

sezione di accesso alla rete devono essere accompagnate da un contemporaneo adeguamento della rete di trasporto.

Per realizzare le NGN sarà quindi necessario che i segnali siano trasportati su portanti in grado di garantire bande larghissime e quindi principalmente con sistemi in fibra ottica con terminazioni sempre più vicine all'utente finale, con una architettura protocollare basata su IP, ma con una semplificazione delle procedure di instradamento, che garantisca nel contempo l'unificazione del trattamento dei diversi meccanismi di accesso attualmente in uso.

Nell'ambito della convergenza tra reti e servizi, un punto ancora critico è la transizione dalla TV analogica a quella digitale. Sicuramente la TV su protocollo IP, anche nella modalità ad alta definizione, è uno degli obiettivi delle NGN, tuttavia per la fornitura di servizi televisivi broadcast in tempo reale le tecnologie DVB terrestri e satellitari saranno, almeno in Italia, preponderanti ancora per diversi anni. Importanti studi e applicazioni potranno essere sviluppati riguardo all'interconnessione delle NGN con le reti digitali terrestri e satellitari.

Temi fondamentali saranno l'uso di reti NGN per la contribuzione di contenuti televisivi (con connessioni a larga banda, radiomobili e satellitari) nonché per il loro trasporto (sfruttamento delle capacità trasmissive della fibra e delle tecniche WDM, integrazione/ottimizzazione con i sistemi in ponte radio e satellitari). Altri temi saranno legati alla diffusione di contenuti televisivi in aree marginali di copertura o laddove si voglia garantirne la loro fruizione anche indoor o in mobilità.

Secondo queste considerazioni le attività in questa area sono suddivise in tre sottoaree profondamente connesse sotto il paradigma della convergenza: la prima è quella che riguarda la *rete fissa* con le tecniche xDSL e in fibra, la seconda è quella della *reti wireless* e la terza è quella dei *sistemi TV* che si occuperà della TV digitale ed in particolare di quella terrestre.

#### **Rete fissa**

In questa sottoarea saranno svolte le attività riguardanti la rete che va dall'accesso al *core* e che utilizza principalmente la trasmissione dei segnali su fibra ottica. Tali attività da una parte cercheranno di introdurre nuovi sistemi e protocolli per il miglioramento della rete e dall'altra cercheranno di proporre gli interventi necessari per la rete nazionale per la transizione verso le NGN, partendo dalle condizioni della rete attuale.

Le attività sui sistemi e protocolli avranno come punto di riferimento il laboratorio di rete multiaccesso multiservizio (IP LAB) che la FUB ha realizzato presso l'ISCOM. Il laboratorio, che è un'eccellenza nel campo della ricerca pubblica nazionale sulle reti IP, è un fondamentale strumento didattico per studenti nella fase di laurea e post laurea e potrebbe divenire un luogo di aggregazione per le aziende e gli operatori che vogliono testare particolari dispositivi e funzionalità. Accanto a questo laboratorio hardware nel corso del 2008 sarà realizzato un laboratorio software in grado di simulare tutti i processi che avvengono all'interno della rete IP.

Molte delle attività in questa sottoarea si avvaloreranno delle collaborazioni nell'ambito del progetto FP7 BONE, partito il 1 gennaio 2008. Inoltre sono previste proposte di normativa nell'ambito dell'ITU-T (XV e XIII Comm.).

#### **Reti wireless**

Le attività che si intendono svolgere in questo campo includono, nello specifico, l'approfondimento delle conoscenze a livello di prestazioni e di modellizzazione delle caratteristiche di funzionamento di standard wireless per il Broadband Wireless Access

(BWA) che sono già disponibili sul mercato e di quelli che via via si proporranno nello scenario delle telecomunicazioni a livello internazionale.

Per ottenere questi risultati si farà uso di programmi applicativi di simulazione ma anche di sperimentazioni mirate da svolgersi in laboratorio o direttamente in campo.

### **Sistemi TV**

Obiettivo principale di questa sottoarea è la creazione di un presidio scientifico-sperimentale del processo di convergenza, a livello di ricevitori e di piattaforme, tra televisione digitale terrestre, via cavo e via satellite e del processo di introduzione delle tecniche DVB, IPTV e HDTV. Nel contempo verranno realizzate specifiche attività riguardanti la diffusione della TV digitale terrestre ed in particolare la sperimentazione di tecniche DVB-T e la ottimizzazione di reti DVB-T. In questo ambito rientra il consolidamento/ampliamento del laboratorio e creazione di specifiche competenze sulle varie parti della catena di TV digitale - produzione dei contenuti (programmi A/V e servizi), messa in onda, ricezione - sia da un punto di vista sperimentale che normativo. Il laboratorio TV digitale riveste un ruolo centrale rappresentando lo strumento cardine attorno al quale la Fondazione potrà giocare un ruolo primario e *super partes* nel panorama della televisione digitale a livello nazionale e internazionale e accrescere, oltre la "normale" conoscenza teorica, le capacità di rispondere in modo appropriato, puntuale e tempestivo (corroborato da consapevolezza tecnologica e sperimentale di prima mano) a questioni di carattere tecnico-scientifico anche con implicazioni sul piano normativo.

Il laboratorio offrirà supporto alle Istituzioni e alle altre attività FUB connesse con la televisione digitale e le reti sia radio che fisse. Gli stretti rapporti di collaborazione con l'ISCOM verranno anche estesi ad altri laboratori "istituzionali" come ad esempio la Rai.

Nella sottoarea inoltre si sperimenteranno possibili soluzioni che possano permettere la regionalizzazione di contenuti video, audio e servizi in reti SFN (reti pseudo-SFN) secondo due filoni principali: 1) diversificazione dei contenuti in termini di bit all'interno di transport stream diffusi da trasmettitori appartenenti alla stessa rete SFN; 2) invio di informazioni di servizio all'interno di alcuni transport stream su canali scelti ad hoc.

