

Attività FUB 2011

Relazione al Governo e alle competenti
Commissioni parlamentari



FUB
Fondazione Ugo Bordon
Ricerca e Innovazione

Attività FUB 2011

Relazione al Governo e alle competenti
Commissioni parlamentari

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE

PRESIDENTE

Avv. Alessandro Luciano

CONSIGLIERI

Dott. Paolo Mazzanti

Prof. Enzo Pontarollo

Prof. Ruben Razzante

Prof. Gian Michele Roberti

Dott.ssa Maria Luisa Sangiorgio

Prof. Vincenzo Zeno Zencovich

COLLEGIO DEI REVISORI

PRESIDENTE

Dott. Edoardo Ginevra

Dott. Michele Borelli

Dott. Paolo Osti

VICEDIRETTORE GENERALE E DIRETTORE DELLE RICERCHE

Ing. Mario Frullone

COMITATO DEI FONDATORI

PRESIDENTE

Dott. Alessandro Picardi

WIND TELECOMUNICAZIONI

Dott. Giovanni Buttitta

TERNA

Dott. Gaetano Coscia

VODAFONE

Dott. Antongiulio Lombardi

3 ITALIA

Dott. Stefano Nocentini

TELECOM ITALIA

Ing. Pietro Pacini

POSTE ITALIANE

Dott. Roberto Scrivo

FASTWEB

Dott. Antonio Sfameli

ERICSSON TELECOMUNICAZIONI

COMITATO SCIENTIFICO

PRESIDENTE

Ing. Valerio Zingarelli

CHIEF TECHNOLOGY OFFICER

EXPO 2015

Prof. Sebastiano Bagnara

UNIVERSITÀ DI SASSARI,
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA
E PIANIFICAZIONE

Prof. Carlo Cambini

POLITECNICO DI TORINO,
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
GESTIONALE E DELLA PRODUZIONE

Dott. Leonardo Chiariglione

A.D. CEDEO

Prof. Gabriele Falciasecca

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI BOLOGNA,
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA
ELETTRICA E DELL'INFORMAZIONE

Prof. Claudio Leporelli

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA",
DIPARTIMENTO
DI INFORMATICA E SISTEMISTICA

Prof. Pierfrancesco Reverberi

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA",
DIPARTIMENTO
DI INFORMATICA E SISTEMISTICA

Prof. Giuseppe Richeri

UNIVERSITÀ DI LUGANO,
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
DELLE COMUNICAZIONI

Prof. Vittorio Trecordi

POLITECNICO DI MILANO,
DIPARTIMENTO ELETTRONICA
E INFORMAZIONE

INDICE

Natura e finalità della Fondazione	5
Le competenze e i temi portanti	7
La nuova struttura della “Linea Ricerca”	9
1. SINTESI DELL’ATTIVITÀ FUB 2011	11
L’attività di ricerca	13
I Progetti in corso nel 2011	15
- Innovazione	15
- Tutela del cittadino	16
Ambito internazionale	17
- Progetti	17
- Azioni COST	17
- Partecipazioni a gruppi di normativa tecnica	18
- Networks	18
Sperimentazione e sviluppo	19
- Laboratori sperimentali	19
- Pacchetti Software e Tool	19
Networking	20
- Gruppi di Alta Riflessione	20
- Forum	21
- Consorzi	21
- Convenzioni, collaborazioni e partenariati	22
Disseminazione e Comunicazione	24
- Pubblicazioni	24
- Tesi di laurea e attività dottorandi	29
- Eventi	30
- Attività didattiche	31
2. APPROFONDIMENTO - I TEMI DI RICERCA	33
3. APPROFONDIMENTO - I PROGETTI	49

NATURA E FINALITÀ DELLA FONDAZIONE

FUB promuove lo scambio proficuo tra ricerca pura e ricerca applicata, coniugando attività di ricerca nel settore ICT e servizi di interesse pubblico.

Completano la sua mission l'impegno nella formazione, nella divulgazione e nella promozione del dibattito pubblico sulle tematiche dell'innovazione tecnologica e dello sviluppo industriale del Paese.

“La Fondazione Ugo Bordoni è riconosciuta istituzione di alta cultura e ricerca ed è sottoposta alla vigilanza del Ministero dello sviluppo economico. La Fondazione elabora e propone, in piena autonomia scientifica, strategie di sviluppo del settore delle comunicazioni, da potere sostenere nelle sedi nazionali e internazionali competenti, e coadiuva operativamente il Ministero dello sviluppo economico e altre amministrazioni pubbliche nella soluzione organica ed interdisciplinare delle problematiche di carattere tecnico, economico, finanziario, gestionale, normativo e regolatorio connesse alle attività del Ministero e delle amministrazioni pubbliche”.

Art. 31 della Legge 69/2009

La Fondazione Ugo Bordoni vanta una consolidata tradizione di ricerca e studi applicativi nel settore delle telecomunicazioni.

FUB punta a individuare soluzioni innovative per la comunicazione in banda larga e le reti di nuova generazione, alla luce delle nuove sfide imposte dalla convergenza tecnologica. Forte delle competenze acquisite nelle reti di comunicazione, la Fondazione ha inoltre ampliato il proprio orizzonte di azione all'ICT. Grazie al ruolo di “terzietà ad alta specificità tecnica” che le è stato riconosciuto, la FUB può candidarsi a essere un soggetto indipendente e un interlocutore accreditato e competente tanto per le istituzioni quanto per le imprese, capace di dare un contributo trasversale allo sviluppo dell'ICT e, in generale, alla definizione di una nuova politica industriale. In questa direzione, l'attività dell'Ente è caratterizzata dall'approccio multidisciplinare alle attività che le vengono affidate da pubbliche amministrazioni e soggetti privati.

FUB è da sempre impegnata in numerose iniziative di raccordo con Università ed Enti di ricerca di rilievo nazionale e internazionale, nonché con le imprese a rete. Molti sono i partner europei con cui la Fondazione collabora nell'ambito di iniziative promosse dall'UE.

“Le modalità di collaborazione della Fondazione con le Amministrazioni Pubbliche e le Autorità amministrative indipendenti sono stabilite, nei limiti delle disponibilità delle Amministrazioni, attraverso apposite convenzioni, predisposte sulla base di atti che stabiliscono le condizioni anche economiche cui la Fondazione Ugo Bordoni è tenuta ad attenersi nell’assolvere agli incarichi ad essa affidati”.

Legge 69/2009

“La Fondazione è un organismo di diritto pubblico, titolare delle competenze inerenti la materia, secondo la definizione del Codice dei contratti pubblici”.

Avvocatura Generale dello Stato, parere del 20 ottobre 2010

Nata nel 1952 in seno al Ministero delle Poste e delle Telecomunicazioni, la Fondazione Ugo Bordoni è un’Istituzione di Alta Cultura e Ricerca soggetta alla vigilanza del Ministero dello sviluppo economico riconosciuta dalla legge 3/2003.

La legge 69/2009 ne ha definito l’identità di organismo di diritto pubblico, riconosciuta di recente anche da un parere dell’Avvocatura dello Stato (20 ottobre 2010).

Lo Statuto ribadisce il carattere di terzietà e indipendenza della Fondazione, attribuendole una governance pubblica che le consente di esercitare una funzione di supporto e consulenza in favore delle Amministrazioni Pubbliche e delle Autorità Indipendenti.

I finanziamenti della Fondazione derivano in massima parte dalle commesse assegnate dalla Pubblica Amministrazione per affidamento diretto, mentre in percentuale sensibilmente minore, altri introiti derivano dal cofinanziamento di progetti da parte di appositi programmi di ricerca della Comunità Europea o di organi nazionali e dai contributi degli appartenenti al Comitato dei Soci Fondatori, di cui fanno parte illustri esponenti del mondo industriale italiano.

LE COMPETENZE E I TEMI PORTANTI

FUB è impegnata a presidiare l'ambito di conoscenza relativo allo sviluppo e diffusione delle reti e dei servizi della società dell'informazione, in una visione convergente dei servizi intesi come applicazioni distinte su un'infrastruttura di rete pervasivamente disponibile e unificata dal protocollo IP.

TRASPORTO DELL'INFORMAZIONE

Le competenze FUB sul tema del trasporto dell'informazione sono focalizzate sulle Reti, sia terrestri (su cavo e fibra), sia a radiofrequenza, nonché sulla qualità del servizio offerto dalle reti medesime, toccano vari temi, quali:

- la funzionalità delle reti nella loro globalità (reti pubbliche fisse e mobili, reti locali, reti private a lungo e corto raggio, reti di diffusione radiofonica e televisiva);
- sezioni funzionali delle reti (accesso fisso, accesso radio, Core Network);
- aspetti specifici quali routing, switching e codifiche di dati per le reti, problematiche inerenti lo spettro radio e le metodologie tecniche di pianificazione e assegnazione delle risorse trasmissive.

GESTIONE DELL'INFORMAZIONE

Nell'attuale contesto delle tecnologie digitali assumono particolare importanza la gestione dell'informazione, intesa nel più ampio senso di elemento della conoscenza, e il suo corretto trasferimento in modo da soddisfare gli specifici e dinamici fabbisogni degli utilizzatori.

Le problematiche connesse con la gestione comprendono archiviazione e organizzazione e quindi le operazioni di recupero, lettura e modifica dell'informazione al fine di trasmetterla e condividerla nel rispetto degli standard, dei criteri di sicurezza informatica e della "privacy".

Tra i temi di gestione che verranno trattati si evidenziano:

- le tecniche di rappresentazione, trasformazione, codifica e riconoscimento delle informazioni multimediali e le tecniche di modellazione, indicizzazione, ricerca e accesso all'informazione disponibile in rete, con particolare attenzione all'approccio semantico e al "data mining"
- la sicurezza e la protezione dei dati (anche di carattere personale)
- l'integrità di tutti quei processi e sistemi informativi di vitale importanza per la comunità civile
- l'osservazione e valutazione della qualità dei media e dell'esperienza dell'utente nella sua più ampia accezione, sia attraverso la modellazione e la profilazione dei suoi comportamenti sia attraverso la definizione e l'adattabilità ai modelli di interazione utente macchina

POLITICHE DELL'ICT

FUB completa le tradizionali competenze tecniche sui temi dell'ICT con conoscenze di carattere giuridico, amministrativo ed economico sulle medesime tematiche. I temi di competenza riguardano:

- l'impatto economico, giuridico e di mercato delle politiche di sviluppo e gestione delle reti e dei servizi;
- gli strumenti di analisi in supporto alla regolamentazione del mercato delle telecomunicazioni;
- l'analisi della domanda e gli scenari socio-economici dell'innovazione nel settore ICT, con attenzione al fenomeno del digital divide.

A questo nucleo centrale, che costituisce l'expertise della Fondazione, si aggiungono competenze su temi che non sono oggetto di ricerca scientifica, ma che risultano ineludibili per un corretto svolgimento dei Progetti in cui la Fondazione è impegnata. In particolare, si tratta di:

- Competenze informatiche (problematiche inerenti le Basi di dati; tecnologie per i "Data Center"; realizzazione di siti WEB);
- Competenze Statistico-Economiche (informazioni e dati relativi agli scenari economici di interesse per l'ICT).

Dal 2010 la FUB persegue una strategia di ampliamento, sia degli ambiti di ricerca che della rete di relazioni entro cui collocare la propria attività. Uno dei temi di maggiore interesse scientifico e tecnologico è quello della gestione delle fonti energetiche.

LA NUOVA STRUTTURA DELLA “LINEA RICERCA”

In una prospettiva di ottimizzazione dell'efficienza, è stato messo a punto un nuovo modello organizzativo della Linea Ricerca, rimuovendo aree di sovrapposizione e proponendo nuove funzioni rispetto alle attività assegnate dal Ministero dello sviluppo economico, da altre pubbliche amministrazioni, dalle Autorità di garanzia e da soggetti privati.

La linea ricerca della FUB sviluppa la propria attività secondo due filoni:

- Ricerca nel settore delle Tecnologie dell'Informazione
- Attività finalizzate per specifiche commesse

L'expertise consolidata nel tempo grazie all'attività di ricerca costituisce un patrimonio spendibile in un corpus di Progetti operativi finalizzati al trasferimento di paradigmi innovativi in contesti industriali o di pubblica amministrazione.

La nuova struttura della “Linea Ricerca” - entrata in vigore nel 2011 - riflette la centralità dei “Progetti” che, di fatto, rappresentano la principale fonte di finanziamento della Fondazione.

Le Aree di ricerca in vigore fino al 2010, sono ora sostituite da

- Centri di competenza
- Unità di ricerca
- Unità specialistiche

Nella nuova struttura organizzativa della Linea Ricerca:

- I ricercatori inseriti in ciascun Centro di competenza FUB lavorano tipicamente in progetti, ma svolgono anche attività di studio e di approfondimento scientifico, ricorrendo a collaborazioni esterne con enti di ricerca e accademici.
- I ricercatori inseriti nelle Unità di ricerca sono impegnati tipicamente nello studio dei temi individuati dal Comitato Scientifico per le Unità stesse, svolgendo attività di pubblicistica scientifica, prototipazione, brevettazione e trasferimento interno di conoscenze. I ricercatori svolgono anche attività di consulenza per le tematiche scientifiche di loro competenza che trovano applicazione nei progetti. Anche in questo caso, è previsto il ricorso a collaborazioni esterne.
- I professionisti delle Unità specialistiche operano quasi a tempo pieno a supporto dei progetti, ma svolgono anche attività di aggiornamento e approfondimento culturale e tecnologico.

Questo approccio mira a preservare uno dei principali asset immateriali della FUB, ovvero le metodologie di formazione di ricercatori e tecnici. L'insegnamento del metodo di indagine scientifica, ma anche la formazione di tecnici di altissimo livello, infatti, rappresentano un indiscusso patrimonio della Fondazione che va difeso e promosso, per trasformarlo in un vantaggio competitivo e in un elemento attrattivo per il reclutamento di giovani ricercatori.

CENTRI DI COMPETENZA

Sono impegnati tanto nei Progetti di ricerca quanto nei Progetti su commessa e impiegano ricercatori FUB che hanno un'esperienza specifica sui temi cui fa riferimento ciascun Centro. Ogni Centro di Competenza è coordinato da un Responsabile che ha il compito di perseguire la crescita tecnico-culturale del Centro, stimolando l'acquisizione di nuove competenze per la realizzazione delle attività finalizzate.

Il Responsabile dedica parte prevalente della propria attività alla ricerca di progetti di ricerca nazionali e internazionali e di partnership con altri centri di ricerca. La ripartizione delle risorse da indirizzare all'attività di ricerca del Centro e verso le Unità di Ricerca è definita dal Responsabile attraverso una o più Schede di Ricerca Annuali secondo criteri definiti dalla Direzione delle Ricerche, sentita la Direzione Amministrativa. Su questa base, egli definisce i programmi di ricerca e cura il conseguimento degli obiettivi scientifici.

Tre sono i Centri di Competenza nella cui attività si concretizza l'expertise della Fondazione:

- Trasporto dell'informazione
- Gestione dell'informazione
- Politiche dell'ICT

UNITÀ DI RICERCA

Sono impegnate su tematiche di vera e propria attività scientifica, selezionate per il loro potenziale strategico e di ausilio ai Centri di competenza. Svolgono attività di pubblicistica scientifica, prototipazione, brevettazione e trasferimento interno di conoscenze. Costituiscono pertanto l'attività di "frontiera" per la creazione di nuove competenze all'interno della Fondazione.

Le Unità di ricerca ricevono input tematici dai Centri di competenza e riversano in essi nuove conoscenze, anche con il trasferimento di personale che abbia raggiunto la maturità per essere produttivo nella realizzazione di Progetti. Per queste Unità è previsto il reclutamento di nuove risorse, giovani ricercatori post-doc che operano sotto la responsabilità di un Tutor.

UNITÀ SPECIALISTICHE

Raccogliono figure di eccellenza tecnica che operano con ottica professionale al fine di fornire assistenza tempestiva ai Progetti, rispondendo in maniera accurata alle esigenze che man mano si presentano. A questo scopo, sono state costituite due Unità specialistiche:

- Unità specialistica tecnologica
- Unità specialistica statistico-economica

1. SINTESI DELL'ATTIVITÀ FUB 2011

L'ATTIVITÀ DI RICERCA

La ricerca ha un impatto decisivo sulla capacità della Fondazione di mantenere costantemente aggiornato un adeguato livello di competenza scientifica.

Grazie all'attività di ricerca, la FUB mantiene il proprio status di Ente – tuttora unico in Italia – in grado di garantire un ruolo di alto riferimento scientifico e di totale indipendenza, pienamente riconosciuto a livello internazionale. La ricerca è, dunque, il principale investimento strategico e, al contempo, il principale asset per attrarre e realizzare con successo le commesse finalizzate attraverso cui la Fondazione finanzia la propria attività.

In qualità di centro di ricerca dedicato allo sviluppo tecnologico, la FUB aderisce a numerose iniziative di rilievo internazionale. La sua presenza nel panorama scientifico e tecnologico sovranazionale si sostanzia in una serie di attività molto diversificate tra cui spiccano importanti collaborazioni con Enti, Istituti di ricerca stranieri e Organismi internazionali.

FUB rivolge la propria attenzione verso tematiche di grande attualità scientifica, selezionate per il loro potenziale strategico.

- **GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO**
 - Studi sugli aspetti interferenziali tra segnali DVB-T e mobile broadband in banda UHF
- **EVOLUZIONE DEI SISTEMI RADIOMOBILI**
 - Valutazione dei vantaggi nell'impiego della banda 800 MHz
 - Ray Tracing
 - Predisposizione modelli a 3.5 GHz outdoor e indoor
 - Dispositivi wireless in mobilità a forte velocità
 - Reti a femtocelle
- **EVOLUZIONE DEL SERVIZIO TELEVISIVO**
 - Valutazione della user experience con la televisione digitale terrestre
 - La piattaforma per la TV su IP
 - Reti NGN avanzate
- **GREEN ICT E ICT 4 GREEN**
 - Consumi e risparmi energetici nelle reti di accesso fisse
 - Risparmio energetico nelle reti dorsali
 - Riduzione dei consumi energetici nelle reti radiomobili
 - Produzione di energia da fonti alternative
 - Soluzioni per la sicurezza e l'efficientamento energetico nelle "smart grid"
 - Progressiva integrazione dell'ICT nelle smart grid per le utility

- **SISTEMI INFORMATIVI MULTIMEDIALI**
 - Clustering e Probabilistic Rand Index
 - Estensione dei metodi di ranking mediante i livelli di energia delle parole
 - Analisi dei log di un motore di ricerca multimediale
 - Recupero ed espansione automatica delle interrogazioni in piattaforme di Blog e Microblog
 - Classificazione di immagini e video
 - Valutazione oggettiva della qualità delle immagini e del video
 - La visione stereoscopica e le sue evoluzioni
- **QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA**
 - La qualità del servizio e la qualità percepita
 - Aspetti di QoS nei servizi in cloud

A fine 2011, il Comitato Scientifico ha individuato tre temi ritenuti fondamentali per il loro rilievo scientifico e la loro attualità rispetto all'evoluzione tecnologica del Paese. Su questi temi verranno preferibilmente indirizzati i futuri Progetti di ricerca della Fondazione.

- **COGNITIVE RADIO**
- **ADVANCED QUALITY OF EXPERIENCE**
- **INFORMATION PRIVACY**

I PROGETTI IN CORSO NEL 2011

FUB opera prevalentemente mediante Progetti, talvolta aggiudicati su base competitiva – in esito a bandi di gara pubblici (a livello regionale, nazionale e internazionale) – talaltra derivanti da specifiche commesse.

In alcuni casi, l'investimento della Fondazione è coadiuvato da un cofinanziamento (o finanziamento integrale) derivante dai molteplici programmi internazionali di ricerca (Programmi Quadro) dell'Unione Europea o da iniziative nazionali o regionali italiane. Tipicamente si tratta di attività biennali o triennali, su tematiche di avanguardia, condotte nell'ambito di consorzi largamente rappresentativi, sia per tipologie di partecipanti, sia per paesi membri. Più spesso la Fondazione riceve incarichi da organismi pubblici, da consorzi o aziende private e finanziati mediante convenzioni ad hoc.

Come si è visto, l'attività condotta nell'ambito dei Progetti ha alle spalle un intenso lavoro di ricerca non finalizzata che consente alla Fondazione di acquisire e accrescere nel tempo le proprie competenze tecnico-scientifiche.

Nel 2011 sono risultati operativi quasi 50 Progetti finalizzati, raggruppabili in:

- Innovazione
- Tutela del cittadino

INNOVAZIONE

Attività volte a trasferire paradigmi innovativi in contesti di pubblica amministrazione o, più in generale, laddove è sentita l'esigenza di una spinta innovativa che superi le disponibilità dei contesti industriali per attingere direttamente a prototipi avanzati derivanti dal mondo della ricerca.

La Fondazione è fortemente impegnata in settori caratterizzati da un alto potenziale di innovazione tecnologica e di crescita.

Protagonista come advisor tecnico nei processi che stanno ridisegnando l'ambiente digitale italiano avvicinandolo a quello degli altri Paesi europei, la Fondazione offre un contributo trasversale allo sviluppo dell'ICT, con capacità di integrare aspetti tecnologici, normativi ed economici. Prerogativa irrinunciabile di questo approccio è la costante disponibilità a recepire nuove esigenze applicative espresse dalle pubbliche istituzioni, su problemi e questioni che esse intendano risolvere.

I Progetti che si collocano in questo filone, possono essere raggruppati all'interno delle seguenti tematiche:

- GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO
- EVOLUZIONE DEI SISTEMI RADIOMOBILI
- NGN
- SICUREZZA INFRASTRUTTURE E ICT
- EVOLUZIONE DEL SERVIZIO TELEVISIVO
- SISTEMI INFORMATIVI MULTIMEDIALI
- DIGITALIZZAZIONE DELLA PA

TUTELA DEL CITTADINO

Attività attraverso cui la Fondazione promuove lo sviluppo armonico del settore ICT fornendo il proprio supporto tecnico-scientifico negli ambiti della QoS e della sicurezza informatica agli Operatori, alle PA e alle Autorità indipendenti. La Fondazione promuove inoltre la consapevolezza dei cittadini circa i propri diritti e una maggiore trasparenza della regolamentazione vigente in materia di comunicazione elettronica, fruizione dei media audiovisivi e privacy.

Questa seconda colonna portante dell'attività su commessa dell'Ente è costituita da Progetti di rilevanza istituzionale in quanto indirizzano problemi di specifico interesse per i cittadini.

Alcuni di questi Progetti sono finanziati direttamente dall'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (Del AGCOM n. 429/09/CONS) che ha stabilito una Convenzione quadro con la Fondazione Ugo Bordoni, secondo cui: "Alla Fondazione Ugo Bordoni potrà essere affidato lo svolgimento di attività – a supporto dell'Autorità – aventi carattere di studio ed analisi di natura tecnica e scientifica, di assistenza in relazione alle fasi applicative". In altri casi, l'AGCOM medesima ha costituito un meccanismo per cui gli Operatori di TLC, coinvolti in un progetto, ne rimborsino le spese. Un meccanismo simile è stato realizzato dal Ministero dello sviluppo economico per il progetto del "Registro delle opposizioni", in cui gli operatori di telemarketing, provvedono al finanziamento del progetto che li vede fruitori del servizio medesimo. In altri casi ancora compiti sostanzialmente simili sono stati affidati alla Fondazione sia da organismi pubblici, sia da consorzi o aziende private.

I Progetti che si collocano in questo filone, possono essere raggruppati all'interno delle seguenti macro tematiche:

- QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA
- TUTELA DELLA PRIVACY IN MATERIA DI TELEMARKETING
- E-INCLUSION
- CAMPAGNE DI INFORMAZIONE AI CITTADINI

L'AMBITO INTERNAZIONALE

FUB aderisce, in qualità di centro di ricerca dedicato allo sviluppo tecnologico, a numerose iniziative di rilievo internazionale.

La sua presenza nel panorama scientifico e tecnologico sovranazionale si sostanzia in una serie di attività molto diversificate, che vanno dalle Azioni COST (European Cooperation in Science and Technology), alla cooperazione con altre organizzazioni, enti e istituti europei all'interno di reti per la condivisione di conoscenze su diverse tematiche di ricerca.

PROGETTI

Analogamente a quanto avviene in ambito nazionale, la Fondazione è impegnata in ambito internazionale soprattutto mediante la partecipazione a Progetti.

- DOMINO
- PANDORA
- ASSERT4SOA
- SAFETRIP
- EASYREACH
- APSIS4ALL

AZIONI COST

Il COST (European Cooperation in Science and Technology) è una struttura intergovernativa per la cooperazione Europea nel campo della ricerca scientifica e tecnologica, che consente il coordinamento a livello europeo di ricerche finanziate a livello nazionale. La Fondazione è attiva in 2 dei 9 settori:

- ICT
- ISCH - Individuals, Societies, Cultures & Health

- COST 298 (PARTICIPATION IN THE BROADBAND SOCIETY)
- COST IC1004 (COOPERATIVE RADIO COMMUNICATIONS FOR GREEN SMART ENVIRONMENTS)
- COST ISO625 (A TELECOMMUNICATIONS ECONOMICS COST NETWORK)

PARTECIPAZIONI A GRUPPI DI NORMATIVA TECNICA

- GRUPPI DI LAVORO ECC (ELECTRONIC COMMUNICATIONS COMMITTEE)

NETWORKS

- RES4MED – RENEWABLE ENERGY SOLUTIONS FOR THE MEDITERRANEAN
- JOINT PROGRAMME ON SMART CITIES WITHIN THE EUROPEAN ENERGY RESEARCH ALLIANCE
- EIP-AHA - EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP ON ACTIVE AND HEALTHY AGEING
- NET-EUCEN - NETWORK OF EUROPEAN STAKEHOLDER TO ENHANCE USER CENTRICITY IN E-GOVERNANCE

SPERIMENTAZIONE E SVILUPPO

LABORATORI SPERIMENTALI

Per le attività di sperimentazione tecnico-scientifica, la Fondazione si avvale di diversi laboratori all'avanguardia, allestiti in proprio da FUB oppure messi a disposizione dall'ISCOM e utilizzati in cooperazione tra l'Istituto medesimo e FUB.

- LABORATORIO DI TV DIGITALE
- LABORATORIO TV++
- LABORATORIO NGN

A questi, si aggiunge il KidLab Media Research, un ambiente di ricerca multidisciplinare per lo studio dei comportamenti delle giovani generazioni legati ai contenuti multimediali fruibili attraverso la televisione digitale, l'accesso alla rete e l'utilizzo di dispositivi portatili.

PACCHETTI SOFTWARE E TOOL

L'attività di programmazione e sviluppo software condotta all'interno della Fondazione produce due output fondamentali:

- pacchetti software resi disponibili all'esterno
- tool necessari all'attività dei Progetti

PACCHETTI SOFTWARE

- **NE.ME.SYS (NETWORK MEASUREMENT SYSTEM)**
SOFTWARE GRATUITO CHE CONSENTE ALL'UTENTE DI VALUTARE AUTONOMAMENTE LA QUALITÀ DEL PROPRIO ACCESSO A INTERNET DA POSTAZIONE FISSA E DI OTTENERE UN CERTIFICATO ATTESTANTE LA QUALITÀ DELLA CONNESSIONE.
- **TERRIER**
PIATTAFORMA SVILUPPATA IN COLLABORAZIONE PRESSO L'UNIVERSITÀ DI GLASGOW IN COLLABORAZIONE CON LA FUB.
- **APPLICAZIONI MULTIMEDIALI PER I BENI CULTURALI**
APPLICAZIONI MULTIMEDIALI CHE CONSENTONO DI FRUIRE IN MODO PIÙ EFFICACE DEL PATRIMONIO ARTISTICO, CREANDO UNA SINTESI TRA I SITI WEB E LE AUDIO-GUIDE DISTRIBUITE ALL'INTERNO DEI MUSEI.

NETWORKING

GRUPPI DI ALTA RIFLESSIONE

Il Gruppo di Alta Riflessione sullo spettro radio

Il tema della governance dello spettro elettromagnetico ha da tempo conquistato un ruolo di primo piano nell'agenda delle istituzioni europee in ragione dell'importanza dello spettro stesso quale leva competitiva fondamentale nel settore delle TLC.

Il nostro Paese è di fronte a importanti sfide per il superamento dell'uso disperso e inefficiente dello spettro (modalità di assegnazione e di controllo delle frequenze, definizione di incentivi e obblighi in capo ai gestori, individuazione di sistemi volti a garantire standard minimi di copertura nonché il necessario coordinamento internazionale).

Per tali motivi, il Gruppo di Alta Riflessione promosso dalla Fondazione Ugo Bordoni, in ossequio ai propri compiti istituzionali di ricerca e consulenza che l'hanno vista recentemente impegnata sui temi dell'ottimizzazione d'uso delle frequenze e del passaggio al digitale, ha l'obiettivo primario di affrontare le problematiche evidenziate secondo un approccio multidisciplinare, coniugando gli aspetti giuridici, economici e tecnici.

In questo senso il Gruppo viene inteso come luogo di incontro di esperti del settore per uno studio sulle tematiche connesse alla liberazione e all'impiego del dividendo digitale, alla configurazione dei processi allocativi delle frequenze e all'impiego delle tecnologie di radio 'intelligente' o cognitiva.

Il Gruppo di Alta Riflessione ha come finalità la promozione a livello nazionale di un dibattito sullo spettro radio che riprenda le tematiche proposte dal Radio Spectrum Policy Programme europeo. A livello comunitario è unanimemente riconosciuta la necessità di nuove risorse frequenziali pari a 1 Gigahertz per le comunicazioni mobili a banda larga; tali frequenze dovranno essere rese disponibili per l'evoluzione tecnologica e industriale, per la medicina, per i trasporti, per il monitoraggio ambientale e per altre importanti applicazioni.

Il Gruppo ha sottolineato che una conoscenza approfondita del reale utilizzo delle frequenze è condizione necessaria e pertanto intende promuovere presso le istituzioni preposte la realizzazione di funzioni di Spectrum Inventory e Spectrum Monitoring.

Gli intenti programmatici del Gruppo si attuano anche attraverso la formulazione di un manifesto che individui un concreto programma di lavoro che preveda specifiche attività operative tra le quali:

- Spectrum review (analisi dell'utilizzo attuale e del valore potenziale dello spettro radio)
- Sperimentazioni pratiche relative alla condivisione delle risorse radio (tecnologie cognitive e utilizzo dei cosiddetti spazi bianchi)
- Governance dello spettro radio (modalità di assegnazione e di controllo, evoluzione della regolamentazione e della normativa)
- Caso di studio per applicazioni evolute basate su tecnologie Near Field Communication, con particolare attenzione agli aspetti di interoperabilità, integrità e sicurezza.

FORUM

HD Forum Italia

Si tratta di un organismo nato nel 2006, con sede legale presso la FUB, che per statuto ricopre il ruolo di Vicepresidenza vicaria. Di tale organismo fanno parte RAI, Mediaset, Telecom Italia, Telecom Italia Media (La7), Eutelsat (dal 2011 anche SES-Astra), Sky Italia, l'associazione Aeranti-Corallo, alcune società di servizi tecnici di broadcasting e varie aziende manifatturiere di decoder, dei televisori e della componentistica per segnali video.

HD Forum Italia, nel corso degli anni, ha assolto – attraverso la pubblicazione di una Guida di utente e di varie specifiche tecniche (HD Book Collection) per i costruttori di apparati – a una funzione armonizzatrice degli standard tecnologici utilizzabili sul mercato italiano degli apparati e dei contenuti audiovisivi ad alta definizione, in parallelo con la transizione della televisione dalla tecnica analogica alla tecnica digitale e con l'introduzione della piattaforma satellitare Tivusat.

HD Forum Italia ha anche saputo anticipare soluzioni tecniche inedite per nuove funzionalità, curando di farle confluire negli standard europei o globali non appena se ne presentasse l'occasione.

Al suo interno, la Fondazione svolge un ruolo di garante super partes per le scelte strategiche in fatto di normativa tecnica nazionale sulla HDTV, contribuendo sia alle attività di specifica tecnica e di divulgazione specialistica delle caratteristiche dell'Alta Definizione, sia alla pianificazione degli scenari di introduzione.

Le attività del 2011 hanno riguardato la definizione di specifiche per ricevitori ibridi, ossia che combinano la ricezione via etere secondo gli standard DVB e la ricezione via rete a banda larga, secondo gli standard della IPTV. Particolare risalto hanno avuto le problematiche di definizione di specifiche di Digital Right Management, essenziali per la distribuzione via rete a banda larga di contenuti premium o comunque soggetti a limitazioni di fruizione. Si è infine iniziato a lavorare a specifiche per l'armonizzazione dei ricevitori idonei al trattamento di contenuti 3DTV.

Forum TAL

La FUB aderisce, in qualità di membro fondatore, al ForumTAL, un organismo volto a favorire lo sviluppo della tecnologia del Trattamento Automatico del Linguaggio (TAL) e a diffondere la cultura del TAL eliminando le barriere tra approcci umanistici e approcci tecnologici.

Il Forum TAL nasce nel 2002, per iniziativa del Ministero delle comunicazioni, con lo scopo di coordinare le iniziative di ricerca e di sviluppo nel settore e di promuovere nuove iniziative dirette all'impiego di questa tecnologia, con particolare riguardo alla Pubblica Amministrazione (PA).

Per raggiungere tali obiettivi, nel Forum sono presenti molte tipologie di stakeholder: le imprese che lavorano in questo ambito, il mondo della ricerca, i rappresentanti degli utenti, la pubblica amministrazione.

Le attività del TAL si esplicano con la pubblicazione di monografie sul tema, con la partecipazione ad eventi scientifici e con l'organizzazione di conferenze periodiche che riuniscono i maggiori esperti del settore, a livello nazionale e internazionale.

CONSORZI

Consorzio Elettra 2000

FUB aderisce al Consorzio Elettra 2000, la cui mission è l'aggiornamento costante in materia di valutazione dell'impatto ambientale e sociale dei campi elettromagnetici.

Il Consorzio svolge attività di supporto alle pubbliche amministrazioni, curando la formazione di tecnici e amministratori in merito alle normative e alle procedure autorizzative vigenti e fornisce linee di indirizzo nell'emanazione di regolamenti locali e nell'elaborazione dei programmi di sviluppo territoriale delle reti di telecomunicazione. Inoltre promuove, in collaborazione e per conto delle amministrazioni, convegni, giornate studio ed eventi pubblici, a carattere sia locale che nazionale.

TETRA

Il Consorzio internazionale di aziende TETRA Association prende il nome dallo standard di comunicazione radiomobile digitale TETRA (TERrestrial TRunked RADio) – sviluppato in ETSI su mandato dell’Unione Europea – che rappresenta il primo standard aperto riservato a “utenti professionali” (PMR/PAMR). I principali utilizzatori di tale sistema sono le forze di pubblica sicurezza europee. Pertanto, la CEPT ha previsto per il TETRA l’utilizzo di frequenze armonizzate in ambito europeo (direttiva CEPT/ERC/DEC/(96) 01).

L’Associazione TETRA – composta da manifatturieri, operatori e utenti di sistemi TETRA – ha sviluppato un Processo di Certificazione dell’interoperabilità tra apparati TETRA, che consiste di due attività:

- produzione e aggiornamento delle specifiche tecniche necessarie a garantire l’interoperabilità;
- realizzazione di test obiettivi per la verifica della conformità degli apparati alle specifiche tecniche di interoperabilità.

