente il MIMO (*Multiple Input- Multiple Output*), ossia la trasmissione di due componenti del segnale da due antenne con polarizzazione incrociata, per migliorare la ricezione grazie alla diversità spaziale. Verrà, inoltre, adottata la codifica video scalabile del profilo SVC (*Scalable Video Coding*) dello standard H.264/AVC, che suddivide il flusso di segnale in due o più livelli di qualità, con possibilità di differenziare la protezione

in trasmissione, a decrescere per i livelli superiori. Ciò garantisce, anche nelle condizioni di ricezione più disagiata (indoor), una qualità minima del servizio, ad incrementare verso le condizioni di ricezione più favorevoli (outdoor).



### IL T2-MOBILE

Il DVB sta anche definendo un profilo mobile per lo standard DVB-T2, il cosiddetto T2-mobile. Conterrà una selezione di modi del DVB-T2, appropriati per la ricezione in movimento con terminali veicolari e portatili, più alcune modifiche, a minimo impatto sul ricevitore, per consentire la configurazione differenziata delle reti DVB-T2 verso l'utenza fissa e mobile. L'obiettivo è un sistema che permetta di dedicare una porzione di un multiplex DVB-T2 a servizi per l'utenza mobile, a bassa qualità e protezione elevata. Il T2-mobile dovrebbe essere definito entro la prima metà del 2011 e rappresenterà il nucleo dell'NGH-1.

#### NEXT GENERATION BROADCASTING: DVB-NGH

*A Two pronged approach: T2-centric the first, in synergy with mobile communication networks the second.*



# DVB-T2: I PRIMI RICEVITORI COMMERCIALI

## DVB-T2: IL DIGITALE TERRESTRE PASSA ALLA SECONDA GENERAZIONE

Lo standard DVB-T2 è nato in ambito DVB nel 2008, sulla scia del successo dello standard di diffusione satellitare DVB-S2. Si propone di portare all'utente i servizi in Alta Definizione (HDTV) con un uso ottimizzato della risorsa spettrale.

Presenta numerose novità tecniche rispetto a tutti gli altri standard della famiglia DVB e permette una notevole flessibilità grazie alle numerosissime opzioni e combinazioni possibili.

Dall'applicazione delle nuove tecniche nello standard DVB-T2 risulta un guadagno in capacità trasmissibile di circa il 50% rispetto al modo "classico" utilizzato nel DVB-T in reti a frequenza multipla e di quasi il 70% per reti a singola frequenza.

Nel gennaio 2010 Sony ha lanciato il primo chip DVB-T2 (CXD2820R). Nel giro di poche settimane sono comparsi i primi ricevitori commerciali (Sony Bravia KDL32EX503, Humax HD Fox T2 FreeView e altri), lanciati sul mercato inglese in vista della partenza dei servizi DVB-T2 dalla piattaforma

### MISURE DI LABORATORIO

Presso il Centro Ricerche sono state verificate le prestazioni della prima generazione di ricevitori consumer comparsi sul mercato nel gennaio 2010 in diverse condizioni di ricezione (fissa, portatile e SFN circtica con eco 0 dB).

### Confronto fra DVB-T e DVB-T2 nel caso di rete multifrequenza (MFN)

	DVB-T	DVB-T2
Modulazione	64 QAM, 2/3	256 QAM, 3/5
dimensione FFT	8K	32 K
intervallo di guardia	1/32	1/128
larghezza di banda	standard	estesa
C/N richiesto	16,5 dB	16,1 dB
capacità	24,1 Mbit/s	36,1 Mbit/s
		<b>bit-rate superiore del 50%</b>

Questa sessione di laboratorio ha permesso di confrontare le prestazioni reali e quelle simulate, stabilendo così l'attuale perdita di implementazione.

Si è, inoltre, verificato il comportamento del DVB-T2 nei confronti del rumore impulsivo, un tipo di disturbo dovuto alle interferenze generate da motori elettrici (trapano, phon, aspirapolvere ecc.), tubi al neon, macchine industriali, mezzi di trasporto elettrici (tram, treni).

### RISULTATI

I risultati dei test di laboratorio sono in linea con quanto previsto dalle simulazioni al computer su tutte le tipologie di canale trasmissivo utilizzate. Inoltre, si è potuto apprezzare un notevole miglioramento rispetto al DVB-T quanto a robustezza in presenza di rumore impulsivo.

Lo standard si dimostra, quindi, un sistema eccellente non solo sulla carta ma anche nella sua imple-

mentazione hardware per l'utilizzo a casa dell'utente. Si consideri, inoltre, che gli apparati analizzati rappresentano la prima generazione disponibile sul mercato e di conseguenza è prevedibile un ulteriore miglioramento delle prestazioni con l'evoluzione degli algoritmi implementati nei ricevitori.

### PROSSIMI PASSI

Nuove prove di laboratorio verranno condotte man mano che si renderanno disponibili nuovi ricevitori e differenti chip.

Le attività del Centro Ricerche prevedono ulteriori verifiche sul campo con una sperimentazione DVB-T2 attivata in Val d'Aosta.

### DVB-T2: FIRST COMMERCIAL RECEIVERS

*The first DVB-T2 receivers have been available on UK market since January 2010. Rai Research Centre carried out a laboratory measurement campaign to assess the performance of the new standard. The test results are largely in line with the performance predicted by computer simulations and showing that DVB-T2 is an excellent system, not only on paper, but also in the real hardware. Comparison with the performance of DVB-T in operative configurations, indicate that DVB-T2 offers the promised gain of more than 50% in capacity.*

### Confronto fra DVB-T e DVB-T2 nel caso di rete a singola frequenza (SFN)

	DVB-T	DVB-T2
Modulazione	64 QAM, 2/3	256 QAM, 3/5
dimensione FFT	8K	32 K
intervallo di guardia	1/4	1/16
larghezza di banda	standard	estesa
C/N richiesto	16,5 dB	16,1 dB
capacità	19,9 Mbit/s	33,8 Mbit/s
		<b>bit-rate superiore del 70%</b>



## TV IBRIDI:

# QUALE RETE PER L'ON-DEMAND SUL TELEVISORE?

*I nuovi servizi on-demand fruibili sul televisore attraverso Internet richiedono un adeguamento dell'infrastruttura per la distribuzione dei contenuti in rete.*

### TV ON-DEMAND VIA INTERNET

La banda larga e la crescente diffusione di televisori e decoder ibridi per la ricezione digitale terrestre e/o satellitare e con connettività broadband aprono nuove opportunità per i broadcaster. In particolare, promuovono i cosiddetti servizi OTTV (*Over the Top TV*) che si collocano tra gli attuali servizi di Web TV e IPTV e permettono di estendere l'offerta televisiva con contenuti on-demand erogati attraverso Internet.

Per far fronte al traffico associato ai bit-rate e ai picchi di utenza di tipo televisivo che comportano i servizi OTTV è necessario disporre di un'adeguata infrastruttura di rete, senza la quale si potrebbe incorrere in una saturazione di Internet a livello di backbone o metropolitano.

### DISTRIBUZIONE IN RETE DEI CONTENUTI

Al crescere del numero di utenti connessi al servizio on-demand, il modello server-centrico, in cui i contenuti sono iniettati nella rete a partire da un unico punto centrale, non è più sostenibile. A quel punto, diventa necessario adottare modalità di distribuzione basate su CDN (*Content Delivery Network*), come già avviene per la distribuzione web, per portare i contenuti in prossimità degli utenti limitando il traffico sul backbone.

#### HYBRID TV: WHAT NETWORK FOR ON-DEMAND SERVICES ON THE TV SET?

*The new on-demand services targeting the TV set through the Internet require an adequate network infrastructure to deliver multimedia contents.*

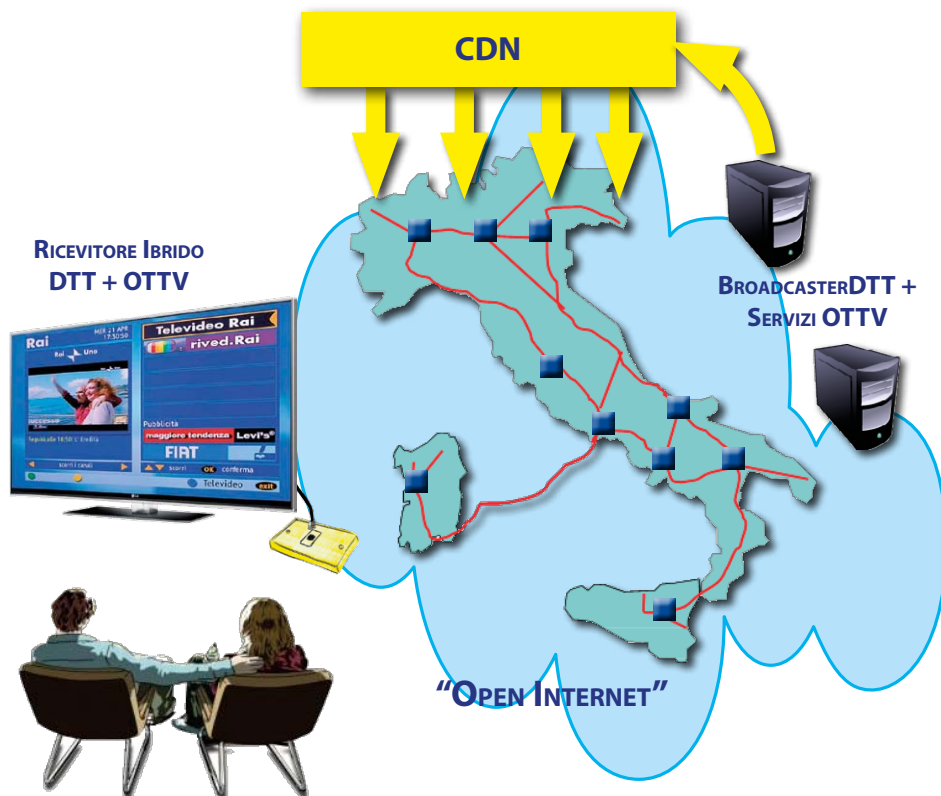
Per sfruttare le CDN esistenti, si deve ricorrere a modalità di trasporto basate sul protocollo HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), lo stesso usato per la navigazione sul web.

Lo streaming verso l'utente finale viene erogato mediante Download Progressivo di un unico file oppure, in modo più sofisticato, tramite tecniche di Streaming Adattativo (*HTTP Adaptive Streaming*), in grado di far fronte all'esistenza di connessioni a banda larga a velocità differenti e variabili nel tempo. Questo tipo di streaming adattativo, a differenza del download progressivo, consiste nel tagliare il filmato originale in una sequenza di brevi segmenti, codificati a vari bit-rate e sincronizzati tra loro: spetta al software a bordo del TV stimare continuamente la velocità di connessione alla rete e scaricare il segmento associato alla qualità migliore consentita in quel dato momento.

### STANDARD E CONTESTO NAZIONALE

I broadcaster italiani stanno avviando i primi servizi OTTV utilizzando le CDN disponibili sul territorio nazionale e adottando inizialmente come modalità di streaming quella basata sul download progressivo. Per quanto concerne lo streaming adattativo, una soluzione aperta è in corso di standardizzazione nell'ambito di consorzi internazionali come 3GPP, MPEG e Open IPTV Forum (OIPF). Quest'ultimo ha già rilasciato una prima versione della specifica, che è stata inclusa nell'HD Book 2.0.

In questo contesto, le attività del Centro Ricerche si stanno focalizzando sulla misura delle prestazioni dei diversi sistemi di streaming adattativo e sulle problematiche relative all'interoperabilità tra CDN.





PER VEDERE IL VIDEO  
ISTRUZIONI A PAG. 3

## TV E SOCIAL NETWORK

*Sinergie ed Integrazione tra televisione e Social Network. Un modello per la collaborazione tra il mondo televisivo ed il mondo web.*

### TELEVISIONE E MONDO WEB – SINERGIE E INTEGRAZIONE

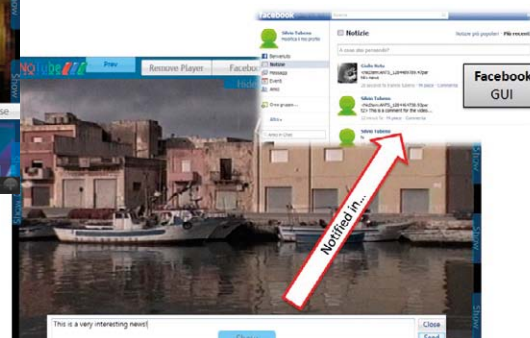
Il modo di guardare la televisione sta cambiando e il mondo web offre servizi che sempre più si avvicinano alle esigenze e tendenze degli utenti. In questo quadro, diventa essen-

ne e la condivisione di contenuti televisivi e per la creazione di un ambiente di dibattito intorno agli stessi.

### OBIETTIVI DELL'ATTIVITÀ

In questa attività, si analizzano con particolare attenzione i più avanzati temi di ricerca sul mondo web, per individuare le tendenze tecnologiche che meglio possano essere veicolate a favore del mondo televisivo. Grande interesse anche per

so il solo schermo tv. È prevedibile che cresca notevolmente l'uso del **secondo schermo** associato ad un primo per il play audio video e utilizzato per l'interazione, la fornitura e la ricerca di contenuti correlati e la loro condivisione in ambito sociale. Il modello in fase di studio prevede strumenti in grado di supportare la memorizzazione e il trasporto di oggetti multimediali attraverso le varie piattaforme. Ed è progettato per contenere metadati e riferimenti utili per la scelta e l'utilizzo dei contenuti all'interno del servizio



ziale individuare quali sono le sinergie tra i due mondi e quale livello di integrazione o collaborazione si può raggiungere. Sul presupposto che l'integrazione tra televisione e Web è molto di più che inserire un Internet browser sul televisore o visualizzare un contenuto TV su un Web media player, si possono individuare diverse prospettive di integrazione attraverso le quali il web può essere di supporto efficace al mondo televisivo. In particolare tali prospettive:

- sono volte ad arricchire il prodotto televisivo tradizionale, il web viene utilizzato sia per migliorare qualitativamente le attività automatiche di categorizzazione sia per la documentazione del materiale audio video;
- sono orientate alla costruzione dei servizi verso gli utenti finali, nella quale il web viene utilizzato come sorgente di informazioni relative al comportamento degli utenti;
- riguardano lo sfruttamento delle reti sociali per la raccomandazio-

tutti i temi relativi al social web che in questi ultimi anni sta cambiando il modo di percepire la rete Internet stessa con potenziali enormi ricadute anche sul mondo televisivo. Oggi è molto difficile prevedere un possibile scenario di collaborazione tra televisione e web per i prossimi anni a causa della difficoltà di prevedere i trend di sviluppo tecnologico e delle esigenze dell'utente. Quello che si può fare è costruire un modello aperto e sufficientemente generico e adattabile al maggior numero possibile di scenari.

### UN MODELLO PER LA COLLABORAZIONE

In questo senso, il Centro Ricerche Rai sta portando avanti lo studio di un modello la cui idea chiave è di prevedere l'esistenza di strutture dinamiche di aggregazione tra elementi puramente televisivi e informazioni provenienti dal web. L'idea diffusa è che in futuro ci sarà una continuità trasparente di servizio tra differenti device evoluti e che la produzione televisiva non sarà più esclusivamente rivolta ver-

finale integrato e per supportare il ciclo di vita degli oggetti multimediali coinvolti nel servizio, partendo dalla creazione passando per l'arricchimento fino ad arrivare alla fruizione da parte dell'utente finale.