Infatti, alla luce della attuale situazione di occupazione delle frequenze sul territorio italiano e di quella ammissibile futura, che dovrà tener conto del piano di Ginevra e degli accordi che potranno intercorrere tra l'Italia e i paesi limitrofi, la digitalizzazione delle reti televisive dovrà puntare ad un utilizzo dello spettro radioelettrico che massimizzi la capacità trasmissiva nel suo complesso. In questo senso l'uso di reti SFN piuttosto che MFN è certamente più appropriato. Per una rete SFN tuttavia ci sono alcuni requisiti di sincronizzazione (nella frequenza, nel tempo, nella modulazione dei bit, ecc.) dai quali non si può prescindere e che rivestono un ruolo fondamentale per la corretta ricezione dei segnali trasmessi. In pratica tutti i segnali ricevuti da due o più trasmettitori devono poter essere assimilati ad echi provenienti da uno stesso trasmettitore così da contribuire positivamente alla ricostruzione del segnale trasmesso grazie alle caratteristiche intrinseche della modulazione COFDM. Tali requisiti impediscono teoricamente ad una rete SFN la diffusione di contenuti diversi in differenti zone della sua area di copertura (regionalizzazione).

**Fondazione Ugo Bordoni**

## Area 3

# Qualità del Servizio, Ingegneria dei sistemi ICT

### Sintesi degli obiettivi

L'obiettivo generale dell'Area è quello raccogliere e sviluppare conoscenze e risorse umane per lo studio e la valutazione della qualità di un servizio ICT, intesa come indicatore della prossimità del servizio medesimo all'operatività ideale e valutata analizzando tutti i fattori che concorrono alla sua degradazione.

La valutazione è necessariamente basata su standard riconosciuti e recepiti, è vista dal lato utente ed intesa nell'accezione globale, (*Quality of Experience – QoE*) riassumendo così molti tra gli elementi di criticità per il successo di un servizio.

In questo contesto sono inclusi e assumono particolare rilievo i fattori di degradazione di un servizio vengono studiati, misurati e controllati con le metodologie afferenti all'Ingegneria dei sistemi ICT, il cui sviluppo, anche come disciplina autonoma, costituisce obiettivo paritetico dell'area.

Nell'attività di ricerca, l'ingegneria dei sistemi ICT viene coniugata nelle tematiche seguenti:

- Ingegneria del traffico e Architetture di rete fissa: base progettuale per l'ottimizzazione delle reti di telecomunicazione. In questo contesto viene primariamente riferita alla capacità della rete medesima di fornire il servizio (di trasporto) più adatto per un determinato tipo di traffico (prodotto, a sua volta, da un determinato tipo di servizio ITC).
- Ingegneria dei media: tema cogente ove un servizio venga realizzato trasportando e coordinando media. In questo contesto viene riferita alla qualità dei media che compongono un servizio (identificati come "*Elementary Stream*"), ovvero allo sviluppo delle conoscenze ed alla valutazione delle codifiche e decodifiche di sorgente ove risulti necessario l'impiego di tecniche con perdita. Per quanto concerne i media audio e video, gli obiettivi verteranno sulla valutazione della qualità del segnale e dei servizi in tutti i suoi aspetti. A partire dall'impatto della qualità della rete sulla qualità percepita, sino all'impatto della qualità dei contenuti digitali (o dei parametri fisici che li caratterizzano) sulla qualità del servizio. Non trascurando indicatori di livello superiore, quali ad esempio i parametri "*Qualite*" (futura evoluzione dell'Auditel) per la televisione o indicatori simili per media o reti diverse.

Sulle discipline dell'ingegneria dei sistemi ICT, andranno, anche autonomamente dal QoS, perseguiti obiettivi di ricerca, possibilmente condotti in collaborazione con aree le cui competenze includano questi temi. L'attività di ricerca è condotta anche in

collaborazione con Dipartimenti Universitari e volta sia all'arricchimento culturale dell'Area, sia alle esigenze di progetti. La ricerca, però, non costituisce l'unica attività culturale dell'area; grande importanza verrà, infatti, attribuita alla definizione di standard e all'attività di recepimento degli standard riconosciuti, essenzialmente al fine di promuoverne l'utilizzo nella PA. In questo contesto è da valutare la realizzazione di centri di riferimento nazionali, o la collaborazione a reti europee. Da non trascurare, infine, la vera e propria attività di misura, che troverà però miglior terreno di sviluppo nei progetti promossi dall'Area.

## Obiettivi generali

### 1. Ingegneria del traffico e Architetture di rete fissa.

Nell'immediato le attività dell'Area sono principalmente rivolte all'acquisizione delle competenze, sia di tipo scientifico, sia tecnologico ed alla formazione del personale, necessarie per l'attività di ricerca sull'Ingegneria del traffico e sulle Architetture di rete fissa. Avviata una sufficiente formazione, gli obiettivi di ricerca su questi temi si possono identificare come segue:

- Aspetti architetture di rete, anche in relazione a tematiche di QoS. Ad esempio dimensionamento e topologia delle reti per il raggiungimento di determinati SLA nel trasporto di servizi a valore aggiunto, anche con riguardo ai metodi per il controllo del traffico nei nodi (router) della rete IP.
- Problematiche di QoS in ambiente "*Metro Ethernet*" (Carrier Ethernet) (a livello di link Ethernet anziché a livello IP), che va emergendo, con varie declinazioni tecnologiche, come soluzione innovativa per architetture NGN, in particolare per il trasporto di servizi video multicast.
- Gestione della "*Inter-domain QoS*"; legata alle modalità di interconnessione ed ai relativi SLA (Service Level Agreement), per servizi che migrano tra reti di differenti operatori, nel contesto della comunicazione globale.
- Architetture per media audiovisivi lineari (IP TV, WEB TV) e non lineari (*TV on demand*). Ad esempio definizione di architetture del tipo WEB TV (diffusione via Internet), in alternativa ad architetture di tipo IP TV (diffusione all'interno delle singole piattaforme di Operatore). In altri termini diffusione di servizi TV a tutte le piattaforme di operatore con modalità uniformi realizzando vantaggi sull'uso di differenti decoder, per servizi sostanzialmente analoghi, sulla segmentazione per piattaforme dei bacini d'utenza, sulla necessità di *simulcast* dei palinsesti più popolari su piattaforme differenti.