I test per la verifica della conformità vengono effettuati durante apposite Sessioni di Test. A garanzia dell’obiettività, la supervisione dei test viene delegata a un Organismo di Certificazione indipendente (Certification Body), che garantisce la neutralità nell’osservazione dei risultati ed emette i relativi Certificati di conformità.

In questo quadro è stato siglato un Contratto Quadro tra TETRA e l’Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell’informazione (ISCOM) del Ministero dello Sviluppo Economico per la fornitura di servizi (Interoperability Compliance Testing and Certification Services, di seguito servizi CTC) riguardanti le prove di conformità e la relativa certificazione. FUB ha siglato in qualità di sub-contrattante il Contratto Quadro per la fornitura dei servizi CTC (con validità fino al 31 dicembre 2011).

CONVENZIONI, COLLABORAZIONI E PARTENARIATI

Governo

- Presidenza del Consiglio
- Dipartimento della Protezione Civile del Consiglio dei Ministri

Ministeri

- Ministero dello sviluppo economico
- Ministero di grazia e giustizia
- Ministero per i beni e le attività culturali
- Ministero dell’ambiente

Autorità indipendenti

- Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni (AGCOM)

Enti e Istituti Pubblici

- Ufficio Italiano Brevetti
- Invitalia
- Comando Generale dell’Arma dei Carabinieri
- UNCEM
- Sviluppo Lazio
- Ente Nazionale Ingegneri

Imprese

- ENI
- ENEL
- TERNA
- Poste Italiane
- RAI
- SNAM RETE GAS
- ENEL GREEN POWER

Istituti di ricerca

- Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCOM)
- CNR
- COTEC
- CESI
- IMT Alti Studi di Lucca

Università italiane

- Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
- Università degli Studi "Roma Tre"
- Università di Roma Tor Vergata
- Università di Firenze
- Università degli Studi dell'Aquila
- Università degli Studi di Bologna
- Università Cattolica di Milano
- Università di Milano-Bicocca
- Università di Modena
- Università di Pisa
- Università di Urbino
- Università di Sassari
- Università Federico II di Napoli
- Università di Palermo
- Università di Lugano
- Università di Bergamo
- Università di Ferrara
- Politecnico di Torino
- Politecnico di Milano

DISSEMINAZIONE E COMUNICAZIONE

PUBBLICAZIONI

Riviste internazionali

A. Coiro, M. Listanti, A. Valenti, F. Matera, "Power-Aware Routing and Wavelength Assignment in Multi-Fiber Optical Networks", *IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking*, Vol. 3, N. 11, pp. 816-829.

F. Battisti, M. Carli, E. Mammi, A. Neri, "A study on the impact of AL-FEC techniques on TV over IP Quality of Experience", *EURASIP Journal on Advances in Signal Processing 2011*, ottobre 2011.

M. Barbiroli, C. Carciofi, D. Guiducci, "Assessment of Population and Occupational Exposure to WiFi Systems: Measurements and Simulations", *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, Vol. 53, N. 1, febbraio 2011, pp. 219-228.

F. Matera, A. Mecozzi, M. Tabacchiera, M. Settembre, "Intra-channel nonlinearity in differentially phase-modulated transmission", *Optics Express*, Vol. 19, N. 5, pp. 3390-3395, marzo 2011.

D. Di Zenobio, M. Celidonio, L. Pulcini, A. Rufini, "A Femtocellular-Cabled Solution for Broadband Wireless Access: A Qualitative and Comparative Analysis", *International Journal of Interdisciplinary Telecommunications and Networking*, Vol. 3, N. 2, aprile-giugno 2011.

F. Matera, M. Settembre, M. Tabacchiera, "Performance Comparison of Long-Haul Direct Detection Optical Transmission Systems Adopting Dispersion Management with Pre-Compensation", *Fiber Integr. Optics*, Vol. 30, N. 4, agosto 2011, pp. 240-251.

C. Carpineto, M. D'Amico, A. Bernardini, "Full discrimination of subtopics in search results with keyword-based clustering", *Web Intelligence and Agent Systems: An International Journal*, Vol. 9, N. 4, settembre 2011, pp. 337-349.

A. Mecozzi, F. Matera, "Intrachannel nonlinearity enhancement in polarization multiplexed phase modulated systems with differential detection", *Optics Letters*, Vol. 36, N. 19, ottobre 2011, pp. 3903-3905.

M. Celidonio, L. Pulcini, A. Rufini, "LTE and DVB-T Coexistence: A Simulation Study in the UHF Frequency Band", Accepted for publications on *Journal of Communication and Computer*.

Carpineto, G. Romano, "Consensus Clustering based on a New Probabilistic Rand Index with Application to Subtopic Retrieval", to appear in *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI)*, marzo 2012.

Atti di Conferenze Internazionali

E. Mammi, G. Russo, P. Talone, "Prioritization of Application Layer FEC Information for IP Television Services QoS", *IS&T/SPIE Electronic Imaging Science and Technology*, 23-27 Gennaio 2011, San Francisco Airport, California, USA, 23-27 gennaio 2011.

- L. Costantini, P. Sità, M. Carli, A. Neri, "Features Extraction based on Fisher's Information", *Proceedings of SPIE*, Vol. 7870, Image Processing: Algorithms and Systems IX, San Francisco Airport, California, USA, 23-27 gennaio 2011.
- R.M. Pellegrini, S. Persia, D. Volponi, G. Marcone, "RF Propagation Analysis for ZigBee Sensor Network using RSSI Measurements", *2nd International Conference on Wireless Communications, Vehicular Technology, WVTAE2011*, Chennai, India, 28 febbraio - 3 marzo 2011.
- P. Bolletta, A. Del Grosso, L. Rea, A. Maria Luisi, S. Pompei, A. Valenti, D. Del Buono, "Monitoring of the User Quality of Service: Network Architecture for Measurements, role of the User Operating System with consequences for optical accesses", *Optical Network Design and Modelling, (ONDM) 2011*, Bologna, 8-10 febbraio 2011.
- F.S. Marzano, S. Mori, F. Frezza, P. Nocito, G.M.T. Beleffi, G. Incerti, E. Restuccia, F. Consalvi, "Free-space optical high-speed link in the urban area of southern Rome: Preliminary experimental set up and channel modelling", *5th European Conference on Antennas and propagation, EUCAP 2011*, Roma, 11-15 aprile 2011.
- D. Guiducci, M. Barbiroli, C. Carciofi, A. Guidotti, "Evaluation and analysis of the hidden node margin for cognitive radio system operation in a real scenario", *5th European Conference on Antennas and propagation, EUCAP 2011*, Roma, 11-15 aprile 2011.
- D. Robalo, J. Oliveira, F.J. Velez, V. Petrini, M. Barbiroli, C. Carciofi, P. Grazioso, F. Fuschini, "Experimental characterisation of WiMAX propagation in different environments", *EUROCON International Conference on Computer as a Tool*, 2011 IEEE, Lisbona, Portogallo, 27-29 aprile 2011.
- E. Mammi, V. Palma, A. Neri, M. Carli, "Fountain code based AL-FEC for multicast services in MANETs", *Tenth Annual Wireless Telecommunications Symposium (WTS 2011)*, New York, 13-15 aprile 2011.
- M. Celidonio, D. Di Zenobio, L. Pulcini, A. Rufini, "An integrated access network infrastructure combining femtocells to existing cabled networks", *Tenth Annual Wireless Telecommunications Symposium (WTS 2011)*, New York, 13-15 aprile 2011.
- A. Aloisi, M. Celidonio, L. Pulcini, A. Rufini, "Experimental Study on Protection Distances between LTE and DVB-T Stations Operating in Adjacent UHF Frequency Bands", *Tenth Annual Wireless Telecommunications Symposium (WTS 2011)*, New York, 13-15 aprile 2011.
- P. Bolletta, V. Petricca, S. Pompei, L. Rea, A. Valenti, F. Matera, "Limits in the Bandwidth Exploitation in Passive Optical Networks Due to the Operating Systems", *Third COST TMA International Workshop on Traffic Monitoring and Analysis*, Vienna, 27 aprile 2011.
- E. Pallotti, F. Mangiatordi, "Smart Grid Cyber Security Requirements", *EEEIC 2011 - 10th International Conference on Environment and Electrical Engineering*, 1-7 maggio 2011.
- D. Guiducci, A. Guidotti, M. Barbiroli, C. Carciofi, P. Grazioso, G. Riva, "Coexistence and mutual interference between mobile and broadcasting systems", *Vehicular Technology Conference (VTC Spring)*, 2011 IEEE 73rd, Budapest, 15-18 maggio 2011.
- R.M. Pellegrini, S. Persia, S. Betti, "Digital Holography for Security Applications", *3rd International ICST Conference on Security and Privacy in Mobile Information and Communication Systems (MOBISec 2011)*, Aalborg, Denmark, May 17th-19th 2011.
- F.S. Marzano, S. Mori, F. Frezza, P. Nocito, G.M.T. Beleffi, G. Incerti, E. Restuccia, F. Consalvi, "Preliminary results using free-space optical link at 1550 nm within mid-latitude urban area", *The 11th International Conference on Telecommunications (ConTEL)*, Graz, Austria, 15-17 giugno 2011.
- M. Celidonio, D. Di Zenobio, L. Pulcini, A. Rufini, "Femtocell Technology Combined to a Condominium Cabled Infrastructure", *IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting (BMSB 2011)*, Norimberga, Germania, 8-10 giugno 2011.
- A. Aloisi, M. Celidonio, L. Pulcini, A. Rufini, "A Simulation Study of Broadband Mobile Systems Interference on DVB-T Systems Operating in the UHF Frequency Band", *Future Network and Mobile Summit 2011*, Varsavia, 15-17 giugno 2011.

- M. Giuntini, A. Valenti, F. Matera, S. Di Bartolo, "Quality of Service Management in Hybrid Optical-LTE Access Networks", *Future Networks and Mobile Summit 2011*, Varsavia, 15-17 giugno 2011.
- A. Valenti, S. Pompei, N. Avallone, F. Matera, G. Tosi Belleffi, "Experimental implementation of efficient multicast processes: towards Carrier Ethernet networks and all-optical multicast", *IEEE ICTON 2011*, Stoccolma, 26-30 giugno 2011.
- F. Papa, B. Sapio, M. F. Pelagalli, "User experience of elderly people with digital television: a qualitative investigation", *Proceedings of the 9th European Conference on Interactive TV and Video (Euro ITV 2011)*, Lisbona, 29 giugno-1 luglio 2011, pp. 223-226.
- V. Palma, E. Mammi, A.M. Vegni, A. Neri, "A Fountain Codes-based Data Dissemination Technique in Vehicular Ad-hoc Networks", *International Workshop on Seamless Connectivity in Vehicular Networks (SCVN 2011)*, San Pietroburgo, Russia, 23-25 agosto 2011.
- E. Mammi, A. Del Grosso, "A method for copper line classification", *FITCE 2011*, Palermo, 31 agosto - 3 settembre 2011.
- L. Rea, P. Bolletta, "On the Quality of Service of fixed-line broadband access network: the Italian experience", *FITCE 2011*, Palermo, 31 agosto-3 settembre 2011.
- L. Rea, A. Valenti, "Experimental investigation on the operating systems to improve the bandwidth exploitation in Gigabit Passive Optical Networks", *FITCE 2011*, Palermo, 31 agosto-3 settembre 2011.
- L. Capodiferro, E. D. Di Claudio, G. Jacovitti, F. Mangiatordi, "Equalized Structural Similarity Index for Image Quality Assessment", *ISPA 2011 - 7th International Symposium on Image and Signal Processing and Analysis*, 4-6 settembre 2011.
- A. Masini, G. Mazzini, A. Ghittino, M. Maglioli, N. Di Maio, G. Riva, "WhiteFi: The usage of UHF frequencies for bi-directional services in mountainous scenarios", *IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications*, Torino, 12-16 settembre 2011.
- M. Barbiroli, C. Carciofi, V. Degli Esposti, P. Grazioso, D. Guiducci, V. Petrini, G. Riva, "Planning Criteria to Improve Energy Efficiency of Mobile Radio Systems", *IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications*, Torino, 12-16 settembre 2011.
- M. Barbiroli, C. Carciofi, D. Guiducci, A. Guidotti, E. Tarantino, G. Riva, "Advantages and disadvantages of the introduction of IMT systems at 800 MHz band", *International Conference on Electromagnetics in Advanced Applications, ICEAA 2011*, Torino, 12-16 settembre 2011.
- C. Carciofi, M. Barbiroli, D. Guiducci, G. Riva, "Smart meter standardisation as a market enabler and flexible information demands", *International Symposium "The Electric Power System of the Future, Integrating supergrids and microgrids"*, *CIGRE 2011*, Bologna, 13-15 settembre 2011.
- L. Costantini, L. Seidenari, G. Serra, L. Capodiferro, A. Del Bimbo, "Space-time Zernike Moments and Pyramid Kernel Descriptors for Action Classification", *ICIAP 2011 - 16th international Conference on Image Analysis and Processing*, Ravenna, 14-16 settembre 2011.
- A. Masini, G. Mazzini, G. Riva, "Mutual interference evaluation in cognitive radio networks with log-normal shadowing", *19th International Conference on Software Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM)*, Split, 15-17 settembre 2011.
- G. Amati, A. Celi, C. De Nicola, M. Flammini, D. Pavone, "Improved stable retrieval in noisy collections", in *Advances in Information Retrieval Theory* (Berlin Heidelberg – DEU, September 12-14, 2011), vol. 6931, Springer-Verlag, pp. 342-345.
- G. Amati, F. Crestani (Editors), *Proceedings of the Third International Conference on the Theory of Information Retrieval (ICTIR 2011)*, LNCS 6931, Springer-Verlag, settembre 2011.
- M. Tabacchiera, S. Persia, C. Lodovisi, S. Betti, "Performance Analysis of Underwater Swarm Sensor Networks", *Second International Workshop on Advances in Sensor Technologies, Systems and Applications (ASTSA 2011)*, Barcelona, Spain, October 26th-28th 2011.

G. Amodeo, G. Amati, G. Gambosi, "On relevance, time and query expansion", in Proceedings of the *20th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM '11)*, ACM, New York – USA, 2011, pp. 1973–1976.

G. Amati, G. Amodeo, M. Bianchi, A. Celi, C. De Nicola, F. Flammini, C. Gaibisso, G. Gambosi, G. Marcone, "FUB, IASI-CNR, UNIVAQ at TREC 2011 Microblog track", in Proceedings of the *Text REtrieval Conference (TREC 2011) NIST Special Publication: SP 500-295*, Gaithersburg, Mariland, DC, USA, 15-18 novembre 2011.

G. Amati, F. Crestani (Editors), "Advances in Information Retrieval Theory", Proceedings of the *Third International Conference, ICTIR 2011*, Bertinoro, Italy, September 12-14, 2011, Vol. 6931, Springer Berlin Heidelberg, 2011.

A. Mecozzi, F. Matera, "Polarization Scattering by Intra-Channel Collisions in Phase-Modulated Transmission", *European Conference on Optical Communication (ECOC 2011)*, Ginevra, 18-22 settembre 2011, We.7.B.5.

L. Costantini, R. Nicolussi, "Image Clustering fusion Technique Based on BFS", *CIKM 2011 - 20th ACM Conference on Information and Knowledge Management*, 24-28 ottobre 2011.

M. Cornacchia, F. Papa, S. Livi, B. Sapio, E. Nicolò, K. Strickland, "Crisis Managers Making Decisions in the Near Real-life Training Environment of PANDORA: Evaluation Framework for Human Performance and User Experience", Proceedings of the *Conference eChallenges e-2011*, Firenze, 27-28 ottobre 2011.

L. Costantini, L. Capodiferro, M. Carli, A. Neri, "Textured areas detection and Segmentation in circular harmonic functions domain", Invited contribution to IS&T/SPIE Electronic Imaging 2012, Exploring the state of the art in imaging technologies, San Francisco, 22 gennaio 2012.

L. Capodiferro, E. Pallotti, F. Mangiatordi, P. Sità, "Smooth image inpainting by least square oriented edge prediction", Invited contribution to IS&T/SPIE Electronic Imaging 2012, Exploring the state of the art in imaging technologies, San Francisco, 22 gennaio 2012.

B. Sapio, E. Nicolò, S. Persia, "Exposure of Young People to Video Content: A Qualitative Investigation", Invited to speak at IADIS International Conference E-Society 2012, Berlino, 10 marzo 2012.

M. Celidonio, D. Di Zenobio, K. Steenhaut, E. Sergio, Y. Verbelen, "A self-powered wireless sensor for water/gas metering systems", Invited to speak at IEEE ICC 2012, Ottawa – Canada, 10 giugno 2012.

Atti di Conferenze nazionali

C. Carpineto, "Scoprire i significati", Incontro sul tema Data mining: quando un algoritmo produce conoscenza, Roma, 25 febbraio 2011.

A. Coiro, F. Matera, A. Valenti, M. Settembre, "Reducing Power Consumption in Core Wdm Optical Networks", *Fotonica 2011*, Genova, 9-11 maggio 2011.

A. Valenti, S. Pompei, N. Avallone, F. Matera, "Sperimentazione e confronto di architetture di reti ottiche IP per un instradamento multicast sempre più efficiente: verso il PBB-TE e il multicast ottico", *Fotonica 2011*, Genova, 9-11 maggio 2011.

F. Matera, A. Mecozzi, M. Settembre, "Calcolo delle prestazioni di sistemi DPSK e DQPSK in collegamenti ad alto bit rate e lunghe distanze", *Fotonica 2011*, Genova, 9-11 maggio 2011.

S. Violanti, R. Zuin, G. Anania, P. Zanichelli, M. Barbiroli, C. Carciofi, M. Cazzola, D. Guiducci, "Impatto ambientale di sistemi WiMax: classificazione delle diverse tipologie di installazione", *Convegno Nazionale AIRP di Radioprotezione*, Reggio Calabria, 12-14 ottobre 2011.

L. Capodiferro, C. Delogu, E. Pallotti, A. Capodiferro, P. Quaranta, L. Rustico, R. Sebastiani, A. Ancona, A. Contino, "Archeologia e Multimedialità: i siti dell'Aventino e del Testaccio", SITAR - Sistema Informativo Territoriale Archeologico di Roma, II giornata di studio, novembre 2011.

L. Rea, P. Talone, "Misura delle prestazioni degli accessi ad Internet da postazione fissa offerti dagli Operatori in Italia, *Conferenza GARR 2011*, Bologna, 8-10 novembre 2011.

F. Matera, A. Valenti, D. Del Buono, G.M. Tosi Beleffi, "Sperimentazione di una rete per Cloud Computing basata sul QoS e riconf automatiche VPLS", *Conferenza GARR 2011*, Bologna, 8-10 novembre 2011.

D. Communiello, M. Scarpiniti, A. Cirillo, R. Parisi, M. Falcone, A. Uncini, "Interfacce acustiche intelligenti per le comunicazioni immersive in presenza di sorgenti interferenti non stazionarie", inviato a *8° Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze della Voce*, Roma, 25 gennaio 2012.

Libri

B. Sapio, M. Giaoutzi (Eds.), "Integrating Narratives and Numbers", forthcoming with Springer (2011).

Mendonça S., Sapio B., "Foresight for Dynamic Organisations in Unstable Environments. A Search for New Frameworks", Routledge, maggio 2011.

Quaderni di Telèma

P. Talone e L. Rea, "Come misurarsi la banda, contestare gli Operatori e vivere felici", *Media 2000*, N. 278 - febbraio 2011.

G. Riva, "Qualità e Internet mobile. Le verità nascoste?", *Media 2000*, N. 279 - marzo 2011.

G. Riva, "Qualità e Internet mobile. Le verità nascoste? | 2", *Media 2000*, N. 280 - aprile/maggio 2011.

S. Ferrara (a cura di), "La sostenibilità energetica non può fare a meno dell'ICT", *Media 2000*, n. 281 - giugno 2011.

A. Maslova (a cura di), "Registro Pubblico delle Opposizioni: un'opportunità per i cittadini e le imprese", *Media 2000*, N. 282 - luglio/agosto/settembre 2011.

A. Maslova (a cura di), "L'opt-out nel telemarketing è sempre più realtà: dal telefono alla posta, con uno sguardo verso Internet", *Media 2000*, N. 283 - ottobre 2011.

M. Cornacchia, C. Rossetti (a cura di), "PANDORA: l'ICT per il Crisis Management", *Media 2000*, N. 284 - dicembre 2011/gennaio 2012.

Dossier

AA.VV., "Green ICT, Mercato elettrico e TLC", Fondazione Ugo Bordoni, gennaio 2011.

Relazioni di progetto e relazioni interne

V. Bagini, T. Inzerilli, A. Riccardi, "DA4 - Rapporto sulla sicurezza dei sistemi di pagamento mobili", Deliverable DA4_v1.8, Progetto "SESAMO".

T. Inzerilli, R. Menicocci, "DA5 - Panoramica sulla sicurezza delle smart card", Deliverable DA5_v1.5, Progetto "SESAMO".

V. Bagini, T. Inzerilli, A. Riccardi, "DA6 - Rapporto sulla sicurezza dei sistemi di pagamento mobili presenti nel contesto italiano", Deliverable DA6_v1.1, Progetto "SESAMO".

M. Falcone, A. Cirillo, "Programmazione Dei Lavori Del Tavolo Tecnico Permanente", Progetto "Controllo dei livelli acustici dei messaggi pubblicitari e delle televendite", febbraio 2011.

M. Falcone, A. Cirillo, "Rassegna della normativa nazionale e internazionale inerente al livello sonoro della pubblicità", Progetto "Controllo dei livelli acustici dei messaggi pubblicitari e delle televendite", febbraio 2011.

M. Falcone, A. Cirillo, "Progettazione e realizzazione di un prototipo sperimentale per l'attività di monitoraggio del livello sonoro della pubblicità", Progetto "Controllo dei livelli acustici dei messaggi pubblicitari e delle televendite", febbraio 2011.

M. Falcone, "Misurazioni sperimentali oggettive e soggettive", Progetto "Controllo dei livelli acustici dei messaggi pubblicitari e delle televendite", febbraio 2011.

TESI DI LAUREA E ATTIVITÀ DOTTORANDI

Tesi di laurea

A. Proietti, "Ambienti virtuali per la simulazione di beni archeologici", Università degli Studi "Roma TRE", Roma, 21 dicembre 2011.

Attività dottorandi

G. Amodeo, "Studio di modelli di recupero basati su contesti", Università dell'Aquila.

C. Bruno, "Vertical integration in EU telecom", Università di Bergamo.

A. Coiro, "Energy Saving in IP over WDM backbone Networks", Università di Roma "La Sapienza".

D. Comminiello, "Algoritmi adattivi per il miglioramento della qualità audio nei servizi di telecomunicazione", Università di Roma "La Sapienza".

M. Giuntini, "Architetture per Reti di Nuova Generazione e gestione della QoS", Università di Roma "Tor Vergata".

A. Guidotti, "Spectrum Management and Cognitive Radio", Università di Bologna.

C. Michini, "The Stable Set Problem: Some Structural Properties and Relaxations", Università di Roma "La Sapienza"

A. Rufini, "La qualità dell'accesso mobile ad Internet", Università di Roma "La Sapienza".

P. Sità, "Le tecnologie della comunicazione e dell'informazione applicate ai beni culturali", Università "Roma TRE"

F. Trotta, "Effetti dell'hardware nella valutazione di funzioni di sicurezza comunque realizzate (HW, FW, SW)", Università di Roma "La Sapienza".

A. Masini, "Accesso e instradamento in reti radio cognitive", Università di Ferrara

TELÈMA2.0

Campi elettromagnetici

Opinion Mining

EVENTI

Seminari

I diritti dell'utente digitale, Sala Convegni Monte dei Paschi di Siena, Roma, 7 giugno 2011.

La sfida per l'accesso dinamico e flessibile allo spettro: radio cognitiva, spazi bianchi e nuovo quadro regolatorio, Aula "Giorgio Prodi", Complesso di San Giovanni in Monte, Bologna, 4 luglio 2011.

Larga banda mobile: le aste per l'assegnazione delle frequenze LTE in Europa e lo sviluppo delle reti, Sala Manzoni - Roma Eventi, Roma, 1 dicembre 2011.

Eventi FUB

CNR – FUB

Data Mining. Quando un algoritmo produce conoscenza,
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma, 25 febbraio 2011

FUB

ICT, Italia. Idee, rischi, opportunità

Presentazione degli atti delle Giornate Marconiane
Presidenza del Consiglio dei Ministri, Roma, 10 marzo 2011

Altri eventi

IS&T/SPIE Electronic Imaging 2011

San Francisco Airport, California, USA, 23-27 gennaio 2011

95th MPEG Meeting

Daegu, Korea, 24-28 gennaio 2011

Il Museo diffuso del Rione Testaccio

Teatro "L'Orangerie", Roma, 19 febbraio 2011

ItaliaSicur@

La sicurezza delle informazioni per la tutela del cittadino
Camera dei Deputati Palazzo Marini, Roma, 22 marzo 2011

Fotonica 2011 - 13° Convegno Nazionale delle Tecnologie Fotoniche

Palazzo Ducale, Genova, 09-11 maggio 2011

IEEE Photonics Society Italy Chapter - Università di Roma "La Sapienza"

Prestazioni di sistemi ottici ad alta capacità
Facoltà di Ingegneria, Roma, 20 maggio 2011

9th European Conference on Interactive TV and Video (Euro ITV 2011)

Universidade Lusófona de Humanidades Tecnologias
Lisbona, 29 giugno 2011 - 01 luglio 2011

10° Meeting Gruppo ECC WG SE43

Villa Griffone, Pontecchio Marconi - Bologna, 05-07 luglio 2011

3rd International Conference on the Theory of Information Retrieval

Bertinoro (Forlì-Cesena), 12-14 settembre 2011

20th ACM Conference on Information and Knowledge Management

Glasgow, UK, 24-28 ottobre 2011

98th MPEG Meeting

Ginevra, 28 novembre 2011

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Università “La Sapienza” di Roma, Dipartimento di Ingegneria Elettronica
Corso di Antenne I, Prof. Frank Silvio Marzano
“Laboratorio Interdisciplinare III”
Responsabile: Fernando Consalvi

Università “La Sapienza” di Roma, Dipartimento di Ingegneria Elettronica
“Laboratorio di Radio Meteorologia”
Staff: F. S. Marzano, L. Pulvirenti, N. Pierdicca
Advisor: Fernando Consalvi

Università di Bologna, II Facoltà di Ingegneria
“Microonde L A”,
Docente: Ing. Andrea Neri

Università di Bologna, II Facoltà di Ingegneria

Università di Bologna, II Facoltà di Ingegneria
“Tecniche elettromagnetiche per la localizzazione ed il controllo ambientale LS”
Docente: Prof. Ing. Gabriele Falciasacca
Co-docente: Dott. Ing. Claudia Carciofi

2. APPROFONDIMENTO - I TEMI DI RICERCA

I TEMI DI RICERCA

GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

Studi sugli aspetti interferenziali tra segnali DVB-T e mobile broadband in banda UHF

Con il completamento del processo di switch off, le porzioni di spettro impiegate dal segnale televisivo analogico che si trovano nella banda UHF da 470 a 862 MHz, saranno disponibili per la diffusione di canali DVB-T. Una porzione di tale banda – e precisamente l'intervallo 790-862 MHz – dovrà invece essere destinata ai servizi di telecomunicazioni mobili di prossima generazione (4G).

Potrebbe essere quindi necessario risolvere il problema di coesistenza tra i canali DVB-T adiacenti alla banda in questione e i segnali dei futuri sistemi di comunicazione mobili a banda larga, valutando soprattutto gli effetti prodotti da questi ultimi nei confronti della tecnologia DVB-T.

FUB ha focalizzato l'attenzione sulle principali tecnologie mobili a larga banda, quali WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) e LTE (Long Term Evolution), per valutare l'assenza di impedimenti di natura tecnica alla loro implementazione nelle bande che risulteranno effettivamente disponibili.

A tal fine, sono stati effettuati studi preliminari su specifici parametri prestazionali quali:

- il rapporto di protezione (protection ratio): definito come il valore minimo del rapporto misurato all'ingresso del ricevitore (potenza segnale desiderato / potenza segnale interferente), tale da garantire un livello dato di qualità del segnale desiderato;
- la distanza di protezione: ovvero la distanza minima a cui può essere collocata un'antenna di un sistema mobile (stazione radio base o terminale d'utente) rispetto a un'antenna TV, affinché l'interferenza non sia tale da compromettere la qualità del segnale televisivo.

Dallo studio, è emerso che la distanza di protezione diminuisce all'aumentare della potenza del segnale DVB-T ricevuto dall'antenna TV. Inoltre, lo stesso parametro risulta fortemente influenzato dal formato di modulazione del segnale DVB-T: a parità di potenza ricevuta dall'antenna televisiva, l'implementazione di uno schema di modulazione 64QAM richiede distanze di protezione notevolmente maggiori di quelle richieste in presenza di uno schema di modulazione 16QAM. Si sono potuti stabilire con ragionevole esattezza i vincoli che occorre tenere in considerazione per la corretta collocazione di stazioni radio base LTE o WiMAX in fase di progettazione delle corrispondenti reti, con l'obiettivo di non pregiudicare il servizio fornito dalle reti DVB-T.

EVOLUZIONE SISTEMI RADIOMOBILI

Valutazione dei vantaggi nell'impiego della banda 800 MHz

Il dispiegamento di sistemi di comunicazioni mobili di terza e di quarta generazione in bande di frequenza sotto 1 GHz trarrà un grande beneficio dalle condizioni di propagazione più favorevoli rispetto alle frequenze più elevate attualmente in uso o in procinto di esserlo (2,1 GHz e 2,6 GHz). In partico-

lare, l'utilizzo delle frequenze più basse consentirà di migliorare le prestazioni del sistema sia in ambiente urbano, soprattutto per quanto riguarda la copertura all'interno degli edifici. Inoltre, l'aumento nel raggio di copertura migliorerà la connettività wireless in zone laddove l'accesso fisso è insufficiente o totalmente inesistente (aree soggette a digital divide).

FUB ha ottenuto risultati preliminari – comunicati a importanti conferenze internazionali – che quantificano il miglioramento di copertura che si otterrà passando alla banda degli 800 MHz (in termini di riduzione di siti necessari, a parità di area di servizio).

Ray Tracing

Un significativo contributo al miglioramento della qualità di servizio nei sistemi radio è oggi consentito dalle cosiddette tecniche MIMO (Multiple Input-Multiple Output), che permettono di trarre vantaggio dalla conoscenza delle caratteristiche del canale di comunicazione.

Tuttavia, con le tecniche attuali tale informazione non è praticamente disponibile nelle reti mobili. Ciò a causa delle rapidissime variazioni del canale in condizioni di mobilità, incompatibili con i tempi necessari per la stima del canale mediante scambio di informazioni fra trasmettitore e ricevitore. D'altro canto, la continua evoluzione tecnologica renderà in breve tempo disponibili sistemi di comunicazione mobile dotati di notevoli capacità di calcolo.

In questo ambito, FUB ha avviato un'attività di ricerca sull'impiego di strumenti evoluti per la previsione del campo, come il Ray Tracing, nei sistemi di quarta generazione. L'obiettivo è rendere disponibile la stima del canale nell'istante della trasmissione, in modo da poter adottare le strategie ottimali consentite dai sistemi MIMO per il raggiungimento di elevate velocità di trasmissione.

Predisposizione modelli a 3.5 GHZ outdoor e indoor

I modelli di propagazione a 3.5 GHz attualmente disponibili in letteratura presentano forti limiti di accuratezza e precisione. A queste frequenze è importante caratterizzare in maniera accurata il livello del campo elettromagnetico sia in ambienti esterni (outdoor) che in ambienti interni (indoor) dove la ricezione risulta più complessa e difficoltosa a causa di una maggiore attenuazione nella penetrazione all'interno degli edifici.

FUB è impegnata nella validazione di un modello di propagazione ray-tracing (RT) implementato in un tool proprietario – Scat-Ray, sviluppato dall'Università di Bologna – e nella messa a punto di un modello statistico che superi i limiti dei modelli attualmente disponibili (es. SUI, COST231, Hata-esteso). La fase di utilizzo del tool RT di propagazione ha richiesto la realizzazione di diverse campagne di misura nomadiche e mobili in diverse città e ambienti. Quest'attività sperimentale è stata condotta in collaborazione con l'Università di Covilhã (Portugal) che ha fornito la strumentazione di misura. I modelli statistici disponibili sono stati applicati ai diversi scenari di misura e vagliati nelle loro criticità.

La convalida del modello di RT è in fase avanzata di completamento: maggiori approfondimenti del modello sono ancora allo studio per lo scenario street-corner e per la ricezione in-car nella città di Bologna e per i percorsi in ambiente collinare della città di Covilhã.

Lo sviluppo di un modello statistico a partire dalle misure disponibili e dalla generazione di valori di campo mediante l'uso del RT è ancora in una fase iniziale.

Dispositivi wireless in mobilità a forte velocità

Allo stato attuale, per fornire una connessione a banda larga a utenti che si muovono a velocità elevate (come nel caso dei passeggeri di treni ad alta velocità), è possibile utilizzare, in linea di principio, diverse tecnologie che differiscono in termini di costi di implementazione e di prestazioni (GSM/GPRS, UMTS/HSPA, WiMAX, Satellite). Tuttavia, con tali tecnologie l'utilizzazione di un unico sistema di telecomunicazione potrebbe non risultare ottimale, sia perché implicherebbe costi elevati per garantire il servizio su entrambe le tratte UL (uplink) e DL (downlink), sia perché risulterebbe inefficiente in termini di prestazioni raggiungibili.

FUB effettua studi teorici e sperimentali, al fine di:

- analizzare lo strato fisico e la modalità trasmissiva impiegata nella tratta di comunicazione downlink (cioè dalla stazione radio base verso il terminale d'utente) dalla tecnologia LTE;
- verificare se risulta possibile fornire connettività mobile a banda larga, con sufficiente livello di qualità, anche nel caso di mobilità dell'utente ad alte velocità (fino ai 350 Km/h).

Il movimento relativo tra terminale d'utente e stazione radio base determina, infatti, la presenza dell'effetto Doppler, che in sistemi trasmissivi multi-portante, quale l'OFDM impiegato nella tecnologia LTE, comporta la generazione di interferenze altrimenti assenti in sistemi trasmissivi a singola portante (GSM, UMTS).

Dai primi risultati ottenuti, è stato possibile verificare che la degradazione delle prestazioni, in termini di velocità di connessione, in condizioni di mobilità a velocità elevate dipende da fattori diversi, quali la frequenza portante utilizzata in trasmissione e il modo di propagazione dalla sorgente alla destinazione del segnale trasmesso, che può seguire un unico o molteplici percorsi. In particolare, si è verificato che per frequenze portanti di 900 MHz, le prestazioni generali del sistema risultano migliori rispetto al caso di portante a 2.1 GHz.

Reti a femtocelle

L'aumento di traffico voce/dati derivato dal crescente utilizzo delle reti mobili in futuro sarà un elemento chiave della qualità di servizio. Ciò ha determinato lo sviluppo di nuove soluzioni architetturali, tra cui quella basata sulle femtocelle.