Alcuni temi relativi a questa attività ricadono nell'ambito del progetto di ricerca europeo NoTube del VII Programma Quadro in cui tale modello viene utilizzato come strumento per personalizzare i contenuti di tipo News verso l'utente e per adattarli a seconda del device utilizzato.

### TV AND SOCIAL NETWORK

*Synergies and Integration for television and Social Network. A Model for the collaboration between television and web worlds.*



## INTERFACCE EVOLUTE E "SECONDARY SCREENS"

*Nuove metafore di interazione uomo-media all'insegna di una maggiore interattività ed immersività nell'esperienza televisiva rese possibili dalla diffusione di nuove tecnologie per il rilevamento della gestualità dell'utente e di nuovi terminali quali tablet e smartphone.*

### INTERAZIONE

Le nuove tecnologie possono leggere e interpretare i movimenti delle mani, del corpo e a volte persino le espressioni facciali e, quindi, trasformare il nostro stesso corpo o parte di esso in una sorta di telecomando per pilotare remotamente interfacce grafiche e/o giochi.

Il telecomando, come lo abbiamo finora inteso, lascerà quindi il posto a nuovi paradigmi esperienziali: la tele-visione diventerà immersiva a 360 gradi e l'utente si sentirà partecipe in modo proattivo rispetto a ciò che vede.

I movimenti di una persona, trasferiti nello spazio virtuale dell'applicazione ed eseguiti alla stregua di comandi, consentiranno ad esempio di sfogliare un catalogo di video con una mano o di schiacciare tasti virtuali semplicemente avvicinandola allo schermo. Nuove interfacce nascono, quindi, dal connubio tra la riattivazione del linguaggio primitivo (gestuale) e l'evoluzione tecnologica.

#### ADVANCED USER INTERFACES AND SECONDARY SCREENS

*New metaphors for human-media interface enhancing interaction and immersivity during television experience by using new technologies for gesture recognition and new end user devices, like tablet and smartphone.*

Il Centro Ricerche ed Innovazione Tecnologica ne sta studiando e sviluppando alcune basate sull'utilizzo dei gesti che vengono rilevati e tracciati utilizzando appositi algoritmi allo stato dell'arte per ridurre la dicotomia intrinseca ad un'interfaccia caratterizzata da una seducente veste grafica e da scarsi requisiti funzionali.

Un'altra area di attività riguarda l'applicazione di quanto sopra esposto per scenari inerenti la produzione televisiva. In particolare, la realizzazione di effetti speciali attualmente ottenuti tramite postproduzione di riprese in Virtual Set.

In parallelo, procede lo studio e la realizzazione di applicazioni su "secondary screen" (iPhone - Android



La ricerca in corso prenderà, inoltre, in considerazione nuove metafore per sostituire gradualmente quella cognitiva, propria del televisore di oggi, verso una sempre più orientata alla corporeità e tattilità anche in condizioni touchless.

Si pensi, ad esempio, ad interfacce olografiche sospese nell'aria e proiettate in prossimità dell'utente e capaci di "sentirne" il tocco delle mani, che potrebbero avere un impatto sorprendente sull'esperienza televisiva finale, purché si riesca a garantire all'utente un'interazione la più naturale e immediata possibile.

- Tablets) secondo il nuovo concetto di "TV aumentata".

L'obiettivo è, infatti, portare all'utente televisivo approfondimenti contestuali al programma in onda, interattività con lo stesso (ad esempio, possibilità di rispondere in tempo reale alle domande del quiz in onda,...) ed informazioni collegate al contenuto video (come informazioni relative ai nomi dei protagonisti presenti sulla scena...), mettendo in condizione l'utente di sperimentare un'estensione della superficie proiettiva primaria (il televisore).

## UN AVATAR PER LA LINGUA DEI SEGNI

Il progetto ATLAS ha lo scopo di realizzare un sistema per tradurre dalla lingua italiana scritta alla Lingua dei Segni Italiana (LIS) e di visualizzare il risultato direttamente su diversi dispositivi d'utente attraverso personaggi virtuali. Il servizio è destinato alla distribuzione mediante diverse piattaforme, tra cui DVB, mobile, DVD, e Web.

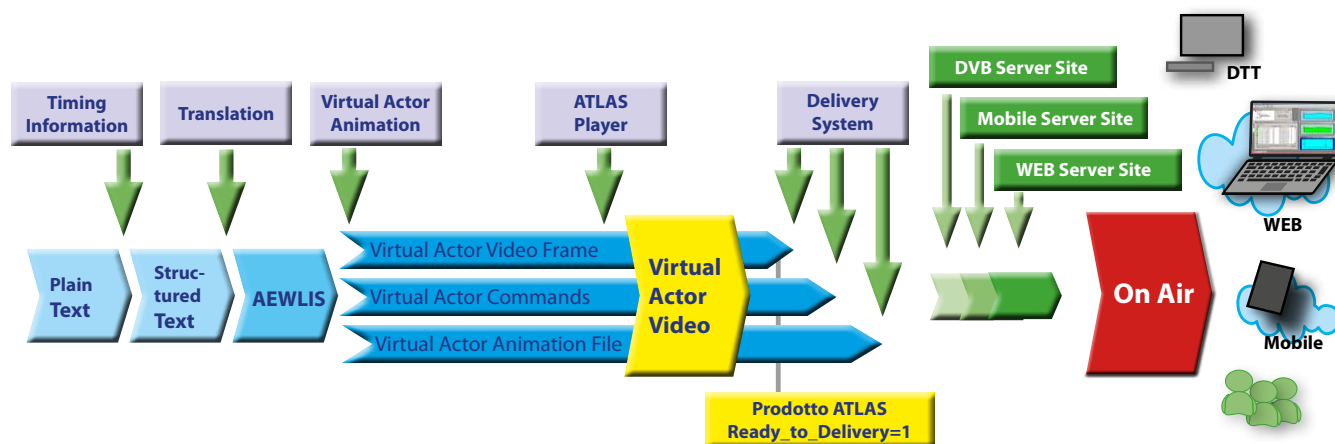
### LA SINTESI DEI SEGNI

La Sintesi dei Segni è considerata una soluzione al problema di comunicazione che ricorre spesso tra le persone sorde e il resto della comunità. Secondo questo approccio basterebbe convertire la voce o la scrittura in segno per risolvere il problema della comunicazione.

se in AEWLIS sono poi tradotte in comandi per l'interprete virtuale, che rappresentano la traduzione in LIS delle frasi stesse.

Più precisamente, il processo di traduzione dalla lingua italiana in LIS è suddivisa in diverse fasi principali:

- Acquisizione del contenuto testuale e multimediale



### LA LINGUA DEI SEGNI

Le difficoltà di integrazione delle persone che sono nate sorde o sono diventate sorde nei primi anni di vita sono maggiori perché non hanno avuto la possibilità di acquisire la conoscenza della lingua parlata: più della metà delle persone sorde incontrano difficoltà nel leggere la forma scritta di una lingua parlata e, di conseguenza, hanno minori possibilità nell'apprendimento.

La lingua dei segni è un linguaggio visivo che, per comunicare, si basa sulla gestualità del corpo: combinazione contemporanea di forme, orientamenti e movimenti delle mani e di componenti non manuali, quali le espressioni facciali. La lingua dei segni è usata dalle comunità dei sordi segnanti e non è solo una resa visiva del relativo linguaggio verbale.

La difficoltà nasce dal fatto che ogni lingua dei segni è molto diversa da tutte quelle parlate e somiglia molto poco alle lingue più diffuse parlate nello stesso Paese. Pertanto, la traduzione da una lingua parlata alla lingua dei segni è un'impresa complessa.

La Sintesi dei Segni è in grado di risolvere questi problemi: una frase da memorizzare può essere scritta dall'autore o da una terza parte usando uno dei sistemi di scrittura esistenti; può essere quindi memorizzata e trasmessa in forma scritta, per essere successivamente utilizzata per sintesi in un insieme fluente di segni, ogni qualvolta sia necessario riprodurla.

### IL FRAMEWORK ATLAS

I testi scritti in lingua italiana sono dapprima tradotti in una rappresentazione intermedia, denominata AEWLIS (ATLAS Extended Written LIS), definita e sviluppata nella parte iniziale del progetto. Le frasi espres-

- Traduzione del testo in AEWLIS
- Generazione dei comandi per l'Attore Virtuale
- Trasmissione dei comandi sui differenti terminali d'utente

### LO STATO DEL PROGETTO ATLAS

Il progetto è entrato nel terzo anno di attività, in particolare nella fase di integrazione e realizzazione dei prototipi di servizio.

Questi saranno oggetto di valutazione da parte dell'Università di Torino - Dipartimento di Psicologia che si avvarrà del supporto dell'ENS (Ente Nazionale Sordi).

#### THE ATLAS PROJECT

The ATLAS project aims at translating written Italian language to Italian Sign Language and visualizing it on different media via virtual characters. The service is intended to be delivered to several platforms, including DTT, Mobile, DVD, and Web.



## DIGITALIZZAZIONE NEWS

*La digitalizzazione automatica dei materiali d'archivio trova applicazione per le News grazie alla progressiva informatizzazione della produzione. Contenuti dimenticati e di difficile accesso diventano disponibili nei formati digitali della produzione audiovisiva attuale e futura.*

### LE NEWS IN ARCHIVIO

La gran parte del materiale News in archivio è contenuto in una delle varianti Betacam, in cui sono stati trasferiti altri formati, come pollice e Umatic, che rischiavano di essere perduti per obsolescenza di supporti e apparati di lettura. Rai custodisce anche centinaia di migliaia di pezzi in pellicola (soprattutto 16mm), un tempo usata per servizi giornalistici e documentari e il cui riutilizzo è oggi piuttosto problematico.

### FORMATI CORRENTI

Anche per le News è in corso la transizione all'Alta Definizione. Per la definizione standard si utilizzano ancora video-registratori Betacam, ma sempre più nel formato digitale IMX da cui si ricavano file MXF/D10 inseribili nei moderni ambienti di produzione. I sistemi XDCAM, che registrano sul supporto Blu-Ray/Professional Disc, sono sempre più usati per SD e HD, sia nel modo video lineare, sia in ambiente digitale informatizzato. I contenuti possono essere riversati come file MXF (D10 per SD, MPEG2 per HD).

#### DIGITISATION OF THE NEWS

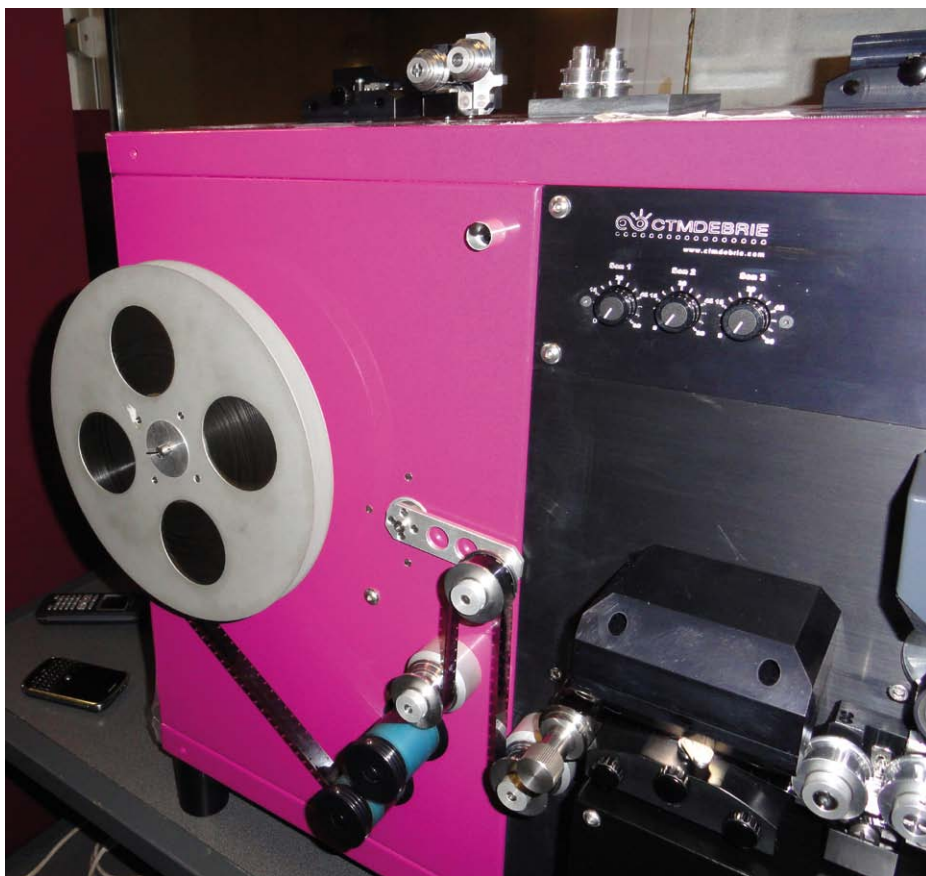
*The automatic digitisation of archive material is implemented with the News, for which the production is progressively computerised. Forgotten and hard to access contents become available in the digital formats used in the current and future audiovisual production.*

### STRATEGIE

La digitalizzazione a livello Master richiede la scelta di una strategia che definisca il nuovo Master per la conservazione a lungo termine ed un formato d'accesso che permetta fin d'ora un efficiente riutilizzo in produzione. I materiali SD su supporto Betacam trovano nei file MXF/D10 il candidato ideale per

XDCAM/HD, il cui ingombro (circa 26GB/ora) è anche inferiore a quello di MXF/D10 (30GB/ora).

La memorizzazione delle News d'archivio è effettuata su nastri dati LTO, che offrono una soluzione sicura ed economica. L'accesso rapido ai file dipende però da un'adeguata infrastruttura informatica, con impiego di librerie robotizzate per la movi-



entrambi i casi. Per la pellicola, nonostante i comprensibili limiti della qualità originale, la digitalizzazione in formato HD è un'opzione possibile (teoricamente giustificata) e vantaggiosa (utizzabilità diretta per i canali HD). Per la scelta del livello Master si valuterà il valore tecnico ed editoriale dei contenuti, rispetto al maggior costo di stoccaggio. Per l'accesso, invece, la scelta ricade naturalmente sul formato MXF/

mentazione dei nastri (una copia di riserva tenuta altrove) e un sistema di stoccaggio gerarchico (HSM) che permette il rapido riversamento su memoria di massa di ogni materiale che non vi sia già presente. Alle redazioni giornalistiche la responsabilità di individuare i contenuti più interessanti, cui garantire la massima velocità di messa a disposizione.

# X2TV®: TECNOLOGIA PER SERVIZI DI TELEVISIONE INTERATTIVA MULTIPIATTAFORMA

Il fenomeno della convergenza multimediale interessa sempre di più quelli che un tempo erano reti e servizi di comunicazione ben distinti. Questa evoluzione comporta un processo di avvicinamento fra tecnologie e media (multimedialità). Con X2TV si indica un servizio di intrattenimento, accessibile da terminali mobili, che accompagna "in parallelo" la programmazione televisiva tradizionale, proponendo un palinsesto di contenuti, approfondimenti e servizi supplementari.

