

- Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Perucchini D., Petricca C., *An Effective Approach for Cascading Effects Prevision in Critical Infrastructures*, Critis 2008, Ottobre 2008
- Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Perucchini D., *Dall'analisi alla protezione delle Infrastrutture Critiche: un approccio per la governance*, Safety and Security, Giugno 2008
- Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Perucchini D., *La protezione delle Infrastrutture Critiche: la proposta di Direttiva Europea*, ICT Security, Maggio 2008
- Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Perucchini D., *Un approccio in funzione del tempo per l'analisi delle dipendenze*, ICT Security, Aprile 2008
- Franchina L., Carbonelli M., Gratta L., Perucchini D., *Infrastrutture critiche: approccio europeo e USA a confronto*, ICT Security, Marzo 2008

Inoltre, è stato fornito un contributo scientifico alle recentissime iniziative della Commissione Europea per la stesura della succitata Direttiva sulla protezione delle infrastrutture critiche europee: tale collaborazione ha portato l'ing. Perucchini ad essere designato quale membro del *EU Critical Infrastructure Protection Expert Group* e, più in particolare, dell'*Expert group on interdependencies between the ICT and electricity sector*.

In ambito nazionale, l'Ing. Perucchini è stato nominato *esperto* (ai sensi dell'art.3 comma 3<sup>^</sup> del DPCM 3 aprile 2006) della Commissione Nazionale per la Previsione e la Prevenzione dei Grandi Rischi, struttura scientifica di riferimento per il Dipartimento della Protezione Civile.

### Attività operative

Le attività operative sono state incentrate, in particolare, sui seguenti progetti:

- collaborazione con il Consiglio di Stato per la gestione della sicurezza e della privacy nei sistemi informativi della Giustizia Amministrativa;
- *Procedure per l'accesso, la memorizzazione e l'aggiornamento dei dati del Catasto*, in cooperazione con il Ministero dello Sviluppo Economico;
- Partecipazione alla *Commissione per la realizzazione del capitolato tecnico relativo alla gara per il servizio di multivideoconferenza*, istituita dal Ministero della Giustizia

### Attività di formazione

Nel corso del 2008 sono state svolte le seguenti attività di formazione, inquadrabili nel contesto generale della *Corporate Governance*:

- Seminario FUB del 23 Settembre 2008 intitolato *Protezione delle infrastrutture critiche: una strategia necessaria*, con il coinvolgimento, tra gli altri di James Caverly e di Richard Mangogna del Department of Homeland Security – USA.

- Acquisizione delle competenze teoriche e operative per l'applicazione nel contesto della PA centrale e delle infrastrutture critiche delle seguenti metodologie e best practices internazionali:
  - COSO *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*
  - COBIT *Control Objectives for Information and related Technology*
  - Standard Serie ISO 2700x
  - NIST National Institute of Standard and Technologies (con particolare riferimento alle Special Publications 800-53 e 800-53a e a tutte quelle ad esse connesse)
- Acquisizione delle competenze tecniche derivanti dall'applicazione delle normative italiane ed europee pertinenti alla sicurezza.
- Aspetti organizzativi, economici e procedurali che governano le innovazioni tecnologiche nella pubblica amministrazione centrale e nelle infrastrutture critiche nazionali ed europee.

## Area 5 - Sicurezza ICT

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

### Attività di ricerca

Teoria e pratica degli attacchi *side channel* e delle relative contromisure, con particolare attenzione alle tecniche di attacco basate su Differential Power Analysis (DPA) e Correlation Power Analysis (CPA) (in collaborazione con Dipartimento di Elettronica, Università di Roma "La Sapienza"). Risultati prodotti:

R. Menicocci, A. Simonetti, G. Scotti, and A. Trifiletti, "On Practical Second-Order Power Analysis Attacks" (sottomesso a ", IET Information Security (ex IEE Proceedings Information Security))

### Attività di approfondimento conoscenze

Approfondimento tema "Analisi di standard crittografici con particolare riguardo agli strumenti di firma digitale".

Relazioni interne sugli standard:

NIST FIPS 186-3 "Digital Signature Standard (DSS)"

ETSI TS 102 176 -1 "Algorithms and Parameters for Secure Electronic Signatures Part 1 Hash functions and asymmetric algorithms".