Con questo termine ci si riferisce a stazioni radio domestiche, a basso costo e a basso livello di potenza, gestite da remoto dall'operatore mobile, con lo scopo di migliorare la copertura cellulare indoor (2G/3G/WiMax/4G), aumentando le prestazioni dei servizi voce e dati. Da parte sua, l'operatore beneficia del vantaggio di indirizzare parte del carico di traffico della propria rete mobile verso la rete fissa (collegamenti xDSL, fibra ottica, ecc.), con un conseguente risparmio dei costi richiesti per il potenziamento dell'infrastruttura di rete.

In questo contesto, FUB ha analizzato dei tipici scenari interferenziali tra reti femtocellulari e reti macrocellulari con lo scopo di definire i parametri prestazionali e i relativi vincoli fisici che debbono essere rispettati per massimizzare il throughput totale della rete.

Inoltre, sono state proposte delle architetture di accesso a larga banda innovative basate sull'integrazione delle femtocelle con infrastrutture cablate esistenti negli edifici (ad es. impianto televisivo centralizzato). Tali architetture sono state quindi messe a confronto con le soluzioni femtocellulari tradizionali, sia dal punto di vista implementativo che da quello prestazionale.

EVOLUZIONE DEL SERVIZIO TELEVISIVO

Valutazione della User Experience con la Televisione Digitale Terrestre

Il Ministero dello sviluppo economico – Dipartimento comunicazioni ha affidato alla FUB il monitoraggio delle politiche di comunicazione adottate durante il processo di switch off e, in particolare, dei seguenti aspetti:

- il livello di diffusione delle diverse piattaforme televisive presso le famiglie;
- il grado di conoscenza delle famiglie sul passaggio alla televisione digitale terrestre;
- le criticità e gli aspetti di user experience.

L'attività di monitoraggio ha interessato sia gli aspetti di tipo tecnico (copertura e qualità del segnale delle diverse piattaforme/tecnologie), sia gli aspetti più strettamente connessi all'esperienza d'uso (modalità di fruizione, difficoltà nell'uso) in relazione a specifici segmenti sociodemografici e culturali.

L'attività di monitoraggio ha consentito di delineare una serie di scenari socio-culturali (cognitivi,

emotivi, simbolici) strettamente intrecciati alle valutazioni tecnico-economiche delle reti e dei servizi ICT, anche in relazione allo sviluppo della domanda di servizi veicolati dalla banda larga e ultralarga.

Il cuore dell'impianto metodologico è stato la costruzione di una base di dati sulla televisione digitale che racchiudesse tre tipi di informazioni principali:

- le piattaforme tecnologiche disponibili presso le famiglie: DTT, satellite, IPTV e rispettivi apparati (ad esempio decoder);
- esperienze d'uso e criticità;
- scenari d'uso possibili grazie all'integrazione broadcast/Internet e ricadute sociali e istituzionali connesse.

Nel data base sono confluiti dati:

- di tipo quantitativo (es. survey CATI);
- di tipo qualitativo (es. focus group);
- dati provenienti da altre indagini (es. Indagine Multiscopo Istat).

La piattaforma per la TV su IP

Nel corso del 2011 sono continuati gli studi e le ricerche per cercare di proporre e analizzare una serie di tecniche per aiutare la diffusione della TV digitale. Oggi siamo di fronte ad una realtà in cui l'utente comincia ad avere più televisori che acquisiscono i contenuti sia dalle reti digitali terrestre e satellitare, sia dalla rete IP. Tuttavia mentre la TV satellitare e quelle terrestre sono in grado di servire gran parte delle utenze, la TV su IP presenta ancora delle forti criticità, fundamentalmente legate alla mancanza di copertura della larga banda, o in presenza di una larga banda non idonea al servizio TV, e anche quando questa risulta elevata in termini nominali per l'utenza si potrebbero però realizzare delle condizioni che rendono la qualità di questa piattaforma non idonee alle aspettative. Per queste ragioni la FUB ha effettuato approfonditi studi tra la relazione che sussiste tra la qualità televisiva e qualità della rete con particolare analisi per il contesto della rete fissa: xDSL e fibra. I risultati mostrano come il sistemi operativi dei PC, ma anche quelli che ora operano sulle Smart TV hanno un ruolo fondamentale ai fini dello sfruttamento della capacità che viene fornita all'utenza. In questo ambito un'altra forte limitazione per la qualità cui l'utente guarda una TV (Quality of Experience) dipende dalla sua distanza dal server che distribuisce i contenuti. Per questo un ruolo fondamentale è sempre più dato dalle cosiddette Content Delivery Networks, di cui gli operatori di servizi e contenuti ne devono far sempre più uso.

Nel corso di quest'anno, pensando sempre più ad un ambiente connesso con una rete ad alta capacità (>30 Mb/s) come richiesto dall'Agenda EU 2020 sono stati fatti ampi studi sulle reti domestiche ad alta capacità, realizzate in particolare con fibre plastiche, che hanno il vantaggio di essere molto più piccole dei cavi coassiali e UTP e di trasportare maggiori capacità di dati. E' stato in particolare realizzato un modello per la simulazione delle reti in fibre plastiche, mostrando come una fibra plastica sia in grado di sostituire la rete in cavo coassiale e sulla stessa infrastruttura trasportare anche il traffico internet. In questo modo con una sola rete domestica si è in grado di trasportare sia la TV digitale terrestre (o satellitare), la rete dati e quindi quella della TV su IP.

Reti NGN avanzate

Nell'ambito del progetto ATENA sono state sperimentate architetture di rete basate su processi Multicast avanzati ai fini di un trasporto dei servizi televisivi in maniera più efficiente. In particolare sono state sperimentate con successo tecniche di processamento per reti dorsali e metropolitane a "livello 2" di tipo Carrier Ethernet utilizzando i nuovi apparati PBB-TE presso l'ISCOM. Con queste tecniche il processo di instradamento subisce una semplificazione perché non è necessario risalire ai livelli superiori.

Inoltre, per le nostre conoscenze, è stato sperimentato per la prima volta un processo Multicast tutto a livello ottico (layer 1) mantenendo tutte le funzionalità IP. Questa tecnica propone una profonda variazione nel panorama delle reti, specialmente pensando ai dispositivi ottici di futura generazione come All Optical Cross Connect e All Optical Wavelength Converters.

Queste sperimentazioni mostrano come le future reti dorsali richiederanno sistemi ottici WDM con maggiori capacità e efficienza spettrale. La capacità di questi sistemi è limitata dalle nonlinearità presenti nelle fibre ottiche. La FUB, in collaborazione con l'Università dell'Aquila, ha elaborato un modello analitico che permette di valutare le prestazioni dei sistemi ottici WDM anche in presenza di effetti nonlineari. Il modello è stato verificato con simulazioni numeriche e sono stati presentati diversi case studies per sistemi DPSK, DQPSK anche in presenza della moltiplicazione di polarizzazione. In particolare è stato mostrato come trasmettere canali a 200 Gb/s in ampie reti geografiche (centinaia e migliaia di km).

GREEN ICT E ICT 4 GREEN

Con riferimento all'approccio diretto della Green ICT, FUB ha svolto diversi studi riguardanti il risparmio energetico, con particolare attenzione agli aspetti di:

- consumi e risparmi energetici nelle reti di accesso fisse;
- risparmio energetico nelle reti dorsali;
- riduzione dei consumi energetici nelle reti radiomobili;
- produzione di energia da fonti alternative.

Rispetto all'approccio dell'ICT4Green, la Fondazione ha affrontato i seguenti temi:

- soluzioni per la sicurezza e l'efficientamento energetico nelle "smart grid"
- progressiva integrazione dell'ICT nelle smart grid per le utility

Consumi e risparmi energetici nelle reti di accesso fisse

Anche nel settore dell'ICT, quello del consumo energetico è un tema molto dibattuto: è stimato, infatti, che questo settore sia responsabile di circa il 4% delle emissioni globali di CO₂. Focalizzando l'attenzione sulle reti di telecomunicazioni, nei prossimi anni la massiccia crescita del traffico dati, dovuta principalmente all'esplosione dei servizi video, imporrà stringenti requisiti in termini di disponibilità di banda, alla reti di accesso.

Le odierne reti di accesso in rame non saranno in grado di soddisfare pienamente tale richiesta di banda, e dovranno essere sostituite con reti di accesso in cui la fibra ottica arriverà sempre più vicino alla casa dell'utente finale (Fiber To The Building/Home, FTTB/FTTH). Tale sostituzione comporterà, di fatto, la realizzazione di nuove reti di accesso sul territorio nazionale, con la necessità di enormi investimenti da parte degli operatori di rete.

Come già dimostrato, l'adozione delle tecnologie ottiche, oltre a migliorare le prestazioni delle reti, consente di avere anche un maggior risparmio energetico.

FUB ha condotto un'analisi sperimentale sui consumi di potenza nelle reti di accesso fisse al fine di quantificare il risparmio energetico dovuto alla sostituzione completa della rete in rame con una in fibra ottica. Le misure sono state effettuate sulle reti di accesso presenti presso i laboratori dell'Istituto Superiore delle Comunicazioni e Tecnologie dell'Informazione (ISCOM) e hanno riguardato accessi di tipo xDSL (Digital Subscriber Line) e GPON (Gigabit Passive Optical Networks).

Relativamente al caso di reti di accesso in tecnologia ADSL, è stato misurato il consumo del modem ADSL2+ e del DSLAM utilizzando un power analyzer. Sul DSLAM, le misure sono state fatte con (ON state) e senza traffico (IDLE State), variando il numero di utenti agganciati da 1 a 48.

Sui modem, il consumo è stato misurato in presenza (ON state) e assenza (IDLE state) di traffico, ma comunque a link attivo tra modem e DSLAM. Il traffico di test (ON state) è di 15 Mbit/s in download e 512 kbit/s in upload. Le misure mostrano come un DSLAM ADSL2+ consumi circa 90W, mentre un modem ne consuma circa 8.2W (consumi medi in un'ora). Tali consumi sono indipendenti dal traffico e non variano al variare del numero di utenti attestati al DSLAM.

Nel caso di reti di accesso ottiche, le misure hanno riguardato la OLT e le ONU/ONT.

- La OLT è composta da una scheda GPON (GPON Card), una scheda di controllo (control card) e da una di uplink (uplink card) che collega la OLT al router. La scheda GPON ha 4 porte GPON, ognuna delle quali può servire fino a 64 ONU/ONT. Ogni singola scheda è stata misurata variando il numero di ONU connesse e registrate sia in presenza (ON state) che in assenza (IDLE State) di traffico. La OLT ha un consumo totale di circa 77W, ottenuto sommando i consumi della GPON card, della control card e uplink card. I consumi risultano essere invariati rispetto al traffico e al numero di ONU registrate. Inoltre, anche se non esplicitamente riportato, tali consumi non variano al variare del numero di porte GPON attive.
- Le ONU sono state misurate negli stati ON e IDLE, a registrazione avvenuta. La ONU mostra un consumo di circa 10 W.

Guardando al consumo di potenza delle due reti di accesso considerate, la rete di accesso ottica appare più “green” rispetto a quella basata su rame. Tuttavia, per introdurre una considerazione di tipo economico, è utile fare riferimento alla Potenza (consumata) per Utente.

Per una rete ADSL2+ è stato considerato uno scenario in cui il DSLAM è collegato con un link a 1 Gbit/s alla rete di aggregazione, 48 utenti sono attestati al DSLAM, e ogni utente ha una velocità di 15 Mbit/s. Per lo scenario considerato, la potenza per utente di un accesso ADSL risulta pari a $P_u = 2.8$ W, considerando solo la parte di potenza in carico agli Operatori di Rete.

Per la GPON è stato considerato uno scenario in cui la OLT è composta da 4 porte GPON, ognuna servente fino a 64 utenti; il link verso la rete di aggregazione è un link a 10 Gbit/s. In questo modo, la OLT è in grado di servire 256 utenti con una velocità garantita di almeno 30 Mbit/s. Pertanto, per lo scenario considerato, si ha una potenza per utente pari a circa 0.45 W, considerando solo la parte di potenza in carico agli Operatori di Rete.

Come evidenziato dai risultati, la GPON ha un consumo nettamente inferiore rispetto a un accesso ADSL2+: tale differenza è pari a 2.3W in 1 ora, cioè un differenziale nei consumi di energia pari a 2.3Wh.

Assumendo di sostituire totalmente la rete ADSL2+ con una GPON, in un anno si potrebbero risparmiare circa 20 kWh. Considerando lo scenario italiano, dove il numero di unità immobiliari è di circa 25.3 milioni, e assumendo di coprirne il 100%, si potrebbe avere un risparmio di 510GWh/anno, che porterebbe, secondo le tariffe in vigore, a un risparmio economico di circa 71.4 M€/anno.

Pertanto, considerando il risparmio economico derivante da un minor consumo di potenza, e i relativi effetti indiretti derivanti dalle minori emissioni di CO₂, è possibile risparmiare circa 80 M€/anno; se si considera un orizzonte temporale di 20 anni, tempo considerato normalmente per l’ammortamento degli investimenti in una nuova rete di accesso, è possibile risparmiare 1.6B€. Peraltro, tale valutazione non tiene conto di ulteriori ottimizzazioni che possono essere realizzate nelle reti core e che possono portare a ulteriori risparmi energetici e quindi economici.

Risparmio energetico nelle reti dorsali

Approfonditi studi teorici sono stati effettuati sulle reti dorsali per ottimizzare il risparmio energetico. In particolare si è studiato il comportamento del traffico nel corso della giornata e si è visto che nei periodi di scarso traffico alcuni collegamenti e apparati possono essere spenti, riindirizzando il traffico sui percorsi rimasti attivi. L’analisi ha mostrato su quali apparati conviene maggiormente agire per ridurre i consumi. In particolare sono stati presi in considerazione routers, collegamenti in fibra ottica con amplificatori. L’analisi mostra che complessivamente conviene agire sulla parte “elettronica” della rete. Sono stati proposti anche diversi algoritmi per rendere più efficienti i processi di spegnimento degli apparati. I risultati mostrano che con queste tecniche, nei momenti in cui il traffico si riduce al 20% rispetto a quello massimo, si può arrivare ad un risparmio energetico del 60% rispetto a quello in cui è presente il massimo carico.

Riduzione dei consumi energetici nelle reti radiomobili

Il layout di un sistema cellulare radiomobile ha un impatto sulle performance sia in termini di copertura che di capacità, così come sugli aspetti economici e di sostenibilità ambientale. In questa at-

tività, si sono studiate differenti strategie di copertura cellulare per identificare quale soluzione si adatta meglio ai vincoli sui parametri citati.

Si sono considerati due scenari: uno scenario teorico a singola cella in cui abbiamo fatto variare il raggio della cella e un ambiente urbano più realistico, tipo Manhattan con copertura macrocellulare e micro cellulare. Nel primo caso si è utilizzato un modello di propagazione Hata-like dual-slope, nel secondo caso (propagazione sia all'interno che all'esterno degli edifici) un programma basato su 3D Ray Tracing. L'efficienza energetica è stata valutata in termini di Emitted Power Density (EPD). I risultati mostrano che una distribuzione capillare del segnale attraverso celle di piccole dimensioni porta ad una migliore efficienza energetica. Inoltre lo studio eseguito ha mostrato che una pianificazione micro-cellulare street-level, generalmente supporta una copertura scarsa ai piani alti mentre un overlay, macro-cellulare e micro-cellulare, garantisce una copertura uniforme permettendo l'utilizzo di potenze emesse dalle micro-celle inferiori e valori di EPD più bassi.

Per uno studio completo di efficienza dell'intera rete, è inoltre importante valutare la Supplied Power Density che considera la potenza realmente consumata dall'intero sistema e il consumo della rete di back-hauling. Un layout micro-cellulare porta a valori bassi di EPD, ma parallelamente necessita di una più capillare rete di back-hauling; ciononostante, considerare celle di dimensioni ridotte sembra rimanere una soluzione più efficiente dal punto di vista energetico rispetto ad un pianificazione macro-cellulare.

Produzione di energia da fonti alternative

La FUB ha anche svolto una approfondita analisi tecnica ed economica sulla produzione dell'energia con fonti alternative. Da questa analisi risulta che:

- le tecniche fotovoltaiche, anche se di grande interesse, mostrano ancora dei limiti in termini di efficienza che rendono questa tecnica ancora molto costosa. Occorrerebbe quindi spingere molto nel campo della ricerca, specialmente dei materiali, per aumentare il rapporto di conversione tra corrente e luce;
- la tecnica più promettente per il futuro appare il "solare termodinamico" che potrebbe essere determinante specialmente nelle regioni del Sud Italia;
- le tecniche eoliche sono quelle che permettono il miglior rendimento anche se va sempre considerato l'impatto paesaggistico;
- grossi vantaggi potrebbero essere ottenuti con l'installazione di nuovi apparati per l'idroelettrico;
- maggiori approfondimenti sono richiesti per lo sfruttamento delle biomasse, in particolare prendendo considerazione gli ultimi ritrovati e i risultati delle ultime sperimentazioni.

Soluzioni per la sicurezza e l'efficientamento energetico nelle "smart grid"

Il processo di trasformazione che sta portando all'integrazione di avanzate tecnologie di controllo e di comunicazione nella rete elettrica ha tra gli obiettivi quello di aumentare l'efficienza, l'affidabilità e la sostenibilità energetica. I fattori trainanti di questo rinnovamento sono la crescente domanda di energia elettrica da parte della società civile e la necessità di mitigare il cambiamento climatico riducendo le emissioni di gas a effetto serra. Il processo di trasformazione interessa, inoltre, le modalità di produzione e trasmissione dell'energia grazie agli incentivi economici alle sorgenti di energia rinnovabile e alla disponibilità di dispositivi di storage ad alto rendimento. Gli impianti di generazione centralizzata sono affiancati da quelli, più piccoli, di generazione distribuita che comprendono una vasta gamma di tecnologie (microturbine a gas, fotovoltaico, eolico) a minore impatto ambientale.

La realizzazione del potenziale emergente della generazione distribuita sta avvenendo secondo un approccio sistemico che vede i carichi e le sorgenti di energia direttamente associati a formare un unico sottosistema denominato microgrid. Le micro-reti garantiscono ai consumatori un maggiore grado di indipendenza energetica e un livello di qualità di potenza personalizzato.

L'integrazione nella rete di distribuzione di nuove fonti di energia distribuita richiede una revisione delle tecniche di dispacciamento elettrico e pone nuove sfide al monitoraggio e controllo del sistema

elettrico. Avanzate tecnologie ICT, architetture distribuite multi-agent e solidi strumenti matematici devono essere adottati per garantire il funzionamento affidabile ed efficiente delle nuove reti elettriche intelligenti. A tale riguardo la FUB sta studiando l'applicabilità degli algoritmi di intelligenza artificiale per la minimizzazione del carico di picco nei contesti urbani.

La presenza nella rete elettrica di nodi intelligenti, capaci di interagire e comunicare autonomamente, e l'utilizzo di smart meter in grado di rilevare i consumi energetici in tempo reale, espongono l'infrastruttura elettrica alle vulnerabilità tipiche di un ambiente informatico integrato. Nuove problematiche di sicurezza e di privacy devono essere affrontate per assicurare il funzionamento affidabile e sicuro della rete elettrica. Le intrusioni e la manomissione dei dati nei sistemi informatici, che gestiscono e controllano la rete, possono compromettere il corretto funzionamento di larghe porzioni dell'infrastruttura e generare "black-out" anche a grandi distanze dal nodo violato dai pirati informatici. Le questioni di sicurezza informatica non solo riguardano l'infrastruttura IT della rete di alimentazione ma anche i suoi utenti. I dati raccolti dagli "smart meters" rivelano, infatti, molte informazioni sulle abitudini e consumi dei clienti e possono essere soggetti a divulgazioni non autorizzate. L'attività della FUB ha preso in considerazione tutte queste tematiche di sicurezza (riservatezza, confidenzialità e disponibilità dei dati) valutandone l'impatto su tutti gli attori coinvolti: clienti e società di servizi.

Progressiva integrazione dell'ICT nelle smart grid per le utility

Il 12 gennaio 2011, si è tenuto a Roma il Workshop "Green ICT. Mercato elettrico e telecomunicazioni", promosso dalla Fondazione al fine di stimolare la riflessione e il confronto su questioni di tipo infrastrutturale, tecnologico e regolamentare, quali:

- standardizzazione dei protocolli relativi alle molteplici interfacce necessarie in ambito metering e grid;
- requisiti di sicurezza e continuità dei servizi essenziali;
- natura e proprietà delle reti di TLC per le smart grid del settore elettrico;
- dibattito sul risparmio energetico abilitato dalle reti mobili e da quelle in fibra.

Al workshop hanno partecipato rappresentanti delle istituzioni e delle imprese operanti nei settori elettrico e TLC. Dal dibattito sono emerse alcune indicazioni di grande interesse:

- Lavorare a un processo di identificazione dei requisiti di comunicazione in vista dello sviluppo di una nuova generazione di smart grid. Si tratta di un'analisi di tipo interdisciplinare che richiede la collaborazione tra professionalità operanti nei diversi settori coinvolti.
- Costituire Tavoli permanenti finalizzati a costruire un accordo su alcuni punti centrali:
 - modelli economici che possano rendere gli investimenti sostenibili per gli operatori e, per quanto possibile, sinergici per i due mondi;
 - suddivisione dei ruoli e degli asset;
 - base regolatoria comune (mediante tavoli congiunti tra le due Autorità).
- Estendere la riflessione, spesso troppo focalizzata sul mercato elettrico, all'intero mercato energetico.

In generale, la FUB è stata sollecitata a svolgere un ruolo competente e autorevole di coordinamento e di "regia", per la definizione di obiettivi chiari da raggiungere in tempi definiti.

SISTEMI INFORMATIVI MULTIMEDIALI

FUB affronta un ampio ventaglio di temi che riguardano la gestione e organizzazione dei dati multimediali e il reperimento e l'analisi delle informazioni contenute nel Web o in basi dati di grandi dimensioni.

Clustering e Probabilistic Rand Index

Uno dei punti deboli dell'attuale tecnologia dei motori di ricerca è costituito dalla modalità di presentazione dei risultati, offerti come una lista di elementi spesso ridondanti e senza nessuna organizzazione logica. I motori di ricerca a categorie (clustering engines) offrono uno schema di visualizzazione complementare, in cui i risultati recuperati da un motore di ricerca tradizionale vengono successivamente raggruppati in categorie omogenee, alle quali l'utente può accedere in modo indipendente. La diversificazione è la seconda strategia più diffusa per migliorare l'output dei motori di ricerca, e si basa sul principio che la collocazione di un risultato ai primi posti dipenda non soltanto dal valore intrinseco di quel risultato, ma anche dalla ridondanza rispetto agli elementi che lo precedono.

KeySRC (Keyphrase-based Search Results Clustering) è un esempio di clustering engine innovativo, sviluppato in FUB e accessibile su Web (<http://keysrc.fub.it/Keysrc/>), che si caratterizza per l'elevata espressività delle descrizioni delle categorie.

Nel 2010, KeySRC è stato esteso per farne anche uno strumento di diversificazione dei risultati. Le prestazioni di KeySRC, utilizzato nelle due modalità, sono state confrontate con sistemi alternativi, ottenendo risultati generalmente positivi e ascrivibili alla precisione con la quale l'utente riesce a discriminare il contenuto dei cluster creati da KeySRC. L'analisi delle prestazioni di KeySRC si è successivamente evoluta in una valutazione complessiva dell'efficacia dei sistemi per subtopic retrieval, mettendo direttamente a confronto le due strategie principali (clustering e diversificazione). Ne è emerso che le due strategie sono essenzialmente complementari: il clustering funziona meglio quando siamo interessati a recuperare documenti multipli che afferiscono a ciascuna subtopic, mentre la diversificazione è preferibile quando l'obiettivo è di coprire il maggior numero possibile di subtopic con almeno un documento.

Nel corso del 2011, le prestazioni del clustering engine KeySRC sono state analizzate con tecniche più robuste e confrontate con altri sistemi di questo tipo. Le nuove valutazioni hanno confermato che l'utilizzazione di KeySRC consente di ottenere prestazioni migliori in termini del numero di documenti recuperati afferenti a singole "subtopic", in virtù della maggiore precisione con la quale le etichette create dal sistema identificano il contenuto dei cluster alle quali esse sono associate. I risultati di questi esperimenti sono stati pubblicati sulla rivista "Web Intelligence and Agent Systems".

Così come i risultati prodotti da motori di ricerca distinti possono essere fusi in un meta motore di ricerca, con l'obiettivo di valorizzare gli elementi presenti in più ranking, anche per i clustering engine è pensabile combinare gli output in un unico clustering di risultati più robusto e preciso. Quest'analisi ha condotto alla definizione, implementazione e validazione di un metodo per fondere i clustering (partizioni) prodotti da un insieme di clustering engine di input in un meta clustering engine.

È un approccio nuovo, proposto da FUB per la prima volta. È stato definito un indice di somiglianza fra due partizioni, basato sulla concordanza probabilistica delle decisioni assunte dalle due partizioni rispetto alle possibili coppie di risultati da partizionare. Successivamente, il problema di meta-clustering è stato formulato come un problema di ottimizzazione della concordanza fra la meta partizione e le partizioni di input, ed è stato dimostrato che metodi di calcolo euristici molto efficienti producono soluzioni con un buon grado di approssimazione. La validazione è consistita nell'esaminare le proprietà della meta partizione rispetto alle partizioni individuali, ed ha evidenziato un miglioramento di prestazioni sia rispetto alla riconoscibilità dei cluster nello spazio delle caratteristiche, sia rispetto all'utilizzazione delle partizioni come sistema interattivo per browsing retrieval, sia infine per quanto riguarda la capacità di ricreare classificazioni naturali note a priori.

Il lavoro sulla fusione di clustering multipli iniziato nel 2010 ha condotto alla definizione di una nuova versione probabilistica del ben noto Rand Index, per stabilire la similarità fra due partizioni di un insieme di oggetti. L'indice di Rand è basato sul conteggio del numero di volte in cui ciascuna coppia di oggetti da partizionare è stata classificata nello stesso gruppo o in gruppi distinti dalle due partizioni. Il suo limite principale è che non tiene conto del fatto che il numero di cluster presenti in una partizione influenza la possibilità che due oggetti siano raggruppati insieme o meno. Partendo da questa osservazione abbiamo definito un nuovo indice, denominato Probabilistic Rand Index, nel quale alle concordanze e discordanze presenti nella classificazione di ciascuna coppia di oggetti nelle

due partizioni vengono assegnati dei pesi basati sulle loro probabilità casuali di occorrenza. Successivamente, questo nuovo indice è stato utilizzato come criterio da ottimizzare nella combinazione di clustering multipli (consensus clustering), realizzata mediante un metodo stocastico semplice ma molto efficiente. Ai fini della valutazione delle prestazioni dello schema complessivo, sono stati analizzati sia classici problemi di riconoscimento di cluster non convessi o rumorosi, sia l'applicazione del consensus clustering al problema di riconoscere ed etichettare i temi presenti nell'elenco dei risultati restituiti da un motore di ricerca (subtopic retrieval). Questo lavoro sarà pubblicato sulla prestigiosa rivista IEEE Pattern Analysis and Machine Intelligence.

Estensione dei metodi di ranking mediante i livelli di energia delle parole

Nell'ambito della fisica quantistica ci sono stati negli ultimi dieci anni alcuni lavori che hanno cercato di sfruttare la similitudine con i livelli di energia per estrarre parole chiave da testi lunghi (ad esempio la Bibbia). In sostanza si è visto che le parole significative tendono a raggrupparsi mentre le altre si distribuiscono uniformemente. Questo tipo di analisi centrato sulla spaziatura delle parole all'interno di un testo si è sviluppato in modo ortogonale rispetto agli approcci basati sulle frequenze tradizionalmente usati in information retrieval e text mining. Avendo verificato sperimentalmente che i risultati dei due metodi sono scorrelati, abbiamo definito un nuovo modello di ranking basato sulla loro integrazione. Il risultato principale dei nostri esperimenti è stato che il metodo quantistico da solo non funziona bene, mentre il metodo combinato consente di migliorare in modo significativo le prestazioni del metodo classico frequentistico, in particolar modo quando la lunghezza dei documenti recuperati aumenta. Questo studio è probabilmente il primo tentativo di riconciliare due linee di ricerca apparentemente complementari che si sono sviluppate in comunità scientifiche distinte, e fornisce alcune indicazioni quantitative sulle potenzialità di un approccio combinato.

Analisi dei log di un motore di ricerca multimediale

FUB ha condotto un'analisi dei log delle ricerche effettuate dagli utenti nel corso del 2010 sul Catalogo Multimediale Teche di RAI. Questo tipo di studi non è molto comune in letteratura, dove invece c'è una forte attenzione sui log dei motori di ricerca per il Web. I dati originali (circa sei milioni di interrogazioni) sono stati pre-elaborati per ripulirli, normalizzare il testo, comprimerlo mediante codifica, ed estrarre mediante procedure euristiche dati strutturati nella forma di coppie attributo-valore. Successivamente sono state effettuate una serie di analisi sia a livello di singole interrogazioni sia a livello di sessione di ricerca, quest'ultima essendo stata modellata come una sequenza di interrogazioni legate cronologicamente e concettualmente. L'estrazione delle sessioni ha consentito in particolare di modellare e studiare le strategie di riformulazione delle interrogazioni impiegate dagli utenti nelle loro ricerche. È stato evidenziato che il dimensionamento dell'insieme di risultati recuperati in seguito ad una interrogazione ha un impatto modesto sul comportamento degli utenti, i quali invece adottano decisioni che non sembrano compatibili con la logica di reperimento delle informazioni del sistema, con la conseguenza di una utilizzazione non ottimale delle risorse disponibili.

È da segnalare inoltre che sul tema del data mining, attorno al quale ruotano molte delle attività descritte, è stata attivata una convenzione fra CNR e FUB, presentata ufficialmente il 25 febbraio 2011 presso la sede del CNR.

Recupero ed espansione automatica delle interrogazioni in piattaforme di Blog e Microblog

Nei sistemi di recupero delle informazioni per le piattaforme di Blog e Microblog (Twitter), le interrogazioni effettuate sono scarsamente descrittive e pertanto il recupero risulta spesso impreciso o poco esaustivo. In generale per migliorare l'efficacia del recupero dei sistemi di recupero dell'informazione si adottano tecniche di espansione automatica delle interrogazioni, che arricchiscono l'interrogazione con termini aggiuntivi, consentendo così di selezionare fra le pagine candidate quelle il cui contenuto corrisponde meglio all'effettivo bisogno informativo dell'utente.

Quando i documenti sono molto variabili in lunghezza o contengono un vocabolario molto vasto o rumoroso (multilingue, con emoticon o neologismi, ecc.) quali quelli relativi alle piattaforme di Blog e Microblog purtroppo nessuna tecnica di espansione automatica si è dimostrata funzionare affatto.

A tal fine FUB ha introdotto una tecnica di espansione automatica dell'interrogazione basata sul tempo, che dimostra che la componente temporale risulta essere una dimensione decisiva per l'applicazione efficace di tecniche di espansione automatica per le collezioni di Blog.

Il modello di recupero dell'informazione è stato applicato al contesto specifico di Twitter (messaggi corti multilinguismo, con parole relative agli hashtag ecc.). La prestazione è stata valutata come la seconda migliore tra tutti quelli presentati dai 59 gruppi di ricerca partecipanti alla Conferenza per la valutazione dei sistemi, TREC, organizzata da National Institute of Standards and Technology (NIST), Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) e Advanced Research and Development Activity (ARDA).

Inoltre, è stato introdotto un modello di recupero che tiene conto dei possibili errori di battitura o di dizionari rumorosi (OCR o tipici delle piattaforme di Blog e Microblog) ottenuto spezzando opportunamente le parole in frammenti più piccoli (k-grammi).

Per finire, la Fondazione ha organizzato la terza Conferenza Internazionale sulla Teoria dell'Information Retrieval a Bertinoro (Forlì) e ne ha curato gli atti.

Classificazione di immagini e video

La crescita del World Wide Web ha reso disponibili grandi quantità di informazione visuale facendo emergere una forte domanda di metodologie efficienti per la gestione, classificazione e il recupero di immagini così da massimizzare i benefici che l'utente può trarre dallo sfruttamento di questo tipo di dati. I sistemi tradizionali di accesso all'informazione multimediale sono basati su parole chiave, associate manualmente ai video e/o alle immagini, e su sistemi testuali di indicizzazione e recupero. Con l'aumentare del numero delle immagini, l'applicabilità di queste tecniche è divenuta estremamente critica e poco efficiente, spingendo l'interesse della comunità scientifica verso algoritmi e metodologie di classificazione di tipo "content-based". Queste tecniche effettuano l'accesso alle immagini sulla base delle caratteristiche di basso livello (colore, luminanza, tessiture, statistiche sull'orientamento dei bordi) e delle misure di similarità.

Lo scenario descritto ha motivato la FUB a proporre un innovativo algoritmo di raggruppamento e classificazione delle immagini che è risultato particolarmente efficiente nella navigazione su vaste collezioni di dati. Il metodo sviluppato individua e presenta all'utente gruppi di immagini omogenee all'interno del database. L'efficacia di questa operazione è strettamente correlata con una corretta caratterizzazione delle immagini attraverso le "feature" di basso livello. Questo aspetto della procedura di classificazione è stato particolarmente curato, selezionando le zone dell'immagine ad elevato contenuto informativo. Le regioni dell'immagine possono essere analizzate con i descrittori spazio-temporali basati sulle famiglie di funzioni di Laguerre-Gauss e Zernike, che per la loro natura piramidale semplificano le operazioni di creazione dei cluster tramite operazioni di confronto organizzate in alberi. L'ordinamento finale dei cluster da presentare all'utente, come risposta ad una sua query, viene generato con l'algoritmo BFS (Breadth First Search) per la ricerca dei sottografi connessi all'interno della matrice binaria calcolata sogliando la matrice di probabilità associata al processo di fusione dei cluster.

Valutazione oggettiva della qualità delle immagini e del video

Nell'ultimo decennio la pervasività delle immagini e dei video digitali nella rappresentazione e comunicazione dell'informazione ha portato l'individuo a relazionarsi con sistemi ricchi di segnali multimediali. Esempi tipici del massivo impiego dell'informazione visiva sono la televisione digitale, le applicazioni mobili sui telefoni cellulari, le applicazioni di social networking per la condivisione di archivi personali di immagini (Flicker, Picasa, Facebook). La presenza di contenuti visivi nelle applicazioni multimediali e la conseguente gestione di quantità elevate di immagini e video digitali pone la necessità di disporre di sistemi automatici per la valutazione e differenziazione oggettiva della qualità delle immagini.

I sistemi automatici sono essenziali per quantificare in tempo reale l'entità delle degradazioni introdotte dai processi di acquisizione, compressione e trasmissione delle immagini e dei video. Tali sistemi, inoltre, rivestono un ruolo importante per controllare, mantenere e migliorare la qualità dell'informazione visiva percepita dagli utenti dei servizi multimediali.

Queste motivazioni sono alla base dell'interesse della comunità scientifica verso gli algoritmi e i metodi automatici di valutazione oggettiva della qualità delle immagini. In tale contesto si colloca l'attività della FUB sullo sviluppo di metriche oggettive di qualità delle immagini di tipo "full reference" che ha portato alla proposta dell'indice di qualità E-SSIM (Equalized Structural Similarity Index).