- Gli strumenti di produzione, per la selezione e la creazione dei contenuti paralleli

## IL CLIENT

Il client è un'applicazione per device (iPhone, Ipad) in grado di presentare informazioni aggiuntive e servizi correlati alle immagini trasmesse durante un programma televisivo. Consente di sincronizzarsi con un server remoto e ricevere in tempo reale informazioni contestuali a ciò che in quel momento viene trasmesso sul canale televisivo stesso.

mente studiato per il servizio. Il tool di produzione richiama - e deriva direttamente da - quelli comunemente utilizzati per l'editing ed il montaggio audio/video, ed è stato disegnato per facilitare la collaborazione, l'uso da remoto e la semplicità di utilizzo.

## ATTIVITÀ SPERIMENTALE

Nel corso dell'anno si è avviato un trial per sperimentare il servizio, abbinato al programma di prima serata della Rai "Voyager", che sarà ulteriormente esteso. Si intende così verificare i benefici, in termini di fidelizzazione ed audience dei telespettatori, il tipo e la qualità dei contributi multimediali e le applicazioni interattive al programma. Fermo restando l'interesse e la continua attenzione nel diffondere l'applicazione verso un numero crescente di utenti e, quindi, nel supportare il più ampio spettro di piattaforme e terminali, la sperimentazione è stata avviata per le tecnologie Apple ( iPhone 3G, 3GS ed iPad) Android ( firmware 1.5 o superiore).



## GLI OBIETTIVI DEL SERVIZIO

Scopo fondamentale è coinvolgere il pubblico con una nuova modalità di fruizione che garantisca e rafforzi la user experience. Si propone allo spettatore un'esperienza più ricca e coinvolgente, che gli consente di accedere innovativamente a contenuti multimediali (immagini, testo, ...) e servizi interattivi contestualizzati con il flusso televisivo, comunque centrale per l'utente.

## DESCRIZIONE DELLA TECNOLOGIA

La tecnologia è costituita da tre componenti principali:

- Il client, usato dagli utenti per fruire il servizio
- Il server, per la trasmissione in tempo reale dei contenuti paralleli

## IL SERVER

Il server è un sistema di trasmissione che può inviare in tempo reale ai client i contenuti paralleli. Costituisce anche l'infrastruttura utilizzata per aggregare, ordinare, distribuire i contenuti prodotti e per dare accesso ai servizi interattivi offerti. Parte integrante è il back end di produzione, il quale permette di trasmettere continuamente contenuti aggiornati in tempo reale con una forte integrazione tra gli strumenti di creazione dei contenuti stessi e gli strumenti utilizzati per pubblicarli e trasmetterli.

## GLI STRUMENTI DI PRODUZIONE

Con l'obiettivo di velocizzare il processo editoriale e supportare al meglio il workflow di produzione, condivisione e montaggio dei contenuti, si è realizzato uno strumento di produzione dedicato e appositamente studiato per il servizio.

**X2TV®: TECHNOLOGY FOR MULTIPLATFORM INTERACTIVE TV SERVICES**  
The phenomenon of the multimedia convergence always interests more those which a time was nets and services of communication very distinguished. This evolution involves a process of approach between technologies and average (multimedialità), rendered possible from the technology types them. X2TV: a service of entertainment, accessible from finishes them furnitures, that it accompanies "in parallel" the traditional television programming, proposing a palimpsest of contents, additional deepnings and services.

# TAV: LA TELEVISIONE AD ALTA VELOCITÀ

La televisione digitale corre con il treno.

## TRENI AD ALTA VELOCITÀ:

### UFFICIO VIAGGIANTE E

### LUOGO DI INTRATTENIMENTO

I treni ad alta velocità sono utilizzati molto spesso come uffici viaggianti, dotati di tutti i comfort inclusi internet, cellulare, ecc. In molti casi, invece, il viaggio in treno è vissuto come un momento di relax, così come accade durante gli spostamenti aerei. Qualunque sia lo stile del nostro viaggio, il poter accedere a contenuti TV live informativi o di intrattenimento rappresenta senza dubbio un arricchimento notevole dei servizi offerti a bordo.

## OBBIETTIVO DELLO STUDIO, VINCOLI, TECNOLOGIE, OFFERTA, COSTI

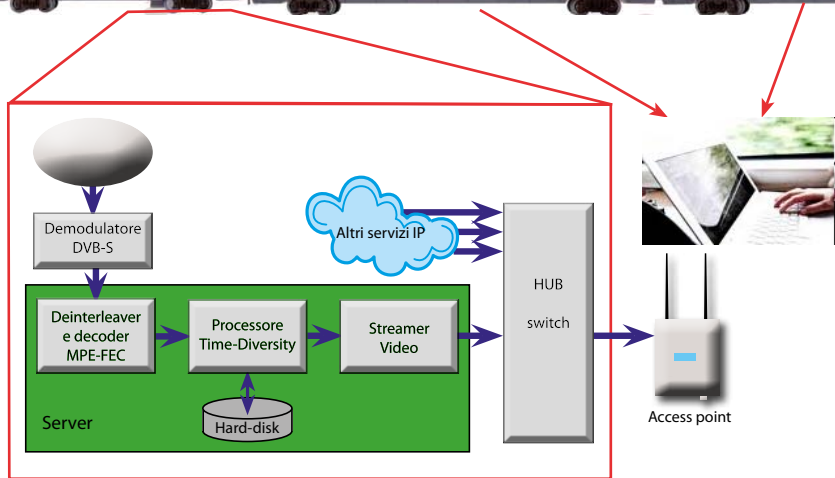
Si è effettuato uno studio di fattibilità per un sistema che fornisca un servizio di ricezione TV e radio digitale con programmi Rai a bordo dei treni ad alta velocità.

L'offerta di programmi deve essere di buon livello: programmi televisivi di punta della Rai e radiofonici, in diretta. È stato scelto il satellite, per il quale esistono sofisticate antenne professionali per mezzi mobili. Per la copertura delle gallerie, le contromisure analizzate sono state l'antenna diversity sul tetto del convoglio, la copertura interna di gallerie tramite la ritrasmissione di se-

un'ulteriore scelta: sfruttare una piattaforma già operativa, come Ti-VuSat, quindi senza costi aggiuntivi, oppure un transponder satellite dedicato, che permette di utilizzare un segnale con time-diversity e upper layer FEC?

È evidente, poi, che i treni devono essere allestiti per il servizio TV. L'uso della preesistente infrastruttura WiFi può essere una soluzione economica, che però ne aumenta il carico e preclude la ricezione con TV portatili LCD.

Il modello di business per questo servizio è da definire con attenzione. Dati i costi di installazione, è pensabile di offrire una ricezione



TV gratuita? Si dovrebbe fare pagare un supplemento sul biglietto? Offrire il servizio free solo in classe business? Integrando il servizio TV in un portale web del treno stesso, che proponga accesso internet e un'offerta di intrattenimento TV, la gestione degli accessi e il billing, basato sul numero del biglietto ferroviario, potrebbero risultare semplificati.

## LA SOLUZIONE PROPOSTA

Una sintesi di quanto sopra citato non è stata banale. Dopo aver vagliato diversi possibili approcci, la soluzione che meglio si adatta a questo particolare contesto prevede: trasmissione di due flussi sfalsati (time diversity); un ulteriore layer superiore con codice FEC e time interleaving; in ricezione, quindi, le microinterruzioni da catenarie e ponti vengono sanate prima del diversity switch, che si trova ad operare senza "effetto memoria"; copertura delle gallerie tramite buffering del time diversity; antenna satellitare singola, con tracking; distribuzione a bordo in DVB-T (free) oppure tramite portale web (gestione accessi e billing).

## HIGH SPEED TELEVISION

Digital TV runs with the train. The trains are often used as traveling offices with all the necessary features (internet, mobile phone, power supply...). For other people the travel is time to relax. Whatever is our "travel style" the access to live TV services is without doubts a great enrichment of the on-board services. Rai CRIT proposed some solutions for the delivery of live TV services on high speed trains.

gnale satellitare, rimodulato e non, tramite cavi fessurati preesistenti, con hand-over sulla trasmissione e, infine, un time-diversity con buffer e l'adozione di adeguata codifica a correzione d'errore.

Un altro grave problema è costituito dalle frequenti microinterruzioni causate dal transito sotto catenarie, tralicci e i ponti. L'effetto Doppler degrada il segnale, per via dell'elevata velocità. Un'analisi di laboratorio con emulatore di canale radiomobile ne ha valutato gli effetti. La distribuzione via satellite implica



# CENTRO DI CALCOLO PER LA PIANIFICAZIONE DELLE FREQUENZE

La Direzione Strategie Tecnologiche della Rai si è dotata di un centro di calcolo per la pianificazione delle frequenze, basato su un software moderno ampiamente diffuso a livello internazionale e soprattutto finalizzato al coordinamento internazionale delle frequenze.

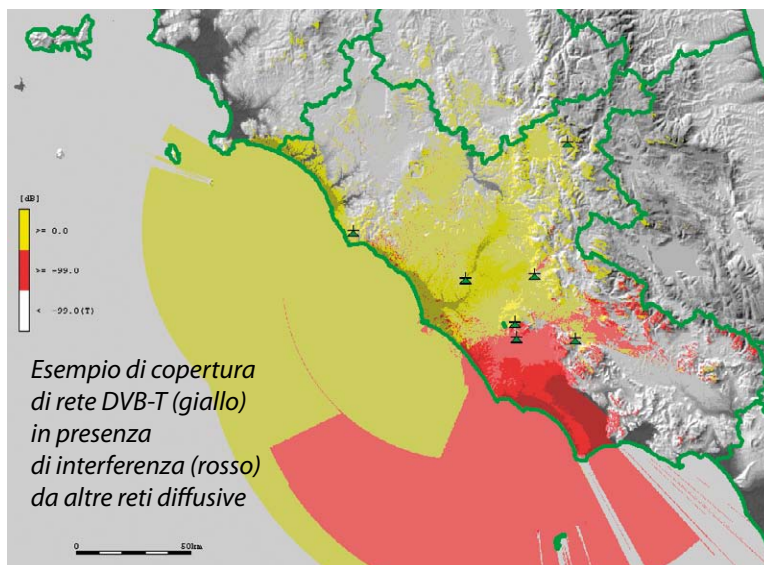
## LA PROBLEMATICHE DELLA PIANIFICAZIONE DELLE FREQUENZE E LE TECNICHE SIMULATIVE

La rete diffusiva di Rai comprende diverse migliaia di impianti che veicolano contenuti e servizi su reti diverse fino a raggiungere capillarmente la popolazione nazionale.

La Direzione Strategie Tecnologiche è responsabile per Rai delle frequenze utilizzate dall'Azienda.

La pianificazione di una rete o di un nuovo servizio richiede la capacità di analisi del comportamento di tali reti anche in presenza di interferenti, per valutare variazioni su reti esistenti o nuove reti e nuovi servizi. La rapidità di evoluzione e la riduzione di risorse spettrali susseguenti la rivoluzione digitale in atto impongono strumenti veloci di stima della situazione esistente e che facilitino la scelta di soluzioni economicamente conservative. Soluzioni che tengano in considerazione le nuove tecnologie via via disponibili ai broadcaster e siano particolarmente attente all'evoluzione in atto verso la ricezione in mobilità.

Le tecniche di elaborazione di tipo simulativo divengono una scelta necessaria per analizzare l'effetto combinato di migliaia di trasmettitori, come avviene per la diffusione di servizi televisivi e radiofonici su scala regionale, nazionale e inter-



nazionale, per valutare la qualità di servizio e poter ottimizzare l'uso delle risorse frequenziali, nel rigoroso rispetto delle normative vigenti, nazionali ed internazionali.

Pertanto la Direzione Strategie Tecnologiche ha appositamente realizzato un Centro di Calcolo per la pianificazione delle frequenze che consentirà, progressivamente, di raggiungere integralmente tali obiettivi.

## IL SISTEMA PER L'ANALISI DI RETI DIFFUSIVE

E' stato acquisito un prodotto per l'analisi (valutazione della copertura) note le caratteristiche degli impianti) di reti FM, DAB, T-DMB, DVB-T, DVB-H, TV analogiche o miste, (in figura) provvisto di procedure per il coordinamento internazionale di impianti nell'ambito dei piani in vigore ed ampiamente diffuso tra le Amministrazioni.

Il Prodotto e' stato installato con la fattiva collaborazione della Direzione ICT su un server performante e ridondato. Può essere fruito, per ora, dai soli utenti abilitati.

## BASI DATI DI IMPIANTI

Il sistema di calcolo opera sulla base dati aggiornata degli impianti Rai (TV), eventualmente integrabile da dati di impianti diversi a livello nazionale ed internazionale.

## STRUMENTI PER L'OTTIMIZZAZIONE DELLE RETI DIFFUSIVE

La soluzione di problemi anche semplici di sintesi/ottimizzazione (definizione delle caratteristiche di impianti e reti per raggiungere obiettivi di copertura predeterminati / tuning di impianti e reti) presuppone la disponibilità di apposite funzionalità automatiche. Per tale ragione, si sta sviluppando un sistema aggiuntivo che integrerà il sistema di analisi con le funzioni di ottimizzazione che risulteranno via via necessarie.

**COMPUTER CENTRE FOR FREQUENCY PLANNING**  
*The management of the Rai Technological Strategies is now equipped with a computer centre for the frequency planning. It is mainly based on a modern software widely used at international level and especially aimed at international coordination of frequencies.*



## QUALITÀ TECNICA DEI SERVIZI RADIOTELEVISIVI OFFERTI ALL'UTENZA: SISTEMA EVA

*La complessità e l'ampia varietà dei servizi Rai offerti all'utenza nelle diverse piattaforme distributive richiedono sofisticati strumenti di verifica e gestione della qualità tecnica del prodotto radiotelevisivo.*

L'ampliamento dell'offerta e dei canali distributivi utilizzati da Rai per rispondere alle sempre crescenti esigenze dell'utenza radiotelevisiva spingono a perfezionare continuamente gli strumenti utilizzati per verificare e gestire la qualità tecnica del prodotto.

La Direzione Strategie Tecnologiche ha il compito, attraverso la sua struttura Qualità Tecnica, di migliorare continuamente gli strumenti tecnici atti, da un lato, a garantire alla Direzione Generale Rai una veloce ed efficace comunicazione dei disservizi tecnici a visibile impatto per l'utenza dei servizi radiotelevisivi diffusi attraverso le piattaforme analogica, digitale terrestre e digitale satellitare, dall'altro, a coordinare le attività di rilevazione, verifica e gestione dei problemi ai fini di eventuali interventi sistemistici correttivi e di iniziative interstrutturali.

E' stato ideato e viene continuamente aggiornato un sistema (Signal Quality Evaluator) per il controllo della qualità tecnica dei segnali radiotelevisivi.

Il sistema è stato progettato e realizzato congiuntamente con la Direzione ICT, con il supporto tecnico del Centro Ricerche di Torino, con la collaborazione della Direzione Produzione TV, Direzione Produzione RF, Coordinamento Sedi Regionali e società Rai Way. Copre l'intero processo produttivo del prodotto Rai, dalla messa in onda alla distribuzione e diffusione all'utenza tramite le diverse piattaforme.

Si avvale sia delle comunicazioni ufficiali delle strutture interessate dal processo produttivo, ovvero le stesse che hanno collaborato nella realizzazione del sistema, sia di "utenti virtuali", ovvero di sonde periferiche di acquisizione analogiche e digitali con cui misurare direttamente sul territorio i parametri che consentono di verificare la qualità tecnica dei servizi radiotelevisivi percepita a casa dagli utenti.