### 2. QoS per i segmenti di accesso ad Internet.

Attività tecnico/normativa sulla qualità dell'accesso ad Internet sul territorio nazionale. Consiste essenzialmente nel consolidamento e finalizzazione del lavoro operato sul relativo "Tavolo Tecnico" presieduto dall'AGCOM, nonché nella consulenza agli organismi preposti al controllo (ISCOM). Tale attività, iniziata nello scorso anno, dovrà ampliarsi e integrare misure attualmente non previste. Una parte rilevante dell'attività sarà volta alla realizzazione di un sistema nazionale di misura rivolto all'utenza privata, che formerà oggetto di un progetto dedicato. Inoltre, visto il riscontro avuto finora con gli Operatori, verrà valutata la realizzazione di un "tavolo permanente" sulla qualità dell'accesso IP, con lo scopo di mediare necessità e richieste tra utenti e Operatori.

### 3. QoS di servizi Video e VoIP.

Obiettivo metodologico volto allo sviluppo e normalizzazione di nuovi metodi nonché al recepimento degli standard ed alla loro promozione nella PA. Un rilevante obiettivo dell'attività saranno i contributi al relativo "Tavolo Tecnico" presieduto dall'AGCOM. L'attività è iniziata lo scorso anno ed attualmente il tema viene coniugato come segue:

- Misure non intrusive sulla rete, realizzate, in genere, con tecniche di "sniffing" (intercettazione passiva dei dati che transitano in rete)
- Misure intrusive sulla rete, realizzate, in genere, con apparati che generano traffico e lo ricevono.

### 4. QoS audio nel broadcasting.

L'attività tecnico/normativa sulla qualità del segnale audio nel *broadcasting* consisterà essenzialmente nel consolidamento e finalizzazione del lavoro operato sulla qualità nell'ambito DVB-T e DVB-S, relativamente al livello di *loudness*. Obiettivo è la fornitura di consulenza sia agli organismi preposti alla normativa (AGCOM), sia a quelli preposti al controllo (ISCOM). Tale attività, iniziata nello scorso anno, dovrà ampliarsi e integrare quei media e quei servizi fino ad ora esclusi come IP-TV, DVB-H, WEB-TV, VOD, Radio (in tutte le sue accezioni).

Inoltre, visto il riscontro avuto finora con le emittenti televisive e con gli organismi pubblici e considerata la vivacità della questione in ambito normativo (ITU, ESTI, EBU), è intenzione realizzare un "tavolo permanente" sulla qualità del segnale audio nel *broadcasting* che coinvolga gli attori nell'ambito nazionale, con lo scopo di mediare necessità e richieste tra pubblico e aziende, nonché tra organismi internazionali e queste ultime.

### 5. Estensione dell'accezione di qualità del servizio.

L'attività verterà principalmente sulla voce o audio in generale, relativamente ai sistemi e servizi che gestiscono la voce o interagiscono con essa (ad esempio *Interactive Voice Response – IVR*), fino ai più complessi sistemi di interazione (ad esempio di *Customer Relationship Management – CRM*). Per questi è necessario studiarne sia la qualità intrinseca, ovvero le prestazioni, sia l'impatto delle prestazioni medesime sui livelli di servizio o di percezione/esperienza dell'utenza. L'attività investe sia aspetti teorici, sia sperimentali e percorre orizzontalmente soluzioni differenti: da campagne di misura automatica e monitoraggio, fino alla valutazione attraverso test soggettivi e altre metodologie che coinvolgono direttamente l'utenza.

In particolare un obiettivo rilevante è l'applicazione di paradigmi QoS a scenari complessi di fruizione di servizi quali le cosiddette "Media Room", o anche di strumenti di collaborazione o *distributed learning* come "*Life Messenger/Communication*" ed in generale dei "*Communication and Collaboration Systems*".

**Fondazione Ugo Bordoni**

## Area 4

# Procedure critiche per la Pubblica Amministrazione e le Organizzazioni Complesse

### Sintesi degli obiettivi

L'obiettivo generale dell'Area è quello di costituire un insieme di competenze e di persone che, garantendo un elevato grado di *terzietà* e *fidatezza*, supporti le Istituzioni, la Pubblica Amministrazione centrale e le Infrastrutture Critiche nazionali nei processi decisionali e gestionali di elevata valenza strategica nel settore dei sistemi informativi e delle TLC, utilizzando le metodologie proprie della *corporate governance*.

In questo contesto sono inclusi e assumono particolare rilievo i processi che implicano la cooperazione paritetica di una pluralità di soggetti, come avviene, ad esempio, nel campo della protezione delle infrastrutture critiche nazionali e, più in particolare, nell'ambito della *difesa civile*.