L'obiettivo dell'attività FUB è stato quello di sviluppare un indice di qualità capace di predire in modo uniforme i valori del MOS di un'immagine anche in presenza di differenti tipologie di degradazione. L'equalizzazione delle prestazioni dell'indice di qualità rispetto ai vari tipi di degradazione è stata ottenuta attraverso una combinazione polinomiale di una metrica di similarità strutturale e di una metrica ausiliaria di categorizzazione del disturbo capace di mostrare una sensibilità diversa rispetto al rumore e al blur. La metrica di similarità strutturale è una statistica globale ottenuta nel dominio wavelet mediando l'errore quadratico sull'informazione locale di luminanza e di tessitura. La metrica ausiliaria è una statistica del primo ordine ottenuta calcolando la correlazione mutua locale tra i gradienti dell'immagine di test e di quella di riferimento. L'ottimizzazione dei parametri dell'indice E-SSIM è effettuata secondo il criterio di minimizzazione LSE utilizzando un ristretto dataset di immagini di cui è noto il valore empirico del MOS. Questa procedura di ottimizzazione ha il vantaggio di fornire un indice di qualità oggettivo, caratterizzato dallo stesso range di valori del MOS. La sperimentazione effettuata sui database internazionali di immagini ha consentito di verificare la accuratezza e consistenza dell'indice E-SSIM come modello computazionale oggettivo di misura della qualità dell'immagine percepita da un osservatore umano.

La visione stereoscopica e le sue evoluzioni

La rappresentazione tridimensionale del segnale video è un oggetto del desiderio del mondo dell'intrattenimento (Cinema e TV) sin dagli anni 50. L'uso del 3D nel multimediale ha subito negli anni recenti diverse ondate di successi e fallimenti, fino ad imporsi come uno dei modi per far tornare il pubblico nelle sale cinematografiche e per incrementare le vendite di apparecchi TV. Ma da qui a dire che il 3D è finalmente una realtà, ancora il passo è lungo. L'uso di occhialini (per ora indispensabili) limita fortemente l'uso domestico e quotidiano della TV 3D; in alcuni casi gli schermi 3D provocano fastidi ad alcuni spettatori particolarmente sensibili ai cambi di luminosità.

Ma la vera novità nel campo della percezione tridimensionale del video sta emergendo dall'attività di standardizzazione di nuove tecnologie in atto in MPEG (Moving Picture Expert Group). Qui il 3D viene trattato come risultato della sintesi di segnali provenienti da innumerevoli sorgenti video opportunamente sincronizzate e/o sintetizzate: la multivisione. Il tutto si risolve alla fine in una presentazione che la tecnologia dei display forza verso l'utilizzo di due canali (destra e sinistra), ma che, con l'avvento dei nuovi display senza occhialini (auto-stereoscopici) cambierà radicalmente le cose.

In quest'ambito la FUB, grazie alla decennale esperienza nel campo della valutazione della qualità, si è fatta carico di progettare e condurre gli esperimenti di valutazione delle nuove tecnologie per il segnale video tridimensionale a canali multipli.

Questa attività ha raccolto l'esperienza maturata nei più avanzati laboratori del mondo, al fine di mettere a punto delle metodologie di valutazione che rispecchiassero quanto più possibile le nuove tecnologie, pur tenendo conto dei limiti imposti dall'attuale tecnologia dei display 3D. Ciononostante la FUB, insieme ad altri dodici laboratori sparsi in tutto il mondo, fra cui anche il Laboratorio Multimediale dell'ISCOM, ha utilizzato per la prima volta la tecnologia autostereoscopica (a 28 canali) per valutare l'impatto di una visione tridimensionale, percepita senza l'utilizzo di occhialini.

Questo esperimento è stato condotto in parallelo ad una valutazione di tipo classico (utilizzando display che richiedono l'impiego di occhialini) al fine di dimostrare la validità delle nuove tecnologie in fase di standardizzazione.

I risultati hanno permesso di selezionare le migliori soluzioni tecniche unitamente alla verifica che il futuro della TV 3D ha finalmente intravisto la disponibilità di una tecnologia tale da permettere un notevole salto in avanti nella rappresentazione dei segnali video in qualsiasi contesto, sia esso domestico che di intrattenimento collettivo.

I risultati di questa attività sono illustrati nel rapporto finale dei test per il progetto 3DV di MPEG.

QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA

Evoluzione delle tecniche di valutazione della qualità: qualità del servizio e qualità percepita

La qualità dei servizi di comunicazione elettronica percepita dall'utente è funzione di numerosi fattori, attinenti sia le modalità tecniche di fornitura del servizio, sia la qualità del trasporto fornita dalla rete.

Un fattore chiave per una corretta progettazione delle reti di comunicazione elettronica e dei servizi da esse veicolati è quindi costituito dall'identificazione dei fattori di qualità e delle loro reciproche interazioni sulla qualità percepita dall'utente.

Per l'identificazione dei fattori di qualità del trasporto la fonte primaria dei dati da analizzare è costituita dal progetto Misura Internet (www.misurainternet.it). Nell'ambito del progetto è stata infatti completata una rete per il monitoraggio degli accessi della banda larga da postazione fissa, che fornisce con continuità misure derivanti dai presidi equidistribuiti sul territorio nazionale. Altri dati altrettanto importanti nel progetto derivano dalle misure effettuate dagli utenti finali che utilizzano il software Ne.Me.Sys.

Grazie alle analisi effettuate sui dati ed all'infrastruttura, unica nel suo genere, creata in tre anni di lavoro, la FUB ha potuto ottenere statistiche circa l'effettiva diffusione della banda larga in Italia in termini di qualità e presenza, nonché affermare con certezza il divario tra la qualità dichiarata nei contratti di fornitura del servizio di accesso ad internet da postazione fissa e quella effettivamente erogata all'utente.

Nelle misure effettuate da FUB, sia nei presidi territoriali sia tramite gli utenti, le metriche hanno riguardato e riguardano la valutazione del throughput e della latenza per ciascuna linea sotto test. Il primo (throughput) è il parametro che misura la velocità, fondamentale per lo studio delle prestazioni delle rete, la seconda (latenza o ritardo) è invece fondamentale per determinare i tempi di risposta nelle macchine remote ad esempio in servizi real time, ed il valore assoluto della misura si ripercuote indirettamente anche sulle prestazioni della velocità. FUB è in grado di fornire una dettagliata mappatura nazionale proprio di questi parametri. Aspetti di qualità oggettiva quali la velocità ed il ritardo risultano fondamentali, tuttavia non sufficienti, per valutare la qualità percepita dall'utente.

Congiuntamente alle misure, sono stati effettuati degli studi per approfondire le cause dei comportamenti rilevati, è stato analizzato il comportamento del traffico nelle fasce orarie giornaliere, discriminando tramite le misure le problematiche introdotte dalla rete dei singoli operatori da quelle dovute al segmento della rete di accesso. È stata approfondita la differenza qualitativa che esiste nei servizi erogati in ULL (Unbundling Local Loop) in cui l'operatore connette il doppino di utente direttamente alla propria rete, con i servizi erogati in Bitstream, in cui l'operatore aggrega il traffico di accesso dei propri utenti e lo raccoglie in punti ben specifici all'interno della rete, fornendo considerazioni riportate in diversi convegni scientifici e sul sito www.misurainternet.it. Tali considerazioni, hanno spinto la FUB ad affermare, a tutela del cittadino, che è importante venire a conoscenza della tecnologia con cui la connessione viene erogata dal proprio provider, e che il giudizio su una fornitura di accesso ad Internet non deve derivare dal prezzo di acquisto, ma dal rapporto tra il prezzo e la qualità del servizio stesso.

Ulteriori aspetti di ricerca emersi dal progetto riguardano le tematiche della qualità dei servizi offerti, e di come la qualità percepita da questi ultimi sia in relazione con le metriche oggettive misurate nelle rete. In particolare, grazie ai dati già disponibili da FUB, ottenuti tramite i sistemi messi in campo dall'inizio del progetto, ed alla infrastruttura di monitoraggio allestita, la FUB ha potuto consorziarsi ad altri enti di ricerca ed università europee per fare delle proposte di progetto all'interno dell'FP7.

Come prossimi passi, la Fondazione si occuperà dell'individuazioni di nuovi metodi di misura per la valutazione della qualità oggettiva, variando le modalità della misura stessa, dai protocolli ai tempi necessari per ciascun test, cercando di sviluppare sistemi che siano compatibili anche con le misure da reti mobili o più genericamente Wireless.

Aspetti di QoS nei servizi in cloud

Il Cloud Computing è un modello di elaborazione che permette l'utilizzo di un insieme di risorse hardware e/o software senza sapere dove queste siano fisicamente allocate, ma semplicemente accedendo alla rete. Tale paradigma prevede, tipicamente, tre modelli di servizio:

- Infrastructure as a Service (IaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Software as a Service (SaaS)

Nel primo caso (IaaS), si ha un servizio che offre un'infrastruttura hardware all'utente che ne fa richiesta; nel secondo (PaaS) l'utente ha a disposizione, oltre che l'infrastruttura, anche un sistema operativo sul quale può mandare in esecuzione del software; infine, nel terzo caso (SaaS), l'utente ha a disposizione un software con cui interagire per usufruire del servizio.

Negli ultimi anni il cloud computing è cresciuto molto e, di conseguenza, sono cresciuti anche servizi, in particolare quelli di storage remoto (archiviazione dei dati).

Data la natura del cloud, diventa interessante indagare su come questi servizi vengano percepiti dagli utenti, cercando di capire se coloro che offrono il servizio applichino politiche volte ad aumentare il grado di soddisfazione dell'utente finale, ad esempio geo-localizzando l'utente favorendogli la connessione al server più vicino alla sua posizione. Un tipico esempio di modello SaaS è ad esempio "Dropbox", servizio scelto da FUB come oggetto dell'indagine preliminare svolta nel corso dell'anno. In Dropbox, come in altri servizi di archiviazione disponibili in forma gratuita, l'utente utilizza un "software" (il client oppure l'interfaccia web) come servizio di storage remoto. Tale servizio viene acceduto dalla rete e l'utente può acquisire e rilasciare risorse in modo semplice e con uno sforzo minimo di gestione. Lo studio preliminare condotto ha indagato su come diversi utenti, a parità o meno di condizioni di accesso alla rete, percepiscano il servizio. Una categoria di utenti che accedono a questo servizio sono quelli che dispongono di una connessione ADSL. Ogni provider offre ai suoi clienti un profilo di connessione: lo studio preliminare, avvalendosi delle rete capillare di presidi che FUB ha a disposizione, ha avuto lo scopo di indagare come utenze fornite dallo stesso provider con lo stesso profilo in posizioni geograficamente distinte del territorio nazionale percepiscono il servizio; una seconda analisi è stata svolta approfondendo come utenti di uno stesso provider e con profili differenti percepiscono il servizio stesso. Ancora, come varia la percezione del servizio di utenti di provider diversi, ovvero se le politiche di routing di ciascun operatore influenzino quella che possiamo genericamente definire la Quality of Experience.

Tra i risultati più importanti di questa prima indagine, ancora in corso di studio, va evidenziato che, tramite lo sviluppo di appositi tool, si è potuto osservare che le politiche adottate dai maggiori distributori di servizi di storage remoto (Dropbox nel caso di specie) non costituiscono un limite sul throughput disponibile (in alcuni casi superiore a quello della connessione dell'utente), ma ciò che può fare la differenza per i servizi SaaS è il ritardo della rete. Il ritardo quindi può dipendere dalle politiche di priorità del traffico operate dell'operatore, ma soprattutto dalle politiche di vicinanza o meno all'utente adottate dal fornitore stesso del servizio. Se ad esempio si carica/scarica un file su una cartella in cloud non è fondamentale impiegare un secondo in più o in meno per terminare l'operazione, diversamente se si utilizza un programma in cloud, ad esempio la videoscrittura che gira su un terminale remoto, il ritardo della connessione impatta pesantemente sulla qualità percepita da chi sta scrivendo, facendo venir meno la sensazione di utilizzo di un programma in locale.

Dunque si aprono scenari nuovi, in cui lo studio del Cloud pone le basi per la valutazione della qualità dei servizi in senso lato e per la definizione dei criteri di valutazione della qualità percepita a partire da metriche oggettive.

3. APPROFONDIMENTO - I PROGETTI

3. APPROFONDIMENTO - I PROGETTI

INNOVAZIONE

1. Gestione dello spettro radio.	53
- Gara per l'assegnazione delle frequenze LTE	54
- Piano di riorganizzazione della banda GSM a 900 MHz.	55
- La transizione al digitale (Switch Off)	57
- <i>Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off</i>	58
- <i>Pianificazione della transizione nelle Aree Tecniche</i>	60
- <i>Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off</i>	61
- <i>Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali</i> .	62
- <i>Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholder</i>	63
- <i>Predisposizione di strumenti informatici per l'assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)</i>	65
- <i>Supporto al Ministero per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale</i>	66
- <i>Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder</i>	68
- Ottimizzazione dei progetti di impianto di trasmettitori televisivi	69
2. Evoluzione dei sistemi radiomobili	70
- 4G-UHF Riutilizzo banda UHF-TV per servizi mobili	71
- Tetra	72
3. NGN	73
- Vate - Atena	74
4. Sicurezza Infrastrutture e ICT	76
- Pandora	77
- Assert4SOA	78
- Safetrip	79
- Sesamo	80
- Domino	82
5. Evoluzione del servizio televisivo	83
- HEVC	84
- Evoluzione del servizio e piattaforme alternative	85
- TV++	86
6. Sistemi informativi multimediali	88
- IRMA	89
- MAMI	91
- Sviluppo applicazione I-Phone "Museo diffuso Rione Testaccio"	92

7. Digitalizzazione della PA	93
- IDEM	94
- Supporto all'Ufficio italiano brevetti	96
- Sperimentazione della verbalizzazione automatica	98

TUTELA DEL CITTADINO

1. Qualità dei servizi di comunicazione elettronica	100
- MisuraInternet	101
- QoS Mobile.....	102
- Valutazione terminali mobili consumer	103
- Monitoraggio del Loudness	104
2. Tutela della privacy in materia di telemarketing.....	105
- Registro Pubblico delle Opposizioni.....	106
3. E-Inclusion	107
- Speaky Acutattile.....	108
- MediAccess.....	110
- EasyReach.....	112
- APSIS4ALL	114
4. Campagne di informazione ai cittadini	116
- Campagne di comunicazione nelle aree All Digital	117
- Campagna informativa Registro delle Opposizioni	119

Innovazione

1. GESTIONE DELLO SPETTRO RADIO

FUB ha gestito, in qualità di advisor tecnico del Ministero per lo Sviluppo Economico, la recente Gara per le frequenze “Long Term Evolution – LTE” destinate alla realizzazione di reti mobili a banda larga, sulle frequenze 800, 1800 e 2600 MHz.

Nel biennio trascorso, la Fondazione è stata impegnata in numerose attività di supporto (tecnico-scientifico, operativo, logistico e di comunicazione) al Ministero dello sviluppo economico per l’attuazione del Piano di riorganizzazione (Refarming) della banda GSM a 900 MHz, nonché per la gestione e il monitoraggio di tutte le fasi del processo di transizione al digitale della televisione terrestre (Switch off).

In riferimento a quest’ultimo processo, FUB è stata impegnata in un progetto in convenzione con l’AGCOM per l’Ottimizzazione transfrontaliera delle reti di diffusione televisiva.

FUB è parte attiva all’interno del Gruppo di Alta Riflessione sullo spettro radio.

PROGETTI 2011

- GARA PER L’ASSEGNAZIONE DELLE FREQUENZE LTE (DIVIDENDO DIGITALE ESTERNO)
- PIANO DI RIORGANIZZAZIONE DELLA BANDA GSM A 900 MHZ.
- TRANSIZIONE AL DIGITALE (SWITCH OFF)
 - Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off
 - Pianificazione della transizione nelle aree tecniche
 - Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off
 - Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali
 - Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholders
 - Supporto al Ministero per la predisposizione di strumenti informatici per l’assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)
 - Supporto al Ministero per l’assegnazione dei diritti d’uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale (decreto legge 31 marzo 2011)
 - Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder
- OTTIMIZZAZIONE DEI PROGETTI DI IMPIANTO DI TRASMETTITORI TELEVISIVI

Gara per l'assegnazione delle frequenze LTE (Dividendo digitale esterno) - Long Term Evolution

Progetto in Convenzione con il MISE

www.sviluppoeconomico.gov.it

La Fondazione ha gestito, in qualità di advisor tecnico del Ministero per lo sviluppo economico, la recente Gara per le frequenze "Long Term Evolution – LTE" destinate alla realizzazione di reti mobili a banda larga, sulle frequenze 800, 1800 e 2600 MHz.

L'asta LTE in Italia è stata realizzata in base alla regolamentazione contenuta nella delibera AGCOM n.282/11/CONS; ha riguardato 24 lotti di frequenza su 4 diverse bande di cui la più pregiata è quella del dividendo digitale sulle frequenze ex televisive ovvero 9 canali da 8 MHz ad 800 MHz.

I 24 lotti sono stati messi all'asta contemporaneamente con un meccanismo d'asta basato su rilanci competitivi ascendenti a partire da un prezzo di base d'asta stabilito per ogni lotto. Dei 24 lotti in gara, 23 sono risultati assegnati al termine dell'asta.

L'implementazione dell'asta è consistita nella formulazione del Bando e del Disciplinare contenenti le regole di accesso e di svolgimento della gara e nella organizzazione logistica dello svolgimento dell'asta stessa. La fase dei miglioramenti competitivi si è svolta in 22 giornate e 469 tornate di rilanci.

Il risultato economico ha portato ad un insperato successo, ottenendo un ricavo di 4 M€ contro i 2,4 M€ previsti dall'indirizzo politico parlamentare. Il successo dell'asta apre nuove opportunità per un rapido sviluppo delle reti di quarta generazione, imponendo allo stesso tempo un'attenta riflessione riguardo alle necessarie politiche attuative per la liberazione delle frequenze vendute.

Piano di riorganizzazione della banda GSM a 900 MHz

Progetto da Determina del MISE, in attuazione della delibera AGCOM n. 541/08/CONS

L'11 febbraio 2009, il Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento Comunicazioni ha emanato – secondo quanto previsto nella delibera n. 541/08/CONS – il provvedimento definitivo che definisce il calendario di attuazione del Piano di riorganizzazione redatto dagli operatori e approvato dall'AGCOM e dallo stesso MISE.

Nel Piano vengono esplicitate due fasi:

- **Razionalizzazione della banda a 900 MHz:** volta a eliminare la frammentazione territoriale in termini di allocazione dello spettro e a ricompattare in bande contigue le assegnazioni ai diversi gestori (da concludersi entro il 30 novembre 2009);
- **Progressiva liberazione, su base territoriale, di un blocco di frequenze da 5 MHz.** È fissata al 31 dicembre 2013 la data ultima e tassativa entro cui i gestori GSM renderanno disponibile su base nazionale tale blocco di frequenze per la nuova assegnazione.

Con la comunicazione del 31 luglio 2009, il MISE ha dichiarato di volersi avvalere del supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione di FUB per l'attuazione del Piano.

IL TAVOLO TECNICO

Nell'ottobre 2009, FUB ha quindi istituito un Tavolo Tecnico con compiti di verifica, controllo e di monitoraggio delle fasi previste nel calendario di attuazione. Il Tavolo ha visto la partecipazione dei rappresentanti dei tre gestori GSM e del MISE.

La campagna di misure

Nel febbraio 2010 FUB ha realizzato una campagna di misure per la verifica degli adempimenti della fase di razionalizzazione della banda a 900 MHz. Obiettivo delle misure era verificare che, in data successiva al 30 novembre 2009, gli operatori GSM (TIM, Vodafone, WIND) operassero solo su canali nelle bande a loro assegnate, avendo abbandonato ogni canale precedentemente utilizzato che non vi rientrasse. Le misure sono state effettuate in alcune città campione, situate nel Nord, Centro e Sud Italia, trasportando all'interno di veicoli in movimento un analizzatore di rete per la misura dei segnali GSM. I dati raccolti sono stati elaborati da FUB.

Il processo di verifica e controllo

Sono state individuate due tipologie di verifiche e controlli da attuarsi al momento dell'effettivo processo di refarming della banda, cioè al momento della sostituzione di porzioni di banda occupate da portanti GSM con un'unica portante UMTS.

- *Tutela dell'utenza solo GSM*

La Delibera 541/08/CONS, al n.33 delle Premesse, riporta: "Gli operatori GSM devono in ogni caso, anche qualora autorizzati al refarming, garantire la tutela dell'utenza che dispone di soli terminali GSM, assicurando l'idoneo supporto e la qualità del servizio almeno fino al termine delle attuali licenze GSM, tenuto anche conto che il refarming è una possibilità e non un obbligo per gli operatori interessati".

Facendo riferimento alla Carta dei Servizi degli operatori mobili, e assumendo come parametro di qualità da porre sotto osservazione l'accessibilità al servizio GSM, è stato predisposto un modello di valutazione teorico dell'effetto dell'introduzione dell'UMTS nella banda a 900 MHz rispetto alla

probabilità di blocco per gli utenti solo GSM. Si è quindi individuato per diversi scenari (dipendenti dai parametri di traffico e dall'ambiente di propagazione) la situazione limite in termini di accessibilità al servizio in presenza della quale si può ritenere che, dopo l'introduzione dell'UMTS, gli utenti che dispongono di un terminale solamente GSM non debbano sopportare un valore di inaccessibilità superiore al 2%.

- *Roaming obbligatorio*

È inteso come l'obbligo, per un gestore che proceda a fornire ai propri clienti l'UMTS nella banda 900 MHz, di "ospitare" sulle proprie reti anche i clienti di altro operatore nuovo entrante nelle tecnologie a 900 MHz. La delibera 541/08/CONS dedica l'intero articolo 11 al tema del roaming obbligatorio, nonché alcuni passaggi delle Premesse. Si tratta di una misura che l'AGCOM pone come obbligatoria al fine di limitare possibili svantaggi iniziali derivanti da un ritardo di ingresso dei nuovi soggetti e che suggerisce di offrire di preferenza il roaming 3G sulle reti a 900 MHz, "nei limiti della fattibilità tecnica" (art.11 comma 2c).

Lo strumento tecnico utilizzato per fornire il Roaming Nazionale è quello delle Location Area (LA). Per poter concedere il roaming nazionale distintamente sulla tecnologia UMTS (e non in modo indifferenziato su GSM e UMTS) è necessario utilizzare LA differenti per le due tecnologie. In altre parole, una stazione base GSM e una UMTS che insistono sulla stessa area devono avere differenti Location Area Code. Si è perciò cercato di delineare i diversi possibili scenari in cui l'offerta del roaming obbligatorio potrebbe venirsi a trovare, esaminando al contempo i criteri che presiedono alla valutazione di fattibilità tecnica. La conclusione a cui si è giunti è che la fattibilità tecnica del Roaming Nazionale 3G nella sola banda 900 MHz richiederà una valutazione della configurazione locale della rete del singolo operatore, in funzione della distribuzione delle celle 2G, 3G nella banda 2100 MHz e 3G nella banda 900 MHz nell'area soggetta a refarming.

La transizione al digitale (switch off)

Progetti in Convenzione con il MISE

Il Processo di Switch Off della televisione analogica si è concluso nei primi giorni di luglio 2012.

La Transizione al digitale ha visto la Fondazione impegnata in numerose attività finalizzate a fornire un supporto tecnico-scientifico, operativo, logistico e di comunicazione al Ministero dello sviluppo economico per la gestione e il monitoraggio di tutte le fasi del processo.

Con la Convenzione del 27 dicembre 2007, infatti, l'allora Ministero delle Comunicazioni ha affidato alla FUB le attività di supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione, nonché di monitoraggio nell'ambito degli interventi finanziati con il "Fondo per il passaggio al digitale".

A partire dal 2008, la FUB ha quindi ricevuto il mandato di attivare un Piano Operativo Annuale (POA) contenente, di anno in anno, un corpus specifico di Progetti a supporto del processo di Switch Off:

- Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off
- Pianificazione della transizione nelle Aree Tecniche
- Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off
- Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali
- Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholder
- Supporto al Ministero per la predisposizione di strumenti informatici per l'assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)
- Supporto al Ministero per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale (decreto legge 31 marzo 2011)
- Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder

La transizione al digitale (switch off)

Gestione e manutenzione Registro Nazionale Frequenze pre e post switch off

Il Progetto è nato con l'obiettivo di estendere e completare le attività svolte nell'ambito del progetto relativo al "catasto delle frequenze" (Conv. 7/3/2001).

Il Progetto mira a verificare la correttezza delle informazioni contenute nel catasto degli impianti televisivi mediante confronto con altre fonti informative tra i quali in primis il database del Censimento televisivo del 1990, il Registro degli Operatori delle Comunicazioni (ROC), i dati disponibili presso gli Ispettorati Territoriali. Ulteriori verifiche di congruenza sono effettuate sulla base dei dati delle ricezioni televisive, sia forniti dagli Ispettorati Territoriali stessi che reperibili pubblicamente su Internet (OTGTV, DGTVi), che infine del database delle ricezioni che verrà costituito all'interno del Catasto stesso e verrà popolato mediante campagne di rilevamento ad hoc.

Al fine di effettuare una valutazione della copertura e della qualità dei segnali televisivi è infatti indispensabile poter disporre di un archivio o catasto che contenga i dati dei trasmettitori televisivi operanti sul territorio nazionale. La conoscenza di tali impianti è indispensabile al fine di predisporre le opportune campagne di misura da un lato e di simulazione dall'altro.

Inoltre, la conoscenza degli impianti televisivi effettivamente operanti in Italia, ed autorizzati a farlo, è necessaria al fine di predisporre la transizione alla tecnica digitale nelle varie aree tecniche in cui è stato suddiviso il territorio nazionale. Questi dati, in altre parole, costituiscono un input fondamentale per l'effettuazione delle valutazioni che servono per predisporre il cosiddetto master plan nelle singole aree tecniche, di cui si occupa il progetto 5.

In questo progetto ci si occupa, pertanto, della correttezza e congruenza dei dati contenuti nel catasto degli impianti televisivi, non della sua struttura definitiva e delle relative interfacce e procedure per l'accesso remoto, che sono oggetto del parallelo progetto 2.

Le attività svolte nel corso del 2011 sono le seguenti.

Verifica della correttezza e congruenza del database e allineamento con i dati resi disponibili da altre fonti

Questa attività è stata avviata negli anni precedenti ed è proseguita con sempre maggiori raffinamenti nel corso del 2011.

La verifica dei dati è stata portata avanti mediante l'interfaccia web, sviluppata nell'ambito del Progetto 2 nel corso del 2009, che consente a più persone di lavorare sul database (per operazioni di correzione o anche solo di consultazione) in maniera parallela e indipendente.

Per ogni singolo blocco di dati, corrispondente a una cosiddetta area tecnica di switch off, sono stati effettuati successivi passi di verifica, che possono essere schematizzati come segue :

1. controllo incrociato con le altre fonti sia istituzionali (censito, ROC, ecc.), che provenienti dal mondo dell'industria (dati forniti dalle emittenti, informazioni reperibili su Internet relative alla posizione degli impianti e alla loro ricezione, come ad esempio quelli presenti sul sito OTGTV.it);
2. correzione degli errori formali rilevati mediante opportuni controlli di congruenza (ad esempio congruenza tra coordinate geografiche, quota altimetrica e comune);
3. integrazione con i dati disponibili presso gli Ispettorati Territoriali; quando l'Ispettorato mette a disposizione un proprio database viene anche stabilito un legame fisico tra esso e il Catasto mediante una corrispondenza tra gli indici che identificano un dato impianto nei due database.

Attualmente i passi 1 e 2 sono stati compiuti per tutte le regioni italiane. Va osservato che essi vengono

periodicamente rivisti quando siano disponibili nuove fonti di dati (ad esempio quando viene rilasciata una versione più aggiornata del ROC).

Per quanto riguarda il passo 3 sono stati avviati contatti con diversi Ispettorati Territoriali. Il calendario degli incontri con gli Ispettorati e lo sviluppo della collaborazione viene deciso dal MISE in funzione delle proprie esigenze; il personale della FUB fornisce il proprio supporto tecnico e operativo quando e dove richiesto. Tra le collaborazioni già avviate a fine 2011, giunte a diversi livelli di avanzamento, vanno menzionate quelle con gli Ispettorati di Emilia-Romagna, Liguria, Toscana, Sardegna, Piemonte e Valle d'Aosta, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Marche ed Umbria.

Nel corso dell'anno 2011, in particolare, sono state terminate le procedure di switch off per diverse regioni dell'Italia centro-settentrionale non ancor passate al digitale: Liguria, Toscana, Umbria, Marche e provincia di Viterbo. Pertanto, le collaborazioni con gli Ispettorati relativi sono state concluse per quanto riguarda la fase di predisposizione del Registro Nazionale. I rapporti iniziati nel corso di questo Progetto potranno consentire, in ogni caso, futuri aggiornamenti e verifiche incrociate tra i dati del Registro Nazionale e quelli disponibili ai vari Ispettorati Territoriali.

Attività preparatorie alla realizzazione del Master plan nelle aree soggette a transizione al digitale

Nel corso del 2011 si è proseguito, come già nell'anno precedente, l'utilizzo del Registro Nazionale non solo come catasto degli impianti televisivi, ovvero come "fotografia" della situazione dei trasmettitori presenti sul territorio nazionale.

Per le aree che hanno effettuato la completa migrazione al digitale nel corso dell'anno, il Registro Nazionale ha fornito le informazioni necessarie per stilare i piani di transizione (master plan) che individuano per ciascun impianto la data e le modalità di transizione. In precedenza, tali dati venivano ricavati da altre fonti di informazioni, in particolare dal ROC.

Tale modalità è stata utilizzata per le aree sottoposte a switch off nel corso del 2011, sopra menzionate. Questa metodologia verrà utilizzata anche in futuro per le aree che via via migreranno verso la completa copertura digitale.

La transizione al digitale (switch off)

Pianificazione della Transizione nelle Aree Tecniche

L'identificazione di Aree Tecniche di estensione pluri-provinciale rende più agevole la gestione della transizione al sistema digitale, identificando porzioni di territorio che si possono considerare, più o meno approssimativamente, radioelettricamente separate. Ciò semplifica la pianificazione e la gestione del processo in quanto consente di graduare gli interventi dei broadcaster, di garantire la disponibilità di apparati e di concentrare il supporto all'utenza.

Anche l'attuazione della transizione in una data Area Tecnica non può avvenire in una singola giornata per motivi pratici, come la disponibilità limitata di squadre operative per gli interventi sugli impianti. Per questo motivo l'Area Tecnica viene suddivisa in diverse Zone e la transizione è distribuita su più giornate.

FUB prende parte ai Tavoli Tecnici della Task Force attivati dal MISE per le diverse Aree Tecniche cui partecipano il Ministero stesso, gli operatori nazionali e locali, il DGTVi, le Regioni/Province autonome e fornisce il proprio supporto nelle elaborazioni necessarie per la definizione delle Zone e dei calendari di transizione. L'identificazione di tali Zone avviene sulla base di criteri geografici, criteri radioelettrici e vincoli di rete. Una volta identificate le Zone all'interno dell'Area Tecnica, viene elaborato il calendario delle transizioni, sulla base di: vincoli di interferenza; vincoli di natura logistica; vincoli di rete; vincoli nei confronti degli utenti. Dato il calendario delle transizioni per le Zone in cui è stata suddivisa l'Area Tecnica, FUB elabora il piano di spegnimento di tutti gli impianti analogici presenti nell'Area Tecnica, nell'arco temporale definito dal relativo Decreto Ministeriale.

Nelle Aree Tecniche che hanno effettuato la transizione a partire dal secondo semestre del 2010, i processi di switch off non sono stati preceduti dalla fase di switch over che, come noto, consiste nello spegnimento dei segnali analogici con conseguente conversione in digitale degli impianti di due sole reti: Raidue e Rete4. Tale fase preparatoria, infatti, non è più ritenuta necessaria vista la elevata penetrazione dei decoder (set top box o televisori con decoder integrato) anche nelle aree non ancora totalmente digitalizzate, e l'accresciuto livello di consapevolezza della popolazione a seguito della progressiva digitalizzazione delle Aree Tecniche.

La transizione al digitale (switch off)

Valutazione e pianificazione di reti di diffusione televisiva per il supporto alle operazioni di switch off e post switch off

Al fine di coadiuvare le operazioni di gestione dello switch off, FUB ha messo a punto procedure software in grado di valutare le aree di servizio e di copertura delle emittenti e dei singoli impianti.

Per quanto riguarda la transizione di un'intera Area Tecnica, le procedure di calcolo sono applicate su un'area più grande che include l'Area Tecnica, in modo da poter valutare anche eventuali effetti "di bordo" della transizione al digitale. L'area di simulazione viene suddivisa in pixel di dimensione fissa ai quali, mediante apposite procedure di elaborazione dei dati, vengono associati i corrispondenti dati demografici (popolazione residente), geografici, fisici e amministrativi (altitudine, comune, provincia). Sono quindi individuati gli impianti che possono produrre valori di campo significativi, anche solo come interferenza, su almeno un pixel dell'Area Tecnica, quindi si procede alla valutazione della propagazione tra ogni impianto e ogni pixel.

I calcoli di propagazione, effettuati secondo il modello proposto nelle raccomandazioni ITU-R 526 o ITU-R 1812, producono valori che sono inseriti in un apposito database relativo a ogni Area Tecnica. Questi dati sono quindi elaborati, unitamente ai valori di potenza trasmessa ottenibili dai diagrammi di antenna di ogni impianto, al fine di stimare il campo ricevuto in ogni pixel. I valori di campo sono in seguito processati secondo i modelli previsti per i sistemi di broadcast televisivo per determinare il livello di servizio in ogni singolo pixel e per ogni canale.

A partire da questi dati complessivi, è possibile ottenere una serie di parametri aggregati che risultano significativi per il processo di assegnazione delle frequenze. Le valutazioni di copertura e servizio televisivo sono anche fruibili attraverso stampe georeferenziate, visualizzabili su cartine geografiche.

Le procedure realizzate sono particolarmente efficienti e flessibili e permettono di adattarsi alle varie situazioni presenti sul territorio nazionale.

Una volta terminate le operazioni di switch off, queste valutazioni sono di supporto a tutte le operazioni di modifica e aggiornamento delle reti digitali. Inoltre, esse permettono di testare qualsiasi ipotesi di pianificazione e aggregazione delle reti, agevolando le attività del MISE a questo riguardo.

La transizione al digitale (switch off)

Attività di coordinamento internazionale e partecipazione ad organismi internazionali

L'assegnazione delle frequenze alle reti dei vari operatori presenti sulle Aree Tecniche è compito del MISE, in accordo con il Piano Nazionale di Assegnazione delle Frequenze emanato dall'AGCOM (Delibera n. 300/10/CONS), che definisce i criteri generali per la radiodiffusione televisiva terrestre in tecnica digitale. Il Piano identifica il numero delle reti televisive nazionali digitali terrestri e le correlate frequenze, riservando almeno un terzo delle frequenze pianificabili alle emittenti televisive locali. Esso è rivedibile alla luce delle necessità di coordinamento internazionale.