La sinergia delle informazioni dei disservizi tecnici, comunicati e/o misurati, consente, da un lato, la

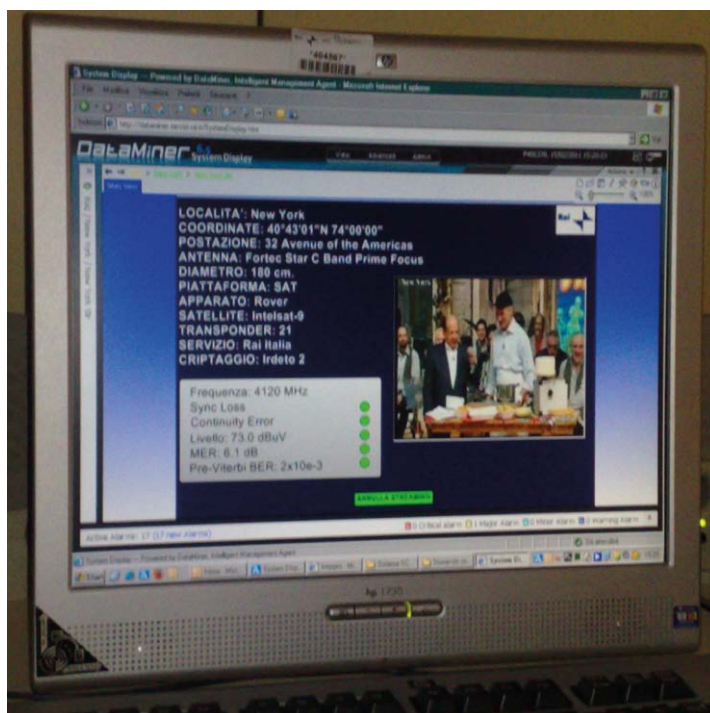
tempestività nella segnalazione delle anomalie, dall'altro, grazie a una flessibile estrazione dei dati storici, di eseguire analisi dettagliate dei disservizi tecnici. Tali analisi consentono di pianificare correttamente interventi sistemistici di manutenzione e/o correttivi lungo la catena produttiva e gli eventuali interventi straordinari.

Il sistema EVA consta attualmente, per la sezione di monitoraggio diretto dei disservizi, di sonde di acquisizione installate in 21 postazioni nazionali (Sedi regionali) e nella sede di New York (Rai Italia per l'America via satellite).

Sono allo studio ampliamenti sia con nuove postazioni sul territorio nazionale e nelle sedi estere, sia con nuove funzionalità come la pesatura dei disservizi con i bacini d'utenza e l'estensione del monitoraggio ai servizi radiotelevisivi diffusi tramite la piattaforma Tivù Sat.

**RADIO AND TV SERVICES'  
TECHNICAL QUALITY TO USERS:  
SIGNAL QUALITY EVALUATOR**

*Rai Radio and TV services' complexity and variety transmitted to users through several diffusion platform need advanced tools to check and manage technical quality of radio television products."*



# VALUTAZIONE ASSISTITA DELLA QUALITÀ DEI SERVIZI TELEVISIVI

Le nuove tecnologie informatiche permettono l'analisi e l'estrazione automatica di informazioni da flussi multimediali digitali. Sperimentazione di un motore automatico per l'intelligibilità del parlato.

## L'ANALISI DEI DATI E LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SERVIZI

Oggigiorno è possibile analizzare in automatico le varie componenti del segnale televisivo (video, audio, sottotitoli) alla ricerca di caratteristiche significative per la valutazione qualitativa dei servizi.

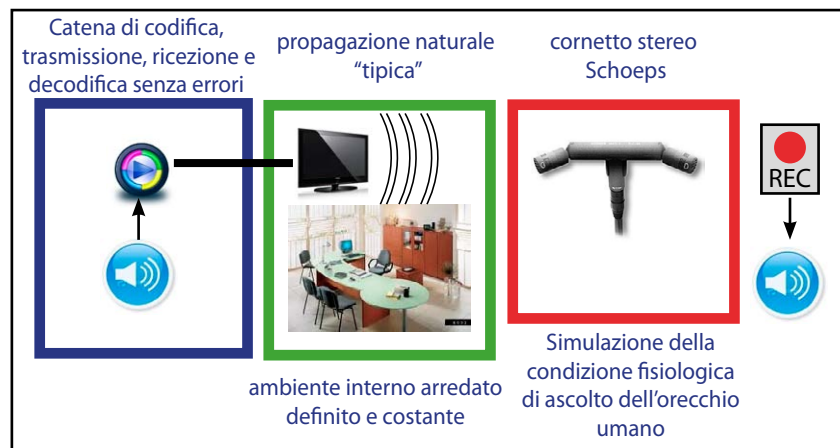
In collaborazione con Rai Centro Ricerche ed Innovazione Tecnologica e Rai Direzione Marketing, la direzione Rai Strategie ha iniziato un lavoro sperimentale volto a studiare le attuali possibili applicazioni in questo ambito.

Sono stati per ora individuati alcuni campi d'azione: valutazione della bontà delle sottotitolazioni con misurazione del ritardo dei medesimi rispetto al sonoro, valutazione della colorimetria con estrazione di colori dominanti nell'ambito dei vari programmi, valutazione del livello sonoro dei programmi, valutazione automatica dell'intelligibilità del parlato nell'ambito dei notiziari.

## INTELLIGIBILITÀ DEL PARLATO

Il maggior sforzo è stato impiegato fino ad oggi sull'intelligibilità del parlato, con risultati incoraggianti. Dobbiamo premettere che non esiste una definizione precisa di intelligibilità. In effetti, la comprensione di un brano parlato dipende da molti fattori tra cui la bontà del segnale trasmesso e del dispositivo che genera il sonoro in prossimità dell'ascoltatore, l'ambiente d'ascolto, la condizione dell'apparato uditivo di chi ascolta, nonché il suo livello di attenzione e di formazione culturale.

E' tuttavia indubbio che un deter-



minato parlato possa essere più facilmente compreso rispetto ad un altro ed è, perciò, su questa componente oggettiva che si è cercato di lavorare.

Il primo passo è stato la ricerca di una conferma in tal senso, arrivata grazie all'annotazione manuale di una quantità di materiale appartenente al dominio di applicazione (notiziari) per un totale di circa 40 minuti di parlato. Il materiale, annotato da 24 differenti persone normoudenti di età media, ha compreso 11 differenti annunciatori e ha previsto la classifica di "affaticamento alla comprensione" su una scala di votazioni da 0 a 5.

Confortati da una sostanziale coerenza delle votazioni tra i diversi annotatori, si è proseguito cercando di trovare riscontro ad una ipotesi di automatismo di valutazione basato su motore di trascrizione ASR (Automatic Speech Recognition). Il metodo ipotizzato prevedeva il confronto tra il testo in uscita nel caso di audio originale e nel caso di audio addizionato di un apposito segnale interferente.

La tesi studiata è che la differenza avrebbe dovuto essere legata in maniera coerente all'intelligibilità. La differenza è calcolata in modo oggettivo con l'ausilio di un apposito software che, forniti due testi, permette di rilevare la percentuale

di parole che riscontrano, di quelle inserite, cancellate o sostituite.

Ciò presuppone che le voci più intelligibili siano quelle che meglio resistono alle interferenti ambientali, generalmente quelle meglio scandite ed articolate.

La verifica sul campo ha fornito dei buoni risultati per cui l'automatismo, nell'ambito del test effettuato, permette una stima dell'affaticamento alla comprensione con errore inferiore a 0.5 (su fondo scala 5) nell'82% circa dei casi.

Il lavoro punta per il futuro a verificare la validità del metodo su di un insieme più ampio di materiale e di valutare gli ambiti di effettiva applicabilità.

## ASSISTED QUALITY EVALUATION OF TELEVISION PROGRAMMES

Nowadays, modern computer science technologies allow to automatically extract information from low level multimedia streams. Starting from this, interesting characterisation properties can be inferred, useful for example to attend technicians in the delicate phase of quality assessment of radio and television services. Here we talk in particular about experimentations of an automatic tool for the intelligibility of spoken parts.



## LABORATORIO SULLE NUOVE TECNOLOGIE PER IL TEATRO IN RADIO E IN TV

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

il progetto "Cantiere creativo per il Teatro in Televisione ed alla radio" che ha perseguito, secondo pianificazione, questi obiettivi:

- contribuire alla formazione ed alla crescita di una nuova generazione di attori, registi televisivi e teatrali, tecnici, scrittori di/per e sul teatro



### IL LABORATORIO

In accordo e collaborazione con il Centro di Produzione TV Rai milanese, con il contributo per il coordinamento della ricerca tecnologica del Centro Ricerche, il Laboratorio si propone come punto di incontro di esperienze e competenze di giovani provenienti da tutta Italia.

Il Laboratorio ha concretizzato le proprie attività nel 2010 attraverso

con le adeguate ed aggiornate competenze tecnologiche;

- ricercare, sperimentare e studiare insieme le ipotesi di miglioramento della qualità tecnica del teatro in radio e in televisione, verificando la conseguente parallela evoluzione di linguaggi e tecnologie;
- analizzare e sperimentare le nuove tecnologie sviluppate per la TV e la radio e verificare l'influenza che le stesse hanno sulla conseguente organizzazione/evoluzione dello spettacolo teatrale;

Sono stati selezionati e coinvolti nel progetto 29 giovani provenienti da diverse zone d'Italia e da esperienze formative e professionali ad ampio spettro.

Gli obiettivi sono stati perseguiti attraverso un percorso parallelo di formazione e sperimentazione in campo.

### PERCORSO FORMATIVO

Il percorso formativo organizzato ha visto la partecipazione scientifica e didattica dei più importanti e qualificati corsi universitari e di alta formazione presenti a Milano. E' stato articolato sulla seguente sequenza di incontri:

- Presentazione in Rai del Laboratorio e del percorso didattico agli iscritti ed esposizione dei temi di base del progetto
- Presentazione al Teatro Franco Parenti delle modalità professionalizzanti del progetto
- Giornata di analisi e confronto tra iscritti al Cantiere e l'autore e regista Enrico Antognelli sul progetto originale di format televisivo "Tutto il teatro minuto per minuto", basato sull'utilizzo di tecnologie "leggere" (webcam e telefonini)
- Giornata di analisi e confronto tra iscritti al Cantiere e Gianfranco Bettetini, autore, regista teatrale e televisivo e cattedratico, sul progetto di messa in scena iper tecnologica dei "Sei personaggi in cerca di autore" di Luigi Pirandello che prevede l'utilizzo di tutte le tecnologie televisive di ultima generazione
- Giornata sulla scrittura drammaturgica per il teatro in radio e in televisione, dedicata in particolare alla sperimentazione sullo spettacolo "Lulù" di Bertolazzi con regia teatrale di Andrée Ruth Shammah
- Giornata di lavoro-studio per gli iscritti al Laboratorio presso lo studio di Scenografia Virtuale del CPTV Rai di Milano
- Giornata dedicata alla lezione del prof. Giorgio Simonelli, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano, su "La fortuna mediatica del personaggio Lulù" e alle sue trasformazioni cross mediali

#### NEW TECHNOLOGY LAB FOR THEATRE

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



- Giornata dedicata allo sviluppo del progetto di documentario sulla messa in scena della "Lulù", sulla base dell'esperienza diretta fatta dagli iscritti al Cantiere
- Giornata incentrata sull'analisi del potenziale espressivo della scenografia virtuale alla luce del percorso svolto dagli iscritti nella messa in scena teatrale sperimentale con il Teatro Franco Parenti di "Lulù"

#### PERCORSO SPERIMENTALE

Il percorso sperimentale si è strettamente correlato al lavoro svolto con il Teatro Franco Parenti sull'opera di Carlo Bertolazzi e si è realizzato in una serie di applicazioni operative degli iscritti al Cantiere prima, durante e dopo la messa in scena dello spettacolo.

Presso il Teatro Franco Parenti la regista teatrale Andrée Ruth Shammah ed il regista televisivo Luigi Ciorciolini hanno collaborato sull'Opera Lulù, anche con la collaborazione di alcuni degli iscritti al Cantiere, rielaborandolo alla luce delle tecnologie e delle tecniche di ripresa utilizzate, in modo da farne una produzione creata appositamente per interagire con le riprese televisive.

Si è, quindi, svolto un incontro con i giovani iscritti al Cantiere per identificare la miglior distribuzione dei ruoli all'interno della produzione dello spettacolo. Alcuni degli iscritti sono andati in scena come attori, altri hanno contribuito come drammaturghi, altri alla produzione immagini, altri, infine, hanno lavorato come assistenti alla regia.

Un gruppo ha partecipato alle riprese di immagini in esterno destinate a confluire nella componente elettronica della scenografia.

Un altro gruppo ha prodotto una serie di immagini destinate ad essere proiettate in scena durante lo spettacolo presso lo studio di scenografia virtuale del CPTV di Milano.

"Lulù" è stato inoltre ripreso in alta definizione. Il montaggio finale ha mirato a integrare le immagini riprese dalla telecamera sul palco con quelle delle altre telecamere collocate in sala.

Un gruppo, non direttamente coinvolto nella messa in scena, ha girato un documentario sul lavoro a testimonianza dell'esperienza.

Il regista Rai Egidio Bertazzoni ha documentato tutte le prove ed una parte dello spettacolo con una



troupe leggera (monocamera) del CPTV Rai di Milano.

Sarà organizzato a breve un convegno di presentazione dei risultati del Cantiere e della sperimentazione svolta con il Teatro Franco Parenti.

Quanto descritto si riferisce ad un primo ciclo del Cantiere Creativo, nell'ambito di un lavoro continuativo che continui a perseguire gli obiettivi.

#### ATTIVITÀ IN LAVORAZIONE

Prosecuzione del percorso interdisciplinare strettamente collegato ai temi laboratoriali tenuto da esperti RAI ed esterni.

Avvio di una sperimentazione di ripresa e trasmissione attraverso la rete (anche attraverso l'interattività e le "nuove compresenze") di microdrammaturgie elaborate dagli stu-

di e attraverso l'utilizzo di telefonini come moltiplicatori dei punti di vista mobili.

Realizzazione di un documentario sul percorso sperimentale legato allo spettacolo "Lulù" su elaborazione dei partecipanti al Cantiere Creativo.

Sviluppo di un progetto per realizzare con tutte le tecnologie televisive di ultima generazione (a titolo esemplificativo citiamo il 4K) uno

spettacolo teatrale articolato su quattro siti in collaborazione con la struttura dedicata alle celebrazioni del 150 anniversario dell'Unità d'Italia e con i teatri Rossetti e Verdi di Trieste.

Sviluppo del progetto originale di format televisivo "Tutto il teatro minuto per minuto", basato sull'utilizzo di tecnologie "leggere" (webcam e telefonini).

Sviluppo del progetto di messa in scena iper tecnologica dei "Sei personaggi in cerca di autore" di Luigi Pirandello che prevede l'utilizzo di tutte le tecnologie televisive di ultima generazione.

Raccolta di una serie di saggi su Teatro e Televisione e sulle attività sin qui svolte dal Laboratorio per la redazione di un libro da editarsi nel corso dell'anno.



## CONOSCERE PER POTER DECIDERE IL PUNTO DI VISTA DELL'UTENTE

*Il rapporto con l'utenza, anche attraverso gli organi istituzionali del territorio, è fondamentale nella gestione della qualità tecnica del servizio radiotelevisivo. E' anche importante come strumento a supporto delle scelte per investimenti tecnologici da condurre perseguendo obiettivi di efficacia ed efficienza, ma anche una reale capacità di rispondere alle necessità dell'utenza.*

Nell'anno appena trascorso, nuovi tavoli sono stati attivati: Lombardia, Emilia Romagna e Sicilia sono tre nuove tappe di questo percorso per la qualità intrapreso dalla Struttura Qualità Tecnica della Direzione Strategie Tecnologiche. L'attività è, inoltre, proseguita presso gli altri tavoli, incentrandosi soprattutto sulle tematiche della fruizione delle nuove tecnologie e, in particolare, sulla televisione digitale terrestre.