L'attività di supporto *terzo* e *fidato* si rende utile sia nelle fasi di individuazione e di gestione operativa delle priorità di intervento, sia durante l'intero ciclo di vita delle tecnologie ICT (studio di fattibilità, progetto, realizzazione, gestione operativa, controllo e verifica delle prestazioni) che per la loro corretta attuazione richiedano anche il ricorso a soggetti esterni (ad esempio, outsourcer tecnologici, partner operativi). Relativamente alle suddette fasi, il soggetto *terzo* e *fidato* dovrebbe fornire assistenza soprattutto nella individuazione e interpretazione delle reali esigenze strategiche e nel garantire la loro corretta traduzione in requisiti tecnici, organizzativi e procedurali che devono essere soddisfatti al fine di raggiungere gli obiettivi desiderati, assicurando, al contempo, il rispetto delle normative italiane ed europee vigenti e delle *best practices* internazionali in materia di gestione delle tecnologie, dei processi interni e del rapporto con soggetti esterni

La metodologia generale adottata, universalmente conosciuta con il termine *corporate governance* dell'ICT, tende ad integrare in modo sistematico e strutturato gli obiettivi generali di *business* con gli obiettivi specifici relativi ai sistemi ICT, fornendo al *top management* gli strumenti conoscitivi e operativi indispensabili per governare efficacemente lo sviluppo del settore ICT. Tale metodologia di lavoro si basa su standard e *best practices* internazionali che sono universalmente riconosciute come utili. In particolare, al fine di realizzare correttamente la *corporate governance* dell'ICT, sono di rilievo le metodologie COSO, COBIT, ITIL, ISO2700x e quelle sviluppate negli Stati Uniti dal NIST nell'ambito del progetto Homeland Security.

Le indispensabili garanzie di *terzietà* e *fidatezza*, infine, vengono garantite dalle peculiari caratteristiche statutarie e di organizzazione della Fondazione Ugo Bordoni, congiuntamente alla competenza tecnica delle persone che operano nell'Area: tale competenza dovrà essere necessariamente certificata da organizzazioni riconosciute a

livello internazionale (come, ad esempio, le organizzazioni che rilasciano le certificazioni CISA, CISSP, CISM, ITIL, Lead Auditor BS7799).

## Obiettivi generali

Gli obiettivi generali di formazione sopra esposti verranno perseguiti in accordo alle seguenti linee guida

- Nel breve medio periodo le attività dell'Area sono principalmente rivolte all'acquisizione delle nuove competenze, anche di tipo tecnologico, che saranno necessarie per svolgere il proprio ruolo, ottenendo, laddove possibile, le principali certificazioni di competenza emesse dagli organismi internazionali abilitati. In particolare, verranno completate e approfondite le conoscenze teoriche ed operative negli ambiti di pertinenza delle seguenti *best practices* e standard internazionali:
  - COSO *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*
  - COBIT *Control Objectives for Information and related Technology*
  - ITIL *IT Infrastructure Library*
  - Serie ISO 2700x , che si occupano di ISMS (Information Security Management System)
  - NIST National Institute of Standard and Technologies
- Attività di formazione specifica nell'area delle infrastrutture critiche nazionali e, in particolare, della difesa civile. Particolare attenzione sarà rivolta a tutte le problematiche connesse all'interdipendenza tra infrastrutture critiche nazionali ed europee.
- Le attività di ricerca saranno concentrate sia su aspetti tecnologici, quali, ad esempio, le metodologie di analisi e gestione dei rischi, le tecnologie e le metriche di controllo e di verifica (tecniche di auditing), sia negli ambiti dell'organizzazione aziendale, della scienza della comunicazione e della gestione delle risorse umane in relazione ai cambiamenti tecnologici.
- In questo contesto, le principali attività e competenze che dovranno essere sviluppate nell'area potrebbero essere così descritte:
  - gestione a livello *corporate* dei processi di innovazione nei settori delle telecomunicazioni e dei sistemi informativi, ivi compresa l'attività di valorizzazione delle risorse umane e strumentali necessaria per gestire correttamente il cambiamento organizzativo, procedurale, tecnologico e culturale associato all'innovazione tecnologica. Tali attività saranno svolte, in particolare, nel contesto della concreta applicazione all'interno delle Istituzioni, della Pubblica Amministrazione e delle Infrastrutture critiche delle normative vigenti e delle *best practices* più diffuse che hanno attinenza con le innovazioni connesse con i processi informativi e di telecomunicazione. Per "normative vigenti" si intendono soprattutto, ma non solo, il codice della Privacy, il Codice dell'Amministrazione digitale e le direttive governative più specificatamente tecnologiche finalizzate a realizzare gli obiettivi strategici del sistema paese individuati a livello

governativo. Per *best practices* si intendono, per esempio, gli standard internazionali che si occupano di analisi e gestione del rischio e degli aspetti organizzativi corporate correlati all'innovazione tecnologica;