FUB supporta il Ministero per gli aspetti collegati al coordinamento internazionale e alla partecipazione agli organismi internazionali come CEPT e ITU, fornendo il proprio supporto tecnico nei rapporti bilaterali con i Paesi confinanti e per le verifiche di compatibilità elettromagnetica, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali stabilite dall'ITU.

L'attività tecnica principale alla base dei coordinamenti internazionali è rappresentata dalla valutazione degli scenari interferenziali prodotti dalla messa in opera delle reti per la televisione digitale terrestre nei Paesi interessati. Le valutazioni interferenziali di interesse vengono attuate attraverso la definizione e l'impiego di modelli di calcolo concordati tra le parti e la definizione di metodologie di verifica reciproche, che considerano anche scenari di interferenza potenziale tra servizi differenti (es. DVB-T vs T-DAB in banda VHF oppure DVB-T e sistemi IMT nella parte alta della banda UHF).

Nelle aree non ancora digitalizzate si effettuano generalmente macro analisi di tipo previsionale, finalizzate a stimare il potenziale impatto della digitalizzazione della televisione terrestre nei confronti del Paese o dei Paesi confinanti. La definizione dello scenario di previsione è tipicamente derivata dall'impiego delle risorse secondo quanto previsto dal Piano Nazionale definito dall'AGCOM. Nel momento in cui la digitalizzazione delle reti sul territorio ha effettivamente avuto luogo, si procede ad una valutazione derivata dal reale utilizzo delle risorse spettrali.

L'identificazione e l'analisi delle criticità permette di delineare gli interventi da attuare per poter rendere compatibile l'uso delle risorse spettrali da parte dei diversi Paesi. Tali interventi possono riguardare sia accorgimenti tecnici da attuare sugli impianti di trasmissione (es. ricorso a riduzioni di potenza emessa o a tilt particolarmente spinti), sia vere e proprie modifiche dei diritti d'uso (es. modifica della risorsa radio assegnata ad un certo sito di trasmissione).

A queste valutazioni si aggiungono le analisi interferenziali che riguardano richieste riferite a specifici siti di trasmissione sottoposte all'Italia da parte dei Paesi confinanti, secondo quanto previsto dalle procedure internazionali previste dall'ITU. L'amministrazione italiana, in questi casi, è chiamata a prendere in considerazione le richieste inviate, analizzare l'impatto interferenziale generato dai siti di trasmissione in oggetto, stabilire se l'impiego proposto della risorsa frequenziale oggetto di analisi è compatibile con l'utilizzo dello spettro radio sul territorio nazionale e comunicare l'esito delle valutazioni agli organismi internazionali competenti.

FUB è impegnata nella preparazione della prossima WRC del 2012, con particolare riferimento agli agenda items che hanno implicazioni dirette con il processo di transizione al digitale.

La transizione al digitale (switch off)

Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholders

Con la Convenzione del 27 dicembre 2007 e successive del 22 dicembre 2009 e del 21 luglio 2011 il Ministero delle Comunicazioni ha affidato alla Fondazione Ugo Bordoni (FUB) le attività di supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione, nonché di monitoraggio nell'ambito degli interventi finanziati con il "Fondo per il passaggio al digitale". Nell'ambito di tali Convenzioni, le principali attività della FUB hanno riguardato tutti i processi per la realizzazione del passaggio alla televisione digitale terrestre basata sulla piattaforma DVB-T. In particolare, il Progetto "Attività di disseminazione e sensibilizzazione degli stakeholders" ha lo scopo di definire e mettere concretamente in campo tutti gli strumenti informativi e di supporto alla cittadinanza e a tutti gli altri stakeholders coinvolti nei processi di switch over e switch off delle aree "all digital" (Task Force specifiche, enti locali, cittadini, installatori, associazioni di categoria, emittenti, enti locali, ecc.).

Gli obiettivi strategici del Progetto sono:

- A partire dai masterplan definiti nell'ambito del Progetto "Pianificazione della Transizione nelle Aree Tecniche", realizzare e mantenere i database informativi sui processi di transizione delle varie aree all digital in grado di rispondere alle più diverse questioni su coperture, comuni coinvolti, date, impianti trasmissivi, ecc.
- Realizzare e mantenere Siti web per gli switch off nelle varie aree all digital in grado di fornire in tempo reale la visualizzazione dell'andamento della transizione, sia in termini generali sia per ciascuna emittente..
- Sensibilizzare gli stakeholders fornendo informazioni sulla transizione al digitale (Comuni coinvolti, tempi, impianti di ricezione televisiva domestica, decoder, ecc.) attraverso materiale illustrativo prodotto ad hoc, incontri e corsi di formazione.
- Informare e assistere gli utenti e i rivenditori attraverso l'utilizzo di un call center.
- Monitorare e verificare le caratteristiche funzionali dei decoder.

Attività connesse agli switch off

FUB ha partecipato ai lavori delle Task Force nel quadro degli interventi relativi agli switch off delle Aree Tecniche 8, 9 e 10 di Liguria, Toscana, Umbria, provincia di Viterbo e Marche. Per queste aree Sono state realizzate attività di raccordo con gli enti locali e implementate procedure tecnico-amministrative per l'interscambio delle informazioni tra le emittenti coinvolte e il personale tecnico (FUB e MISE). Sono stati curati degli incontri con installatori e rivenditori allo scopo di fornire le informazioni necessarie sui decoder digitali, sulle postazioni trasmissive coinvolte e sugli impianti di ricezione televisiva domestica. Si sono anche tenuti dei corsi sui decoder a beneficio delle associazioni di volontariato e degli studenti delle scuole medie (inferiori e superiori) che hanno così potuto fornire assistenza alle fasce più deboli della popolazione per risolvere i problemi più semplici di installazione e sintonizzazione.

Database informativi

È stato allestito un database informativo contenente i dati dei relativi Masterplan, le informazioni fornite dalle emittenti e le localizzazioni geografiche di tutti i comuni coinvolti. In stretto legame con i database informativi, è stato realizzato il sito web switchoff.fub.it, accessibile ai soli addetti ai lavori (personale FUB e MISE) che ha consentito il monitoraggio in tempo reale del processo, fornendo anche materiale informativo sempre aggiornato.

Call center ad hoc

I call center, allestiti presso Poste Italiane, hanno consentito la gestione delle problematiche sul passaggio al digitale soprattutto nei confronti dei cittadini. FUB ha curato la parte informativa (base di conoscenza utilizzata), l'addestramento degli operatori e le procedure per lo screening delle chiamate allo scopo di arrivare rapidamente a fornire la risposta più adeguata. Sono state preparate 926 Schede Operatore (una per ogni comune interessato) aggiornate in tempo reale e consultabili dagli operatori del Call Center e dal personale degli Ispettorati Territoriali su pagine web create ad hoc. A conferma di quanto emerso durante i precedenti switch off del 2008, 2009 e 2010, le maggiori criticità sono state individuate da un lato nel collegamento del decoder e la sintonizzazione dei programmi televisivi digitali, dall'altro lato nel sistema di ricezione (antenna).

Produzione di documentazione pubblica

Di fondamentale importanza sono risultati l'allestimento del call center "utenti e rivenditori" e la campagna di disseminazione e di sensibilizzazione degli stakeholder. È stata prodotta una specifica documentazione pubblica che è stata diffusa con vari mezzi di informazione e resa disponibile in modo permanente sui siti web: <http://www.decoder.comunicazioni.it> e <http://www.fub.it/it/switchdigitaleterrestre>

Campagna informativa

La campagna informativa di supporto alla comunicazione sul Digitale Terrestre denominata "Attenti al Buio" si è svolta dal 3 ottobre al 6 dicembre 2011. Tale campagna è consistita in un "Roadshow" che ha toccato le principali città delle aree tecniche interessate dallo switch off.

I principali documenti prodotti sono stati:

- FAQ sulla televisione digitale per fornire le risposte più comuni sulle problematiche relative alla transizione analogico/digitale. Le FAQ sono state tenute costantemente aggiornate e integrate con ulteriori argomenti che si sono resi necessari nel corso degli switch off.
- 46 Schede Giornaliere (una per ogni giorno della transizione delle Aree Tecniche interessate) con l'indicazione dei comuni principalmente e marginalmente coinvolti nel giorno indicato e oltre 900 Schede Comunali (una per ogni comune interessato) con l'indicazione delle emittenti e del giorno in cui sarebbero passate al digitale.

Test bed per la verifica delle funzionalità dei decoder

Per tutto il 2011 è proseguito il lavoro sul test bed per la verifica delle funzionalità dei decoder iniziato nel 2008 e sono state aggiornate, in termini di operazioni elementari da compiere col telecomando, tutte le procedure di sintonizzazione per tutti i decoder ammessi a contributo dal 2004 ad oggi (circa un centinaio di modelli); per essi sono state altresì descritte le funzioni per la numerazione automatica dei canali (LCN) e i comportamenti per la sintonia in Banda III VHF.

La transizione al digitale (switch off)

Predisposizione di strumenti informatici per l'assegnazione della numerazione automatica dei canali (LCN)

Il progetto ha lo scopo di fornire al Ministero il supporto necessario all'attribuzione della numerazione automatica dei canali (LCN) ai sensi della Delibera AGCOM n. 366/10/CONS.

Le attività riguardano la completa informatizzazione di tutte le procedure richieste dalla norma per il rilascio dell'LCN: realizzazione di un sito web per la presentazione online delle domande; implementazione di un algoritmo di calcolo per l'assegnazione delle numerazioni; automatizzazione della procedura per il rilascio delle relative autorizzazioni all'uso delle numerazioni dei canali.

La transizione al digitale (switch off)

Supporto al Ministero per l'assegnazione dei diritti d'uso delle frequenze alle televisioni locali per la trasmissione in tecnica digitale

Assistenza e supporto al Ministero nello svolgimento delle attività di cui all'art. 4 del decreto legge 31 marzo 2011, convertito in legge 26 maggio 2011, n. 75

www.bandofrequenze.it

Ai sensi dell'art. 4 del decreto legge 31 marzo 2011, convertito in legge 26 maggio 2011, n. 75. (Misure di razionalizzazione dello spettro radioelettrico) il Ministero dello sviluppo economico-Dipartimento Comunicazioni deve provvedere all'assegnazione dei diritti di uso relativi alle frequenze radiotelevisive in ambito locale, predisponendo, per ciascuna Area tecnica o Regione coinvolta nel passaggio alla televisione digitale terrestre, una graduatoria dei soggetti legittimamente abilitati alla trasmissione radiotelevisiva in ambito locale, che ne facciano richiesta.

Le graduatorie devono essere predisposte sulla base dei seguenti criteri: a) entità del patrimonio del soggetto richiedente, al netto delle perdite; b) numero dei lavoratori dipendenti con contratto di lavoro a tempo indeterminato; c) ampiezza della copertura radioelettrica della popolazione; d) priorità cronologica di svolgimento dell'attività radiotelevisiva nell'area per la quale si presenta la domanda, anche con riferimento all'area di copertura.

Per la redazione di tali graduatorie il Ministero ha utilizzato il supporto della Fondazione Bordoni richiedendo la realizzazione di una procedura completamente automatizzata sia per la compilazione delle domande di partecipazione da parte degli utenti che per la successiva stipula di dette graduatorie.

Nel corso del 2011 la FUB ha quindi provveduto a mettere a punto una serie di strumenti informatici, propedeutici alla stipula delle diverse graduatorie regionali, in base alle quali sono stati, successivamente, attribuiti i diritti d'uso delle frequenze televisive alle emittenti locali coinvolte nella transizione alla televisione digitale terrestre.

In particolare, l'attività svolta dalla Fondazione Bordoni ha riguardato:

- supporto e assistenza nella stesura del bando di gara da emanare in previsione dello switch off delle Regioni Liguria, Toscana, provincia di Viterbo e di La Spezia, Umbria e Marche, a cui hanno partecipato i soggetti legittimamente abilitati alla trasmissione radiotelevisiva in ambito locale
- predisposizione di procedure automatiche per la presentazione on line delle domande di partecipazione ai bandi regionali
- predisposizione di procedure informatiche per la stesura delle graduatorie
- predisposizione di procedure automatiche per la generazione dei documenti relativi al rilascio dei diritti d'uso

Le attività sono state svolte per la Divisione III della DGSCER, Dipartimento comunicazioni del MISE.

Come previsto dal bando di gara, la Fondazione ha realizzato, attivato e gestito il sito internet www.bandofrequenze.it, attraverso il quale gli utenti hanno potuto compilare on line le domande di partecipazione. È stata anche attivata una procedura di help desk on line che ha permesso di dare assistenza tecnica agli utenti durante la fase di compilazione delle domande.

Per le cinque regioni oggetto del bando di gara hanno presentato domanda 191 emittenti: 41 in Liguria, 60 in Toscana, 31 in Umbria, 38 in provincia di Viterbo e 21 nelle Marche.

Per quanto riguarda le procedure informatiche necessarie per la stesura delle graduatorie, la Fondazione Bordoni ha sviluppato un algoritmo di calcolo basato sulle regole di attribuzione dei punteggi, secondo i dettami dei diversi bandi di gara, uno per ciascuna regione coinvolta nel passaggio al digitale.

La procedura per la redazione delle graduatorie ha utilizzato come dati di input le informazioni me-

memorizzate dagli utenti durante la fase di compilazione delle domande e successivamente validate dai competenti uffici del Ministero.

A garanzia sia degli utenti che del Ministero, tutti i dati sono stati memorizzati su server dedicato e il sito non è stato più accessibile all'utenza esterna dalla data di scadenza di presentazione delle domande.

Per permettere l'accesso ai dati sia da parte degli utenti sia da parte del personale autorizzato del Ministero, è stata prevista una procedura di accesso all'area riservata del sito attraverso un meccanismo di accreditamento via username e password, mentre gli accessi al sito sono stati continuamente monitorati attraverso un meccanismo automatico di controllo dei log.

Le graduatorie generate dalla procedura automatica, dopo la validazione da parte degli uffici competenti responsabili del procedimento, sono state pubblicate sul sito del Ministero.

Nel corso del 2011, da parte della Fondazione, sono state evase oltre 1200 richieste di assistenza online inviate all'help desk e oltre 500 richieste di assistenza inoltrate telefonicamente. Di ogni intervento è stata mantenuta traccia in formato elettronico.

Tutti i dati, secondo le politiche di backup della Fondazione, verranno conservati per un anno su disco e successivamente per un altro anno su nastro magnetico.

Successivamente alla pubblicazione delle graduatorie e al relativo rilascio dei diritti d'uso delle frequenze, a completamento delle attività di supporto, la Fondazione ha continuato a fornire assistenza al Ministero anche per tutto quanto ha riguardato la predisposizione degli atti conseguenti alla presentazione di ricorsi da parte di alcuni soggetti partecipanti ai bandi di gara.

La transizione al digitale (switch off)

Studio, sperimentazione e verifica delle funzionalità dei decoder

La legge 296/06 ha istituito un fondo per il passaggio al digitale che prevede forme di finanziamento a favore delle Regioni, delle emittenti locali e dei cittadini per le Aree che effettuano lo switch off. Il finanziamento a favore dei cittadini riguarda la dotazione tecnologica necessaria alla ricezione digitale terrestre e cioè l'acquisto di un decoder digitale esterno o di un televisore dotato di decoder digitale integrato, che consentano la fruizione di prestazioni interattive.

Per tutti i decoder deve essere assicurata la piena rispondenza ai requisiti imposti dagli enti/organismi regolatori internazionali (DVB, IETF e Digiteurope) e nazionali (AGCOM e DGTVi).

I decoder interattivi più evoluti affiancano alla modalità di realizzazione del canale di ritorno tradizionale (tramite rete telefonica e modem interno al decoder), la possibilità alternativa di usare direttamente un abbonamento ad ISP (semplice collegamento ethernet al router casalingo). Recentemente, sono stati immessi nel mercato i primi modelli di "decoder ibrido" che, essendo collegato sia a una rete broadcast in tecnologia DVB sia a Internet, consente l'accesso ai servizi di media audiovisivi a richiesta (servizi non lineari), oltre che ai servizi tradizionali di radiodiffusione televisiva (servizi lineari). Sono anche in commercio, sebbene non soggetti a contributo pubblico, i cosiddetti zapper, ossia decoder senza prestazioni interattive i quali forniscono solo servizi lineari.

Nei laboratori FUB è stato allestito un test bed, per la verifica delle caratteristiche funzionali e tecniche dei decoder.

L'attività di studio e verifica ha riguardato principalmente il processo di conformità dei decoder digitali terrestri zapper rispetto alle specifiche attualmente in uso in Italia. In particolare, sono state estrapolate dalle specifiche tecniche prescritte dall'AGCOM e indicate dal DGTVi le caratteristiche funzionali e tecniche da sottoporre al processo di conformità; per tali caratteristiche è stata definita una test suite completa; per ognuno dei test previsti dalla test suite sono state definite le particolari operazioni da eseguire sugli apparati, le procedure di svolgimento e di assegnazione dei risultati. Molti test, ad esempio quello per l'assegnazione dell'LCN (Logical Channel Number) ai programmi, hanno richiesto la generazione di TS ad hoc.

Il laboratorio FUB di televisione digitale è stato accreditato per la certificazione dei decoder non interattivi (zapper) rispetto alle specifiche tecniche e alle linee guida definite nelle relative delibere AGCOM e nello Z-Book del DGTVi e sue successive integrazioni contenute nell'HD Book DTT. Questo processo di certificazione è stato propedeutico all'ottenimento del cosiddetto "Bollino Grigio" DGTVi.

Ottimizzazione dei progetti di impianto di trasmettitori televisivi

Progetto in Convenzione con AGCOM (delibera 708/09/CONS)

Il rispetto degli impegni internazionali, tipicamente esprimibili in termini di livelli massimi di interferenza che i trasmettitori situati in Italia possono arrecare sui territori di stati esteri, è alla base di un progetto avviato in convenzione con AGCOM e finalizzato alla sperimentazione di tecniche volte al miglioramento dell'efficienza delle reti televisive italiane.

L'obiettivo generale è perseguito tramite due metodologie principali:

- l'ottimizzazione del progetto di antenna sul piano verticale;
- l'ottimizzazione delle potenze trasmesse da impianti che operano in tecnica SFN (Single Frequency Network).

Con l'ottimizzazione dei sistemi radianti si intende ridurre direttamente il contributo di interferenza sullo stato estero modificando opportunamente il diagramma d'irradiazione del sistema d'antenna, inclinando verso il basso i lobi di massima radiazione del segnale, così da ridurre il segnale disperso verso l'orizzonte (quest'operazione si denota con il termine *tilting*).

La seconda metodologia di ottimizzazione riguarda i valori di potenza in emissione dai singoli impianti di una rete SFN; questa procedura ha lo scopo di eliminare la potenza in eccesso eventualmente trasmessa da qualche impianto.

L'obiettivo di tali procedure è, da una parte, la minimizzazione delle aree interferite, dall'altra, il mantenimento dell'estensione dell'area di servizio. Nello specifico, sono state svolte simulazioni software dei diagrammi di antenna ottenibili al variare del numero e della configurazione dei pannelli, con l'obiettivo di trarre indicazioni di carattere generale sulla direttività verticale.

FUB ha realizzato un programma software che implementa un algoritmo per il calcolo della distanza di interferenza. Tramite tale strumento è possibile valutare in modo immediato i potenziali benefici ottenibili:

- incrementando la direttività verticale dell'antenna;
- identificando il valore ottimale del tilt.

Infine, sono stati ideati diversi algoritmi di ottimizzazione, successivamente implementati in varie procedure software. Tali procedure sono state applicate ad alcuni casi specifici ritenuti particolarmente critici.

Il software che implementa la procedura di ottimizzazione del diagramma di antenna è stato organizzato in un'applicazione di supporto al processo di pianificazione, per utilizzo diretto da parte degli specialisti di AGCOM. A tal fine, insieme al software sono stati forniti i dati di propagazione relativi a migliaia di impianti italiani, registrati nel database Registro Operatori Comunicazioni in capo ad AGCOM.

Innovazione

2. EVOLUZIONE DEI SISTEMI RADIOMOBILI

Nell'attuale scenario di sviluppo delle comunicazioni radiomobili, è di primaria importanza conoscere l'effettivo impiego delle frequenze già attribuite ai servizi mobili a larga banda, per arrivare a definire quali siano le bande di maggiore interesse e quali i vantaggi connessi a ciascuna di esse.

Importanti sfide tecniche si prefigurano anche sul versante della propagazione dei segnali radio e della coesistenza tra sistemi televisivi e radiomobili.

La Fondazione è inoltre impegnata in attività di valutazione dei Terminali mobili professionali.

PROGETTI 2011

- 4G-UHF
- TETRA

4G-UHF - Riutilizzo banda UHF-TV per servizi mobili

Progetto in Convenzione con il MISE

Il progetto si inquadra nel contesto del processo di transizione dal sistema televisivo analogico al sistema digitale terrestre (switch off) attraverso il quale verranno rese disponibili risorse frequenziali che potranno essere destinate a servizi di tipo diverso da quelli di broadcast. I risultati di questo progetto potranno fornire utili informazioni ai fini dell'introduzione di nuovi servizi di telecomunicazione in banda UHF nel rispetto delle raccomandazioni della Commissione Europea contenute all'interno della Decisione 2010/267/EU del 6/5/2010 relativa ad *un'armonizzazione delle condizioni tecniche d'uso della banda di frequenze 790-862MHz per i sistemi terrestri in grado di fornire servizi di comunicazioni elettroniche*.

Nello specifico, l'attenzione viene rivolta alle moderne tecnologie di comunicazione a supporto dei servizi mobili (LTE) e nomadici (Wi-Fi), le cui prospettive di sviluppo future mostrano una convergenza verso standards sempre più diffusi come quello riguardante la tecnica di accesso radio OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) e quello delle reti packet-oriented, all-IP.

In questa ottica verranno approfondite le tematiche relative all'interferenza che può avere luogo quando i suddetti segnali vengono trasmessi in diverse condizioni operative (ad es. in base alla posizione reciproca della stazione radio base per servizi mobili/nomadici, del terminale utente radio e del front-end del ricevitore TV).

Per raggiungere lo scopo si utilizzeranno strumenti hardware e software che consentiranno di simulare il comportamento in banda UHF dei segnali trasmessi con le suddette tecnologie mobili e nomadiche, con l'obiettivo di individuare i vincoli tecnici (potenza del segnale, banda di guardia, distanza di protezione, ecc.) che devono essere rispettati per garantire la coesistenza di queste con i segnali DVB-T, già operanti nella stessa gamma di frequenze, al fine di salvaguardarne la corretta ricezione negli attuali impianti televisivi, ovvero per identificare le eventuali contromisure da adottare (filtri, cross-polarizzazione, ecc.) per mitigare gli effetti dell'interferenza.

Il progetto verrà svolto in collaborazione con l'ISCOM che metterà a disposizione opportune risorse umane e strumentali che si integreranno con quelle già impegnate dalla FUB.

Tetra

Progetto da Contratto Quadro tra TETRA e ISCTI

www.tetra-association.com

Nel 2002, l'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCTI) del Ministero dello Sviluppo Economico - Dipartimento Comunicazioni ha siglato con l'Associazione TETRA un Contratto Quadro per la fornitura di servizi (Interoperability Compliance Testing and Certification Services, di seguito servizi CTC) riguardanti le prove di conformità e la relativa certificazione, assumendo il ruolo di Organismo di Certificazione dell'allora Associazione TETRA MoU.

Il Consorzio internazionale di aziende TETRA Association prende il nome dallo standard di comunicazione radiomobile digitale TETRA (TERrestrial TRunked RADio) – sviluppato in ETSI su mandato dell'Unione Europea – che rappresenta il primo standard aperto riservato a “utenti professionali” (PMR/PAMR).

I principali utilizzatori di tale sistema sono le forze di pubblica sicurezza europee. Pertanto, la CEPT ha previsto per il TETRA l'utilizzo di frequenze armonizzate in ambito europeo (direttiva CEPT/DEC/(96) 01).

L'Associazione TETRA – composta da manifatturieri, operatori e utenti di sistemi TETRA – ha sviluppato un Processo di Certificazione dell'interoperabilità tra apparati TETRA, che consiste di due attività:

- produzione e aggiornamento delle specifiche tecniche necessarie a garantire l'interoperabilità;
- realizzazione di test obiettivi per la verifica della conformità degli apparati alle specifiche tecniche di interoperabilità.

I test per la verifica della conformità vengono effettuati durante apposite Sessioni di Test. A garanzia dell'obiettività, la supervisione dei test viene delegata a un Organismo di Certificazione indipendente (Certification Body), che garantisce la neutralità nell'osservazione dei risultati ed emette i relativi Certificati di conformità.

In questo quadro è stato siglato il Contratto Quadro tra TETRA e ISCTI. Nel 2003, FUB ha siglato in qualità di sub-contraente il Contratto Quadro per la fornitura dei servizi CTC, successivamente rinnovato nel 2006 (con validità fino al 31 dicembre 2011).

FUB è stata chiamata a supportare ISCTI nelle procedure per la produzione della documentazione tecnica e dello svolgimento dei test di verifica degli apparati TETRA. I principali compiti operativi svolti dalla Fondazione sono stati:

- presidenza e segreteria tecnica di 4 Working Group;
- supporto ai lavori della Segreteria Tecnica del Technical Forum della TETRA Association;
- gestione della documentazione tecnica;
- predisposizione di documenti o contributi richiesti esplicitamente al Certification Body da parte del Technical Forum e/o dei Working Group;
- pianificazione e partecipazione alle Sessioni di Test;
- verifica delle prestazioni del servizio di certificazione tramite due riunioni annuali: Performance Review Meeting (PRM);
- gestione di aree del sito web dell'Associazione TETRA riservate alla pubblicazione dei certificati e della documentazione tecnica.

Innovazione

3. NGN

Con l'obiettivo di offrire un contributo all'annosa questione degli investimenti per la Rete di Nuova Generazione (NGN), vengono affrontati due aspetti complementari: quello dei possibili scenari tecnologici nella rete di accesso e quello dei relativi investimenti.

L'attività sul tema si avvale di laboratori all'avanguardia, allestiti in proprio da FUB oppure messi a disposizione dall'ISCOM e utilizzati in cooperazione.

Il lavoro svolto nel corso del 2011 si può articolare in due punti essenziali:

- Ricerca e sperimentazione nel campo delle reti di nuova generazione
- Supporto al Dipartimento delle Comunicazioni sui temi dell'Agenda Digitale

Riguardo al primo punto, è proseguita l'analisi economica sugli impatti delle NGN iniziata col precedente Progetto VATE, che aveva condotto all'elaborazione del "Piano Banda Ultralarga" nel quale si prevedeva la copertura in fibra ottica per tutto il Paese con un costo complessivo di 15 miliardi di Euro.

Il Piano è stato rivisto puntando all'introduzione della tecnica LTE nelle aree più disabitate. In particolare, si è studiato il costo possibile per portare la connessione in fibra ottica dalla centrale a una Base Station. Tale costo oscilla tra i 30.000 e i 50.000 Euro e quindi con una modesta cifra di 50 milioni di Euro sarebbe possibile portare la larga banda a più di 1000 Comuni, senza la necessità di connessioni in doppino, che nelle aree rurali non sono facilmente presenti.

Tra gli studi effettuati, si citano:

- studi sperimentali, effettuati a partire da misure sperimentali realizzate in laboratorio, sulla riduzione degli Opex potenzialmente derivante dall'introduzione di accessi in fibra, che consentono un risparmio energetico rispetto agli accessi in rame (e radio);
- studi sperimentali per l'implementazione di una tipologia di rete Cloud e la sperimentazione del multi cast elettronico e ottico;
- studio teorico per la valutazione delle prestazioni dei sistemi ottici multilivello.

FUB, infine, ha svolto diversi studi sul tema del risparmio energetico nelle reti di nuova generazione, per i quali si rimanda all'ambito di ricerca "Green ICT e ICT for Green".

PROGETTI 2011

- VATE-ATENA

Vate - Atena

Progetto in Convenzione quadro FUB/ISCOM

Il Progetto "ATENA" prosegue l'attività del Progetto "VATE" (concluso nel marzo 2011) e affronta dal punto di vista tecnico-economico tutti gli aspetti relativi agli investimenti in NGN, con particolare attenzione alla tematica del risparmio energetico.

Le attività svolte dalla FUB nell'ambito del Progetto "ATENA" si possono raggruppare in due macro-aree:

- Macro-area A: Supporto al Dipartimento delle Comunicazioni sui temi dell'Agenda Digitale
- Macro-area B: Ricerca e sperimentazione nel campo delle reti di nuova generazione

FINALITÀ

Il Progetto ipotizza la realizzazione di un'infrastruttura nazionale di NGAN, in linea con le direttive dell'Agenda Digitale europea.

ATTIVITÀ 2011

Macro-area A

È continuata l'analisi economica sugli impatti delle NGN ed è stato rivisto il precedente Piano Banda Ultralarga proposto nell'ambito del precedente Progetto "VATE", che prevedeva la copertura in fibra ottica per tutto il Paese con un costo complessivo di 15 miliardi di Euro. Il piano è stato rivisto puntando agli obiettivi della Agenda Europea che prevedono accessi per tutti gli utenti ad almeno 30 Mb/s e 100 Mb/s per metà della popolazione. Con questo obiettivo si è pensato ad un'infrastruttura mista fibra-rame (VDSL2 vectoring) che porta ad un costo complessivo di realizzazione intorno agli 8 miliardi di euro. Ulteriori risparmi potrebbero essere realizzati grazie all'introduzione della tecnica LTE nelle aree più disabitate. In particolare, si è studiato il costo possibile per portare la connessione in fibra ottica dalla centrale a una Base Station. Le nostre analisi mostrano che questo costo oscilla tra i 30.000 e i 50.000 Euro: con tale cifra sarebbe possibile portare la larga banda a più di 1000 Comuni, senza la necessità di connessioni in doppino, che nelle aree rurali non sono facilmente presenti.

Partendo da misure sperimentali effettuate sulle reti di accesso fisse presenti presso i laboratori dell'Istituto Superiore delle Comunicazioni e Tecnologie dell'Informazione (ISCOM), è stato condotto uno studio dei consumi di potenza nelle reti di accesso al fine di quantificare l'ammontare del risparmio dovuto alla sostituzione completa della rete in rame con una in fibra ottica. In particolare, sono stati valutati i consumi di una rete di accesso in rame con tecnologia ADSL2+, attualmente la più utilizzata, e di una rete in fibra ottica di tipo passivo (GPON). Quindi è stato quantificato il risparmio in termini di minori costi e nuove entrate derivanti da un minor consumo energetico. Tale risparmio si attesta su 1.6 B€ per un orizzonte temporale di 20 anni: tempo considerato normalmente per l'ammortamento degli investimenti in una nuova rete di accesso.

Macro-area B

Utilizzando il test bed dell'ISCOM, è stata implementata una rete che può supportare un ambiente cloud. L'attività ha mostrato che l'introduzione di una serie di tecniche quali il controllo automatico della QoS, del ripristino e della configurazione automatica degli LSP in ambiente VPLS permette il notevole miglioramento di una rete dal punto di vista della qualità dei servizi e della dinamicità, e questo risulta particolarmente rilevante per ambienti di tipo Cloud Computing. Tali tecniche sono

state testate anche in ambienti più vasti mediante simulazioni con codice OPNET mostrando un'ottima scalabilità.

È stata condotta una sperimentazione del multicast elettronico (layer 2) e ottico (layer 1). Pensando a una crescita del traffico in cui saranno presenti enormi flussi video di tipo live, sono state sperimentate e confrontate diverse architetture di multicast per la gestione di servizi video. In particolare, partendo da un'architettura convenzionale basata sul protocollo IP, si è sperimentato il funzionamento del multicast su una rete Carrier Ethernet che permette un instradamento solo a livello 2. Se il processo di multicast ottico appare come un'eccellente soluzione per le reti del futuro, sicuramente un'architettura di tipo Carrier Ethernet può essere vista, grazie alle sue intrinseche caratteristiche di rete broadcast, come un'interessante soluzione per una fase di transizione verso reti ottiche in cui il traffico video, soprattutto nella modalità live, sarà predominante.

Infine, è stato effettuato uno studio teorico per valutare le prestazioni dei sistemi ottici multilivello (RZ-DPSK e RZ-DQPSK). La teoria, confermata dalle simulazioni, è in grado di definire la migliore metodologia per il contenimento della degradazione dovuta all'effetto Kerr e di capire l'effetto benefico della pre-compensazione per i sistemi RZ-DPSK.

Innovazione

4. SICUREZZA INFRASTRUTTURE E ICT

FUB affronta le questioni relative alla gestione delle infrastrutture di rete e della sicurezza sia dal punto di vista strettamente tecnico, sia dal punto di vista più globale della cosiddetta “corporate governance”, che concentra nel livello decisionale (di una azienda, di una Pubblica Amministrazione o di una Nazione) tutti gli aspetti della gestione delle infrastrutture di rete e della sicurezza tipici della gestione di organizzazioni complesse.

Per quanto riguarda la sicurezza tecnica nel campo dell’ICT, le attività della FUB sono connesse alla verifica e alla certificazione della sicurezza svolte in accordo a standard internazionali. In particolare, FUB svolge un ruolo chiave sia rispetto allo schema nazionale di certificazione dedicato al trattamento di informazioni classificate sia, in ambito commerciale, relativamente alla valutazione e certificazione della sicurezza di sistemi e prodotti IT.

FUB, inoltre, fornisce il proprio supporto alla Presidenza del Consiglio e, in particolare, al Dipartimento della Protezione Civile, oltre che a varie strutture istituzionali coinvolte nella gestione di situazioni di emergenza, per l’individuazione e realizzazione di strategie e politiche generali per la gestione centralizzata della sicurezza delle Infrastrutture Critiche nazionali, con particolare riferimento a quelle di rilevanza europea.

Nei settori citati, FUB partecipa a vari progetti cofinanziati dalla Commissione Europea, talvolta come Leader di progetto, in altri casi con ruoli più specificamente tecnici.

PROGETTI 2011

- PANDORA
- ASSERT4SOA
- SAFETRIP
- SESAMO
- DOMINO

Pandora

Advanced Training Environment for Crisis Scenarios

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

www.pandoraproject.eu

Pandora è un progetto di ricerca europeo che si colloca nell'area congiunta ICT e Sicurezza, per l'obiettivo strategico denominato "Security System Integration, Interconnectivity And Interoperability: Modeling And Simulation For Training".

FUB partecipa attivamente al Management di Progetto (WP9).

PANDORA mira a creare un ambiente di addestramento avanzato per i manager delle crisi che operano in situazioni caotiche, con alto livello di stress e coinvolgimento emotivo.

Con gestione delle crisi (Crisis Management) s'intende un approccio sistematico adottato nelle situazioni di emergenza per l'elaborazione di strategie di prevenzione, di interventi rapidi ed efficaci atti a inibire una possibile evoluzione catastrofica degli eventi.

A differenza di altri sistemi di addestramento, funzionanti a livello operativo o tattico, PANDORA si colloca a un livello decisionale strategico. L'ambiente PANDORA propone un sistema misto che unisce il realismo di una simulazione nel mondo reale con la praticità di un'esercitazione a tavolino. A tal fine, nella progettazione dei vari moduli, è stato adottato l'approccio UCD (User Centred Design), che ha richiesto il coinvolgimento diretto del partner EPC (Emergency Planning College), il maggior referente UK in materia di addestramento alla gestione delle crisi negli scenari di emergenza.