I tavoli vogliono dare un contributo concreto a questo rapporto e sono l'occasione per costituire un organico, funzionale ed efficace strumento di miglioramento della qualità tecnica reale del servizio pubblico radiotelevisivo ai cittadini. Di conseguenza, lo strumento si rivela efficace anche quale contributo nell'orientamento delle scelte aziendali di natura tecnica. Appro-



Si rinnova la positiva esperienza della gestione di tavoli tecnici permanenti Rai-Corecom-Enti Locali istituiti a livello regionale per avere un monitoraggio della qualità tecnica del servizio radiofonico e televisivo così come percepita dall'utenza ed offrire alle Amministrazioni locali uno spazio di ascolto proprio sui temi della qualità, della sua verifica e del suo miglioramento.

### KNOWLEDGE AND DECISION THE USER'S VIEW POINT

*The relationship with the customer, through the institutional bodies of the territory, is essential in managing the technical quality of broadcasting service. It's also important as a tool to support decisions for technology investments to be carried out by pursuing the objectives of effectiveness and efficiency, but also to satisfy the actual user needs.*

L'esperienza sta sempre più dimostrando che un fattore chiave di successo per la migliore transizione dalla tecnologia analogica a quella digitale è lo stretto rapporto con l'utenza, orientandone le scelte tecnologiche con un'informazione semplice e diretta, recependone i suggerimenti, ed infine verificando la qualità tecnica da essa percepita. Non sempre l'offerta di una buona qualità di diffusione del servizio si traduce in una buona percezione della qualità da parte del cittadino. Tra il broadcaster e l'utenza intervengono fattori tecnici (impianti di ricezione, apparecchiature), culturali (conoscenza delle nuove tecnologie, informazione) e organizzativi che possono indurre ad attribuire ingiuste valutazioni sulla qualità del servizio.

fondire la conoscenza del rapporto territorio-utenza-servizio pubblico radiotelevisivo significa costruire una base dati utile a supportare decisioni su investimenti tecnici oculati ed efficienti, maggiormente orientati alle reali esigenze del fruitore del servizio.

Il lavoro dei tavoli, oltre a Rai ed ai Corecom, annovera anche rappresentanti del Consiglio Regionale, della Giunta Regionale, delle Province, di ANCI, di UNCEM, dei Comuni delle principali città della Regione. E' sostenuto da un'analisi preventiva di segnalazioni e proposte provenienti dal territorio che giungono all'indirizzo [qualitaricezione@rai.it](mailto:qualitaricezione@rai.it) gestita dalla Struttura Qualità Tecnica della Direzione Strategie Tecnologiche.

## IL TRIANGOLO DELLA QUALITÀ

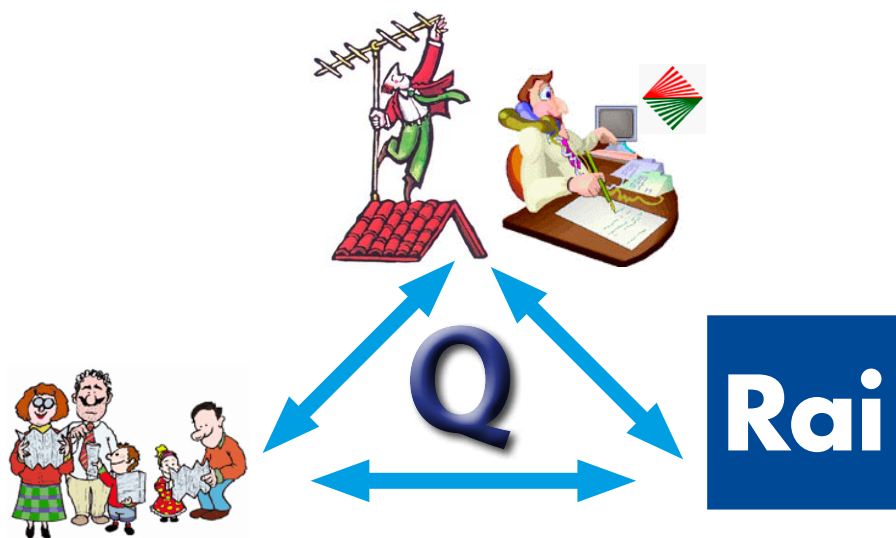
La Qualità tecnica è un cammino da percorrere insieme. Tra il cittadino ed il broadcaster esistono figure professionali il cui ruolo è determinante per migliorare la qualità percepita dall'utenza; occorre, quindi, ricercare ogni possibile collaborazione con chi opera direttamente o indirettamente alla migliore fruizione del servizio radiotelevisivo.

Non basta offrire servizi ad elevati standard qualitativi. E' necessario che la struttura tecnologica per fruirli non degradi questa qualità. In altre parole, una buona percezione della qualità tecnica del servizio radiofonico e televisivo passa necessariamente attraverso l'utilizzo di impianti di ricezione costruiti a regola d'arte con l'utilizzo di materiale di buona qualità e, soprattutto, realizzati da personale esperto e tecnicamente preparato. E' evidente l'interesse di un broadcaster come Rai ad avere un'interlocuzione costante ed efficace con tecnici preparati ed aggiornati per cogliere appieno le opportunità offerte dall'utilizzo delle nuove tecnologie.

Il più delle volte gli impianti non sono individuali e la ricezione condominiale è lo snodo di elezione per avere qualità per tutti al miglior prezzo. L'amministratore di condomini, curatore del patrimonio co-

### THE QUALITY TRIANGLE

*The technical quality is a way that has to be followed by all of us. Among the citizens and the broadcasters there are professionals whose roles are crucial for improving the quality perceived by users. Therefore every possible cooperation should be found with those working directly or indirectly for the best use of the broadcasting services.*



mune, può stimolare i condomini a scelte di manutenzione o di innovazione degli impianti di ricezione radiotelevisiva a tutto vantaggio della qualità tecnica percepita.

In questa prospettiva, Rai ha da sempre attribuito agli installatori ed agli amministratori professionisti un importante ruolo di "mediatori di qualità", in quanto parte attiva e determinante nel processo di innovazione tecnologica. Queste figure professionali occupano uno dei vertici del cosiddetto "triangolo della qualità" che vede l'utente ed il fornitore di servizi (in questo caso un broadcaster TV) negli altri due vertici. Il lavoro dell'antennista svolto con competenza e, sinergicamente, la professionalità attiva dell'amministratore concorrono a determinare una buona percezione qualitativa nell'utenza, che si traduce a sua volta in una buona immagine dell'azienda erogatrice del servizio radiotelevisivo. Il triangolo è chiuso!

Rai è da tempo impegnata a promuovere la cultura della qualità e a rafforzare il legame con queste categorie professionali che operano sul territorio ed hanno un contatto fiduciario con l'utenza, prezioso nella stagione di cambiamenti tecnologici che stiamo vivendo.

Si è concluso da poco il concorso a premi denominato "Insieme per la Qualità" indetto dalla Rai attraverso la Direzione Strategie Tecnologiche in collaborazione con Eurosatellite - una delle scuole tecniche più qualificate in campo impiantistico - e rivolto agli installatori di antenna iscritti negli albi di competenza per rafforzare il legame dell'Azienda con il mondo degli installatori sui temi della qualità. Un concorso di successo: mezzo milione di accessi al sito, 80.000 pagine web erogate, 250 partecipanti, circa 6.000 rilevazioni sul territorio.

Continua, inoltre, l'iniziativa delle conferenze regionali che periodicamente Rai organizza con ANACI (Associazione Nazionale Amministratori di Condominio), con il contributo di associazioni di installatori e di scuole tecniche operanti nel campo dell'installazione di impianti elettronici. L'iter di digitalizzazione del servizio televisivo ha fatto ancor più emergere la necessità e l'importanza della comunicazione semplice ed efficace delle nuove tecnologie ad un pubblico di professionisti che, di fatto, "entra" nelle case proponendo ed implementando soluzioni tecnologiche per la migliore fruizione del servizio.



## LA QUALITÀ CERTIFICATA: DA VINCOLO AD OPPORTUNITÀ

*La qualità, in particolare quella tecnica, ha tra i requisiti essenziali la misurabilità e, di conseguenza, la dimostrabilità oggettiva direttamente all'utenza. Certificata da enti opportunamente accreditati, è garanzia di continuità ed efficacia del servizio offerto. Anche Rai ha inteso intraprendere questo cammino certificando il settore del monitoraggio della qualità tecnica a tutto vantaggio dell'efficienza del controllo interno e del rapporto con l'utenza.*

A livello nazionale e internazionale gli utenti richiedono garanzie crescenti circa la qualità e la sicurezza di beni e servizi acquistati, che produttori e fornitori sono chiamati a garantire per rispetto dei requisiti legislativi e per affrontare la concorrenza in mercati sempre più complessi. In questo quadro di riferimento si inseriscono le valutazioni di conformità e le certificazioni di sistema, di processo e di prodotto garantite dagli Enti di Accredimento. La qualità certificata è, quindi, uno strumento che apporta vantaggi concreti al sistema economico ed alla collettività: alle imprese, di cui rafforza la competi-

tività e l'efficienza con il riconoscimento delle competenze anche a livello internazionale; al cittadino, cui garantisce prodotti e servizi innovativi e consumi più qualificati anche sotto il profilo della sicurezza. Rai, nel ribadire il suo impegno per la qualità del servizio, intende percorrere anche il cammino della "qualità certificata", cogliendone tutti i positivi risvolti a tutto vantaggio del rapporto con l'utenza.

lità, ed in particolare quella certificata, è per sua natura dinamica ed il certificato, garanzia per l'utenza di continuità del monitoraggio ed obiettività delle misurazioni, seguirà l'evoluzione del sistema stesso nel suo percorso di ampliamento.

L'interesse aziendale per questo aspetto della qualità è stato ribadito con forza il 7 giugno 2010 nel corso della tavola rotonda "Fare Qualità.



Prodotti e Servizi per competere" organizzata - in occasione della Giornata Mondiale dell'Accreditamento - da Rai, attraverso la Direzione Strategie Tecnologiche, con ACCREDIA (l'Ente italiano di accreditamento di tutti gli Organismi di certificazione e ispezione e dei Laboratori di prova e taratura), AICQ (organismo per la diffusione della cultura della qualità in Italia) e Confindustria SIT (Federazione che rappresenta in Confindustria aziende particolarmente attive nel campo dell'innovazione tecnologica e dei servizi). È stata l'occasione per Rai di presentare il sistema EVA e

### THE CERTIFIED QUALITY: FROM CONSTRAINT TO OPPORTUNITY

*The quality, especially the technical one, requires measurability and therefore its aim refers directly to users or to third parties. Quality, certified by accredited institutions, is a guarantee of continuity and efficiency of delivered service. Rai also has taken this path, certifying the technical quality monitoring area to the benefit of the efficiency of internal control and the customer relationship.*

Ed è proprio il settore del monitoraggio della qualità tecnica del servizio ad aver sperimentato il beneficio della "qualità certificata" attraverso il rigore della verifica di parte terza e l'impegno costante al mantenimento degli standard di efficacia del sistema di monitoraggio della qualità radiofonica e televisiva, in tecnica analogica e digitale su piattaforme terrestri e satellitari. Nel giugno del 2010 il sistema EVA (Signal Quality EVALuator) ha ottenuto la certificazione di conformità alle specifiche di sistema previste per il monitoraggio dei servizi radiotelevisivi erogati al cittadino. Ma la qua-

per affermare il suo impegno per la qualità tecnica del servizio considerata obiettivo strategico dal nuovo Contratto di Servizio tra Stato e Rai. D'altra parte, gli interventi dei vertici di aziende leader che hanno fatto della qualità e della customer satisfaction un fattore strategico della competitività sul mercato, hanno efficacemente testimoniato la vitalità della "qualità certificata" ormai vista come uno stimolo al miglioramento del proprio prodotto/servizio ed un supporto essenziale al superamento delle sfide della globalizzazione.



## QUALITÀ TECNICA DELL'AUDIO

Le più aggiornate tecnologie audio a servizio della ripresa, trasmissione e fruizione del "prodotto" audio in radio e TV.

### MISE EN ABÎME.

In accordo e collaborazione con il Teatro Franco Parenti, con Magà Global Arts e l'Università di Milano, il CPTV di Torino ed il Centro Ricerche si è svolta, al CPTV di Milano, nello studio TV3, una registrazione sperimentale con l'utilizzo del sistema 3D-VMS (*Virtual Microphone System*), brevettato dal Centro Ricerche e dall'Università di Parma, che utilizza una sonda microfonica sferica per surround sound

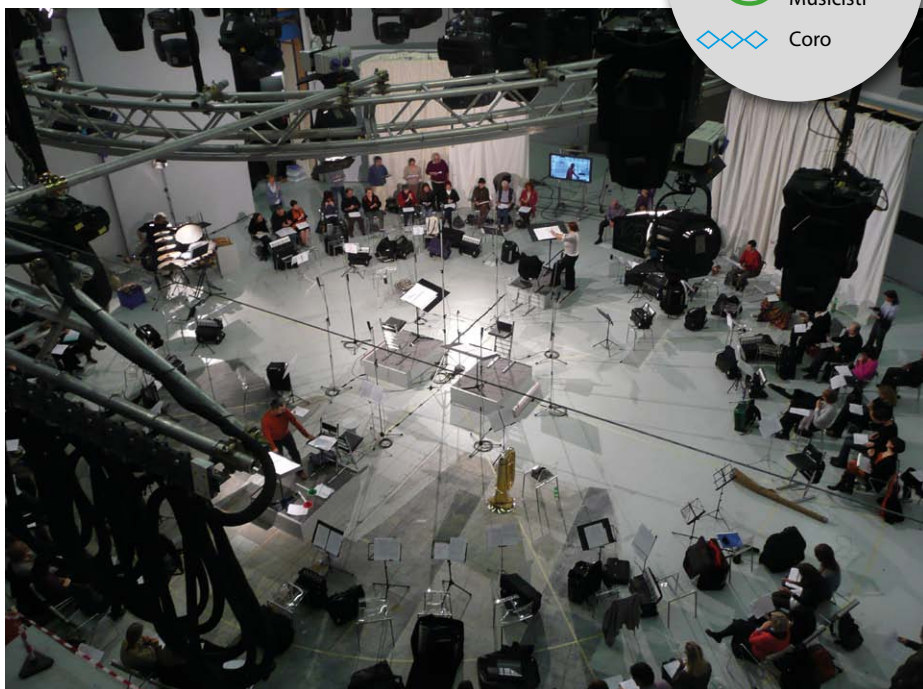
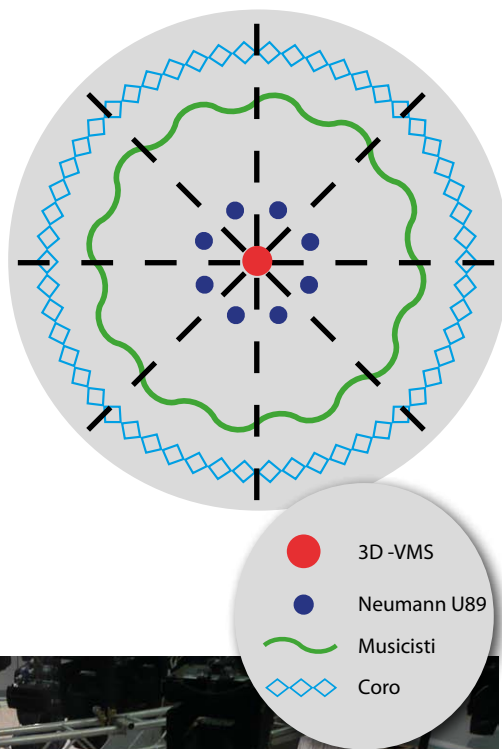
"Mise en abîme" (in italiano "messa in abisso"), è una composizione del M° Yuval Avital, creata per un organico strumentale e corale di massa che utilizza lo spazio come un elemento essenziale della partitura.