### Commessa di valutazione C2I presso il Ce.Va. ISCOM

Partecipazione alle riunioni periodiche con l'organismo di certificazione, il committente e l'Amministrazione Difesa, in attesa che possa essere completato il processo di valutazione sulla versione corretta, non ancora disponibile, dell'oggetto della certificazione.

## Mantenimento Area Riservata FUB

Adeguamento alle nuove normative dell'Autorità Nazionale per la Sicurezza (ANS).

Adempimenti preliminari per l'innalzamento del livello di abilitazione e l'estensione dell'ambito delle attività classificate svolte dalla FUB.

Gestione ordinaria dei NOS, delle attività classificate, delle visite classificate, della documentazione classificata, degli accessi all'Area e alla sede FUB.

Mantenimento delle misure di sicurezza a protezione dell'Area Riservata e del sistema EAD in essa ospitato.

Formazione interna periodica sulla normativa in tema di protezione delle informazioni classificate (norme di legge e direttive emanate dall'ANS)

## Area 6 - Information Mining

L'area "Information mining" studia le tecniche per il reperimento e l'estrazione delle informazioni, per colmare il crescente divario fra l'enorme quantità di dati che viene resa disponibile in formato digitale e la scarsità di mezzi per analizzarli e interpretarli automaticamente. I dati oggetto di indagine sono di vario tipo – testi, pagine HTML e XML, Blog, Web semantico, record di basi dati – e le sperimentazioni vengono effettuate su collezioni di grandi dimensioni (ordine del terabyte).

Nel 2008 sono stati investigati nuovi metodi per l'accesso contestualizzato e personalizzato alle informazioni e per la classificazione e il clustering dei dati. Un risultato notevole è stato lo sviluppo congiunto FUB - Università di Udine del primo motore di ricerca per cellulare che raggruppa automaticamente i risultati delle ricerche Web in classi omogenee. Sistemi di questo tipo possono contribuire a far decollare definitivamente il mercato della ricerca mobile, che è ancora fortemente penalizzato dalla inefficacia delle interfacce standard dei motori di ricerca su piccoli schermi e con dispositivi limitati di input/output. Nel 2008 la Fondazione ha partecipato con ottimi risultati a tre "tracks" della competizione TREC (Text REtrieval Conference), il più importante forum mondiale per la valutazione dei sistemi innovativi di "information retrieval"; in particolare la FUB si è cimentata sui blog, sui documenti legali e sulla personalizzazione dei risultati. I metodi sperimentati a TREC sono stati anche applicati in due casi di grande interesse, e cioè la profilazione degli utenti Auditel, ai fini della previsione degli indici di ascolto dei programmi televisivi, e l'analisi delle opinioni e delle recensioni degli utenti contenute nelle reti sociali del Web 2.0.

Il valore dei risultati scientifici ottenuti è testimoniato dalle pubblicazioni in alcune delle migliori riviste internazionali del settore, dalle numerose relazioni invitate svolte in importanti convegni nazionali e internazionali, e dalla qualità delle collaborazioni con altre università e enti di ricerca. È da segnalare in particolare la storica collaborazione con l'Università di Glasgow, con la quale è continuato lo sviluppo e l'aggiornamento di Terrier, uno dei più affermati sistemi open source per l'interrogazione di collezioni documentali di grandi dimensioni.

Nel seguito, per ciascuno tema o argomento, si descrivono le attività svolte e i principali risultati che sono stati conseguiti.

Successivamente, vengono riepilogati una serie di attività e risultati, trasversali ai temi di ricerca trattati e relativi all'area nel suo complesso, che hanno riguardato l'organizzazione di eventi scientifici, i progetti di ricerca europei, la formazione e la disseminazione dei risultati, la partecipazione a comitati di programma, le collaborazioni, le tesi di laurea.

## Attività e risultati per tema di ricerca:

### ***Clustering dei risultati web***

E' stata valutata l'efficacia dei metodi di clustering dei risultati web con riferimento a interrogazioni ambigue o multi-argomento (ad esempio, "roma"), mediante la definizione di una nuova misura (subtopic reach time) e la costruzione di un benchmark specifico, denominato AMBIENT (AMBIguous ENTRIES), riutilizzabile e accessibile su Internet, <http://credo.fub.it/ambient>. Questa attività è stata strumentale anche allo svolgimento di un ampio lavoro di rassegna e valutazione dei metodi per il clustering dei risultati web (articolo accettato per la pubblicazione su ACM Computing Survey).