- coordinamento, organizzazione e gestione dei processi comunicativi sia verso l'interno delle amministrazioni, sia verso l'esterno (utenti/cittadini), al fine di meglio realizzare gli obiettivi strategici che sono alla base della necessità di innovazione tecnologica nel settore delle TLC e dei sistemi informativi;
  - coordinamento, organizzazione e gestione in tutte le fasi del ciclo di vita dell'innovazione tecnologica dei rapporti tra l'Amministrazione e i soggetti esterni (outsourcer) incaricati della fornitura di beni e servizi nel campo delle TLC e dei sistemi informativi;
  - diffusione (amministrazioni, aziende del settore privato, utenza domestica) delle esperienze positive realizzate, con l'obiettivo di favorire un circolo virtuoso di scambio di esperienze tra soggetti che operano sia nello stesso settore sia in settori contigui. Tali attività sono, per esempio, alla base di positive esperienze effettuate in altre nazioni (USA, Canada, Germania, Francia) e sono conosciute con il nome generico di ISAC (Information Sharing Analysis Center). Gli ISAC rappresentano uno degli strumenti fondamentali per realizzare la politica del government by example, che tende a migliorare il sistema paese dimostrando concretamente a tutti i soggetti economici l'utilità di comportamenti virtuosi nella gestione delle innovazioni piuttosto che imporli *ex legis*.
- Ricerca, anche nel medio lungo termine, sulle nuove tecnologie nel settore delle TLC e dei sistemi informativi limitatamente alle problematiche di integrazione tra gli aspetti puramente tecnologici (sviluppati in dettaglio in altre Aree della FUB) e quelli organizzativi, procedurali e normativi che potrebbero nascere dalla loro effettiva utilizzazione nei vari contesti (Istituzioni, PA, aziende private, utenza domestica). In questa categoria rientrano, per esempio, le tecnologie PET (Privacy Enhancing Technologies) finalizzate a garantire in modalità tecnologica il rispetto delle norme sulla privacy, la gestione dell'anonimato e della pseudonimia nelle applicazioni web, il data mining, la computer forensics, la profilazione degli utenti, la protezione delle reti di TLC e le soluzioni tecnologiche applicabili nel contesto delle infrastrutture critiche nazionali ed europee per il telerilevamento e il telecontrollo di infrastrutture sensibili (dighe, elettrodotti, sistemi di comunicazione, etc)
  - Partecipazione attiva alle attività degli organismi internazionali, degli enti di standardizzazione e dei gruppi di lavoro nazionali che si occupano, direttamente o indirettamente, di innovazione tecnologica nel campo delle TLC e dei sistemi informativi.
  - Sperimentazione all'interno della FUB delle varie tecnologie di interesse, al fine di individuare le migliori metodologie che consentano la loro introduzione effettiva nei processi aziendali e in quelli tipici della pubblica amministrazione italiana.
  - Formazione sulle tematiche di competenza rivolta alla PA, alle aziende private e, ovviamente, alle altre aree della FUB.

**Fondazione Ugo Bordoni**

## Area 5 Sicurezza ICT

### Sintesi degli obiettivi

Quest'Area raccoglie e sviluppa competenze sulla sicurezza ICT e ne approfondisce in modo particolare gli aspetti tecnici. Scopo della sicurezza ICT è proteggere la riservatezza, l'integrità e la disponibilità di informazioni e servizi in sistemi informativi e TLC a fronte di eventi dannosi intenzionali (attacchi) e accidentali. Gli strumenti di protezione (contromisure), utilizzati per ridurre sia la probabilità di eventi dannosi sia l'entità del danno da essi prodotto, vengono selezionati utilizzando metodologie di analisi e gestione del rischio e possono essere di tipo organizzativo (p.es., politiche aziendali per la gestione della sicurezza ICT e relative procedure, quali selezione del personale e assegnazione di ruoli e responsabilità), fisico (p.es., porte blindate e contenitori antieffrazione) e tecnico (realizzati in *hardware*, *software* e *firmware*). Gli aspetti tecnici della sicurezza ICT, sui quali è prevalentemente focalizzata l'Area, coprono la selezione (nell'ambito dell'analisi e gestione del rischio), la progettazione, l'implementazione, l'installazione, la configurazione e la verifica delle contromisure di tipo tecnico (funzioni di sicurezza). Nell'Area devono essere presenti competenze sulle seguenti tematiche:

- Tecnologie ICT
- Processi di sviluppo per *hardware*, *software* e *firmware* sicuri
- Metodologie e realizzazione di attacchi a sistemi e reti ICT (*wired* e *wireless*)
- Prevenzione, ricerca, analisi e rimozione di vulnerabilità in sistemi e reti ICT
- Architettura e configurazioni di sicurezza di sistemi e reti ICT
- Sistemi per la scansione automatizzata di vulnerabilità
- Progetto e realizzazione di test di intrusione (*penetration testing*)
- Progetto e realizzazione di test funzionali
- Progetto e analisi di algoritmi e protocolli crittografici
- Infrastrutture a chiave pubblica (PKI)
- Realizzazione e analisi di dispositivi crittografici (p.es., *token* di autenticazione)
- *Information hiding* e tecniche di protezione dei diritti d'autore (DRM)
- Sicurezza di sistemi operativi, basi di dati e programmi applicativi
- Sicurezza dei servizi Internet
- Dispositivi di rete con funzionalità di sicurezza (p.es., firewall)
- Tecniche di sicurezza ICT nel contesto privacy (p.es., PET)
- Tecniche di controllo d'accesso a informazioni e servizi
- Tecniche di autenticazione (incluse quelle di tipo biometrico)
- Metriche per la quantificazione della onerosità e difficoltà di esecuzione di attacchi
- Virus e altro codice malevolo: prevenzione, ricerca, analisi e rimozione
- Sistemi di monitoraggio e auditing per la sicurezza ICT

- Sistemi di prevenzione, rilevazione e gestione di intrusioni (IPS, IDS) e incidenti
- *Business continuity e disaster recovery* (p.es., sistemi e reti ad elevata affidabilità)
- Analisi e ripristino di sistemi ICT compromessi (p.es., per violazione di funzioni di sicurezza)
- Metodologie di indagine su sistemi e reti ICT (p.es., *computer forensics*)
- Reverse engineering (p.es. come strumento di indagine o per l'analisi di vulnerabilità)
- Analisi e gestione del rischio (p.es., individuazione delle tecniche d'attacco utilizzabili, selezione delle contromisure tecniche e stima del rischio residuo)
- Valutazione e certificazione della sicurezza ICT (anche nel contesto della sicurezza dello Stato)
- Tecniche di sicurezza ICT nel contesto militare, delle infrastrutture critiche e della difesa civile
- Standard di sicurezza ICT
- Tecniche di sicurezza ICT nel contesto militare, delle infrastrutture critiche e della difesa civile
- Sono utili varie certificazioni di competenze: p.es., CCNA, CCSP, CCIE, CISSP, SANS, OPSA