Un ensemble strumentale particolarmente articolato e complesso, unico nel suo genere, composto da 32 fisarmoniche, 2 fisarmoniche basse, 2 bassi tuba, 1 clarinetto basso, 1 soprano, 1 percussione e 1 didgeridoo, crea una cornice sonora per il coro costituito da oltre 100 voci di non professionisti che seguiranno una partitura alfabetica e grafica. Entrambi sotto la direzione di quattro direttori, due per il coro e due per gli strumenti.

Per valorizzare la dimensione tridimensionale e dinamica del suono si è dimostrata fondamentale la ripresa multicanale ottenuta utilizzando una sola sonda microfonica dotata di 32 capsule e la sintesi, sulla base della teoria Ambisonic, di un insieme di microfoni virtuali. In tal modo, è possibile definire in modo semplice sia il polar pattern, sia il puntamento di ciascuno dei microfoni virtuali sintetizzabili. Questa sonda viene collocata al centro del

cerchio mentre otto microfoni cardioidi (Neumann U89) sono posizionati di rinforzo in ognuno degli otto spicchi in cui è suddiviso il cerchio di coristi e strumentisti, a tre metri di altezza. Come si può osservare dalla figura, il coro e i musicisti sono disposti su due anelli concentrici. Si è ipotizzato di suddividere idealmente in 8 settori la scena e posizionare il microfono 3D-VMS al centro e collegarlo al registratore (che registrerà le 32 tracce "grezze") tramite un cavo ethernet. In seguito, si potranno ottenere un segnale stereo ed una serie di altre realizzazioni con differenti caratteristiche (4 canali, 5.1, dodici canali, 7.1).

Si terrà presto un evento di presentazione dei risultati.



Questa esperienza, e una serie di ulteriori comunicazioni sull'utilizzo e la sperimentazione di nuove tecnologie audio per il miglioramento della qualità tecnica dell'audio in radio e TV, saranno oggetto di un convegno/seminario che sarà realizzato nella prima parte dell'anno, nell'ambito del percorso iniziato ormai 5 anni fa.

### AUDIO TECHNICAL QUALITY

*The newest and most performing audio technologies help audio "products" to develop best performances in recording, transmitting and hearing.*



## PROGETTI FINANZIATI E ACCORDI

*Il Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica, ampliando sempre di più il proprio ambito di ricerca, si è aggiudicato ulteriori finanziamenti per quattro nuovi progetti di ricerca e sviluppo europei e nazionali, che sono iniziati nel corso del 2010: 3D VIVANT e VISION-CLOUD del VII Programma Quadro UE e, in collaborazione con Teche Rai, i progetti ADAM ed IRMA, rispettivamente finanziati dalla Regione Piemonte e Regione Lazio. La dimensione universale dell'attuale mercato tecnologico rende impensabile per una grande azienda l'applicazione di una linea di sviluppo priva di relazioni con il contesto tecnologico nazionale ed internazionale e senza una rete di accordi con il mondo industriale. Le tecnologie Rai per lo sviluppo di alleanze strategiche nel comparto business.*

### FUNDED PROJECTS AND AGREEMENTS

*The Centre for Research and Technological Innovation, increasingly expanding its area of research, has been awarded additional funding for new four European and national research and development projects which started up in 2010: 3D-VIVANT and VISION CLOUD funded by the EU Seventh-Framework Programme and ADAM and IRMA projects, in collaboration with Rai Teche, funded respectively by Regione Piemonte and Regione Lazio. Nowadays, due to the worldwide dimension of the technology market, it is impossible for a large company, the implementation of a line of development without technological relations with the national and international context and without a network of agreements with industry. Rai technologies for the development of strategic alliances for business.*

### VII PROGRAMMA QUADRO

**DTV4All (Digital Television for All)** si propone di migliorare sul piano dell'offerta e su quello tecnico i servizi di accesso indirizzati ai disabili per la fruizione dei contenuti televisivi. Iniziato il 1° luglio 2008, la conclusione è stata prorogata al 31 marzo 2011. Nel 2010 il consorzio ha consolidato il lavoro svolto portando a termine gli obiettivi prefissati:

- Valutazione tecnica e qualitativa dei servizi di accesso trasmessi nei paesi dell'UE, con particolare attenzione a: descrizione audio, sottotitolazione e servizio di interpretazione nella lingua dei segni.
- Elaborazione di strategie per il miglioramento dei servizi esistenti, mirate allo sviluppo dell'offerta e all'eliminazione di eventuali ostacoli legali o tecnici.
- Analisi dei principali servizi di accesso emergenti: mediante indagini tecnico/qualitative sono state individuate le piattaforme e i dispositivi più adatti per veicolare nuovi servizi di accesso, mentre la qualità percepita dagli utenti è stata valutata attraverso prove soggettive.
- Redazione di linee guida e raccomandazioni per i servizi di accesso consolidati e per quelli emergenti.

In occasione dell'IBC 2010 (*International Broadcasting Convention, Amsterdam*) è stato allestito uno stand dimostrativo per presentare alcune delle tecnologie sviluppate. Rai ha presentato, tra l'altro, un sistema per la ricezione su dispositivo palmare (i-Phone) del servizio di interpretazione nel linguaggio dei segni.

**MUSCADE (Multimedia SCALable 3D for Europe)** è iniziato il 1° gennaio 2010, con durata 36 mesi. Ha come obiettivo di studiare e sviluppare tecnologie broadcasting

per la 3D-TV, includendo formati di produzione e distribuzione 3D scalabili, sistemi di compressione, protocolli di trasporto e sistemi di trasmissione per applicazioni professionali e consumer.

Si prevede di realizzare una catena completa 3D su diversi tipi di rete tra cui Satellite, reti a larga banda e digitale terrestre, e di utilizzare schermi autostereoscopici. Il Centro Ricerche sarà coinvolto principalmente nella trasmissione di immagini tridimensionali. Verrà utilizzata la classica rete terrestre, sfruttando però il nuovo standard per la diffusione digitale terrestre (DVB-T2). Il progetto utilizzerà le tecniche MVC (*Multiview Video Coding*) e MVD (*Multiview Video plus Depth*) per la compressione dei contenuti 3D, al fine di rendere particolarmente efficiente la trasmissione. Considerando la missione e l'architettura base del progetto, il Centro Ricerche nel 2010 ha effettuato i seguenti progressi:

- Definizione degli scenari basati sulla trasmissione DVB-T2. Individuazione delle configurazioni DVB-T2 utilizzabili nel progetto per i test di laboratorio e per la realizzazione di un test bed nell'area di Torino.
- Individuazione degli apparati e degli strumenti necessari per realizzare i test di laboratorio.
- Set-up del banco di test in laboratorio.
- Validazione del set-up di laboratorio.

**3D VIVANT (Live Immerse Video-Audio Interactive Multimedia)** è iniziato il 1° marzo 2010, durata 36 mesi. Il progetto si propone di offrire alla comunità nuove tecnologie e strumenti per la creazione, la manipolazione e la diffusione di contenuto audiovisivo tridimensionale di nuovo tipo.



Queste tecnologie potranno essere utilizzate per realizzare un servizio di tipo televisivo broadcast innovativo, con audio e video tridimensionali, e con un'innovativa tecnologia oloscopica applicata al materiale video che permetterà di realizzare spettacoli di elevata qualità tecnica ed immersività. La possibilità di segmentare l'immagine farà accedere a un'interattività profonda col materiale audiovisivo, permettendo un'evoluzione del processo di scrittura scenografica e consentendone una profonda rielaborazione da parte dell'utente.

In termini più generali, le tecnologie sviluppate nell'ambito del progetto renderanno possibili forme di comunicazione audiovisiva innovative, ad elevato contenuto spettacolare ed interattività. Per questo motivo, gli strumenti necessari per generare e manipolare i contenuti oloscopici terranno conto non solo delle esigenze dei professionisti, ma anche degli utenti amatoriali. Lo scopo del progetto è di creare, sviluppare ed integrare le componenti necessarie per riprendere e diffondere eventi, al fine di presentarli all'utente casalingo in modo realistico, interattivo ed immersivo. Il contenuto tridimensionale reale e virtuale è miscelato e/o combinato omogeneamente al fine di produrre una nuova forma di contenuto ricco, sensazionale ed interattivo, denominata oloscopica. Questa nuova tecnica genera modelli ottici tridimensionali a colori che esistono nello spazio indipendentemente dall'osservatore. Le immagini esibiscono un parallasse continuo in tutta la zona di visualizzazione. La natura continua delle immagini elimina l'effetto "cartolina" (*cardboard effect*) e altri difetti presenti nei visualizzatori autostereoscopici.

A differenza di questi ultimi, inoltre, l'informazione relativa ad un punto è contenuta in molte parti differenti del piano immagine. In tal senso, l'oloscopia è affine all'olografia, più vantaggiosa in quanto può operare con illuminazione non coerente,

permettendo l'adozione di tecnologie per catturare e visualizzare immagini di tipo più convenzionale. Inoltre, nell'osservazione del modello tridimensionale oloscopico, l'accomodazione e la convergenza oculare agiscono coerentemente, evitando l'affaticamento visivo tipico della stereoscopia tradizionale. Scopo del progetto è costruire una filiera di produzione e visualizzazione capace di generare sequenze tridimensionali con tecnica oloscopica. Originali sono la telecamera sviluppata dall'Università Brunel e da ARRI, oltre che l'apparato di visualizzazione messo a punto da Holografica. Altre funzionalità previste a complemento del sistema, in particolare segmentazione di parti di immagine, database multimediale e codifica, consistono in adattamenti di tecniche già note alla specificità dell'olografia.

Il Centro Ricerche è stato coinvolto nelle primissime fasi. Ha guidato un Task in cui si sono stabiliti i requisiti operativi che il sistema basato sull'oloscopia dovrebbe soddisfare per una sua utilizzazione in campo broadcast, e ha proposto uno dei tre test che si svolgeranno a partire dal 2011, consistente in un cortometraggio di tipo documentario.

**NoTube (*Networks and Ontologies for the Transformation and Unification of Broadcasting and the Internet*)** è iniziato il 1° febbraio 2009, durata 36 mesi. Il progetto intende esplorare le possibilità d'integrazione tra Televisione ed il mondo Web, allo scopo di sviluppare una piattaforma che integri le funzionalità proprie del broadcaster con quelle della rete Internet. In particolare, il Centro Ricerche è leader del *Personalized Semantic News*. Si tratta di uno dei tre scenari di servizio che il progetto realizzerà e riguarda lo studio e lo sviluppo di un sistema per la creazione di servizi personalizzati per l'utente finale. In particolare, il sistema sarà in grado di acquisire notizie dai vari telegiornali

in onda sui canali televisivi, capire il significato delle notizie e il contesto fisico in cui le notizie verranno visualizzate, applicare criteri di mappatura con il profilo dell'utente finale al fine di fornire un telegiornale personalizzato. Le attività svolte nell'ultimo anno hanno portato a realizzare il secondo prototipo della piattaforma applicativa che è stato presentato durante la manifestazione Prix Italia 2010 e, in ambito internazionale, al NEM summit 2010 svoltosi a Barcellona.

**PrestoPRIME** ha come obiettivo la ricerca e lo sviluppo di tecnologie e strumenti per conservare a lungo termine dei beni audiovisivi digitali e consentirne il continuo riutilizzo e sfruttamento. Nel primo anno, 2009, sono state svolte le dimostrazioni di fattibilità. Nel novembre 2010, dopo i precedenti test-bed interni, sono stati presentati in un workshop pubblico i primi concreti risultati.

Il Centro Ricerche ha contribuito al conseguimento degli obiettivi prefissati sviluppando strumenti operanti su file MXF, con elementi utilizzati per il modello dati e l'architettura di riferimento delle piattaforme d'integrazione, e facendo fronte alle varie attività di validazione e di coordinamento tecnico, di cui è responsabile.

Una parte rilevante dello sforzo del Centro Ricerche e di Teche è stato dedicato al tema della modellazione e gestione diritti audiovisivi, di cui Rai è il principale contributore. Su questa linea, è stato dapprima rilasciato un modello, denominato *"PrestoPRIME Audio Visual Rights Ontology"*, che, ideato come estensione della parte 19 dello standard ISO21000, è ora proposto per la standardizzazione nella parte 20. Nei test-bed di progetto è stata verificata l'idoneità del modello a rappresentare i principali termini contrattuali sullo sfruttamento dei beni audiovisivi. Nell'ultima parte dell'anno è stato rilasciato un insieme di servizi operanti sui diritti, con



la definizione delle rispettive interfacce e la dimostrazione e rilascio di una versione prototipale. Centro Ricerche e Teche Rai hanno, inoltre, fornito supporto e contenuti per il portale del "PrestoCentre", il nuovo AV Centro Europeo di Competenza, presentato ed avviato durante la conferenza "Screening in the Future 2011" ad Amsterdam il 14-15 marzo 2011. PrestoCentre è nato per iniziativa di BBC (*British Broadcasting Corporation*), INA (*Istituto Nazionale de l'Audiovisuel*), Netherlands Institute for Sound and Vision, ORF (*Österreichischer Rundfunk*) e Rai, tutti soggetti che operano in Europa nel campo degli archivi audiovisivi digitali e del broadcast, e lavorano insieme da anni, a partire dal progetto del VPQ finanziato CE, denominato "Presto".

**VISION Cloud** è un progetto relativo alle tecnologie di *cloud storage*. Iniziato ufficialmente nell'ottobre 2010, vede coinvolti, oltre a Rai, partner industriali (IBM, SAP, Siemens e France Telecom) enti accademici (la National Technical University of Athens, lo Swedish Institute of Computer Science e l'Università di Messina). Obiettivo è progettare e sviluppare una piattaforma open di *cloud storage*, che supporti la convergenza ad ampio spettro di alcuni domini applicativi industriali di rilevanza strategica a livello europeo: media, telecomunicazioni, salute, *business intelligence*. Nei primi mesi di attività, il progetto ha analizzato i requisiti e la definizione dell'architettura di base. Il Centro Ricerche ha partecipato direttamente ad entrambe le attività, assicurando che gli sviluppi del progetto siano in linea con gli interessi strategici dell'azienda relativi all'informatizzazione della produzione e degli archivi. Prevede, infatti, che su questo doppio fronte le tecnologie di *VISION Cloud* rappresenteranno una via tecnologicamente ed economicamente sostenibile.