E' stato inoltre definito un nuovo metodo di clustering dei risultati basato sulla estrazione di frasi chiave. Le frasi che compaiono nei sunti che descrivono i risultati di una ricerca sul web vengono dapprima estratte mediante un Generalized Suffix Tree e successivamente raggruppate e filtrate attraverso un algoritmo di clustering gerarchico. Le frasi identificate vengono quindi utilizzate come etichette dei gruppi nei quali i risultati della ricerca vengono suddivisi. Il metodo è stato implementato come un'applicazione accessibile sul web che consente di effettuare ricerche in tempo reale, ed è stato valutato con buoni risultati sulla collezione AmbiEnt.

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

E' stata eseguita una valutazione di laboratorio, con compiti di ricerca simulati, delle prestazioni comparative dei sistemi per il reperimento delle informazioni web da dispositivi mobili, considerando essenzialmente due metodi di presentazione dei risultati (a lista o mediante clustering) e due tipi di dispositivi (palmare o cellulare). Per il clustering su palmare e cellulare sono state utilizzate due versioni mobili del motore di ricerca a categorie CREDO sviluppato in FUB, denominate rispettivamente Credino e SmartCREDO. I risultati dell'esperimento hanno confermato le potenzialità del clustering dei risultati per migliorare la velocità e l'accuratezza delle ricerche effettuate tramite dispositivo mobile. Questo studio, svolto in collaborazione con l'Università di Udine, è stato descritto in modo particolareggiato in un articolo in corso di pubblicazione sul *Journal of the American Society for Information Science and Technology*.

Inoltre, è stata sviluppata una versione mobile per iPhone del metodo di clustering a frasi chiave descritto al punto precedente, denominata iSRC (intelligent Search Results Clustering). Per ottimizzare la modularità e l'efficienza del sistema, è stata scelta un'architettura client-server nella quale l'elaborazione sul dispositivo mobile è limitata alla sola fase di presentazione finale dei risultati, mentre la fase di acquisizione dati e la successiva categorizzazione vengono demandate al server.

Si noti che i sistemi Credino, SmartCredo e iSRC sono i primi motori di ricerca a categorie sviluppati espressamente per dispositivi mobili e accessibili pubblicamente su Internet.

## Analisi e reperimento delle informazioni in basi di dati di tipo giuridico.

Questa attività è stata svolta in collaborazione con l'Università Tor Vergata e il CNIPA. È stato sviluppato e valutato nella Legal Track della conferenza TREC (Text REtrieval Conference) un sistema per il recupero di documenti legali in lingua inglese. La collezione utilizzata per la Legal Track contiene 6.910.192 documenti provenienti da Legacy Tobacco Documents Library (LTDL), codificati in XML, per un totale di 1,5 terabyte di testo digitalizzato mediante tecniche di Optical Character Recognition (OCR).

Secondo la misura di efficacia ufficiale dei sistemi partecipanti il sistema FUB-TV-CNIPA si è piazzato al secondo posto (con il 21.60% di precisione rispetto al 22.04% massimo ottenuto).

A partire dall'esperienza maturata nell'ambito di TREC, è stato possibile, presso il CNIPA, realizzare un software, per l'analisi e la navigazione per i testi normativi basato su Terrier.

La funzionalità principale del prototipo è l'individuazione, dato un comma di partenza, dei commi correlati che potrebbero risultare utili ai fini della elaborazione di un testo unico. La stessa funzionalità può essere utile anche per fare analisi e ricerca, con elevate prestazioni in termini di precisione e completezza della risposta, all'interno del corpus delle norme concernenti l'ambito di competenza del CNIPA.

## Estensione concorrente del sistema Terrier

Si è rilasciata una versione concorrente e distribuita di Terrier, che è un sistema per l'interrogazione di basi di dati web e documentali sviluppato in collaborazione con l'Università di Glasgow, per rendere più efficiente la fase di indicizzazione e di interrogazione. La soluzione fornita è basata sul *multi-threading* e al momento permette la costruzione di indici separati o di un unico indice. I tempi di indicizzazione e recupero diminuiscono quasi linearmente col numero di processori adottati.

Questa attività è svolta con l'ausilio di un borsista finanziato dalla società austriaca Matrixware.