Ciascuna sessione di addestramento è preceduta da una seduta preliminare di rilevazione delle caratteristiche personali e del profilo di competenze, allo scopo di aggiornare un modulo di sistema (Pandora Kernel) con il profilo di competenze, attitudini e stili di comportamento (Behavioral Model) degli allievi. Sulla base di queste acquisizioni, il sistema è successivamente in grado di orientare l'addestramento su percorsi personalizzati (Behavioral Planner).

Il processo di addestramento vero e proprio (Crisis Planner) utilizza sia le informazioni individuali reperite dal profilo degli allievi, sia la base di conoscenza con la quale si rappresenta lo scenario di crisi operativo (Crisis Knowledge). Alla pianificazione dell'addestramento partecipa in parallelo un altro importantissimo modulo (Emotion and Environment Synthesizer) al quale viene affidata la delicata funzione di induzione del livello di stress. Un ultimo modulo (Trainer Support Framework) permette all'addestratore di monitorare l'evoluzione temporale della sessione e di disciplinare in tempo reale le attività didattiche del gruppo e dei singoli.

L'ambiente di addestramento ripropone in chiave ICT i parametri fisici ambientali e simula in tempo reale tutti gli elementi dinamici che caratterizzano l'intero scenario di un disastro. I manager delle crisi si esercitano a reagire coordinando il proprio intervento con le altre autorità competenti coinvolte nella gestione, allo scopo ultimo di limitare, per quanto possibile, gli effetti dannosi sulle persone, sulle infrastrutture e sul territorio, e consentire un veloce recupero della condizione iniziale di sicurezza.

Il sistema supporta anche il monitoraggio, la registrazione e il feedback per l'analisi post-hoc sulle prestazioni degli allievi partecipanti.

ASSERT4SOA

Advanced Security Service cERTificate for Service Oriented Architecture

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

ASSERT4SOA è un'iniziativa di ricerca, partita a ottobre 2010 e della durata di tre anni, che vede la collaborazione dei seguenti partner:

- SAP AG (Germania)
- Università degli Studi di Milano (Italia)
- Universidad de Malaga (Spagna)
- Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung E.V (Germania)
- Engineering – Ingegneria Informatica SpA (Italia)
- The City University (Regno Unito)
- Fondazione Ugo Bordoni (Italia)

Il paradigma SOA (*Service Oriented Architecture*) è il riferimento architetturale per i sistemi software basati sul concetto di servizio. Un servizio è una funzionalità resa disponibile da un service provider a un service consumer. Il *service discovery* è un componente che offre ai service provider la possibilità di registrare servizi con funzionalità definite e ai service consumer la possibilità di richiedere servizi con funzionalità specificate.

ASSERT4SOA ha origine dalle osservazioni seguenti:

- il service consumer può avere necessità di specificare, per il servizio desiderato, proprietà di sicurezza ICT e relative garanzie (tipicamente, un *certificato di sicurezza ICT*);
- gli attuali sistemi SOA non sono capaci di soddisfare automaticamente questa necessità.

ASSERT4SOA mira a definire sistemi SOA opportunamente estesi per rispondere alla suddetta necessità dei service consumer. FUB partecipa al progetto con varie responsabilità tecniche ed è il riferimento fondamentale per gli aspetti di certificazione di sicurezza ICT.

ASSERT4SOA ha elaborato un approccio strategico che prevede di estendere gli attuali sistemi SOA con il vincolo di salvaguardare quanto più possibile la compatibilità dei nuovi sistemi con quelli attuali. Un ruolo fondamentale è svolto da uno speciale certificato digitale, denominato *ASSERT*, che attesta le proprietà di sicurezza ICT di un servizio. ASSERT4SOA definisce un sistema SOA esteso basato su un *ASSERT aware service discovery* capace di individuare servizi che, oltre a fornire le funzionalità richieste, sono dotati di ASSERT adeguati ai requisiti di sicurezza (proprietà di sicurezza ICT e relative garanzie) specificati dal service consumer.

Principali attività svolte nel 2011

In accordo alla pianificazione delle attività approvata dall'Unione Europea, FUB ha guidato la definizione delle specifiche del sistema SOA esteso di interesse. Inoltre, FUB ha svolto, a beneficio degli altri partner del consorzio, il previsto ruolo di consulente sulla certificazione della sicurezza ICT. FUB ha anche istituito l'*Advisory Board* (gruppo di esperti con cui il consorzio si confronta sullo sviluppo del progetto) e guidato i lavori relativi al primo incontro tra Advisory Board e consorzio. Infine, FUB ha contribuito alla prevista disseminazione presentando lo stato del progetto nell'ambito dell'*International Common Criteria Conference (ICCC)*, evento dedicato ai molteplici aspetti della certificazione della sicurezza ICT secondo lo standard dei *Common Criteria*.

Safetrip

Application For Emergency handling, Traffic alerts, Road safety and Incident Prevention

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

www.safetrip.eu

I temi della mobilità dei cittadini europei e della sicurezza stradale sono al centro del programma "SST.2008.4.1.3 - Integral system solutions for safety" della Commissione Europea.

Il progetto SAFETRIP (Application For Emergency handling, Traffic alerts, Road safety and Incident Prevention) ha l'obiettivo di realizzare un sistema integrato per i servizi di infomobilità e sicurezza stradale, attraverso la raccolta di informazioni trasmesse dai veicoli su strada. L'obiettivo è di rendere più efficiente l'uso delle infrastrutture di trasporto stradale e la catena di segnalazione (informazione / prevenzione / intervento) in caso di incidenti.

SAFETRIP impiega una nuova tecnologia satellitare operante in banda S (intorno ai 2GHz) e supportata dal satellite W2A, che è stato lanciato nel mese di aprile 2009. Grazie a questa tecnologia, è possibile realizzare un servizio di connettività bidirezionale a bordo dei veicoli, continuativo e interattivo, che sia anche interoperabile con i sistemi Galileo e UMTS.

La nuova tecnologia garantisce:

- la copertura globale del servizio sul continente europeo;
- la trasmissione dei dati in formato multicast, di rapida e facile implementazione;
- l'eco-compatibilità dovuta alla caratteristica del satellite di alimentarsi attraverso pannelli solari.

Il terminale da installare a bordo del veicolo sarà in grado di fornire servizi personalizzati, quali: chiamate di emergenza, avvisi sul traffico, allarme incidenti, monitoraggio del comportamento del conducente (ad esempio, eccesso di velocità), monitoraggio della funzionalità dei veicoli, rintracciabilità del veicolo, ecc.

FUB contribuisce alla definizione dell'architettura della parte di sistema dedicata al supporto del canale interattivo terrestre per la comunicazione tra utente e centro servizi, nonché alla fase di valutazione delle prestazioni complessive del sistema.

FUB, inoltre, offre il necessario supporto tecnico-scientifico alla progettazione di una soluzione integrata, basata sull'impiego di tecnologie radio terrestri (UMTS, WiMAX, WiFi, ecc.) e satellitari in banda S, anche con la possibilità di definire alcune parti del terminale che si intende realizzare, personalizzando in base alle esigenze dell'utenza.

Sesamo

Sistemi di pagamento mobili e smart-card: aspetti di sicurezza

Progetto in Convenzione con ISCOM

Il Progetto “SESAMO” è incentrato sull’analisi della sicurezza dei sistemi di pagamento mobili (mobile payment) basati sull’uso di dispositivi portatili e di smart card, che offrono all’utente la possibilità di eseguire transazioni economiche in mobilità. Per l’esecuzione di queste transazioni l’utente si avvale di uno strumento portatile (ad esempio, telefono cellulare), i cui componenti (ad esempio, smart card di tipo SIM) si rivelano fondamentali per la funzionalità o per la sicurezza del sistema di pagamento stesso.

Sulla base di documentazione di pubblico dominio si esamina lo stato dell’arte dei sistemi di pagamento mobili, caratterizzandoli in termini di attori, componenti, algoritmi, protocolli e standard. Quindi si procede all’analisi della sicurezza che tali sistemi sono in grado di offrire ai diversi attori, individuando vulnerabilità e criticità dei vari componenti. Pur esplorando le caratteristiche di sicurezza di tutti i componenti di un sistema di pagamento mobile, il Progetto dedica particolare attenzione alle smart card e a un aspetto molto importante della loro sicurezza: la robustezza ad attacchi di tipo hardware.

Partendo dallo studio iniziale, si passa allo scenario italiano con un’analisi dei sistemi e dei servizi attualmente disponibili, o che saranno disponibili nell’immediato futuro.

Infine, il Progetto prevede la progettazione di un apposito ambiente di test per la ricerca di nuove tecniche di attacco hardware e delle relative contromisure.

FUB ha prodotto 3 relazioni tecniche:

“Rapporto sulla sicurezza dei sistemi di pagamento mobili”

Il mobile payment è un modello di servizio che si appoggia a una molteplicità di tecnologie (GSM, UMTS, Bluetooth o RFID, ecc.). Le vulnerabilità insite nelle tecnologie adottate rappresentano i potenziali rischi del modello, dunque la loro identificazione è il presupposto per la predisposizione di opportune misure di sicurezza.

In questa relazione vengono illustrate varie vulnerabilità, raggruppate secondo quattro tipologie. Il primo raggruppamento include le vulnerabilità che riguardano la piattaforma per lo sviluppo delle applicazioni, il secondo quelle che sono riconducibili a debolezze della tecnologia di supporto (tipicamente la rete di telefonia mobile), il terzo le vulnerabilità ai vari tipi di malware che possono compromettere la sicurezza del sistema, il quarto, infine, quelle derivanti dalla insufficiente resistenza ad attacchi di tipo hardware. Queste ultime vulnerabilità possono rivelarsi particolarmente critiche in un sistema di mobile payment poiché possono consentire all’attaccante (il soggetto che cerca illecitamente di violare il sistema) di effettuare transazioni al posto dell’utente.

“Panoramica sulla sicurezza delle smart card”

La relazione fornisce innanzitutto una breve panoramica sulle principali tecnologie e sull’architettura utilizzate nelle smart card. Successivamente vengono affrontate le principali problematiche di sicurezza, analizzando preliminarmente quelle che sono riferibili alle fasi di sviluppo e produzione delle smart-card. Successivamente l’attenzione viene concentrata sulle problematiche di sicurezza della fase di esercizio, distinguendo quelle relative agli attacchi di tipo fisico, agli attacchi di tipo logico, al sistema operativo e alle applicazioni. Per tutte le problematiche trattate vengono descritte le possibili contromisure adottabili, fornendo in alcuni casi anche informazioni concernenti le modalità di utilizzo di specifiche contromisure.

“Rapporto sulla sicurezza dei sistemi di pagamento mobili presenti nel contesto italiano”

Per analizzare in modo più approfondito la sicurezza nell’ambito dei sistemi di pagamento mobili presenti in Italia è stato scelto un caso di studio selezionando una specifica piattaforma multi-esercente. Per tale piattaforma, una volta considerati tutti gli attori che interagiscono durante una transazione e le loro modalità di interazione, è stata svolta un’analisi per verificare se i rischi generali applicabili ai sistemi di pagamento mobili si possono ritenere sufficientemente ridotti dalle contromisure realizzate all’interno della piattaforma.

Domino - Domino effects modelling infrastructures collapse

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

www.dominoproject.eu

FUB è leader tecnico e di progetto nell'ambito del Progetto DOMINO (Domino effect modelling infrastructures collapse), cofinanziato dalla Commissione Europea e realizzato in cooperazione con:

Presidenza del Consiglio dei Ministri – Italia; Fondazione Ugo Bordoni; Fondazione FORMIT; Theorematica S.p.A.; Home Office - Regno Unito; SGDN Secrétariat General de la Defense Nationale - Francia; Ministry of Emergency Situations - Bulgaria.

Il Progetto si occupa di protezione delle infrastrutture critiche, intendendo con questa espressione quelle infrastrutture, nazionali o transazionali, la cui compromissione può avere ricadute negative, dirette o indirette, sulla qualità della vita dei cittadini (ad es. energia, trasporti e TLC, salute pubblica).

DOMINO rappresenta la prima applicazione operativa di una metodologia originale individuata dalla FUB, in collaborazione con la Presidenza del Consiglio dei Ministri, per l'individuazione delle interdipendenze fra infrastrutture critiche nazionali e transazionali e per la valutazione degli impatti di eventuali disastri.

Elemento cardine della metodologia è l'utilizzo del concetto di item per sintetizzare i servizi socio-economici legati a un sistema settoriale di infrastrutture. Un item è definito come un bene/servizio che contribuisce a caratterizzare il livello di qualità della vita e per il quale è possibile individuare una catena di fornitura (supply chain).

La metodologia generale consente:

- la valutazione ex ante degli impatti associati agli alberi domino, ossia della propagazione del malfunzionamento di una particolare infrastruttura sulle altre infrastrutture, derivante dalle interdipendenze operative e funzionali tra i vari settori costituenti il tessuto sociale ed economico di una data area geografica;
- la valutazione ex ante dei cosiddetti alberi domino nella regione geografica oggetto di studio;
- la predisposizione di strumenti sia software, sia metodologici che supportino i processi decisionali e di controllo per il governo preventivo della sicurezza di una particolare regione geografica.

In accordo con la Direttiva Europea 2008/114/EC dell'8 dicembre 2008 (recepita dal Consiglio dei Ministri in data 11 gennaio 2011), gli impatti associati agli alberi domino vengono classificati in:

- impatti economici;
- impatti sociali;
- impatti sulla salute umana, espressi in termini di potenziali morti o di eventuali gravi danni alla salute.

Il progetto DOMINO rappresenta l'applicazione della metodologia generale nel contesto socio-economico italiano.

L'individuazione delle strutture socio-economiche (item) che caratterizzano il territorio italiano è particolarmente innovativa rispetto agli approcci metodologici finora adottati in ambito internazionale. Questi, infatti, individuano un numero limitato di "infrastrutture critiche" (al massimo 10), appartenenti a pochi settori (ad es. Energia e Trasporti), escludendo a priori che altri settori (apparentemente secondari) possano provocare danni rilevanti alla società in caso di malfunzionamenti gravi. DOMINO adotta una visione molto più completa (104 item) e complessa.

Anche per questi motivi può essere considerata una best practice estendibile ai Paesi membri dell'Unione europea.

Innovazione

5. EVOLUZIONE DEL SERVIZIO TELEVISIVO

Dal 2004 è attivo in FUB un Laboratorio dedicato alla televisione digitale.

La Fondazione svolge attività di ricerca sull'evoluzione del servizio televisivo e di sperimentazione sulle piattaforme televisive alternative al digitale terrestre. In questa direzione, sono stati realizzati vari studi – supportati da sperimentazioni presso i laboratori ISCOM – sulle potenzialità della TV su protocollo IP in vista di un utilizzo della TV come mezzo per accedere alla rete.

La Fondazione è stata coinvolta, inoltre, nella progettazione e nel coordinamento di un'importante campagna di test formale della valutazione della qualità del video in alta e altissima risoluzione. Quest'attività ha permesso a MPEG di iniziare la standardizzazione dell'algoritmo di compressione delle immagini HEVC (High Efficiency Video Coding).

All'interno dell'HD Forum Italia, la Fondazione svolge un ruolo di garante super partes per le scelte strategiche in fatto di normativa tecnica nazionale sulla HDTV, contribuendo sia alle attività di specifica tecnica e di divulgazione specialistica delle caratteristiche dell'Alta Definizione, sia alla pianificazione degli scenari di introduzione.

FUB ha realizzato l'attività di monitoraggio MONITOR DTT - Valutazione della User Experience con la Televisione Digitale Terrestre.

PROGETTI 2011

- HEVC
- EVOLUZIONE DEL SERVIZIO E PIATTAFORME ALTERNATIVE
- TV++

HEVC (High Efficiency Video Coding)

Prove di valutazione soggettiva formale finalizzate alla standardizzazione di nuove tecnologie di compressione del video in ambito MPEG (ISO/JEC – JTC1/SC29/WG11)

Progetto su commessa affidata a FUB da MPEG

Il Progetto ha l'obiettivo di eseguire test di valutazione della qualità del video in alta e altissima risoluzione. MPEG (Moving Picture Expert Group) ha demandato a FUB il coordinamento tecnico, la progettazione e l'effettiva esecuzione di un'importante campagna di test soggettivi, su un ampio repertorio di filmati video. Queste attività hanno permesso a MPEG di avviare la standardizzazione del nuovo algoritmo di compressione delle immagini HEVC (High Efficiency Video Coding), che permetterà un deciso incremento di prestazione rispetto al precedente algoritmo AVC (Advanced Video Coding), sia per le trasmissioni del segnale TV che dei servizi mobili e multimediali.

Nel corso del 2010, il gruppo ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 - MPEG, ha avviato il processo di valutazione di nuove proposte per una tecnologia di compressione delle immagini che costituisca un effettivo progresso rispetto allo standard MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding).

Il nuovo standard sarà applicato sia nel campo delle applicazioni televisive, dove il codificatore ha il ruolo di maggior rilevanza (random access mode, ovvero piena possibilità di accesso in modo casuale al contenuto video), sia in quelle dei servizi mobili, dove è richiesta una simmetria di efficienza del codificatore in ricezione e in trasmissione (low delay mode, ovvero decodifica a basso tempo di latenza).

Come da prassi, il gruppo MPEG giunge alla definizione del processo di valutazione di nuove tecnologie, seguendo alcuni passi formali. In breve:

- Il primo passo consiste nel verificare se le nuove tecnologie forniscono prestazioni tali da giustificare un confronto formale con la tecnologia esistente. Questo passo prevede l'emissione di una Call for Evidence (CfE), un documento pubblico aperto a proposte provenienti anche da enti e aziende che dimostrino l'evidenza di superiorità rispetto allo standard esistente.
- In caso di evidente superiorità della nuova tecnologia, il gruppo MPEG procede all'emissione di una "Call for Proposal" (CfP), ovvero a un invito formale a presentare proposte per la standardizzazione di una nuova tecnologia. MPEG esegue quindi una valutazione delle proposte, sulla base della quale viene effettuata la scelta delle tecnologie che comporranno il nuovo standard.
- Inizia quindi la fase di collaborazione, in cui tutti gli algoritmi giudicati validi concorrono alla creazione del nuovo standard.

Nel contesto del processo di valutazione delle nuove tecnologie denominate High Efficiency Video Coding - HEVC, FUB ha progettato e coordinato sia la Call for Evidence, sia la Call for Proposal, effettuando un lavoro scientifico di progettazione di nuove metodologie di test e un'importante attività di pianificazione e organizzazione logistica delle prove soggettive formali. Nella fase di esecuzione dei test, FUB si è avvalsa della collaborazione di due laboratori di livello internazionale: EBU (European Broadcasting Union, Ginevra) ed EPFL (Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne), pur mantenendo la responsabilità di progettazione dei test, elaborazione statistica dei dati e stesura del rapporto finale dei test.

Evoluzione del servizio e piattaforme alternative

Progetto in Convenzione con il MISE

Il Progetto studia e propone strategie per la diffusione della TV digitale attraverso tutte le piattaforme alternative al digitale terrestre (rete IP, Satellite, DVB-T2) anche in forme integrate con il DVB-T.

Nel corso del 2011 sono continuati gli studi e le ricerche per cercare di proporre e analizzare una serie di tecniche per aiutare la diffusione della TV digitale. Il 2011 è stato caratterizzato dal passaggio completo (Switch off) alla TV digitale terrestre in molte Regioni Italiane, e dalla presenza sul mercato di tutta una serie di nuovi apparecchi TV con la presenza del 3D, del touch screen e soprattutto dalla possibilità di connetterli alla rete IP (connected TV). Tuttavia per rendere la piattaforma della TV su IP equivalente a quella terrestre e satellitare, sono necessari ancora molti passi e soprattutto la completa penetrazione della larga banda, anche con alti livelli di qualità. Inoltre risulta necessario definire quelle caratteristiche della rete che permettano all'utenza di poter usufruire della TV su IP con specifici livelli di affidabilità. Infine ulteriori studi sono necessari anche per definire delle architetture per reti all'interno delle abitazioni che siano in grado di diffondere con una unica struttura i segnali relativi a tutte le piattaforme TV attualmente esistenti e di prossima generazione.

Entrando nel dettaglio possiamo così sintetizzare le attività svolte nel 2011:

- analisi dei mercati sulla TV digitale del mondo;
- analisi della evoluzione delle tecnologie per gli apparati TV (3D, Ultra HD, connected e smart TV);
- studi e sperimentazioni sulla QoS per la TV basata sulla piattaforma IP. In particolare sperimentalmente sono state verificate le caratteristiche di rete (sia in termini di banda che ritardo) che sono necessarie per gli utenti per visualizzare i servizi video, sia standard che HD, con ottima qualità;
- studi sulle reti domestiche per la diffusione del segnale televisivo con le modalità DVB-T, DVB-S e IP. In questo ambito è stata proposta e simulata una unica rete in grado di distribuire il segnale TV completo (DVB-T, DVB-S e IP) utilizzando fibre ottiche plastiche che hanno il vantaggio di avere piccolissime dimensioni, totale immunità alle interferenze elettromagnetiche, ampie bande e bassi costi. Per questo scopo è stato studiato e proposto un nuovo modello per la simulazione delle fibre plastiche;
- la realizzazione di una rete completa IPTV con nuove tecniche di indirizzamento (VPLS, Carrier Ethernet);
- studi su tecniche di codifica a pacchetto per garantire la Qualità del Servizio.

TV++ – Aumentare la tv con Internet e Mobile Media

Progetto in Convenzione con ISCOM

TV++ si colloca in uno scenario di convergenza tra piattaforme tecnologiche (televisione, Internet, dispositivi mobili di ultima generazione) che erogano informazioni d'interesse per l'utente domestico. Il progetto è stato articolato in 3 principali direttrici d'indagine, ciascuna focalizzata su un particolare aspetto tecnologico.

- La prima linea d'indagine (Parte A) ha come oggetto le piattaforme TV abilitate a Internet, o piattaforme TV-IE (dove IE è l'acronimo di "Internet Enabled"). Si tratta di piattaforme tecnologiche che presuppongono una connessione always-on e a larga banda su rete fissa per offrire la fruizione di contenuti e servizi web sia sullo schermo dell'apparecchio TV principale di casa, sia su uno schermo "secondario", senza l'intermediazione di un pc. Tra le più diffuse: Consolle di Video Gioco, Set Top Box specializzati, DVD/BluRay Player e i più recenti televisori con connessione diretta a Internet. L'obiettivo è quello di acquisire lo stato dell'arte della tecnologia, di valutarne la funzionalità e l'User Experience e di acquisire gli standard di sviluppo.
- La seconda linea (Parte B) ha come oggetto la "sentiment analysis" su blog e microblog dedicati alle trasmissioni televisive italiane. L'obiettivo è quello di sviluppare un prototipo innovativo per la rilevazione automatica e la valutazione delle opinioni.
- La terza linea (Parte C) consiste nello studio delle possibili interazioni tra piattaforme TV tradizionali e i dispositivi mobili di ultima generazione (Smartphone, Tablet), con l'obiettivo di acquisire lo stato dell'arte tecnologico e di sviluppare e valutare le applicazioni in grado di migliorare l'esperienza televisiva.

Le attività del Progetto hanno lo scopo di:

- individuare azioni concrete per l'attuazione degli obiettivi perseguiti dall'Agenda Digitale Europea, all'interno del pilastro "Standard e interoperabilità"
- favorire l'interoperabilità dei servizi, la portabilità dei contenuti personali, l'espansione del mercato
- approfondire la conoscenza dei comportamenti di consumo degli utenti sulle TV-IE, la corretta valutazione della qualità dell'esperienza e dell'usabilità delle interfacce a supporto delle aziende produttrici interessate a una progettazione centrata sull'utente, dei consumatori che vogliono essere consapevoli, informati e tutelati, e delle istituzioni che sono chiamate a governare un sistema in tumultuosa evoluzione.

A settembre 2011 è stato attivato il Laboratorio TV++, sulla base di un apposito progetto per la predisposizione dei locali dell'ISCTI a laboratorio attrezzato per la sperimentazione. Il laboratorio è stato dotato di attrezzature hardware e software idonee allo svolgimento delle attività d'interesse per il Progetto.

PARTI A-C

È stata avviata e conclusa la procedura di acquisizione. Sono stati acquisiti dispositivi mobili (smartphone) e un cluster di 9 computer per la sentiment analysis e ulteriore strumentazione necessaria alla funzionalità del laboratorio.

È stata condotta una rilevazione delle caratteristiche su un set di 17 apparati (Tv-IE, set top box, media center, consolle) che permettono in maniera diretta o indiretta di configurare una connected Tv, ovvero di collegare la Tv alla Rete. Attraverso un'applicazione web (raggiungibile all'indirizzo www.tv2plus.it) gli utenti autorizzati possono collaborare online alla rilevazione delle caratteristiche e condividere i risultati dell'analisi. Al termine della rilevazione, il database costruito rappresenta una

fotografia dell'evoluzione delle tecnologie sul mercato.

È stato predisposto un laboratorio per condurre test con gli utenti finalizzati alla rilevazione dell'usabilità di determinate interfacce e della qualità dell'esperienza di fruizione. Sono state definite le metodologie e le dimensioni oggetto di studio attraverso un'analisi della letteratura internazionale sul tema. Un primo ciclo di test ha riguardato un sottoinsieme delle piattaforme di connected Tv. Un gruppo di utenti è stato osservato durante l'utilizzo delle tecnologie e durante lo svolgimento di alcuni "compiti" tipici. Sono state rilevate le principali criticità e i giudizi espressi sulle tecnologie sperimentate.

Infine, è stato condotto un secondo ciclo di test su applicazioni mobili (per smartphone o tablet) di supporto al consumo televisivo, con l'obiettivo di identificare i problemi rilevati dagli utenti nelle interfacce disponibili e i bisogni emergenti in relazione ai servizi che si propongono di supportare la scelta della programmazione (guida Tv) o la condivisione sociale dell'esperienza di visione (social tv).

PARTE B: SENTIMENT ANALYSIS SU BLOG DEDICATI ALLE TRASMISSIONI TELEVISIVE ITALIANE

Questa attività ha riguardato lo studio e la sperimentazione di tecniche utili alla realizzazione di un motore di ricerca in grado di trovare le opinioni che i telespettatori dei programmi televisivi riportano sui blog in lingua italiana. Tale motore può essere utile sia ai telespettatori che vogliono leggere/scrivere commenti relativi ai propri programmi preferiti, sia alle emittenti televisive che intendono indagare l'opinione del popolo Web. Le stesse tecniche possono essere adattate, con minimi adeguamenti tecnici, alla ricerca e all'analisi di opinioni anche su canali di comunicazione Web diversi dai Blog, quali ad esempio forum di discussione, social network come Facebook, piattaforme di microblog come Twitter.

Nel corso del 2011 sono state affrontate tutte le azioni necessarie per la realizzazione di una piattaforma tecnologica in grado di ricercare e analizzare le opinioni espresse sul Web:

1. è stata approntata un'adeguata infrastruttura di Cloud Computing su cui mandare in esecuzione il software di ricerca e di analisi;
2. è stata predisposta una suite di software applicativi in grado di realizzare un motore di ricerca. Grazie a tale pacchetto software si rende possibile il continuo monitoraggio (crawling) dei contenuti pubblicati sul Web e la loro successiva analisi;
3. sono stati progettati e implementati algoritmi ad hoc che permettano di "separare" le pagine Web contenenti opinioni (subjective Web pages) da quelle che non le contengono (objective Web pages);
4. è stato creato un benchmark necessario alla generazione automatica delle risorse linguistiche su cui si basa il funzionamento degli algoritmi ad hoc.

Il prototipo è caratterizzato dall'originale integrazione tra la catena di tool Nutch-Solr e il framework Terrier, uno strumento di Information Retrieval estremamente diffuso nella comunità scientifica e necessario per l'implementazione dell'algoritmo di opinion retrieval.

Innovazione

6. SISTEMI INFORMATIVI MULTIMEDIALI

FUB è impegnata nella sperimentazione di tecniche innovative per il trattamento di segnali multimediali (immagini, audio e video 2D e 3D), anche in vista della loro possibile integrazione all'interno di prodotti e servizi innovativi.

La Fondazione, inoltre, affronta un ampio ventaglio di temi che riguardano il reperimento e l'analisi delle informazioni contenute nel Web o in basi dati di grandi dimensioni:

- definizione di nuove tecniche per il clustering e il ranking
- espansione automatica delle interrogazioni
- data mining di testi brevi
- sviluppo di metodologie e strumenti per opinion mining

In questo ambito, FUB ha siglato una convenzione di collaborazione scientifica con il Consiglio Nazionale delle Ricerche, inaugurata il 25 febbraio 2011 con l'evento Data Mining. Quando un algoritmo produce conoscenza.

La FUB inoltre, aderisce in qualità di membro fondatore, al ForumTAL.

PROGETTI 2011

- IRMA
- MAMI
- APPLICAZIONI MULTIMEDIALI: AVENTINO, TESTACCIO, ESQUILINO E VIMINALE

IRMA - Intelligent Retrieval in Multimedia Archives

Progetto finanziato da Sviluppo Lazio

Il Progetto “IRMA - Intelligent Retrieval in Multimedia Archives” rientra tra gli interventi di sostegno pubblico agli investimenti da parte delle imprese, previsti dal Bando POR FESR Lazio 2007-2013, nell’ambito del settore-filiera dell’audiovisivo per favorire la crescita armonica e sostenibile del territorio. Il Progetto ha avuto inizio con la pubblicazione delle graduatorie in esito al suddetto Bando sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio (BURL) n.33 del 07/09/2010-Supplemento ordinario n.155, e verrà realizzato nei successivi due anni.

“IRMA” intende creare strumenti avanzati per modernizzare le tecniche di restauro, memorizzazione e pubblicazione del patrimonio filmico ad elevato contenuto culturale disponibile nei fondi di archivio presenti nel territorio della Regione Lazio. Gli strumenti creati permetteranno di intervenire, a più livelli, su materiale audiovisivo memorizzato su supporti obsoleti o a rischio (in particolare pellicole e primi formati elettronici), per digitalizzarlo e per organizzarlo ai fini di una sua migliore fruizione attraverso un portale di pubblicazione.

La complessità ed eterogeneità del Progetto richiede lo sviluppo di una piattaforma che integra avanzate tecnologie informatiche e innovative metodologie scientifiche per la metadattazione automatica, la classificazione semantica, l’indicizzazione e il recupero di dati multimediali.

L’implementazione della piattaforma impone un approccio pluridisciplinare in cui algoritmi innovativi di metadattazione automatica e classificazione semantica per l’indicizzazione dei dati multimediali sono integrati con avanzate tecnologie informatiche con particolare attenzione alla definizione e all’ottimizzazione del processo end-to-end.

Al Progetto partecipano varie realtà del settore della ricerca e aziende con una spiccata propensione all’innovazione: RAI (CRIT – Teche), Fondazione Ugo Bordoni, Scai Connect, Eurix e Primesail. Al fine di conseguire gli obiettivi del Progetto, le Parti interessate hanno costituito il 5/11/2010 un’ATI (Associazione Temporanea di Imprese), di cui FUB è capofila. Oltre alla conseguente responsabilità di gestione del progetto, FUB ne ha in carico anche il coordinamento tecnico.

Quadro di riferimento e approccio tecnico del Progetto

L’evoluzione dei paradigmi di fruizione e generazione dei contenuti multimediali sta portando alla luce criticità che rendono difficile collocare sul mercato contenuti adeguati alle aspettative degli utenti. Il primo ostacolo è rappresentato dalla parziale o totale inaccessibilità dei contenuti a causa di tecnologie di conservazione e memorizzazione obsolete. Il secondo è la parziale o mancata rappresentazione del contenuto semantico espresso dall’oggetto d’archivio.

In questo contesto, “IRMA” mette in opera tecnologie e infrastrutture innovative che contribuiscono a risolvere le problematiche di accessibilità degli oggetti d’archivio sia dal punto di vista della memorizzazione che del contenuto espresso.

Il Progetto sta implementando un flusso di lavoro che prevede il recupero del materiale audiovisivo registrato su supporti obsoleti e la successiva memorizzazione in sistemi ad alta affidabilità. Il materiale video digitalizzato è annotato tramite sistemi di metadattazione automatica e annotato manualmente per indicizzarlo e renderlo fruibile sul portale di pubblicazione. La creazione del portale integra tipologie di ricerca distribuita su diversi livelli informativi: di contenuto testuale e di contenuto multimediale.

Il Progetto comprende diverse tematiche di ricerca: l’individuazione automatica di specifici concetti semantici, sulla base delle caratteristiche estratte dall’analisi numerica del contenuto video, nell’am-

bito della metadattazione automatica; l'integrazione degli indici di contenuto e del sistema di metadattazione automatica; l'integrazione degli indici con contenuto multimediale e degli indici relativi alle interrogazioni sottomesse al sistema; l'integrazione degli indici di contenuto e del sistema di metadattazione automatica. La realizzazione del Progetto prevede varie fasi:

- inventario e catalogazione anagrafica delle opere audiovisive e dei fondi d'archivio, con particolare attenzione ai contenuti d'archivio che versano in stato di conservazione critico;
- recupero del contenuto attraverso digitalizzazione e memorizzazione in sistemi ad alta capacità e affidabilità;
- analisi dell'interazione utente attraverso lo studio dei log delle interrogazioni del sistema da parte degli utenti durante la ricerca di contenuti multimediali negli archivi audiovisivi;
- applicazione di tecniche di elaborazione numerica del contenuto digitalizzato per identificare categorie semantiche e concetti, entità informative e documentali di interesse;
- progetto e sviluppo di interfacce di annotazione del contenuto audiovisivo per l'integrazione e contestualizzazione delle informazioni estratte dal processo di elaborazione automatica;
- messa in opera di strumenti avanzati di pubblicazione delle informazioni multimediali attraverso la progettazione e lo sviluppo di un portale di accesso al contenuto multi-piattaforma;
- disseminazione, progettazione e attuazione di test utenti.

Attività svolta nel 2011

Nel corso del 2011 i lavori del Progetto IRMA hanno riguardato:

- la gestione e il coordinamento dei diversi procedimenti realizzativi del progetto;
- la predisposizione di strumenti di analisi volti ad acquisire informazioni sullo stato dei fondi di archivio video presenti nel territorio della regione Lazio;
- lo studio dei principali standard di riferimento per quanto riguarda la rappresentazione delle informazioni di diritto audiovisivo e l'identificazione degli asset, con particolare attenzione alle tecnologie di identificazione automatica dei supporti;
- la definizione delle caratteristiche di utente per progettare un sistema di analisi dell'interazione;
- lo studio delle più recenti tecniche di analisi e profilazione delle attività degli utenti attraverso le interrogazioni presentate ai motori di ricerca;
- l'analisi approfondita dello stato dell'arte riguardo le funzionalità e le problematiche correlate alla creazione e gestione di archivi di dati multimediali con particolare attenzione alle tecniche di analisi automatica del contenuto;
- l'analisi dello stato dell'arte riguardante il rilevamento dei concetti complessi dal video con riferimento alla tassonomia LSCOM e la definizione dei criteri e delle caratteristiche dei corpora di apprendimento dei classificatori automatici dei concetti;
- lo sviluppo di algoritmi per l'estrazione delle caratteristiche di basso livello dal materiale video e di algoritmi di classificazione dei contenuti dei key frames tramite SVM;
- lo studio del modello dati per la realizzazione della piattaforma di analisi automatica;
- la definizione dei criteri di progettazione dei requisiti dell'applicativo di contestualizzazione manuale delle varie categorie di prodotti televisivi;
- la definizione del dizionario e la costruzione dei corpora per l'identificazione dei contenuti;
- l'estensione del motore di ricerca Terrier tramite la creazione di indici multipli e di tecniche avanzate di fusion dei ranking ottenuti da motori Terrier e Solr-Lucene sulle diverse collezioni di dati;
- la progettazione di un portale di accesso ai contenuti multipiattaforma e l'estensione della piattaforma con l'integrazione degli indici per la metadattazione.