## Obiettivi generali

Per il 2008 si prevede di eseguire studi e approfondimenti sulle seguenti tematiche:

- Standard crittografici (p.es., NIST, ISO, ETSI)
- Metodologie di indagine forense su sistemi ICT
- Strumenti e metodologie per l'esecuzione di prove di intrusione e analisi di vulnerabilità
- *Reverse engineering* per la sicurezza ICT
- Metodologie per l'analisi di sicurezza del WEB
- Monitoraggio della sicurezza delle reti informatiche:
  - Modelli e strumenti per rilevamento e prevenzione delle intrusioni (IDS, IPS)
  - Analisi dei log e gestione degli incidenti informatici
  - Prestazioni di sistemi di rilevamento delle intrusioni
- Certificazione della sicurezza ICT:
  - Standard Common Criteria: versioni 3.1 e 4.0
  - Modalità di certificazione di sistemi e prodotti ICT che trattano dati personali (p.es., certificazione ICPP Privacy Seal)
- Sicurezza dei database
- *Service-oriented architecture* (SOA)
- Sicurezza dell'ambiente di sviluppo di prodotti ICT
- Realizzazione e analisi di dispositivi crittografici: attacchi *side channel*

Per il 2008 si prevede di conseguire le seguenti certificazioni di competenza:

- CCNA
- CISSP

**Fondazione Ugo Bordoni**

## Area 6 **Information Mining**

### **Sintesi degli obiettivi**

L'area Information Mining svolge ricerca nel settore del reperimento ed estrazione di informazioni da testi e dati strutturati o semistrutturati (pagine HTML e XML, Blog, Web semantico, record di basi dati). Nel 2008 saranno investigate principalmente tecniche per l'accesso contestualizzato e personalizzato alle informazioni e per la scoperta di pattern e regole presenti implicitamente nei dati. Le attività saranno finalizzate alle pubblicazioni scientifiche, allo sviluppo di sistemi prototipali (anche in competizioni scientifiche internazionali), e alla acquisizione/sviluppo di strumenti software per la costruzione e il test di programmi applicativi. Saranno inoltre intraprese iniziative per l'organizzazione di eventi scientifici internazionali qualificati e per la partecipazione a progetti europei del Settimo programma quadro. Particolare attenzione verrà infine dedicata alla formazione dei ricercatori e alla disseminazione dei risultati, anche mediante il rafforzamento e l'estensione delle collaborazioni già in essere con vari centri di ricerca nazionali e internazionali.

### **Obiettivi generali**

Nel seguito sono indicati innanzi tutto i temi di ricerca che verranno investigati, con gli obiettivi che si intende raggiungere per ciascuno di essi nel caso in cui sia possibile già formularli con una certa precisione (oltre a quello implicito di sviluppo di competenze). In aggiunta, vengono evidenziati una serie di obiettivi trasversali che riguardano l'organizzazione di eventi scientifici, la partecipazione a progetti di ricerca europei, la formazione, la partecipazione a comitati di programma, l'analisi di software open source, le collaborazioni, l'offerta di tesi.

## Obiettivi per temi di ricerca

### 1. *Reperimento delle informazioni dal Web semantico*

Una massa crescente di dati è arricchita con strutture e annotazioni interpretabili dal computer che ne esplicitano il contenuto e consentono di trovare risposte che sono collegate logicamente alle interrogazioni, superando i limiti sintattici dei motori di ricerca tradizionali. Verranno definite tecniche idonee al reperimento delle informazioni da una serie di nuovi media in cui la visione del Web semantico è stata declinata (XML, Blog, RDF). È prevista la partecipazione alla “*Blog track*” e alla “*Legal track*” di TREC (<http://trec.nist.gov>), il più importante forum mondiale per la valutazione dei sistemi di “*information retrieval*”, e si valuterà la possibilità di partecipare a INEX (<http://inex.is.informatik.uni-duisburg.de>), dove vengono valutati i sistemi per l'accesso alle informazioni contenute in collezioni XML (usando Wikipedia come banco di prova). Questa attività sarà svolta in collaborazione con l'Università di Roma Tor Vergata e University of Glasgow.

### 2. *Motori di ricerca a categorie*

I motori di ricerca a categorie, in cui cioè i risultati di una ricerca vengono automaticamente raggruppati in categorie (o cluster) con significati omogenei, si stanno affermando come uno strumento complementare ai motori di ricerca tradizionali per gestire i casi in cui questi falliscono. Si analizzeranno le caratteristiche dei sistemi esistenti, si definirà una metodologia di valutazione specializzata per effettuare analisi comparate e si implementerà una versione aggiornata e più efficace di CREDO (<http://credo.fub.it>), il “*Web clustering engine*” sviluppato in FUB. Su questo argomento verrà preparato un articolo da inviare a rivista. Questa attività sarà svolta in collaborazione con l'Università di Udine e Poznan Supercomputing and Networking Center.

### 3. *Accesso alle informazioni da dispositivi mobili*

La definitiva esplosione del mercato dell'accesso alle informazioni da terminale mobile è ostacolata anche dalla inadeguatezza delle interfacce dei motori di ricerca, che sono mutate da quelle impiegate per dispositivi con caratteristiche molto differenti (i computer portatili e da scrivania). Utilizzando il paradigma dei motori di ricerca a categorie, verrà completata la realizzazione di un prototipo di motore di ricerca per telefono cellulare e verrà effettuata una valutazione delle sue prestazioni in confronto a quelle ottenibili mediante le odierne versioni mobili dei motori di ricerca tradizionali (ad esempio Google mobile). Verrà anche valutata la opportunità di re-implementare il prototipo con funzionalità di interazione più sofisticate utilizzando le piattaforme più evolute che stanno emergendo (ad esempio Android). Su questo argomento verrà preparato un articolo da inviare a rivista. Questa attività sarà svolta in collaborazione con l'Università di Udine.