**REGIONE PIEMONTE**  
**BANDO CONVERGING TECHNOLOGIES**  
**2007 - COGNITIVE SCIENCES – ICT**

**ATLAS** (*Automatic Translation into Sign Languages*), cofinanziato dalla Regione Piemonte, è oggetto della sezione dedicata a un Avatar per il linguaggio dei segni. È iniziato nel gennaio 2009, con durata tre anni. Rai, oltre che della diretta collaborazione di aziende ed importanti atenei del polo torinese come Politecnico di Torino-DAUIN (Dipartimento di Automatica e Informatica) ed Università di Torino/ Dipartimento di Psicologia, lavora con società ed istituzioni accademiche selezionate per le loro caratteristiche di eccellenza negli ambiti specifici. Finalità del progetto sono lo studio e la realizzazione di una Piattaforma per distribuire servizi di traduzione automatica da Lingua Italiana a Lingua dei Segni tramite l'utilizzo di un Attore Virtuale 3D.

Il sistema ATLAS permetterà di veicolare i contenuti tradotti verso terminali mobili, ricevitori digitali terrestri e piattaforme web. A conclusione del secondo anno di attività sono state completate le fasi di studio delle regole di traduzione tra le due lingue e le fasi di analisi dei requisiti tecnici del sistema per l'erogazione dei servizi verso l'utente finale. Lo studio delle regole di traduzione è propedeutico alla realizzazione dei moduli di traduzione sia automatica, *Rule-Based* e Statistica, sia manuale.

In occasione del Prix Italia tenutosi a Torino nel settembre 2010, è stato allestito uno stand dimostrativo del progetto.

Le attività del terzo anno saranno orientate all'integrazione dei moduli sviluppati, alla realizzazione del dimostratore e alla fase di validazione dei risultati ottenuti.

**REGIONE PIEMONTE**  
**PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE**  
**(POR), PER "COMPETITIVITÀ REGIONALE**  
**E OCCUPAZIONE".**

**ADAM** è stato ammesso al finanziamento dalla Regione Piemonte nell'ambito del bando per la costituzione, l'ampliamento ed il funzionamento di "Poli di Innovazione".

Il progetto ha come obiettivi principali e concreti, al di là dello stato dell'arte, di progettare e implementare una catena completamente integrata di digitalizzazione audio-video, idonea alla lavorazione di vari formati AV e in grado di fornire un considerevole flusso di produzione con un livello accertato di qualità del processo.

I formati AV maggiormente in uso in Piemonte presso gli archivi, come Betacam, U-Matic, VHS, Pellicole (da 8 mm fino a S16 mm), saranno analizzati rispetto alle odierne condizioni di conservazione e stimati in base al contenuto editoriale. Il "know-how" specifico di ogni formato sarà capitalizzato al fine di definire dei flussi di lavoro affidabili che possano ottimizzare il rapporto costo/benefici, mantenendo il più alto standard di qualità e minimizzando le necessità di interventi umani. Un insieme significativo di collezioni AV in Piemonte, rappresentativo sia delle principali problematiche tecniche, sia del valore dei contenuti nella prospettiva di accesso e riutilizzo futuri, saranno digitalizzati utilizzando la catena rilasciata. Verrà realizzato un test-bed significativo e saranno raccolte risposte utili a ulteriori ottimizzazioni. I sistemi realizzati dovranno fornire prestazioni di eccellenza riguardo alla qualità dei risultati e al costo dei processi.

REGIONE LAZIO  
BANDO NELL'AMBITO POR-FESR  
2007-2013

**IRMA** (*Intelligent Retrieval from Multimedia Archives*) è un progetto finanziato per valorizzare patrimoni audiovisivi ad elevato contenuto culturale con funzioni di indicizzazione e recupero su base semantica. Vede impegnati, oltre a Rai, Fondazione Ugo Bordoni, SCAL Connect, Eurix e Primesail. Partito ufficialmente a novembre 2010, nei primi mesi di attività si è impegnato a definire un questionario standard per la rilevazione dell'entità e qualità dei patrimoni audiovisivi regionali e a studiare tecnologie per il rilevamento automatico di concetti visuali. Il Centro Ricerche ha preso parte direttamente allo svolgimento di entrambe le attività, che rappresentano un naturale sviluppo del know-how accumulato negli ultimi anni nell'ambito della gestione automatizzata degli archivi.

## ACCORDI PER LO SVILUPPO DI PROGRAMMI TECNOLOGICI

**Accenture-Lottomatica** – L'accordo prevede di realizzare una sperimentazione tecnologica di servizi multimediali interattivi fruibili dal televisore collegato alla rete Internet, direttamente o tramite set-top-box, con la possibilità di estendere tale sperimentazione ad un pubblico di "utenza amica".

**Agenzia per la diffusione delle tecnologie per l'innovazione** – Nell'accordo si propone di sperimentare applicazioni tecnologiche sulla piattaforma di tipo Open IPTV. In particolare, si intende sviluppare

le possibilità di diffondere servizi interattivi di Ministeri e/o Amministrazioni Regionali e varare una sperimentazione nelle Regioni con una platea adatta, le cui osservazioni saranno raccolte per ottimizzarne i servizi erogabili su piattaforma Open IPTV.

**Art** - Rai ed ART collaborano per sperimentare nuove tecnologie, al fine di mettere a punto nuovi servizi e/o prodotti, per l'utenza. I temi trattati riguardano: la distribuzione per le sale cinematografiche con tecnologia D-Cinema con standard DCI, sistemi di trasmissione wireless per telecamere e fotocamere con tecnologia Wi-Max e HDSFA, servizi di Infomobility con protocollo TPEG e l'invio del segnale in HDTV su reti di tipo DVB-T2.

**BeeWeeb** – Rai e BeeWeeb hanno sviluppato e testato un progetto innovativo, basato su una nuova piattaforma, per la trasmissione di dati multimediali verso terminali mobili, come iPhone e iPad. In collaborazione con il programma "Voyager" è stato sperimentato un servizio che prevede di inviare contenuti integrativi rispetto al programma in onda, i quali sono ricevuti in modalità sincrona rispetto alla normale trasmissione televisiva.

**CNR - Istituto di Linguistica Computazionale "Antonio Zampolli"** – Rai e l'Istituto di Linguistica Computazionale hanno condiviso le proprie esperienze nel campo del trattamento automatico del linguaggio e dei sistemi di elaborazione dei testi. È stata intrapresa una sperimentazione tecnologica sul segnale radiotelevisivo, per la ricerca di applicazioni con tecniche di trattamento automatico del linguaggio.

**CNR - ISTC** - Rai e l'Istituto di Scienze e Tecnologia della Cognizione, hanno sviluppato diverse applicazioni innovative utili alla gestione degli archivi audiovisivi e multimediali. Quelle di maggior rilievo

riguardano: l'introduzione di tecnologie intelligenti nel campo della metadattazione, ovvero del flusso di informazioni che accompagna il file audiovisivo; le tecnologie di analisi semantica nel campo della produzione automatizzata multi-piattaforma, rese necessarie dal passaggio dalla tradizionale fruizione monodirezionale e monomodale alla nuova multidirezionale e multimodale.

**Engineering** - Rai ed Engineering hanno collaborato nell'esplorazione delle opportunità offerte dalle tecnologie multimediali e dalla loro convergenza verso il televisore domestico, per ideare applicazioni innovative nell'ambito audiovisivo.

**Eutelsat** - Rai ed Eutelsat hanno firmato un accordo che faciliterà il passaggio alla TV del futuro consolidando così il pluriennale rapporto nel settore dell'innovazione tecnologica e della ricerca sui sistemi radiotelevisivi avanzati. Diversi i temi tecnologici oggetto di ricerca e sperimentazione: la televisione stereoscopica (3D) in alta definizione; lo sviluppo di reti innovative per l'alimentazione di ripetitori urbani per reti DVB-H/S ibride satellite-terrestre e reti digitali terrestri DVB-T2; la distribuzione satellitare di segnali HDTV di prima e seconda generazione; lo sviluppo di servizi televisivi su satelliti in Banda Ka e attraverso reti IP via satellite; la distribuzione di servizi multimediali interattivi su reti satellitari con canale di ritorno.

**Fondazione Ugo Bordoni** - Rai e Fondazione Ugo Bordoni elaborano e propongono strategie di sviluppo tecnologico nel settore delle comunicazioni. Negli ultimi anni, hanno sviluppato alcuni progetti in comune, tra i quali: la creazione e il mantenimento di Teche Audiovisive, con il quale hanno vinto il relativo bando della Regione Lazio; l'introduzione della tecnologia DTT in Egitto; la realizzazione di servizi multimediali per l'istruzione.



**Fondazione Piccolo Teatro di Milano Teatro D'Europa** - Un accordo finalizzato a valutare le applicabilità delle nuove tecnologie. Sono state effettuate riprese televisive di spettacoli teatrali con tecniche stereoscopiche (3D-TV) e riprese audio con il sistema 3D-VMS di cui Rai detiene il brevetto.

**"La Sapienza" di Roma - Politecnico di Torino** - Rai, Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e Politecnico di Torino hanno sottoscritto un accordo per migliorare la qualità tecnica del Cinema in TV. Seminari ed iniziative tra i CPTV Rai di Roma, Torino e Napoli si occuperanno dell'innovazione tecnologica anche nella produzione cinematografica per la televisione.

**"La Sapienza" di Roma** - In collaborazione con la Direzione Marketing e Palinsesto è partito un progetto per migliorare la qualità tecnica delle immagini in HD e, in particolare, fornire una guida pratica alla produzione in HD ed un tool informatico a supporto della qualità delle immagini HD e delle decisioni di marketing e palinsesto.

**Ministero dello Sviluppo Economico - Comunicazioni** - Un accordo per individuare criteri generali di pianificazione degli impianti-frequenze Radio e TV: procedure e basi dati comuni e condivise, definite secondo un tracciato record standardizzato ed esaustivo delle informazioni minime necessarie alla simulazione, che tenga conto dei formati dei file richiesti per i coordinamenti internazionali.

**Nokia Siemens Network** - La collaborazione tra Rai e Nokia intende sviluppare progetti di ricerca e sperimentazioni sulle tecnologie di erogazione e distribuzione di contenuti multimediali, fruibili in modalità multiplatforma. Tali servizi, destinati a un'utenza mobile e residenziale, utilizzano tecnologie

"Next Generation Network" e prevedono di erogare contenuti con elevato impegno di banda.

**Radio Vaticana** - L'accordo tra Rai e Radio Vaticana è volto a realizzare riprese audio multicanale con tecniche innovative come il sistema 3D-VMS basato sulla teoria Ambisonic; verificare la possibilità di trasmettere in tempo reale un segnale audio multicanale su piattaforma Internet; realizzare uno studio di fattibilità della trasmissione audio multicanale su piattaforma DAB, DAB+ e DMB. Raggiunti tutti gli obiettivi previsti, si intende proseguire con un nuovo accordo per ulteriori riprese audio multicanale di tipo innovativo, sperimentando i sistemi per la trasmissione dei segnali surround sulle piattaforme DAB, DAB+, DMB, DRM e Internet. Sono previsti corsi di aggiornamento professionale sulle tecniche audio analogiche/digitali, che Rai realizzerà sulla base delle proprie competenze.

**San Marino RTV** - Rai e San Marino RTV sperimentano insieme nuove tecnologie e nuovi servizi di comunicazione verso gli utenti. I temi: l'interattività televisiva tramite MHP e teletext; la contribuzione live con qualità broadcast tramite le tecnologie COFDM, Wi-Max, IP via satellite; l'erogazione di servizi multimediali su piattaforma IP.

**Scuola di Giornalismo Radiotelevisivo di Perugia** - Nella cornice di un'integrazione totale tra notizia e immagini, si intende sperimentare un modello di processo produttivo completamente file based delle News, anche attraverso terminali mobili, dalla fase di ingest fino alla messa in onda finale. Si prevede di progettare una infrastruttura (HW e SW) propedeutica alla sperimentazione del modello, destinato agli studenti della scuola SGTR e da declinare per i diversi media (Tv, Radio e Web), ed il supporto per le fasi di test e di affinamento del modello.

**SES-Astra** - Rai, leader nel settore broadcasting, e Astra, che con la sua flotta di 16 satelliti eroga servizi televisivi a 117 milioni di famiglie in Europa, collaborano per analizzare e sperimentare tecnologie innovative per l'erogazione, distribuzione, multiplazione e eventuale criptaggio contenuti audio-video. Da sottolineare le attività riguardanti IPTV, HDTV, DVB-H e applicazioni interattive. In particolare, per l'alta definizione è stato messo in onda un programma di test tramite il satellite a 19,2° E.

**Sisvel** - Sisvel è società leader nella gestione e nella difesa della proprietà intellettuale. L'accordo con Rai ha l'intenzione di migliorare la produzione e lo sfruttamento commerciale dei brevetti di cui Rai è titolare e che sono riconducibili soprattutto all'attività di Ricerca e Sviluppo del Centro Ricerche.

**Sony** - La collaborazione è stata inizialmente finalizzata a individuare sinergie e convergenze tra i nuovi device connessi a Internet (IDTV, PS3, lettori Blu Ray) e i servizi televisivi tradizionali. In un secondo tempo la collaborazione è stata estesa ai TV 3D.

**Telecom Italia** - L'interesse comune è volto ad approfondire e migliorare le modalità di interazione tecnologica e 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, metadatozione automatica) per creare/fruire contenuti multimediali.

# RAPPORTI CON ORGANISMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

## EVOLUZIONE DEGLI STANDARD E RAPPRESENTANZA NEGLI ORGANISMI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

La continua evoluzione tecnologica porta al rischio di divergenze sulle scelte tecnologiche nazionali, e quindi alla frammentazione del mercato e alla necessità da parte dell'utente di utilizzare un numero crescente di costosi ricevitori. Solo l'utilizzo di standard tecnici aperti e interoperabili da parte dei broadcaster permette lo sviluppo di un mercato "aperto", che garantisce il diritto del cittadino ad accedere a tutte le fonti di informazione, senza barriere tecnologiche. Questo 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 DG-TVi, HDTV Forum Italia, CORECOM, AGCOM, CEI e Confindustria/SIT), e internazionali (attraverso enti quali DVB, ETSI, ITU, Digitag, OipF e NEM - *Networked Electronic Media*).

Il Centro Ricerche guida il comitato DVB per la piattaforma da satellite di seconda generazione DVB-S2 e partecipa attivamente assieme alla BBC e alle Aziende del settore allo sviluppo del sistema di televisione mobile DVB-NGH (*Next Generation Handheld*).

In particolare, nel 2010, essendo il Centro Ricerche Rai titolare della presidenza dell'Assemblea Tecnica dell'EBU (*European Broadcasting Union*), è stata consolidata la riorganizzazione delle attività tecniche dell'EBU, basata sulla definizione di sette Comunità di Esperti (EC) che collaborano "on-line" via Internet

(Video, Audio, Metadata, Integrated Production, Networks and Infrastructures, Platforms and Services, Spectrum Management), e di tre Programmi Strategici (Integrated File Based Content Production, The Future of Terrestrial Radio and Television Broadcasting, Hybrid Broadcast Broadband).

A livello DGTv, è stata promossa l'attività per la definizione dello standard tecnico italiano per l'accesso a contenuti televisivi "on-demand" per ricevitori HDTV ibridi (DVB-T e banda larga).

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

Il rapporto con la Comunità Europea e soprattutto la possibilità di incontro con esperienze e scelte innovative utili ad integrare costantemente in un'unica prospettiva le direttive istituzionali hanno in questo anno avuto importanti ricadute per la definizione di standard condivisi sul piano internazionale. La Direzione Strategie Tecnologiche, attraverso la Struttura della Qualità Tecnica, ha ottenuto importanti riconoscimenti per la valorizzazione delle scelte e delle attenzioni all'utenza ed alla copertura del servizio, anche in occasione del passaggio dall'analogico al digitale.