## Accesso personalizzato all'informazione

E' stato definito, implementato e sperimentato un metodo per il ranking dei documenti basato su relevance feedback. I termini aggiuntivi coi quali riformulare l'interrogazione tenendo conto dei documenti selezionati dall'utente vengono scelti fra quelli che massimizzano la differenza fra il modello del linguaggio associato ai documenti selezionati e quello associato all'intera collezione. Il metodo è stato implementato utilizzando come motore di indicizzazione e ordinamento il sistema Terrier, ed è stato sperimentato su una collezione di grande dimensione (1 Terabyte) all'interno di TREC con risultati brillanti (si è piazzato al terzo posto su quindici partecipanti).

## Classificazione semantica di testi

E' stata definita una estensione del metodo di classificazione SVM (Support Vector Machine) che prevede l'utilizzazione di un *kernel* semantico basato sulla teoria dei reticoli concettuali. Invece di misurare la similarità fra due documenti limitandosi a considerare il prodotto scalare dei vettori di termini sorgenti associati a ciascun documento, vengono generate delle rappresentazioni espanse di ciascun documento includendo quei termini che sono implicitamente simili a quelli effettivamente presenti, secondo una rappresentazione dell'intera collezione basata sulle somiglianze strutturali fra termini e documenti.

Questa misura di similarità semantica può essere inglobata in un *kernel* formalmente valido che consente di scoprire somiglianze che i metodi tradizionali non sarebbero in grado di cogliere. In una prima valutazione sperimentale, si è visto che l'adozione di un tale *kernel* in una classificazione di tipo SVM può essere utile in particolare in condizioni di apprendimento difficili, ad esempio quando l'insieme dei dati di addestramento è molto ridotto.

## Classificazione e reperimento delle informazioni contenute nei blog.

Utilizzando tecniche di *sentiment analysis*, sono stati definiti e sperimentati in ambito TREC metodi per la classificazione delle opinioni espresse nei post dei blog. È stato affrontato un nuovo tema, ovvero la classificazione polarizzata dei post, cioè la ricerca e la classificazione di opinioni positive o negative. Purtroppo la tecnica è stata applicata, per motivi di risorse, ad un livello di analisi globale del documento e non proposizionale, ottenendo così una prestazione sopra la mediana dei partecipanti ma non ancora ottimale.

***Partecipazione a comitati di programma e recensione articoli***

E' stata svolta un'attività sostanziosa di valutazione e recensione di articoli sottomessi a conferenze e riviste internazionali, fra le quali:

- SIGIR08,
- ECAI08,
- ECIR09,
- ICFCA08,
- IP&M,
- Machine Learning,

con partecipazione ai relativi comitati di programma.

È stata anche svolta un'attività di editor dell'area "Information Retrieval Models" curando 26 voci per la *Encyclopedia of Database Systems* della Springer.

***Tesi di laurea***

Presso la FUB (correlatori Bernardini e Carpineto) è stata svolta da parte di Massimiliano D'Amico la tesi di laurea "Keyphrase-based clustering di risultati di motori di ricerca per dispositivi mobili", Università Roma Tre, Facoltà di Ingegneria, Corso di Laurea magistrale in Ingegneria Informatica (relatore Prof. Paolo Merialdo). La tesi è stata discussa nel dicembre 2008, il voto finale è stato 110 con lode.

È stata inoltre avviata una tesi, che sarà svolta da Raffaella Toscano presso la FUB in collaborazione con il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università di Udine, sul tema della valutazione delle prestazioni dei sistemi, sia commerciali che prototipali, per la ricerca delle informazioni web da dispositivi mobili..

***Collaborazioni***

Sono state rafforzate le collaborazioni già esistenti con varie università, istituti di ricerca e aziende, segnatamente con Università di Roma Tor Vergata, Università di Roma Tre, Università di Udine, University of Glasgow, Poznan Supercomputing and Networking Center, Matrixware Information Services, Almaviva, CNIPA. In particolare, Matrixware Information Services ha finanziato una borsa di studio finalizzata all'estensione del sistema Terrier, una convenzione è stata stipulata con l'Università di Udine e una convenzione è stata pianificata con CNIPA.