### 4. *Espansione automatica delle interrogazioni*

L'espansione automatica delle interrogazioni con conoscenza contestuale (tesauri, dati personali sul PC, interrogazioni passate, ecc.) è una delle tecniche che potrebbero far fare un salto di qualità alla accuratezza dei sistemi per il reperimento delle informazioni.

Verranno analizzate le caratteristiche dei metodi disponibili e si cercherà di perfezionare il metodo basato su 'pseudo-relevance feedback' che è stato proposto con successo dalla FUB recentemente. È prevista la partecipazione alla "Relevance Feedback" track di TREC, che verrà inaugurata quest'anno. Su questo argomento verrà preparato un articolo da inviare a rivista.

#### *5. Apprendimento di funzioni di ranking dalle interazioni di utente*

Una delle forme più promettenti di accesso personalizzato alle informazioni consiste nella utilizzazione del feedback implicito di utente per imparare a selezionare i documenti più pertinenti alle caratteristiche e agli interessi dell'utente stesso. Verranno studiati gli algoritmi di apprendimento automatico più appropriati per il problema in oggetto, il loro adattamento al contesto testuale di interesse, e le tecniche per acquisire i dati necessari per il loro "addestramento".

#### *6. Rule mining*

Verranno analizzate le tecniche per la classificazione automatica e il data mining, sia statistiche che basate su regole. Verrà studiato il problema di generare in modo efficiente *regole di associazione* "utili" e addestrabili, con applicazione alla classificazione di istanze, alla predizione e raccomandazione in applicazioni multi-utente, e alla scoperta di correlazioni fra parole (a fini di indicizzazione ed etichettatura intelligente dei testi).

#### *7. Data stream mining*

Verranno studiate le tecniche simboliche per l'analisi di flussi continui di dati (incluse memorizzazione, interrogazione e estrazione automatica di conoscenza), caratterizzati da tassi di generazione elevati e cambiamenti di configurazione rapidi (ad esempio Web server log, notizie, traffico di rete, quotazioni di borsa, dati acquisiti da sensori). Si tratta dello sviluppo di una competenza complementare importante, che al momento non è presente nell'area.

### **Obiettivi d'area**

#### *1. Software open source*

Acquisizione e analisi di software open source per il *crawling* del Web, l'indicizzazione e l'interrogazione di basi documentali, la classificazione automatica, il riconoscimento di entità linguistiche, ecc. Oltre al software, si acquisiranno dati e collezioni da utilizzare per la valutazione delle prestazioni sia dei sistemi prototipali di ricerca che delle applicazioni commerciali. Questa attività, oltre ad avere una valenza di ricerca, è funzionale allo sviluppo di applicazioni e alla erogazione di consulenze.

#### *2. Organizzazione eventi scientifici.*

- Proposta di organizzazione di un workshop su "*Search results clustering*" all'interno di una delle principali conferenze mondiali che afferiscono all'area: SIGIR'08 oppure WWW'09.
- Proposta di organizzazione della 7th International Conference on Formal Concept Analysis (ICFCA'09), febbraio 2009.

### 3. *Progetti di ricerca europei.*

Preparazione di una proposta di progetto su un motore di ricerca per ragazzi all'interno dell'area "*Intelligent Content and Semantics*" del settore ICT del Settimo Programma Quadro.

### 4. *Comitati di programma e attività editoriali*

Partecipazione al comitato di programma di varie conferenze internazionali annuali (SIGIR, ECIR, ECML, CIKM, ICFCA,...). Partecipazione al comitato editoriale della nuova Enciclopedia sui Database Systems della Springer.

### 5. *Formazione*

- Svolgimento di seminari interni periodici svolti dai ricercatori dell'area e/o da ricercatori esterni. I primi temi saranno: "*multimedia information retrieval*", rappresentazione semantica dei dati, *Web clustering engines*.
- Stage presso gruppi di ricerca stranieri di due ricercatori dell'area.

### 6. *Offerta tesi.*

Saranno precisati una serie di temi per lo svolgimento di tesi di laurea presso la FUB rivolte a studenti delle università romane. I temi saranno pubblicati sul sito web della FUB e su quello delle università partner. Le prime proposte riguarderanno: il *crawling* del Web semantico, le interfacce di ricerca avanzate per i dispositivi mobili, i metodi per la scoperta di duplicati o quasi-duplicati, la valutazione "oggettiva" dei motori di ricerca a categorie.

### 7. *Collaborazioni*

Saranno rafforzate le collaborazioni già esistenti con varie università, istituti di ricerca e aziende (Università di Roma Tor Vergata, Università di Roma Tre, Università di Udine, University of Glasgow, Poznan Supercomputing and Networking Center, FAO, Wind,) e si cercherà di stabilire un legame più organico con un centro di ricerca europeo all'avanguardia. Sarà attivata una collaborazione con l'Area7 (Elaborazione segnale audio video) sul tema del reperimento di informazioni da dati video basato sulla integrazione di tecniche di analisi audio/video e testuali.

**Fondazione Ugo Bordoni**

## Area 7

# Elaborazione dei Segnali Audio-Video

### Sintesi degli obiettivi

Le attività di ricerca dell'Area "Elaborazione dei Segnali Audio-Video" saranno finalizzate al conseguimento di tre obiettivi principali:

- Acquisizione e studio delle tecniche per la rappresentazione, trasformazione ed elaborazione dei segnali mono e multidimensionali con particolare attenzione all'approfondimento di metodologie e strumenti teorici e computazionali avanzati.
- Sviluppo di algoritmi innovativi e significativi per il trattamento dei segnali nell'intero processo di formazione, acquisizione, codifica, trasmissione, elaborazione e restituzione dell'informazione.
- Individuazione e verifica delle potenziali applicazioni degli algoritmi nel campo dei segnali audio, video e delle immagini.