MAMI - Modulo di Addestramento Multisensoriale Integrato

Progetto finanziato da Sviluppo Lazio

Il Progetto MAMI nasce nell'ambito di un accordo di collaborazione tra l'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCTI) e il Dipartimento di Ingegneria Elettronica dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata. Originariamente il Progetto prevedeva lo sviluppo di un modulo di addestramento per risorse umane impegnate negli ambiti di pubblica sicurezza ed emergenza. Nel 2010, il Progetto è stato rimodulato sulle tematiche concernenti l'elaborazione dei segnali digitali audiovisivi, prevedendo anche la collaborazione FUB.

MAMI costituisce una rassegna e una sperimentazione delle tecniche audiovisive 3D in stereoscopia piana e in olografia, nonché delle tecniche di registrazione e di riproduzione multisensoriale (termiche e olfattive). Il fine ultimo è la realizzazione di un laboratorio nel quale saranno presenti sistemi di attuazione multisensoriale.

Al centro del Progetto MAMI è l'integrazione di tecnologie multimediali in parte consolidate (stereoscopia video, audio 3D) – tanto da essere già presenti nel mercato consumer – con tecnologie innovative e in fase prototipale, come quelle relative ai dispositivi di rilevamento e riproduzione dei contenuti termici e olfattivi ambientali. L'integrazione di tali tecnologie, infatti, consente di sperimentare forme avanzate di rappresentazione della realtà, finalizzate a una comunicazione multimediale estesa alla multisensorialità (Advanced Home Theatre).

A tal fine, MAMI ha realizzato una piattaforma di sperimentazione in cui vengono unificate tecnologie multimediali, multisensoriali, interattive, 3D ad alta definizione, a supporto di una molteplicità di scenari applicativi: dall'addestramento in ambienti virtuali (da cui l'acronimo del Progetto), alla rappresentazione volumetrica di manufatti artistici, al design industriale, alla valorizzazione del patrimonio ambientale.

L'impegno FUB nel 2011 si è concentrato sullo studio della psico-ottica della visione binoculare e sulle tecniche interferometriche olografiche.

PSICO-OTTICA DELLA VISIONE BINOCULARE

La stereoscopia (dal greco stereo, che significa spazio e skopein, che vuol dire "vedere") è una tecnica di realizzazione e visione di immagini e filmati che consente di riprodurre la sensazione della tridimensionalità, simile a quella generata dal sistema binoculare della visione umana. La rappresentazione stereoscopica si basa sul principio della stereopsi, in altre parole la capacità della visione tridimensionale originata dalla stimolazione simultanea di elementi retinici orizzontalmente separati. Nella relazione vengono analizzati il sistema visivo umano, i modelli geometrici della visione, le tecniche utilizzate per la riproduzione di contenuti stereoscopici, le distorsioni che possono influenzare un sistema 3D sia in fase di ripresa sia di riproduzione ed infine le metodologie per la valutazione della qualità 3D.

TECNICHE OLOGRAFICHE INTERFEROMETRICHE

Molte applicazioni industriali dell'olografia riguardano l'impiego di questa tecnica per analizzare la struttura e la forma degli oggetti in modo non invasivo. L'olografia, infatti, consente l'effettuazione di scansioni senza contatto con una precisione micrometrica grazie alla possibilità di registrare due scene diverse e di visualizzare le differenze esistenti tra di esse.

L'utilizzo dell'olografia come strumento di misura tridimensionale in ambito industriale si è diffuso alla fine degli anni '90 ed è noto in letteratura con la denominazione d'interferometria olografica e speckle. Questa metodologia sfrutta l'interferometria ed è legata sia alla lunghezza d'onda del segnale che alla distribuzione spettrale della radiazione luminosa impiegata.

Applicazioni multimediali: Aventino, Testaccio, Esquilino e Viminale

Progetto finanziato dal Ministero per i Beni e le Attività culturali

I Progetti *iAventino* e *iTestaccio*, sviluppati in collaborazione tra la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma e la Fondazione Ugo Bordoni, hanno portato alla realizzazione di due applicazioni per dispositivi mobili (iPhone e iPad) che consentono al visitatore di percorrere itinerari multimediali nei luoghi di maggiore interesse archeologico e/o storico-culturale di alcune aree della città di Roma.

Le applicazioni offrono modalità di visita organizzate attraverso un menù, configurato anche sulla base di una mappa, che consente la scelta tra luoghi, percorsi e *multimedia* (immagini e video); l'utente può quindi scorrere le immagini ascoltando le descrizioni audio o, se preferisce, leggendo i testi descrittivi. A queste caratteristiche si aggiungono due funzioni particolari, quali il *CodeScan* per l'indirizzamento automatico dell'applicazione alla descrizione del monumento contrassegnato con il codice e la *iCartolina* che permette di inviare email di cartoline dei luoghi visitati.

Nell'applicazione dedicata all'Aventino "**Aventino tra visibile e invisibile**" si possono selezionare tre diversi itinerari che considerano le difficoltà di fruizione diretta dei siti archeologici di quest'area:

- Aventino tra visibile e invisibile;
- le domus romane;
- le chiese e i giardini.

L'applicazione di Testaccio "**Il museo diffuso del Rione Testaccio**", invece, è organizzata, su tre percorsi cronologici che consentono di percepire l'alternanza dei differenti paesaggi urbani e rurali succedutesi nei secoli, nell'area:

- l'età romana;
- l'età medievale e moderna;
- l'età contemporanea.

È in preparazione anche una terza applicazione: "**Tra Esquilino e Viminale: storie da un contesto urbano**".

Attualmente le applicazioni *software* per piattaforme mobili Apple e Android sono molteplici in ogni campo e sono veramente numerose le applicazioni dedicate ai beni culturali, con le quali non si vuole operare un confronto di operazioni commerciali. Piuttosto si desidera sottolineare i punti distintivi che rendono l'approccio del tutto originale: l'applicazione copre una fascia di informazioni non altrimenti reperibili in forma aggregata neanche sul web; in parallelo con le applicazioni mobili vengono pubblicati i relativi siti web con approfondimenti e altri elementi multimediali; grazie alla diretta collaborazione con gli archeologi viene garantita un'alta qualità e una cura particolare dei contenuti pubblicati, caratteristica non sempre riscontrabile nelle applicazioni commerciali; grazie al contributo dei tecnici l'applicazione risulta in continua evoluzione, viene arricchita di funzionalità man mano che queste si rendono disponibili e viene migliorata sulla base di studi e ricerche condotti sulla usabilità, accessibilità e funzionalità dell'applicazione.

Indirizzo web dei relativi siti di approfondimento:

- <http://archeoroma.beniculturali.it/node/823> (in attivazione)
- <http://romearcheomedia.fub.it/aventino>
- <http://romearcheomedia.fub.it/testaccio>

Innovazione

7. DIGITALIZZAZIONE DELLA PA

FUB fornisce il proprio supporto scientifico e tecnologico alle PA per l'introduzione delle nuove tecnologie digitali al fine di contenere i costi e migliorare l'efficienza dei servizi.

L'attività della Fondazione si svolge essenzialmente su commesse direttamente affidate dai vari rami della PA interessati, e la durata dei progetti è sempre proporzionale ai tempi richiesti per portare avanti i processi di rinnovamento.

Rientrano in questo ambito:

- la sperimentazione di un sistema automatico di verbalizzazione delle udienze;
- l'adeguamento a nuovi standard di qualità di un sistema di riconoscimento del parlante già realizzato da FUB e utilizzato in applicazioni forensi e di indagine investigativa;
- il supporto all'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi su vari temi: realizzazione di un sistema di Gestione della Qualità;
- trattamento dei dati personali; monitoraggio di processi complessi che utilizzano la metrica di function points.

PROGETTI 2011

- IDEM
- SUPPORTO ALL'UFFICIO ITALIANO BREVETTI
- SPERIMENTAZIONE DELLA VERBALIZZAZIONE AUTOMATICA

IDEM - Riconoscimento del parlante a scopo forense

Progetto finanziato dal Comando Generale dei Carabinieri

Il Progetto riguarda l'adeguamento di un sistema di riconoscimento del parlante (sistema IDEM) – realizzato da FUB nel 1995 e utilizzato in applicazioni forensi e di indagine investigativa – ai nuovi sistemi operativi e ai nuovi standard di qualità definiti nell'ambito della partecipazione alla rete di coordinamento europeo ENFSI (European Network of Forensic Science Institutes). La Fondazione ha realizzato il software IDEM divenuto standard di fatto.

Inoltre sono stati sviluppati nuovi algoritmi di misura oggettiva dell'intelligibilità di materiale audio ottenuto da intercettazioni ambientali, onde migliorarne la verosimiglianza statistica e in definitiva l'affidabilità per il suo utilizzo probatorio.

I due sotto-temi del Progetto – riconoscimento del parlante (IDEM) e misura oggettiva dell'intelligibilità (SSIM) – sono entrambi orientati ad applicazioni forensi o comunque di indagine investigativa. Questi temi, tuttavia, possono anche volgersi ad applicazioni diverse: a controlli di identità poco invasivi che possono essere reiterati nel corso di una comunicazione, il primo; allo studio della qualità della comunicazione in ambienti rumorosi, il secondo.

SISTEMA DI RICONOSCIMENTO DEL PARLANTE (IDEM)

Il tema dell'identificazione del parlante s'inquadra nello studio di quelle variabili biometriche che permettono l'identificazione affidabile degli individui. Le tecniche biometriche di identificazione mirano infatti a identificare un individuo sulla base delle sue peculiari caratteristiche fisiologiche o comportamentali. Tra i parametri più frequentemente presi in esame vi sono le impronte digitali, le sequenze del DNA, la geometria della mano e del volto, la conformazione dell'iride e, appunto, il timbro e la tonalità della voce.

FUB ha svolto ricerche sulla biometria della voce sin dal lontano 1979, sull'onda delle richieste pervenute dalla Magistratura in occasione della perizia relativa al caso Moro. Allo scopo fu realizzato, in collaborazione con l'ENEA, l'Università di Tor Vergata e il CCIS (Centro Carabinieri Investigazioni Scientifiche), un sistema di identificazione del parlante a scopo forense denominato IDEM, utilizzato sin dal 1995 nel reparto indagini scientifiche dei carabinieri, allora denominato CCIS. Il reparto utilizza tuttora tale sistema, più volte aggiornato, nei suoi centri ora denominati RIS. IDEM è anche utilizzato dalla Gendarmeria Nazionale Argentina e dalla polizia dello Stato di San Paolo del Brasile.

Il metodo IDEM è basato sull'analisi acustico-fonetica: si tratta di estrarre dai campioni di voce a confronto particolari caratteristiche acustiche, quali le formanti delle vocali, la velocità di articolazione e la frequenza fondamentale, ritenute maggiormente rappresentative della voce dell'individuo e meno influenzate dal canale di trasmissione. Questi parametri spettrali e temporali assunti come elementi di caratterizzazione della voce presentano al contempo variabilità limitata nello stesso individuo (variabilità intraparlante) e variabilità maggiore tra individui diversi (variabilità interparlanti). Dopo aver estratto i parametri caratterizzanti, interviene la fase di decisione che pone a confronto le misure effettuate al fine di stabilire l'identificabilità o meno dei campioni di voce in esame.

Relativamente al sistema IDEM, l'obiettivo primo del Progetto è quello di adeguare la modalità di presentazione del risultato alle scelte che vengono proposte a livello internazionale, nell'ambito dell'ENFSI.

Il perito, che non è né può essere il soggetto decisore (perché questo ruolo spetta esclusivamente al giudice), non dovrebbe proporre il risultato a cui è pervenuto nella forma di una percentuale o di una probabilità di identificazione (o meno) delle voci, ma piuttosto come un contributo conoscitivo volto a rafforzare (o ridimensionare) l'ipotesi di identità che il tribunale si sta formando. In altri termini, il

perito deve fornire un dato (normalmente si tratta di un rapporto di verisimiglianza, LR ossia likelihood ratio) che verrà utilizzato dal tribunale per trarre la sua decisione.

A tal fine, si è provveduto a modificare la parte di decisione statistica (SPREAD) del sistema IDEM per consentire all'esperto di utilizzare i dati non più in un tradizionale test di ipotesi ma nel calcolo di un rapporto di verisimiglianza utilizzando la statistica bayesiana.

MISURA OGGETTIVA DELL'INTELLIGIBILITÀ

Quando in tribunale il contenuto della trascrizione viene contestato e l'ascolto in aula non chiarisce i dubbi sollevati dalle parti, si chiamano in soccorso i consulenti che, tuttavia, spesso non riescono a risolvere in modo definitivo il problema loro demandato. Per superare i dubbi che sorgono quando due esperti in buona fede e con reputazione professionale impeccabile trascrivono in modo difforme un segnale audio, è necessario disporre di una misura di quale sia la percentuale di trascrizione corretta di quel segnale rumoroso: questa misura prende il nome di intelligibilità, ovvero frazione di simboli correttamente classificati. Una misura oggettiva dell'intelligibilità consentirebbe di valutare l'affidabilità della trascrizione; a tal fine è necessario definire una misura dell'indice di intelligibilità strettamente correlata con le prestazioni di un gruppo di ascoltatori.

Un'intercettazione è affetta da due tipi di disturbo: le distorsioni che interessano il segnale vocale stesso (riverberazione) e l'interferenza del rumore di fondo. Purtroppo, l'esperto forense non ha la possibilità di ascoltare il segnale originale per effettuare una valutazione del disturbo, ma deve fare la sua valutazione sulla base del solo segnale disponibile. Il problema è stato affrontato utilizzando una versione modificata dello Speech Transmission Index (STI). I metodi oggettivi sono stati analizzati con diversi tipi di rumore e i risultati sono stati raffrontati con le misure di intelligibilità soggettiva. Un apposito software, denominato SSIM, fornisce un valore medio di intelligibilità del segnale audio ed anche i valori relativi ai singoli tratti di interesse.

Supporto all'Ufficio italiano brevetti

Progetto in Convenzione con il MISE - UIBM

Il Progetto nasce dall'esigenza di sviluppare uno dei punti cardine dell'Agenda Digitale: la digitalizzazione della PA.

Il contesto prevede un'unica commessa coordinata, che verte sull'introduzione di tecnologie digitali in un ramo specifico: l'Ufficio Italiano Brevetti e Marchi.

Il Progetto si articola in quattro asset:

- Realizzazione di un sistema di Gestione della Qualità (SGQ).
- Realizzazione informatica di processi finalizzati alla conformità normativa in termini di Protezione dei dati personali.
- Realizzazione di un motore di ricerca grafico.
- Monitoraggio di progetti complessi che utilizzano la metrica di function points.

Realizzazione di un sistema di Gestione della Qualità (SGQ)

FUB supporta l'UIBM nella realizzazione di un sistema di qualità applicabile ai processi di accettazione, trattamento e conservazione dei marchi e brevetti di pertinenza dell'UIBM stesso.

Tale sistema di qualità dovrà essere in accordo con gli standard richiesti dalle partnership europee in ambito UAMI (Ufficio per l'Armonizzazione del Mercato Interno: Marchi Disegni e Modelli).

A tal proposito la Fondazione si occuperà di realizzare un Sistema di qualità, intendendo quest'ultimo come un insieme coordinato di misure organizzative, processi e risorse finalizzati al rispetto di standard e accordi internazionali.

Realizzazione informatica di processi finalizzati alla conformità normativa in termini di Protezione dei dati personali

Obiettivo di questa attività è quello di effettuare un'analisi normativa, procedurale e tecnica che consenta di evidenziare:

- gli ambiti di applicazione della normativa sul trattamento dei dati personali
- le norme nazionali e internazionali che si applicano specificamente nel contesto delle attività dell'UIBM

Realizzazione di un motore di ricerca grafico

FUB supporta l'UIBM nelle attività individuate dal gruppo di lavoro dell'UAMI (Ufficio per l'Armonizzazione del Mercato Interno: Marchi Disegni e Modelli).

L'obiettivo è la realizzazione, a livello europeo, di un servizio di ricerca grafica operante sui database nazionali dei marchi. Tale servizio sarà integrato nel portale Tmview che attualmente fornisce funzionalità di ricerca testuale sui suddetti database nazionali degli stati dell'Unione Europea aderenti.

La Fondazione avrà una funzione di coordinamento dei vari sottogruppi che svolgeranno attività di analisi, progettazione e realizzazione delle componenti di lavoro assegnate all'Italia nell'ambito dei progetti UAMI coinvolti nella realizzazione del servizio di ricerca grafica (Search Image, TMview). Saranno delineate inoltre delle strategie di adeguamento del database italiano per facilitarne l'operatività con il motore di ricerca realizzato nel progetto UAMI.

Monitoraggio di progetti complessi che utilizzano la metrica di function points

Il Progetto è finalizzato a fornire un supporto

- all'analisi e alla validazione della documentazione allegata alle attività connesse con i servizi di fornitura di sistemi ICT;
- all'analisi dei sistemi di rete e delle infrastrutture hardware e software attualmente utilizzati dall'UIBM nella fornitura dei servizi esterni.

Per la realizzazione di tali obiettivi, la Fondazione utilizzerà la metodologia del "Function Point" per valutare la conformità tra le attività previste e quelle effettivamente svolte in contratti di fornitura di sistemi ICT.

Inoltre, individuerà eventuali interventi di hosting volti a garantire gli standard di sicurezza, disponibilità e qualità specificati dall'UIBM.

Sperimentazione della verbalizzazione automatica

Progetto in Convenzione con la Direzione Generale per i Sistemi Informativi Automatizzati del Ministero della giustizia

Il progetto riguarda l'introduzione delle nuove tecnologie digitali nell'amministrazione della Giustizia per migliorarne l'efficienza. In particolare, l'obiettivo del Progetto è la sperimentazione di un sistema automatico di verbalizzazione durante le udienze dei Tribunali al fine di verificare la possibilità di ottenere, tramite sistemi di trascrizione automatica, un verbale multimediale che contenga il segnale audio sincronizzato con la sua trascrizione.

Ad oggi, la verbalizzazione (ossia la trasformazione del segnale audio nel testo corrispondente) nel processo penale viene realizzata con stenotipia in circa il 28% delle udienze, con fonoregistrazione e successiva trascrizione in circa il 52% delle udienze e con sola fonoregistrazione e/o verbalizzazione manuale nei restanti casi. La ditta incaricata (si tratta attualmente di due consorzi) ha 48 ore per consegnare la trascrizione e l'audio su CD o DVD. Stante la difficoltà di leggere il CD/DVD e più ancora di trovare – nella traccia audio – il punto di eventuale interesse ai fini del processo, di fatto viene usata la sola trascrizione, nonostante il modo migliore per capire esattamente alcuni passi delicati di un'udienza sia il riascolto della registrazione audio. La trascrizione dell'udienza è poi inserita, a cura dei trascrittori, in un portale gestito da Poste Italiane. Nel portale, tuttavia, non è possibile effettuare ricerche utilizzando il contenuto delle udienze stesse, ad esempio il nome di un testimone o il nome di una persona o di un luogo citati in un interrogatorio.

Già nel 2009, FUB ha guidato un esperimento volto a verificare l'utilizzabilità dei sistemi ASR (Automated Speech Recognition) per la verbalizzazione delle udienze penali. Nell'ambito di questo Progetto, la Fondazione ha avviato una nuova sperimentazione, effettuata da quattro diverse ditte in quattro Tribunali diversi durante le normali attività di una Corte in composizione monocratica.

Le fasi principali del Progetto si possono così riassumere:

- Supporto al tavolo tecnico sui servizi di verbalizzazione: la sperimentazione della verbalizzazione automatica è stata preceduta da diversi tavoli tecnici, alla presenza di rappresentanti del Ministero della Giustizia e delle imprese interessate alla verbalizzazione giudiziaria. FUB ha fornito un supporto tecnico agli incontri.
- Predisposizione di un protocollo di sperimentazione: prima di avviare la sperimentazione, FUB, in accordo con il Ministero della Giustizia, ha predisposto un protocollo contenente la definizione dell'oggetto della sperimentazione e delle modalità di esecuzione della stessa.
- Predisposizione di un questionario per gli utenti: tra le indicazioni contenute nel protocollo vi era anche la predisposizione di un questionario per gli utenti (giudici, avvocati e cancellieri) che avrebbero partecipato alla sperimentazione, al fine di verificare la disponibilità degli utenti a nuove modalità di verbalizzazione.
- Stesura della relazione finale sulla sperimentazione: al termine della sperimentazione, FUB ha provveduto a redigere un rapporto dettagliato che è stato trasmesso al Ministero della giustizia. Il rapporto contiene anche i contributi delle ditte coinvolte nella sperimentazione.

Un primo obiettivo della proposta è quello di uniformare e standardizzare i modi e i metodi di verbalizzazione dei procedimenti penali. Attualmente, infatti, vi sono tribunali che utilizzano la stenotipia in ogni aula e per quasi ogni tipologia di processo, mentre in altri ci si limita alla registrazione; nella maggioranza dei procedimenti però si procede con fonoregistrazione e successiva trascrizione. Inoltre, l'utilizzo da parte dei magistrati del file audio è del tutto episodico, si potrebbe dire trascurabile, e questo per la difficoltà di reperire il tratto audio che si desidera ascoltare. Nella nuova architettura, il tratto che si desidera ascoltare sarà facilmente reperibile e quindi il suo ascolto incoraggiato.

Altro vantaggio evidente è che – nell'organizzazione proposta – magistrati, avvocati e altro personale abilitato potranno accedere online da qualsiasi luogo (in Italia o all'estero) a file audio opportunamente organizzati e indicizzati in database accessibili attraverso un portale web. Il risultato sarebbe ancora più interessante e utile qualora si prevedesse la possibilità di disporre dell'intero fascicolo in formato elettronico.

I benefici si possono quindi sintetizzare in:

- riduzione dei costi;
- migliore garanzia di corretta fruizione del materiale disponibile;
- disponibilità del verbale; sicurezza.

Per quanto riguarda, invece, le criticità della tecnologia va osservato che gli ASR di nuova generazione sono tutti di tipo indipendente dal parlatore con prestazioni superiori al 90% di trascrizione corretta. Tuttavia, essi presentano delle problematiche intrinseche:

- la distribuzione di errori di trascrizione è disomogenea, presenta cioè tratti correttamente trascritti e altri completamente errati;
- in presenza di errore, la trascrizione è del tutto inaffidabile (es.: due anziani invece di Ponziani);
- se viene richiesta la disponibilità in tempo reale (consegna del file multimediale al termine dell'udienza) in tutti i procedimenti, diviene necessario disporre di ingenti capacità di calcolo;
- il sistema non è utilizzabile per lingue diverse da quella per cui è stato addestrato (Italiano madrelingua, Italiano L2, dialetti).
- Altro elemento di criticità è certamente la resistenza degli addetti ai lavori. Il passaggio dalla carta al file, infatti, rappresenta per molti un problema significativo.

Tuttavia, la possibilità di consultare in ogni momento e ovunque il fascicolo processuale potrebbe far superare il disagio del "paperless".

Tutela del cittadino

1. QUALITÀ DEI SERVIZI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA

La QoS gioca un ruolo fondamentale all'interno di un mercato sano dal punto di vista concorrenziale ed è in stretta relazione con le attività di standardizzazione a livello europeo (ETSI), con particolare riferimento:

- ai parametri che la definiscono;
- alle relative modalità di misura.

Per ognuno dei principali comparti di servizi di comunicazione elettronica offerti ai consumatori, l'AGCOM ha emanato un pacchetto di direttive relative a Qualità e Carte dei Servizi, allo scopo di prescrivere alle imprese fornitrici di servizi di comunicazione elettronica la pubblicazione di "informazioni comparabili, adeguate e aggiornate sulla qualità dei servizi offerti", fornendo in tal modo agli utenti finali un adeguato strumento di confronto tra le varie offerte. I comparti considerati sono quelli relativi ai servizi di:

- telefonia vocale fissa (Delibere n.254/04/CSP e n.79/09/CSP);
- comunicazioni mobili e personali (Delibere n.104/05/CSP e n.154/12/CONS);
- televisione a pagamento (Delibera n. 278/04/CSP);
- accesso a Internet da postazione fissa (Delibere n.131/06/CSP e n.244/08/CSP).

PROGETTI 2011

- MISURAINET
- QOS MOBILE
- VALUTAZIONE TERMINALI MOBILI CONSUMER
- MONITORAGGIO DEL LOUDNESS

MisuraInternet

Qualità del Servizio e tutela del consumatore per l'accesso ad Internet da postazione fissa

Progetto in Convenzione con AGCOM (Delibera n. 244/08/CSP). con finanziamento a carico degli Internet Service Provider

www.misurainternet.it

Il Progetto consiste nella realizzazione di un sistema di monitoraggio su scala nazionale che consente di comparare in modo certificato la qualità delle prestazioni offerte da ogni operatore, relativamente ai profili/piani tariffari ADSL più venduti, oltre a consentire all'utente/consumatore di valutare autonomamente la qualità del proprio accesso a Internet attraverso uno specifico software certificato e gratuito.

Nell'ambito del Progetto, vengono realizzate due campagne di misure distinte:

- **misure per i valori statistici**, ad uso degli operatori affinché rendano pubblici i parametri di qualità delle proprie offerte;
- **misure di utente finale**, ad uso dei consumatori privati e delle aziende tramite un software certificato che opera sul proprio PC.

Per le misure dei valori statistici, FUB ha allestito specifici dei siti specializzati in tutti i capoluoghi di regione (generalmente sedi periferiche del Dipartimento Comunicazioni del MiSE) presso le quali tutti gli operatori attestano i sistemi di accesso (ADSL) con garanzia di assoluta parità di trattamento e dunque di confrontabilità dei risultati. Questa è garantita dalla selezione e dalla certificazione delle linee che rispecchiano le condizioni "medie" nazionali (distanza dell'utenza dalla centrale di circa 1,5 km, ovvero attenuazione di circa 11 dB in Upload).

Per le misure di utente finale, FUB ha realizzato il software **Ne.Me.Sys.** (*Network Measurement System*), lo strumento ufficiale per le misure di qualità dalla rete fissa. Ne.Me.Sys opera sulle principali piattaforme di calcolo (PC e Server) e sui principali sistemi operativi presenti sul mercato (Windows, Unix, MAC OS). È un software open source e costituisce il primo e unico caso in Europa di applicativo ufficiale e certificato messo a disposizione degli utenti che restituisce risultati probatori.

I parametri di qualità misurati da Ne.Me.Sys sono quelli indicati nella delibera 244/08/CSP. Al termine della misura viene rilasciato un certificato che illustra le prestazioni dell'accesso a Internet. L'utente che non riscontra nelle proprie prestazioni conformità rispetto a quanto garantito dall'operatore può opporre i risultati come prova di inadempienza contrattuale al fine di reclamare il ripristino degli standard minimi garantiti e avvalersi, ove questi non vengano ristabiliti, della facoltà di recesso senza penali.

L'innovazione di Ne.Me.Sys rispetto ad altri software disponibili online consiste nella sua particolare architettura che rende possibile misurare le prestazioni della sola tratta di responsabilità dell'Operatore. I server di misura, infatti, sono posizionati nei punti fisici di interscambio tra le reti dei vari operatori (chiamati NAP, *Neutral Access Point* o *IPX, Internet Exchange Point*). La misura di Ne.Me.Sys si basa quindi su uno scambio di pacchetti tra il PC dell'utente e un server posizionato nell'IPX più prossimo. La locazione dei due punti di misura, il numero di misure e la loro distribuzione nell'arco delle 24 ore, congiuntamente ad una serie di garanzie sullo svolgimento dei test, rendono la misura certificata.

È stato inoltre istituito un help desk con l'obiettivo di risolvere i problemi riscontrati dagli utenti nell'utilizzo del software.

QoS Mobile - Qualità dei servizi di comunicazioni mobili e personali

Progetto in Convenzione con AGCOM (Delibera n. 34)

Nell'ambito di questa attività sono stati studiati gli indicatori previsti dalle attuali normative tecniche europee e internazionali, al fine di stabilire quali tra essi rappresentino in maniera più significativa il livello effettivo di qualità per i diversi servizi erogati tramite rete radiomobile (vocali e dati) e quali modalità di misura garantiscano agli utenti finali un'informazione completa e confrontabile sulle prestazioni.

L'espressione Qualità di Servizio può assumere un universo di possibili significati. In questa attività, l'attenzione è rivolta all'ambito "tecnico". Pertanto, vengono presi in esame i seguenti parametri tecnici:

- accessibilità del servizio (grade of service) e copertura
- probabilità di mantenimento della connessione
- qualità del servizio, intesa con specifico riferimento alla qualità dei servizi dati (rilevata tramite valutazioni di throughput, packet loss, delay, jitter, tasso di insuccessi nella trasmissione)
- per i servizi di messaggistica breve, la probabilità di trasferimento al Centro SMS/MMS o la probabilità e il tempo di consegna all'utente (end-to-end)

La coesistenza di diversi sistemi o standard, con caratteristiche e prestazioni diverse in termini di KPI (Key Performance Indicators), di fatto complica l'analisi della QoS per il generico utente, in quanto essa dipende fortemente dalla tipologia di terminale utilizzato. Pertanto, l'attività si concentra principalmente sulla QoS offerta dagli operatori di rete mobile, con l'obiettivo di isolare la parte di loro competenza nell'esperienza complessiva dell'utente (QoE) e di misurare la qualità del segmento che afferisce specificamente alla rete mobile: quindi di tutto ciò che è compreso fra il terminale d'utente e il punto in cui la rete mobile si connette alle altre reti.

Partendo da queste premesse, FUB ha definito opportune metriche per la valutazione della qualità dei servizi mobili e personali, basate su metodologie e scenari di misura attenti agli effettivi contesti di impiego delle tecnologie in oggetto e alle possibili modalità di fruizione dei servizi (in mobilità lenta o veloce, indoor o outdoor, ecc.).

Utilizzando tali metriche come KPI, è possibile definire una sorta di tabella che riporta in colonna le metriche misurabili in rete, e in riga i diversi servizi o applicazioni, in modo da delineare un indice di soddisfazione globale dell'utente che sta utilizzando quel servizio o quell'applicazione.

Poiché, in linea di principio, tale approccio può essere applicato alla singola rete mobile, è stato proposto un possibile percorso per la definizione di un Indice di Qualità Globale Mobile che consiste nel vedere come gli utenti dell'operatore che gestisce la rete considerata si distribuiscono fra i vari servizi e applicazioni.

FUB ha quindi delineato un insieme di linee guida per una futura regolamentazione della QoS per le reti mobili, con particolare riferimento all'elaborazione di metodologie di misura per la verifica dell'effettiva qualità locale delle reti radiomobili anche da parte dell'utenza, ponendo attenzione ai nuovi servizi (in particolare dati) disponibili attraverso le più recenti piattaforme tecnologiche.

Valutazione Terminali Mobili Consumer

Progetto finanziato da un consorzio di operatori (Vodafone/TIM)

L'attività è consistita nel confronto, contemporaneo e in identiche condizioni operative, fra le prestazioni voce di cellulari commerciali, sia di tipo smartphone che tradizionali, con caratteristiche di vasta diffusione, per conto e sulle reti dei due principali operatori mobili italiani.

Tale attività si è svolta mediante campagna di misura, utilizzando cellulari di diverse tipologie (7 smartphone e 3 tradizionali) e diversi sistemi operativi (Android, Symbian, iOS, RIM, proprietari), prodotti dai principali brand tecnologici presenti sul mercato (Apple, Blackberry, Nokia, Samsung, HTC ed LG); la successiva analisi statistica dei risultati ottenuti si poneva l'obiettivo di una ripartizione dei cellulari considerati in tre categorie di qualità (buona, mediocre, scadente) per quanto attiene alla perdita (*Setup Failure Rate*) o all'interruzione di chiamata (*Dropping Call Rate*).

La campagna di misura è stata svolta mediante due mezzi mobili attrezzati con 5+5 coppie di cellulari identici, tranne che per la rete mobile utilizzata (TIM e Vodafone); sono state misurate le prestazioni di chiamate vocali MT (Mobile Terminated), valutando due parametri di qualità: SFR (Setup Failure Rate) e DCR (Drop Calling Rate), ossia la percentuale di chiamate bloccate e di chiamate interrotte. I mezzi mobili hanno percorso l'intero territorio nazionale, toccando i capoluoghi o le città con maggior popolazione di ognuna delle 20 regioni e raccogliendo dati per un 75% in ambito urbano e per il rimanente 25% durante gli spostamenti in zone rurali. Sono state effettuate un totale di circa 7500 chiamate per ognuno dei 20 cellulari considerati.

Il confronto fra l'analisi statistica, basata su metodologie di inferenza non-parametrica (confronto globale mediante Q-test di Cochran, confronti a coppie mediante McNemar e confronto "family-wise" dei p-value mediante la procedura di Finner) volte ad ottenere una confidenza statistica dell'intero esperimento pari al 95%, ha evidenziato tre esiti sostanziali:

- la qualità delle comunicazioni (vocali, in questo caso) è fortemente influenzata, oltre che dalle condizioni operative della rete in cui il cellulare si viene a trovare, anche dalla specifica tipologia di terminale mobile che l'utente sta impiegando;
- una prima classificazione dei terminali (smartphone/tradizionali), evidenzia come la qualità offerta per le comunicazioni voce degli smartphone sia inferiore a quella dei cellulari tradizionali; in altre parole, questi ultimi hanno capacità più limitate rispetto a quelle offerte dagli smartphone, ma le funzionalità telefoniche tradizionali vengono svolte meglio;
- l'elevato numero di chiamate effettuate consente di classificare statisticamente i dieci terminali utilizzati, basandosi sulle prestazioni relative ai due parametri di qualità SFR e DCR, in almeno 4 gruppi (eccellente, buono, mediocre, scarso) qualitativamente distinti con un livello di confidenza pari al 95%.

L'analisi svolta ha riguardato le comunicazioni di tipo voce, evidenziando una sostanziale differenza nella qualità offerta dai vari dispositivi mobili; è presumibile attendersi analoghi risultati qualora si analizzino altri parametri di qualità (ad esempio il MOS delle comunicazioni vocali, oppure le prestazioni di throughput nelle comunicazioni dati): questo sarà eventualmente oggetto di future indagini.

Monitoraggio del loudness

Progetto in Convenzione con AGCOM (Delibera n. 255/11/CONS)

Con la “Convenzione tra l’Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni e la Fondazione Ugo Bordoni” e successivamente con la “Delibera n.708/09/CONS” è stato avviato, con riferimento al primo anno di attività della Convenzione, un progetto esecutivo di ricerca riguardante il ‘Controllo dei livelli acustici dei messaggi pubblicitari e delle televendite’.