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.



LA 60<sup>A</sup> ASSEMBLEA TECNICA DELL'EBU, TENUTA A TORINO NEL 2010

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 RadioIndustrie).

### LIASONS WITH NATIONAL AND INTERNATIONAL ORGANIZATIONS

*The continuous technological evolution can lead to the risk of divergent national technology choices, and thus market fragmentation. Only the use of open and interoperable technical standards by broadcaster allows the development of an "open" market, without technological barriers. For that reason, the Department of Technological Strategies, on behalf of Rai, has cooperated and worked with many organizations.*



## PUBBLICAZIONI TECNICHE E FORMAZIONE

*Il sito web del Centro Ricerche è stato completamente rinnovato ed è disponibile in versione italiana e inglese. Una nuova iniziativa, LeMiniSerie, facilita la divulgazione tecnica e la formazione continua.*

### IL SITO DEL CENTRO RICERCHE COMPLETAMENTE RINNOVATO

Il sito web del Centro Ricerche e Innovazione Tecnologica è stato completamente rinnovato nel 2010. Tutte le informazioni sono ora disponibili sia in italiano sia in inglese. Le iniziative e le attività sono descritte in dettaglio anche sotto forma di schede disponibili in formato pdf, illustrate, scaricabili e stampabili. Per ciascuna attività sono elencati i collegamenti ad articoli di approfondimento.

### ELETTRONICA E TELECOMUNICAZIONI

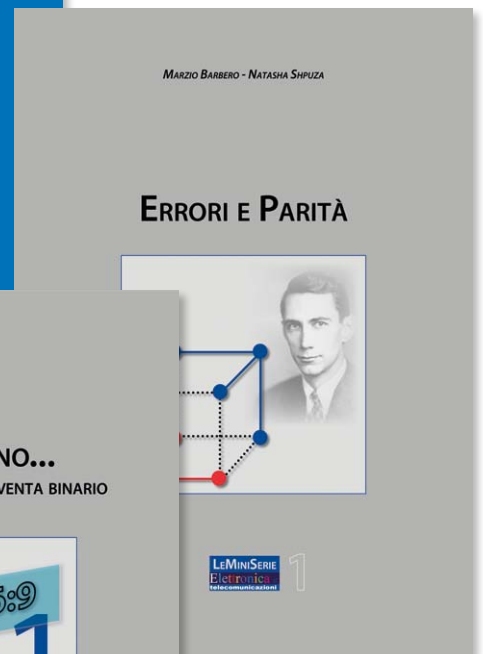
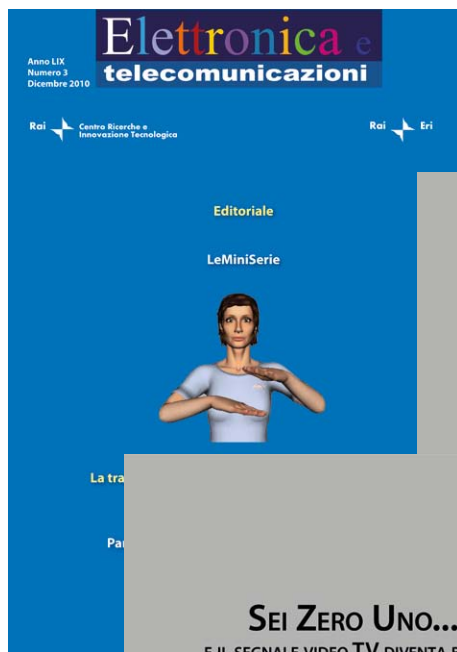
La maggior parte degli articoli citati sono pubblicati su "Elettronica e Telecomunicazioni", la rivista che da 50 anni ha il compito di divulgare le attività nel campo della ricerca e dell'innovazione tecnologica di Rai e che da 10 anni è disponibile, gratuitamente in formato elettronico, sul sito del Centro Ricerche ([www.crit.rai.it](http://www.crit.rai.it)).

### UNA NUOVA INIZIATIVA: LEMINISERIE

LeMiniSerie sono raccolte di articoli di Elettronica e Telecomunicazioni realizzate con l'obiettivo di riproporre temi che hanno segnato la storia dello sviluppo delle telecomunicazioni, in particolare della radio e televisione. Le raccolte, che comprendono articoli sia "storici", sia di recente pubblicazione, sono riproposte con una veste tipografica unitaria, apportando, quando necessario, correzioni e aggiornamenti. Ciascuna raccolta è disponibile sul sito del Centro in due versioni: una versione scaricabile e stampabile (Adobe Acrobat pdf) ed una versione che può essere sfogliata (Adobe Flash swf).

### INTEGRARE DIVULGAZIONE E FORMAZIONE

Integrate nel sito del Centro Ricerche, queste iniziative facilitano l'accesso ad informazioni tecniche presentate in modo rigoroso, finalizzate sia alla divulgazione per un pubblico attento alla storia e all'evoluzione delle telecomunicazioni, sia alla formazione continua, rivolta ai tecnici e specialisti del settore. Il formato di pubblicazione scelto presenta una ottima qualità nel caso di visualizzazione su grandi schermi o di stampa a colori e, nello stesso tempo, permette di fruire delle informazioni anche con i dispositivi di lettura oggi disponibili: tablet, netbook, lettori di e-book.



#### TECHNICAL INFORMATION AND TRAINING

*The website of the Research Centre has been completely renovated and is available in Italian and English. A new initiative, LeMiniSerie, facilitates spreading of technical information and training.*





SETTEMBRE 2010 - LE DIMOSTRAZIONI TECNICHE ORGANIZZATE PRESSO IL FOYER DEL CENTRO DI PRODUZIONE RAI DI TORINO COSTITUISCONO UNO DEGLI EVENTI DEL PROGRAMMA PRIX ITALIA.

## VIDEO DI APPROFONDIMENTO

### FOTOGRAFA IL CODICE TAG\* E GUARDA IL VIDEO SUL TUO CELLULARE O SULL'IPAD

In alcune pagine dell'Annuario sono riportati dei codici TAG personalizzati Rai, creati sulla base di Microsoft TAG, che consentono di vedere sul cellulare o sull'iPad alcuni video di approfondimento.

La prima volta occorre collegarsi al sito <http://gettag.mobi> e scaricare sul cellulare o sull'iPad il software TagReader. Il programma è gratuito e compatibile con iPad2, iPhone e con gli smartphone dotati dei sistemi operativi BlackBerry (firmware V.6 e successivi) , Windows Mobile e Android.

Per guardare il video basta aprire il TagReader e fotografare il codice TAG.

\* Provided by Microsoft® TAG Service

Realtà aumentata.

L'innovazione tecnologica della Rai per i cittadini ed imprese con la PA.

pag. 5



<http://www.youtube.com/watch?v=outAESo2Afg>

Rai Replay:

la TV on demand sui Connected-TV.

pag. 13



[http://www.youtube.com/watch?v=Ih4vgig\\_JeE](http://www.youtube.com/watch?v=Ih4vgig_JeE)

Radio Digitale: DAB+, Visual Radio.

pag. 19



<http://www.youtube.com/watch?v=JrPmM-PnpXM>

3DTV – Produzione 2010 e Capitolato 3D. pag. 25



<http://www.youtube.com/watch?v=Nv1GtznXW7s>

3D Virtual Microphone System:  
Prove di Ripresa e Stato dell'Arte.

pag. 26



<http://www.youtube.com/watch?v=keVOaPj71n4>

Hyper Media News. .

pag. 27



<http://www.youtube.com/watch?v=Jc0SF6hgCIY>

TV e Social Network.

pag. 33



<http://www.youtube.com/watch?v=k1mINq3kYS4>

Interfacce Evolute e "Secondary Screens".

pag. 34



<http://www.youtube.com/watch?v=n8lk2VBgQ2A>

Un Avatar per la lingua dei segni.

pag. 35



<http://www.youtube.com/watch?v=U7I553Wkg2c>

X2TV: Tecnologia per Servizi di Televisione  
Interattiva Multiplatforma.

pag. 37



[http://www.youtube.com/watch?v=\\_xV7PXLnZk&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=_xV7PXLnZk&feature=related)



## LE PAROLE DELL'INNOVAZIONE

**ATM (Asynchronous Transfer Mode)** - Protocollo di rete a livello collegamento, basato sulla commutazione di cella.

**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.

**Catch up Tv (o Replay TV)** - Servizio broadband mediante cui un'emittente mette a disposizione, per un determinato periodo dalla messa in onda, l'accesso on-demand ai propri contenuti.

**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.

**Cloud computing** - Insieme di tecnologie informatiche che permettono l'utilizzo di risorse hardware (storage, CPU) o software distribuite in remoto, la cui caratteristica è di rendere disponibili tali risorse come se fossero implementate da sistemi (server o periferiche personali) standard ed interoperabili.

**CMS (Content Management System)** - Software utilizzato dai server web per facilitare la gestione dei contenuti.

**Compressione** - Tecnica utilizzata per ridurre il 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.

**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 e 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 (della famiglia DAB) per la trasmissione di segnali audio e video per la radio digitale

**Downloading** - Trasferire e immagazzinare contenuti audiovisivi digitali da un server a un apparato.

**DRM (Digital Rights Management)** - Sistema di protezione 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/UER (European Broadcasting Union / Union Européenne de Radio-Télévision)** - Organismo che riunisce le radiotelevisioni nazionali europee e del bacino del Mediterraneo. Fondato nel 1950, conta oggi 52 membri e 29 associati.

**EPG (Electronic Program Guide)** - Applicazione per la visualizzazione su schermo dei palinsesti delle emittenti da una data piattaforma (terrestre o satellitare). Può essere fornita dal costruttore del ricevitore oppure trasmessa via etere dalle emittenti.

**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.

**HDMI (High-Definition Multimedia Interface)** - Collegamento via cavo che abilita il trasferimento di segnali audio-video HDTV, per esempio da un set top box o lettore DVD Blu-Ray a un display ad Alta Definizione.

**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).

**HOA (High Order Ambisonic)** - La teoria ambisonica è basata sulle armoniche del campo sonoro. Il sistema di ripresa e registrazione sonora denominato **3D-VMS (3D Virtual Microphone System)** si basa su questa teoria.

**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.

**Interactive Advertising** - descrive la pubblicità interattiva sia web che broadcasting, per quest'ultima comunemente indica i contenuti pubblicitari richiamati con il tasto rosso sulla piattaforma DTT.

**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.

**LCN (Logical Channel Numbering)** - Funzione dei ricevitori digitali attraverso la quale è possibile assegnare una numerazione predefinita ai canali che vengono così automaticamente inseriti nell'ordine previsto nella lista canali durante la sintonia.

**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.

**MVC (Multiview Video Coding)** - Evoluzione del codec di compressione video H.264/MPEG-4 AVC che permette la codifica di sequenze catturate simultaneamente da più videocamere usando un unico flusso video. È stato adottato dalla Blu-ray Disc Association come standard di codifica dei Blu-ray 3D.

**MUX (o Multiplex)** - Sistema usato nelle trasmissioni digitali che consente la moltiplicazione di più flussi dati relativi ai diversi programmi televisivi in un unico canale trasmissivo.

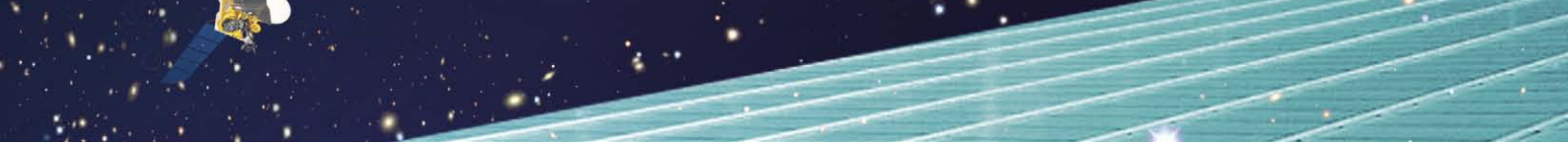
**nVOD (Near VOD)** - Metodo di distribuzione video on-demand (tipicamente pay-per-view), basato sulla tecnologia broadcasting esistente, con la riproposta di un medesimo programma a orari prefissati. Il sottoscrittore può acquistare il programma tramite set top box ed aspettare l'inizio del prossimo 'showing'.

**OLED TV** - Schermi ultrapiatti basati sulla tecnologia OLED (*Organic Light Emitting Diode*) caratterizzata dalla auto illuminazione, che potrebbero decretare il superamento degli attuali LCD. Gli schermi LCD o Plasma consumano più energia e non possono riprodurre un 'reale' nero, peculiarità questa che caratterizza gli OLED.

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

**Open IPTV Forum** - Consorzio di imprese, tra cui 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.



**Over the Top Tv** – servizio TV su reti broadband a banda non garantita (best effort), eventualmente supportato da servizi di cache distribuita come i CDN.

**Pull VOD** - Forma di distribuzione di video on-demand che utilizza una connessione 'always-on'. Avviene su richiesta di un utente direttamente sul set top box.

**Push VOD** - Forma di distribuzione di video on-demand che utilizza un registratore digitale per memorizzare automaticamente i contenuti senza che l'utente debba eseguire qualsiasi tipo di richiesta. Il contenuto viene trasmesso durante la notte quando la capacità di trasmissione è maggiormente disponibile. Spesso è usata in assenza di una connessione 'always-on'.

**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).

**RDS (Radio Data System)** – standard definito dall'EBU/UER per la trasmissione di informazioni digitali, quali ad esempio il nome dell'emittente o le informazioni di traffico, nei canali radiofonici a modulazione di frequenza.

**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 - 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 a 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.

**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.

**TMC (Traffic Message Channel)** – Protocollo per la trasmissione di messaggi sul traffico codificati attraverso il sistema RDS nelle trasmissioni radiofoniche in Modulazione di Frequenza.

**TPEG (Transport Protocol Expert Group)** - Standard digitale per il trasporto di informazioni utili ai viaggiatori, quali notizie su traffico, viabilità, servizi di trasporto pubblici, parcheggi e informazioni meteo.

**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 (Universal Mobile Telecommunications System)** - 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.

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

**Web TV** - Indica la televisione fruita attraverso il Web. E' 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

**Cura editoriale**

Guido Barlozzetti

**Immagine**

Giuseppe Rogolino

**Hanno contribuito:**

Daniele Airola Gnota,

Andrea Bertella,

Bruno Buscema,

Laurent Boch,

Roberto Borgotallo,

Paolo Casagrande,

Enrico Cavallini,

Paolo Ciacci,

Luigi Ciorciolini,

Angelo Costantini,

Demetrio Crucitti,

Paola D'Angelo,

Roberto Del Pero,

Andrea Del Principe,

Giovanni Dettori,

Giorgio Dimino,

Adriano Eramo,

Giorgio Fatale,

Paolo Benvenuto Forni,

Moreno Guerrini,

Roberto Iacoviello,

Mauro Icovi,

Fabrizio Luccitti,

Carmen Marino,

Alberto Messina,

Vittoria Mignone,

Davide Milanese,

Maurizio Montagnuolo,

Mario Muratori,

Fulvio Negro,

Sandro Pacifici,

Guido Pietrosanti,

Cristiano Raniolo,

Silvio Ripamonti,

Paolo Romanelli,

Mauro Rossini,

Francesco Russo,

Bruno Sacco,

Valerio Santoro,

Leonardo Scopece,

Paola Sunna,

Mirto Tabone,

Stefano Teodori,

Marco Torrelli,

Michele Visintin,

Luca Vignaroli,

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