Seppure le attività dell'area saranno maggiormente concentrate sugli aspetti metodologici e sugli algoritmi piuttosto che sulle applicazioni, l'individuazione delle stesse risulta fondamentale per l'orientamento della ricerca. Tra le applicazioni di interesse vanno ricordate: il recupero di risoluzione in immagini mediche (radiografie, tac, ...), l'archiviazione di opere d'arte e del patrimonio documentario, l'archiviazione e il recupero dei media per i broadcaster, l'*indexing* e il *retrieval* in database multimediali, il riconoscimento biometrico basato sulle caratteristiche voce e volto, l'individuazione di incendi boschivi da immagini radar.

Da un punto di vista operativo e metodologico, lo sviluppo degli algoritmi avverrà a partire dai modelli matematici associati ai fenomeni fisici osservati e comporterà la successiva valutazione della complessità di calcolo e verifica delle prestazioni.

Su queste basi, e con riferimento allo sviluppo di metodologie e algoritmi, le attività dell'area includono i seguenti argomenti di ricerca:

tecniche di *pre e post processing*, analisi a multirisoluzione dei segnali e trasformate *wavelet*, relazioni tra le trasformate di Gauss-Laguerre e di Hermite, valutazione dell'informazione di Fisher associata a caratteristiche locali delle immagini, riconoscimento e localizzazione di strutture, *tracking* temporale, restauro di immagini, metodi di compressione di segnali, codifica video, valutazione della qualità tecnica di immagini e segnali video, segmentazione dei segnali audio e video, riconoscimento e comprensione del parlato e del parlatore, classificazione di segnali multimediali, interpretazione semantica del contenuto informativo di segnali ed immagini.

Alcune attività verranno condotte in completa interazione con altre aree della Fondazione e in collaborazione con l'Università La Sapienza di Roma e l'Università di RomaTre. Verranno promosse iniziative per la partecipazione a Progetti Europei COST e IST, e alle attività dei maggiori organismi internazionali per lo sviluppo e la standardizzazione delle codifiche audio e video tra cui i gruppi VQEG, MPEG e ITU.

Verranno inoltre rafforzate le collaborazioni internazionali con università e centri di ricerca accreditati mediante scambi di formazione di studenti PhD.

## Obiettivi generali

Gli obiettivi generali dell'Area per l'anno 2008 si sviluppano entro i seguenti quattro ambiti: Formazione e Aggiornamento, Ricerca, Sperimentazione e Attività Internazionali.

Le attività di formazione di giovani neolaureati da avviare alla ricerca e l'aggiornamento dei ricercatori avverrà in stretta collaborazione con il Dipartimento INFOCOM e la Facoltà di Scienza della Comunicazione dell'Università "La Sapienza" di Roma e con il Dipartimento DAE dell'Università di RomaTre, con i quali già esiste una attiva e più che decennale collaborazione.

Verranno assegnate, a studenti meritevoli, tesi di laurea da svolgersi presso la Fondazione; verranno organizzati seminari per la divulgazione dei risultati delle ricerche e per l'aggiornamento professionale (anche in sinergia con le altre aree); verranno organizzati scambi di stage con università ed enti di ricerca stranieri.

Per quanto riguarda le attività di ricerca, va sottolineato che la maggior parte dei temi trattati nell'Area ha come peculiarità l'uso delle metodologie di rappresentazione dei segnali a multirisoluzione nel dominio trasformato delle *Wavelet* Circolari Armoniche di Gauss-Laguerre. Questa particolare rappresentazione permette l'estrazione delle caratteristiche di bordo e di altre caratteristiche significative utili all'analisi dei segnali e in particolare in moltissime applicazioni di *pattern recognition* e classificazione.

In collaborazione con centri di eccellenza nazionali ed internazionali tra cui i Fratelli Alinari di Firenze, l'archivio fotografico dell'Accademia Americana e fototeca dell'Unione Internazionale degli Istituti di Archeologia Storia e Storia dell'Arte, la Soprintendenza Archeologica di Roma - Museo Nazionale Romano in Palazzo Altemps, e altre società di sviluppo ad alto profilo, saranno attivate alcune sperimentazioni per la verifica delle potenziali applicazioni che si prospettano come ricaduta degli studi teorici.

Verrà rivolta particolare attenzione alle attività internazionali, attraverso la partecipazione attiva a gruppi di lavoro di importanza strategica quali i maggiori organismi internazionali per lo sviluppo e la standardizzazione delle codifiche audio e video, tra cui i gruppi VQEG, MPEG e ITU, ambiti nei quali la Fondazione ha una consolidata esperienza di presidenza di gruppi di lavoro.

Verranno seguiti i lavori di completamento dell'azione COST292 – "*Semantic Multimodal Analysis of Digital Media*" nella quale la Fondazione è coinvolta dal 2004 e che terminerà nell'ottobre 2008; l'Area collaborerà alle "Open Call" per l'attivazione di due nuove azioni COST sul riconoscimento biometrico - ("*Automated Robust Vision based Surveillance*") e sulla qualità tecnica - ("*European Network on Quality of Experience in Multimedia Systems and Services*").

L'Area parteciperà con contributi scientifici ad alcuni importanti convegni internazionali tra cui "The Fifth IASTED International Conference on Signal Processing, Pattern Recognition, and Applications" - SPPRA 2008, "The 9th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services" - WIAMIS 2008 e "The Sixth International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing" - CBMI 2008.