Tale problema riguarda la garanzia e la tutela degli ascoltatori che possono essere soggetti ad una potenza sonora eccessiva e fastidiosa durante la trasmissione delle pubblicità.

La regolamentazione dei livelli sonori è stata, negli ultimi anni, oggetto di numerose nuove normative europee ed internazionali. In particolare, per il succitato problema di un possibile eccessivo volume durante la trasmissione dei messaggi pubblicitari, diversi paesi, tra cui recentissimamente gli Stati Uniti d’America, hanno approvato leggi a riguardo. L’Italia è stato uno dei primi paesi in Europa che si è dato una regolamentazione legislativa a riguardo, e con la “Delibera n.219/09/CSP” ha risolutivamente definito metodologie di misura e di verifica alla infrazione del divieto di legge.

Gli obiettivi del progetto sono stati sia di supporto e di consulenza alla Autorità, attività che la Fondazione in qualità di ente *super partes* ed esperta delle problematiche in oggetto ha portato avanti anche con partecipazione e contribuzione agli organismi internazionali; sia di definizione e pianificazione delle attività relativamente ai servizi innovativi, piuttosto che ai sistemi ed ai dispositivi attualmente non inclusi nella vigente normativa quali ad esempio quelli legati all’audio multicanale.

Di più ampio e sostanziale peso è stata l’attività relativa agli obiettivi di verifica del rispetto della Delibera per quanto riguarda il livello sonoro dei messaggi pubblicitari e delle televendite. A tal fine la Fondazione ha sviluppato un prototipo software, unico nel suo genere in quanto non esistono sul mercato strumenti che possano onorare l’articolata metodologia specificata. Il sistema sulla base delle indicazioni temporali dei segmenti pubblicitarie è in grado di soddisfare tutte le procedure di misura e di verifica di infrazione conformemente alla Delibera. Il prototipo è stato valutato eseguendo una campagna di misure sperimentali che ha coinvolto venti emittenti sia su digitale terrestre sia su satellitare, per un totale di 240x24 ore di registrazione di segnale audio successivamente analizzato secondo quanto specificato in Delibera.

Infine si sono definite le attività e i possibili sviluppi che possano portare tale studio alla realizzazione di una funzione di servizio per il controllo dei livelli sonori a tutela degli ascoltatori come previsto dalla legge.

Tutela del cittadino

2. TUTELA DELLA PRIVACY IN MATERIA DI TELEMARKETING

La recente riforma legislativa in materia di telemarketing (legge n.166/2009 e D.P.R. n.178/2010) ha introdotto il sistema di opt out, permettendo all'Italia di allinearsi alle disposizioni della direttiva europea 2002/58/CE, contenente disposizioni sulla privacy e sulle comunicazioni elettroniche.

Il Ministero dello sviluppo economico - Dipartimento per le comunicazioni ha affidato alla Fondazione la realizzazione e gestione del Registro Pubblico delle Opposizioni, attraverso un contratto di servizio.

PROGETTI 2011

- REGISTRO PUBBLICO DELLE OPPOSIZIONI

Registro Pubblico delle Opposizioni

Progetto in Convenzione con il MISE

www.registrodelleopposizioni.it

La recente riforma legislativa in materia di telemarketing (legge n.166/2009 e D.P.R. n.178/2010), ha introdotto il sistema di opt out, permettendo all'Italia di allinearsi alle disposizioni della direttiva europea 2002/58/CE, contenente disposizioni sulla privacy e sulle comunicazioni elettroniche.

L'introduzione dell'opt out ha consentito il raggiungimento di un punto di equilibrio tra due interessi opposti: l'interesse delle imprese a usare strumenti di telemarketing e l'interesse degli abbonati agli elenchi telefonici pubblici che non vogliono essere contattati.

L'adozione di un sistema normativo basato sull'opt out ha predisposto l'istituzione di una "Robinson list": un elenco in cui si possono iscrivere i cittadini che si oppongono al telemarketing, esprimendo così in modo inequivocabile la propria volontà di non ricevere pubblicità indesiderata. In caso di non iscrizione, vale il principio del "silenzio-assenso". L'iscrizione per il cittadino è gratuita, mentre gli Operatori che intendono lanciare operazioni promozionali devono corrispondere al Gestore del Registro una tariffa per la "pulitura" periodica delle liste dei numeri che intendono contattare.

Il Ministero dello sviluppo economico - Dipartimento per le comunicazioni ha affidato alla Fondazione la realizzazione e gestione del Registro Pubblico delle Opposizioni, attraverso un contratto di servizio.

FUB ha quindi provveduto alla realizzazione di una base di dati (Registro) alla quale possono registrarsi gli abbonati telefonici la cui numerazione è presente negli elenchi pubblici per opporsi a chiamate telefoniche commerciali. È possibile iscriversi al Registro attraverso cinque canali: web, telefono, email, fax, raccomandata.

Il database consente inoltre di fornire agli Operatori di telemarketing un servizio di aggiornamento delle liste degli abbonati che possono essere chiamati, non avendo questi espresso opposizione.

Nello specifico l'attività ha comportato:

- la realizzazione e la gestione del sito web <http://www.registrodelleopposizioni.it>;
- la predisposizione delle seguenti interfacce per l'iscrizione, nonché aggiornamento e revoca da parte degli abbonati: web, numero verde, risponditore automatico, contact center, email, fax, raccomandata;
- la realizzazione dei sistemi automatici di ricezione, aggiornamento e restituzione delle liste sottoposte a verifica dagli operatori e della relativa Area riservata;
- l'implementazione dell'infrastruttura tecnologica dei sistemi dedicati agli abbonati e agli operatori, rispettando gli adeguati standard di sicurezza;
- la predisposizione dell'help desk per abbonati e operatori e in generale attività di customer care e social networking;
- la produzione dei report mensili sull'andamento delle iscrizioni da parte degli abbonati;
- la gestione dei rapporti con Ministero dello sviluppo economico, Autorità Garante per la protezione dei dati personali, Associazioni di categoria e dei consumatori.

Tutela del cittadino

3. E-INCLUSION

In un primo momento, il tema dell'e-inclusion è stato caratterizzato da una preminente attenzione alle problematiche di accesso al web e ai programmi informatici da parte dei disabili.

Nel corso degli ultimi anni, invece, si è cominciato a parlare di inclusione digitale intendendo la piena partecipazione di tutti i cittadini nella società dell'informazione.

Tale processo, passa attraverso soluzioni tecnologiche che devono essere sostenute da strategie di incremento della domanda. La sfida da vincere è quella dell'alfabetizzazione digitale, a cominciare dall'azzeramento del digital divide.

Lo scopo ultimo della attività di questo gruppo di progetti, è fornire indicazioni ai costruttori di tecnologie e agli sviluppatori di servizi su come realizzare nuove piattaforme di servizio con spiccate doti di accessibilità.

Una società dell'informazione sempre più inclusiva, grazie a soluzioni tecnologiche di avanguardia, può infatti avere importanti ricadute sulla crescita economica, per i nuovi modelli sociali e i possibili modelli di business ad essa associati.

PROGETTI 2011

- SPEAKY ACUTATTILE
- MEDIACCESS
- EASYREACH
- APSIS4ALL

SPEAKY Acutattile

Progetto Programma Industria 2015 del MISE

Il Progetto è finalizzato alla realizzazione di un prototipo HW e SW di sistema che consenta all'utente di controllare con la propria voce l'ambiente domestico, compresi i sistemi multimediali.

L'obiettivo è di contribuire al superamento del divario digitale che interessa anziani e disabili. Per consentire a queste persone di superare le barriere della tecnologia digitale, il Progetto propone un assistente intelligente vocale multimodale, come interfaccia utente di una nuova piattaforma tecnologica informatica orientata ad applicazioni di domotica e all'erogazione di contenuti multimediali.

Il ruolo della Fondazione è relativo alla modellizzazione dei dialoghi; alla collazione dei corpora vocali e alla relativa annotazione; alla valutazione finale del prototipo. I partner del Progetto sono aziende italiane che hanno realizzato, e in diversi casi brevettato, i moduli costitutivi della nuova piattaforma.

Questa consentirà la fruizione di contenuti e servizi digitali; inoltre renderà disponibili nuove modalità di accesso ai servizi esistenti e garantirà l'accesso sia dall'interno della casa o dell'ufficio, sia in mobilità. Infine, sarà localizzabile in oltre venti lingue.

La piattaforma è composta da diversi moduli hardware e software, con un'architettura di tipo client/server. Il front-end è un avatar che colloquia con l'utente e ne accoglie le richieste utilizzando risorse e contenuti locali o remoti a seconda della specifica necessità.

Vi sarà un box PC like dotato di un Avatar con la più avanzata tecnologia di riconoscimento (ASR) e sintesi vocale (TTS), accessibile a voce attraverso un innovativo dispositivo wireless multifunzione.

Il dispositivo fisico "Speaky Acutattile", in via di brevetto, è il cuore della piattaforma. Questo dispositivo di input/output mouse like, facilita l'interazione a ipovedenti e non vedenti. Si tratta di un telecomando/telefono dotato di uno speciale tasto push-to-talk, premendo il quale si possono dare comandi vocali che vengono trasmessi in radiofrequenza al box-PC. Questo, grazie al riconoscimento vocale di cui è dotato, li interpreta e, tramite la sintesi vocale, risponde a voce all'utente dagli altoparlanti distribuiti nella casa o attraverso il piccolo altoparlante sul dispositivo.

A seconda del suo specifico profilo, l'utente avrà a disposizione uno o più microfoni senza fili.

Sul terminale operativo è anche possibile muovere un ditale/magnete attraverso cui spostare un puntatore sullo schermo del PC. Quando il puntatore sullo schermo viene a trovarsi su un oggetto cliccabile, il ditale vibra e il sistema dice all'utente, tramite la sintesi vocale, il nome dell'oggetto su cui si è posizionato. Questo dispositivo è anche in grado di aiutare l'utente non vedente nella ricerca degli elementi cliccabili sullo schermo: una microforza generata sul ditale da elettrocalamite laterali, conduce il ditale sull'elemento cliccabile più vicino lungo la direzione di spostamento iniziale. Tali microforze sono ovviamente superabili dall'utente che volesse invece raggiungere un punto specifico, traslasciando tali indicazioni.

Collegato al box-PC vi sarà inoltre un avanzato sistema di sensori e attuatori domotici per l'interazione con l'ambiente casa (o ufficio), per gestione e controllo di: impianti elettrici, illuminazione, riscaldamento, condizionamento; sicurezza e allarmi; automazione e movimentazione di cancelli e chiusure.

Infine, vi sarà un innovativo sistema di monitoraggio posturale: il sistema seguirà gli utenti in casa e, monitorandone la postura, potrà segnalare le situazioni critiche (ad es. se la persona monitorata perde i sensi o cade). Nel sistema sono inoltre presenti dei sensori biometrici per la misurazione dei parametri vitali ai fini della telemedicina e teleassistenza.

Sarà realizzato un centro servizi dotato di importanti risorse di elaborazione e di archiviazione, connesso in banda larga con i vari box-PC client e dotato di un call center di operatori umani come se-

condo livello rispetto al sistema automatico, ove questo non fosse sufficiente per rispondere alle richieste degli utenti (si consideri, ad esempio, la telemedicina). Il centro servizi fungerà anche da centro di elaborazione dati e da Content Management System (CMS). Esso, inoltre, comprenderà un content aggregator per tutto il mondo multimediale; un sistema semantico che permette l'interazione in linguaggio naturale; un sistema di e-learning con tutto il courseware, i learning objects che possono essere richiesti dagli utenti; il gestore del modulo audiolibro con una grande quantità di testi digitali gratuiti o a pagamento, con il relativo sistema di e-commerce e payment e di gestione dei diritti digitali DRM (Digital Rights Management).

I sottosistemi server e client sono strutturati in modo da configurare, dal punto di vista del servizio, un'unica entità per l'utente: l'Avatar che parla con l'utente e ne accoglie le richieste. Il sistema è sempre in grado di attivare, nei casi in cui fosse necessario, un collegamento con operatore umano presso il centro servizi.

L'utente si profilerà a voce in modo molto semplice e multimodale (con interfaccia adatta alle diverse disabilità); sarà quindi conosciuto dal sistema, che organizzerà in maniera adattiva l'interfaccia a seconda che si tratti di un utente ipovedente/non vedente, disabile motorio, anziano o normodotato non anziano. L'autorganizzazione del sistema implica l'uso di modalità di interazione diverse a seconda della tipologia di utente: dispositivo acutattile; device acutattile associato ad un ingranditore video; macro pulsante push-to-talk e/o pedale insieme ad uno specifico microfono direzionale a bordo del box-PC; minore velocità della sintesi vocale, ecc.

La piattaforma sarà accessibile a voce anche da remoto via telefono, sempre grazie a riconoscimento e sintesi vocale, come se l'utente stesse parlando direttamente al telecomando acutattile.

L'architettura software e di servizi è composta da vari moduli applicativi verticali innestati su un framework kernel generale di interfaccia vocale contenente il motore intelligente in linguaggio naturale, l'avatar, il riconoscimento e la sintesi vocale, il sistema di interazione con la telefonia (Computer Telephony Integration) e il Software Development Kit (SDK).

L'impegno FUB è relativo soprattutto al Modulo Voice User Interface e si articola nelle seguenti task:

- Analisi dello stato dell'arte dei sistemi di dialogo o Agenti Conversazionali.
- Descrizione dei sistemi e dei servizi con cui Speaky deve interagire. Per ciascun sistema o servizio dovranno essere formulati e verificati i modelli di funzionamento.
- Descrizione degli utenti e dei diversi tipi di disabilità ai quali il sistema si rivolge per formulare modelli specifici.
- Produzione di una collezione di corpora che sia rappresentativa di tutte le situazioni di interazione che Speaky deve gestire. Tali corpora dovranno altresì essere rappresentativi della tipologia di utenti ai quali Speaky si rivolge. A tal fine, sarà implementato un sistema di simulazione del tipo "mago di Oz", utilizzando un numero adeguato di soggetti rappresentativi della popolazione che dovrà far uso di Speaky.
- Descrizione dei database linguistici e degli input non linguistici.
- Descrizione dei protocolli di interscambio con i sistemi e i servizi che Speaky controllerà facendo uso di standard internazionali.

MediAccess - Valutazione di piattaforme e terminali di accesso a reti e servizi multimediali

Progetto in Convenzione con ISCOM

MediAccess persegue lo scopo generale di focalizzare e mantenere costante l'attenzione sulle problematiche dell'accessibilità e dell'usabilità in relazione alle modalità di comunicazione e alle pratiche di interazione con le diverse piattaforme digitali che si stanno affermando come strumenti di comunicazione a largo raggio.

L'obiettivo è permettere alla Pubblica Amministrazione di governare i processi di accesso alle informazioni e ai contenuti, individuando norme e linee guida che possano orientare anche i privati che forniscono strumenti e servizi, nell'ottica di una vera e propria "strategia dell'inclusione", che non dimentichi nessuno.

MediAccess ha una valenza strategica perché rappresenta un fattore di congiunzione tra tutti i soggetti della filiera produzione-utente, quali la pubblica amministrazione, gli operatori di TLC, i broadcaster, i fornitori di contenuti, gli sviluppatori di applicazioni e servizi, i costruttori, gli enti di standardizzazione e gli utenti.

Nel primo anno di attività il Progetto è stato centrato su aspetti di accessibilità del web, con particolare attenzione alle problematiche della Pubblica Amministrazione. MediAccess ha studiato come garantire la partecipazione di tutti alla società dell'informazione, individuando alcune attività:

- elaborazione di indicazioni, anche a supporto all'aggiornamento della normativa vigente, per la creazione di contenuti e servizi accessibili e usabili;
- monitoraggio del Web, in quanto riferimento tecnologico unificante e maggiormente diffuso, in grado di supportare applicazioni e servizi con transazioni anche molto complesse, e di stimolare livelli sempre più spinti di interazione, in particolare con il web 2.0 nelle varie piattaforme disponibili;
- monitoraggio delle condizioni di accessibilità nei nuovi contesti tecnologici e applicativi, quali la televisione digitale, i servizi mobili, le pratiche di social networking.

Per quanto riguarda l'accessibilità, il riferimento a livello internazionale è il W3C (World Wide Web Consortium), che già nel 1999 ha emesso le Web Content Accessibility Guidelines WCAG 1.0. Successivamente, le WCAG 2.0 hanno migliorato e ampliato il raggio d'azione delle precedenti linee guida. A suo tempo, FUB ha partecipato ai due tavoli tecnici – rispettivamente per WCAG 1.0 e 2.0 – per la stesura degli allegati tecnici alla legge 4/2004. Gli allegati hanno stabilito le linee guida che i siti devono seguire per essere accessibili: a partire da queste, FUB ha delineato una metodologia di valutazione. Sempre il W3C, con la Mobile Web Initiative, ha inaugurato gli studi sull'accessibilità in mobilità.

Il Progetto ha studiato linee guida per la realizzazione di contenuti e servizi accessibili e usabili, non solo in ambiente web e non solo nel contesto della fruizione da computer, ma sui diversi dispositivi digitali, esplorando le dinamiche della fruizione in mobilità e aprendosi allo studio dell'interazione con i contenuti e i servizi della tv digitale. Sono stati quindi affrontati i seguenti aspetti:

- accessibilità in mobilità;
- accessibilità dei cosiddetti e-service e dei social network;
- accessibilità degli strumenti di web-learning ed e-learning;
- accessibilità della TV digitale.

MediAccess coniuga l'esigenza di fornire linee guida generali, con un servizio continuativo di monitoraggio, analisi e aggiornamento. A tal fine, è stato istituito negli spazi del Dipartimento per le Co-

municazioni del MISE un laboratorio finalizzato a valutare i servizi forniti dalla PA e la loro attenzione ai principi di accessibilità e usabilità.

All'interno del progetto sono state assegnate diverse tesi di laurea in Ingegneria ultima delle quali ha portato alla realizzazione dell'applicazione ScuolaAccessibile. ScuolaAccessibile è un'applicazione per sistemi operativi Android nata con lo scopo di rendere accessibili informazioni riguardanti scuole secondarie e istituti superiori in Italia attraverso la definizione di una metodologia di interfacciamento con l'utente che abbia come obiettivo primario l'accessibilità dei contenuti. L'applicazione si basa su un sistema di data-retrieval per cui tutti i dati sono presenti su un server remoto al quale l'applicazione potrà accedere per caricare e visualizzare le informazioni ricercate dall'utente. Nella progettazione dell'applicazione ScuolaAccessibile si è cercato di sviluppare un'interfaccia accessibile che potesse funzionare senza il bisogno di altre applicazioni di supporto presenti nativamente nel dispositivo. Sono state prese in considerazione diverse categorie di utenti cercando di trovare una soluzione generale che permettesse la fruizione dei contenuti da parte di tutti.

Per MediAccess è stato anche progettato un portale web (<http://www.mediaccess.it/>) pensato con il duplice obiettivo di diventare un punto di riferimento per i cittadini sui temi dell'accessibilità, dell'usabilità del web e della User Experience. Allo stesso tempo, il portale si porrà come strumento di apprendimento per i dipendenti della PA, con il fine ultimo di favorire l'inclusione digitale.

EasyReach - Favorire le interazioni sociali degli anziani costretti a casa e delle persone con bassa scolarizzazione

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

Il progetto EasyReach rientra nell'ambito di un Programma finanziato dalla Commissione europea denominato AAL (Ambient Assisted Living), che ha un duplice obiettivo:

- migliorare la qualità della vita delle persone anziane;
- rafforzare la base industriale in Europa attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Obiettivo finale del Progetto è di realizzare un sistema in grado di supportare diversi tipi di interazione sociale tra utenti, attraverso un dispositivo simile a un telecomando TV, comunicante tramite onde radio con un set-top-box munito di decoder DVB-T, modem GSM/UMTS e collegamento con il televisore di casa.

Il dispositivo è in grado di catturare gesti e movimenti dell'utente (telecomando inerziale) e di fare fotografie digitali. Il telecomando potrà quindi essere puntato verso oggetti, persone, testi presenti nell'ambiente dell'utente allo scopo di acquisire immagini o brevi filmati che saranno visualizzati sullo schermo del televisore. In questo modo gli utenti potranno facilmente raccogliere e mandare immagini dalla propria abitazione. Le immagini potranno essere annotate a voce e memorizzate nel sistema.

Un software ("agente") localizzato nel set-top-box analizzerà tutte le interazioni e i comandi dell'utente. L'agente locale potrà inoltre entrare in comunicazione con altri agenti locali su richiesta del proprio utilizzatore, oppure in modo autonomo per ampliare e migliorare la qualità delle sue interazioni sociali.

Queste interazioni saranno implementate come "servizi", che saranno gestiti da EasyReach:

- organizzando gruppi di utenti che già si conoscono, come parenti e amici;
- creando gruppi di persone interessate ad un particolare argomento;
- organizzando gruppi allo scopo di interfacciare l'utente con organizzazioni reali già esistenti, come una parrocchia o un club;
- organizzando sessioni di "aiuto" nelle quali un anziano con una particolare esperienza supporta e istruisce altre persone.

Inoltre EasyReach esaminerà continuamente le azioni e le interazioni dell'anziano in modo da:

- supportare un'agenda di appuntamenti e "cose da fare";
- organizzare automaticamente le informazioni dell'utente;
- monitorare la qualità delle interazioni dell'utente per fornire un feedback (all'anziano o a un suo assistente);
- promuovere nuove interazioni tra utenti.

Il set-top-box sarà installato vicino al televisore e sarà connesso alla rete di alimentazione, agli ingressi TV e all'antenna. Il televisore sarà in permanenza impostato per ricevere il segnale del set-top-box.

EasyReach fornirà i consueti canali TV, che saranno resi disponibili con lo stesso tipo di interazione utilizzato da un normale telecomando (numero di canale, scorrimento canali, volume, spegnimento/accensione). I nuovi servizi saranno forniti tramite quello che l'utente percepirà semplicemente come un nuovo canale televisivo.

EasyReach cercherà autonomamente altri utenti (sarà utilizzata una tecnologia peer-to-peer per evitare l'installazione e la gestione di un sistema centralizzato, aumentando ulteriormente la privacy).

All'utente saranno date semplici istruzioni su come accendere/spegnere e attivare il sistema (compresa la normale ricezione TV). Un'ulteriore formazione, necessaria per utilizzare i servizi sociali del sistema, sarà fornita direttamente dal sistema stesso.

L'utente comincerà a poco a poco a partecipare a gruppi e attività suggerite dal sistema stesso e progressivamente acquisirà un ruolo sempre più attivo, avendo anche la possibilità di proporre a sua volta nuovi gruppi e nuove attività.

Il contributo della Fondazione è relativo ai seguenti aspetti:

- progettazione delle interfacce;
- realizzazione del STB e delle applicazioni;
- progettazione dettagliata dei servizi previsti;
- collaborazione alla gestione dei Focus Group e alla definizione dei casi d'uso.

FUB, inoltre, opererà come interfaccia tra il Progetto e i gruppi di utenti, in particolare con la National Federation of Pensioners, che metterà a disposizione di EasyReach la sua rete di oltre 2.100.000 pensionati in tutta Europa.

La Fondazione ha una lunga e documentata esperienza nel campo delle metodologie di sviluppo user-centered, ma anche nella programmazione dei set top box tramite il linguaggio MHP e altre classi Java specifiche. Supporterà quindi i partner esteri responsabili dell'implementazione.

FUB si farà carico anche della pianificazione delle attività di sperimentazione seguendo gli stessi criteri di user-centered design seguiti nel Progetto; coordinerà le attività connesse con l'esecuzione delle prove, che si svolgeranno, oltre che in Italia, anche in Grecia e in Spagna a cura di altri partner del Progetto; parteciperà all'attività di analisi dell'osservazione dell'uso intensivo degli strumenti implementati da cui ricavare specifiche per il raffinamento e la messa a punto dei servizi implementati. Infine, in collaborazione con gli altri partner, provvederà all'integrazione dei dati raccolti nella ricerca sul campo e alla loro codifica.

Apsis4All

Progetto di ricerca nel VII Programma Quadro della Commissione Europea

Nella società moderna i servizi come il trasporto pubblico e quelli bancari sono divenuti così efficienti e facilmente disponibili da rendere difficile poterne fare a meno. Come conseguenza di questa forte domanda si è assistito ad uno straordinario proliferare di sportelli elettronici come i bancomat e le biglietterie automatiche la cui diffusione è divenuta così capillare da renderli insostituibili tasselli del tessuto urbano delle moderne città. È così forte la loro presenza sul territorio e così adatta alle nostre esigenze che ci è difficile immaginare una normale esistenza senza di loro. Eppure, nonostante questa nostra dipendenza tecnologica, molte persone devono rinunciare alla comodità di questi strumenti perché non sono in grado di utilizzarli. Tra queste persone ci sono sicuramente i disabili come, per esempio, chi è costretto su una sedia a rotelle e che per questo motivo non riesce a raggiungere la tastiera del terminale o a leggerne lo schermo, o i non vedenti che non possono sapere cosa il terminale gli sta comunicando attraverso il video, ma anche gli anziani o le persone che semplicemente non possiedono le capacità o l'istruzione o la cultura digitale necessaria per poter interagire con questi apparecchi. Tutte queste categorie di persone non sono in grado di accedere ai servizi forniti dai terminali elettronici venendosi a trovare, in questo modo, in una situazione di grande svantaggio rispetto alle persone a cui questa possibilità non è preclusa.

Il progetto APSIS4ALL nasce nel 2011 con l'intento di colmare i problemi di accessibilità incontrati da queste persone mirando a consentire loro di poter fruire in modo semplice e con maggiore soddisfazione dei servizi forniti dai terminali pubblici. Tra gli intenti del progetto APSIS4ALL c'è quello di personalizzare l'esperienza di utilizzo dell'utente facendo sì che il terminale sia in grado di riconoscerlo e mostrare messaggi e feedback adatti al tipo di persona che lo sta utilizzando: con caratteri più grossi per gli ipovedenti, con una particolare combinazione di colori per i daltonici, con la sua lingua madre per uno straniero, e così via. Del consorzio fanno parte 12 partner provenienti da tutta Europa e con caratteristiche diverse che vanno dalla ricerca alla produzione industriale. A fine progetto, nel 2014, APSIS4ALL si propone di mettere in campo alcuni sistemi automatici evoluti in Spagna e Germania, nazioni nelle quali sono presenti i partner industriali, per sperimentare sul campo i risultati della ricerca.

L'attività del progetto APSIS4ALL è iniziata con un attento studio delle esigenze dei disabili condotto anche grazie ad una forte collaborazione con le diverse associazioni che operano nel settore, è proseguita con un'analisi dei molti prodotti disponibili sul mercato riguardanti il tema dell'accessibilità per poi concentrarsi sull'esplorazione dei progetti esistenti dedicati a sistemi innovativi di pagamento automatici. Lo scopo era quello di porre come basi del progetto tutte le soluzioni emergenti più avanzate integrando le necessità e la domanda dei disabili negli sviluppi tecnologici.

Alla fase di ricerca è seguito un lavoro di catalogazione e classificazione delle soluzioni tecnologiche per l'accessibilità: schermi (3D, tattili, interattivi, etc.), sistemi di navigazione indoor che integrano GPS e RFID, reti di sensori, materiali auto-configurabili con comportamento dinamico, tastiere virtuali, smartphone di ultima generazione e molti altri e che sono solo alcuni dei prodotti tecnologici progettati con l'intento di soddisfare i crescenti bisogni di inclusione delle persone disabili che vogliono eliminare ogni barriera comunicativa.

Volendo appagare le necessità di una società sempre più diversificata, dinamica e flessibile e, contemporaneamente, dovendo affrontare le sfide della connettività nel tessuto urbano, il progetto si è concentrato sulla progettazione di uno sportello elettronico multi-funzionale il cui paradigma non fosse destinato ad essere usato solo dai bancomat o dalle rivendite elettroniche dei biglietti per il trasporto pubblico ma potesse essere applicato anche ad altri tipi di biglietterie automatiche, distributori di bevande, francobolli, cartoline, etc.

L'oggetto che si sta delineando è un chiosco interattivo dalle molteplici funzionalità, in grado di essere usato per pagamenti, programmi fedeltà, biglietteria, spot Wi-Fi, programmi online e per un'infinità di altre applicazioni. Dal punto di vista della comunicazione, il chiosco si caratterizza per l'accesso facile, *user-friendly*, con possibilità di connessione da remoto, per il rispetto dei principi di privacy e di sicurezza che viene garantita grazie alle tecnologie più avanzate per l'identificazione dell'utente.

Tutela del cittadino

4. CAMPAGNE DI INFORMAZIONE AI CITTADINI

Il Ministero dello sviluppo economico ha affidato alla Fondazione l'incarico di realizzare due campagne di comunicazione per informare i cittadini in riferimento:

- ai tempi e alle modalità della transizione alla televisione digitale;
- alle modalità di utilizzo del Registro delle Opposizioni.

PROGETTI 2011

- CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE NELLE AREE ALL DIGITAL
- CAMPAGNA INFORMATIVA REGISTRO DELLE OPPOSIZIONI

Campagne di comunicazione nelle aree All Digital

Progetto in Convenzione con il MISE

Con la Convenzione sottoscritta in data 21 luglio 2011 il Ministero dello sviluppo economico - Dipartimento per le comunicazioni ha affidato alla Fondazione Ugo Bordoni il compito di svolgere attività di supporto tecnico, scientifico, operativo, logistico e di comunicazione, nonché di verifica e monitoraggio nell'ambito degli interventi finanziati con il "Fondo per il passaggio al digitale" per il periodo 1 gennaio 2011 – 31 dicembre 2012.

Le Determinine della Direzione Generale Servizi di Comunicazione Elettronica e Radiodiffusione (art.1. comma 1), stabiliscono le somme destinate alle attività di comunicazione in ciascuna regione, in ragione del numero dei cittadini coinvolti e del livello di penetrazione dei sintonizzatori digitali, per garantire la necessaria informazione ai cittadini dei territori interessati.

PERIODO SWITCH OFF	AREE INTERESSATE	PERIODO DELLA CAMPAGNA
10 ottobre - 4 novembre	Area 8 - Liguria	15 settembre - 4 novembre
10-13 ottobre	Imperia e provincia	
14-17 ottobre	Savona (parte della provincia)	
18-20 ottobre	Valle Stura, Valle Scriva, Val Trebbia	
21 ottobre	Sestri levante e zone limitrofe	
24-25 ottobre	Savona città e parte della provincia	
26-28 ottobre	Genova e Levante Genovese	
3-4 novembre	La Spezia e provincia	
3 novembre- 2 dicembre	Area 9	27 ottobre - 24 novembre
7 - 22 novembre	Toscana	
7-14 novembre	Lunigiana, Garfagnana, Abetone, Appennino Tosco Emiliano, Mugello, Casentino e parte della provincia di Arezzo	
15 novembre	Piombino e Isola d'Elba	
16 novembre	Versilia e parte della provincia di Lucca	
17-18 novembre	Massa Carrara, Lucca, Pistoia, Pisa, Prato, Firenze, Arezzo, Livorno, Siena e province	
22 novembre	Grosseto	
23 - 30 novembre	Umbria	
23-24 novembre	Perugia e provincia	2 novembre - 4 dicembre
29-30 novembre	Terni e provincia	
23 - 30 novembre	provincia di Viterbo	31 ottobre - 2 dicembre
22 novembre / 2 dicembre	Viterbo e Provincia	
5-21 dicembre	Area 10- Marche	21 novembre - 21 dicembre
5-6 dicembre	Ascoli Piceno, Fermo e parte delle province	
7 dicembre	Macerata e parte delle province di Macerata, Fermo, Ancona e Ascoli Piceno	
9 dicembre	Ancona e zone di Vallesina e Cesano	
12 dicembre	Pesaro e fascia costiera e collinare della provincia	
13-16 dicembre	Parte delle province di Macerata, Ancona e zona Fabianese e Monti della Laga	
20-21 dicembre	Urbino e fascia montana della provincia	

Campagna di comunicazione “Attenti al buio!”

La campagna di comunicazione “Attenti al buio” ha avuto come obiettivo prioritario quello di fornire ai cittadini residenti nelle aree all digital tutte le informazioni necessarie ad affrontare il cambiamento.

La pianificazione media ha seguito criteri di selezione dei media con le migliori performance sulla popolazione residente nelle zone coinvolte.

L'informazione è stata veicolata sui principali mezzi di comunicazione: Stampa, Tv locali, Radio, Affissioni, Internet.

FUB ha gestito direttamente le seguenti attività:

- pianificazione dei passaggi sulle emittenti televisive locali indicate dalla Direzione Generale Servizi di Comunicazione Elettronica e Radiodiffusione del MISE;
- realizzazione dei veicoli della Campagna (Spot TV; Spot radiofonico; layout grafico per campagna stampa e affissioni; opuscolo informativo);
- organizzazione di un Roadshow: un furgone appositamente attrezzato ha raggiunto quasi la totalità dei capoluoghi di provincia delle Aree Tecniche interessate per la dimostrazione pratica, da parte di tecnici FUB, delle procedure per la sintonizzazione dei decoder.

Campagna informativa Registro delle Opposizioni

Progetto in Convenzione con il MISE

FUB ha realizzato su mandato del MSE parte della campagna di comunicazione istituzionale sul Registro Pubblico delle Opposizioni, che si è svolta nei primi sei mesi dall'istituzione del servizio, con l'obiettivo di favorire la piena consapevolezza dei diritti dei cittadini il cui numero è presente nell'elenco telefonico e delle modalità di opposizione al trattamento dei dati personali per chiamate pubblicitarie (art. 11 D.P.R. 178/2010).

La campagna istituzionale, di cui FUB ha curato il messaggio e la grafica, è stata promossa su:

- radio locali private;
- quotidiani d'informazione online nazionali e locali;
- settimanali;
- quotidiani free press;
- siti istituzionali.

Per maggiori approfondimenti sulla campagna informativa svolta in convenzione con il MSE è possibile consultare l'<http://www.registrodelleopposizioni.it/registropubblico/materiali>, apposita sezione del sito del Registro Pubblico delle Opposizioni.

Inoltre, FUB ha messo in campo ulteriori strumenti per agevolare i cittadini nella comprensione del servizio e della nuova normativa sul telemarketing.

Iniziative realizzate e gestite da FUB:

- apposite sezioni su <http://www.registrodelleopposizioni.it>;
- materiali informativi, tra cui brochure e vademecum;
- video tutorial del servizio;
- Help Desk a supporto dei cittadini;
- social media communication su YouTube, Facebook, Twitter.

La Fondazione pubblica mensilmente i report con i dati aggregati sull'andamento delle iscrizioni da parte degli "abbonati", rendendo possibile il monitoraggio del servizio e garantendo la completa trasparenza nella gestione del Registro.

FUB ha realizzato strumenti e promosso iniziative per sensibilizzare i cittadini sulle principali modifiche normative in materia di telemarketing e ha reso facilmente accessibili le procedure da seguire in caso di sospetto trattamento illecito dei dati personali.



Viale del Policlinico, 147
00161 Roma
TEL +39 06 5480 1
www.fub.it