## Area 7 - Elaborazione dei Segnali Audio-Video

L'Area Elaborazione dei Segnali Audio Video studia e sviluppa metodologie e algoritmi innovativi per il trattamento di segnali mono e multidimensionali nell'intero processo di formazione, acquisizione, codifica, trasmissione, elaborazione e restituzione dell'informazione. Le attività di ricerca dell'area si svolgono all'interno delle due seguenti principali aree tematiche:

### Classificazione di immagini e sequenze video

Con riferimento ad applicazioni multimediali di telecontrollo, telelavoro, al problema della ricerca ed estrazione di dati multimediali (siano essi testo, audio e/o video) da una biblioteca elettronica, o alla selezione automatica di programmi dai canali di diffusione televisiva, le attività dell'area comprendono lo sviluppo e la sperimentazione di tecniche automatiche basate sul contenuto, per l'archiviazione, l'indicizzazione e il recupero di dati digitali multimediali in database di grandi dimensioni, che siano strutturati secondo le raccomandazioni del gruppo di standardizzazione internazionale MPEG-7.

### Valutazione e miglioramento della qualità video.

Il programma di ricerca prevede da una parte lo sviluppo di metodologie sia oggettive che soggettive per la valutazione della qualità tecnica dei segnali video e delle immagini, e per l'individuazione di un livello minimo di qualità accettabile dall'utente, concentrando lo sforzo verso la definizione di uno standard cioè di metodologie che possano essere universalmente accettate per la classificazione della qualità di un segnale di immagine o audio/video; dall'altra prevede studi mirati all'individuazione (presenza e localizzazione) automatica dei disturbi e alla loro rimozione mediante tecniche di restauro lineare e non lineare di immagini e sequenze video variamente affette da degrado come immagini defocalizzate, con blocchi mancanti per difetti di trasmissione, affette da rumore e griglia di blocchettizzazione dovuti alla codifica.

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 e alla classificazione dei segnali e in moltissime applicazioni di *pattern recognition*.

In accordo con gli obiettivi generali presentati per l'anno in corso, le attività di Ricerca svolte nel periodo gennaio-dicembre 2008, dal personale in forza all'area 7, hanno riguardato principalmente i seguenti due temi:

- classificazione di immagini e sequenze video
- valutazione e miglioramento della qualità video.

Per quanto riguarda la “Classificazione di immagini e sequenze video”, al fine di perseguire l’obiettivo prefissato di progettare e implementare un sistema sperimentale per l’archiviazione e il recupero di dati digitali multimediali, compatibile con la normativa di standardizzazione internazionale prevista dal gruppo MPEG-7, da utilizzare come *testbed* per lo studio, lo sviluppo e la valutazione di tecniche automatiche per il trattamento, basato sul contenuto, delle informazioni video contenute in grandi archivi digitali l’area 7 ha:

- portato a termine le attività del Progetto COST292 – “Semantic Multimodal Analysis of Digital Media” conclusosi nel mese di dicembre 2008, e in particolare:
- partecipato alle riunioni del *Technical* e del *Management Committee*
  - organizzato due *Short Term Scientific Mission*, che hanno permesso di ospitare un nostro ricercatore presso i laboratori del “Multimedia Signal Processing Group” della EPFL – “Ecole Polytechnique Federal de Lausanne”, per avviare una collaborazione sulle tematiche della qualità soggettiva che ha portato alla stesura di pubblicazioni scientifiche e di relazioni di progetto.
  - preparato come *demo* per il *FINAL EVENT* del COST, che si è tenuto a novembre a Lione durante l’ICT 2008, un applicativo software per PC che implementa il nostro estrattore di punti salienti mettendo in evidenza la sua peculiarità di invarianza rispetto alle rotazioni, ai cambiamenti di scala, alle eventuali codifiche applicate e alla presenza di rumore additivo
  - presentato, per il *FINAL EVENT* del COST, due articoli a: ICT2008 - COST292 *Workshop on* “Semantic Multimodal Analysis of Digital Media”, November 28, 2008 - Lyon, France
- nel mese di giugno, in collaborazione con il DEA - Dipartimento di Elettronica Applicata dell’Università di Roma Tre, ha finanziato una borsa di dottorato di ricerca dal titolo: “Analisi semantica multimodale di dati multimediali”. Attualmente il dottorando ha terminato la prima parte di studio e ha definito, nella relazione “Rapporto dell’attività di Ricerca e di Formazione del 1° anno del XXIII ciclo del Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell’Elettronica Biomedica, dell’Elettromagnetismo e delle Telecomunicazioni”, i parametri di progetto del data base sperimentale. Inoltre il dottorando sta studiando il problema dell’estrazione di due features di basso livello contenute nelle immagini: le tessiture e il contrasto
- assegnato e concluso una tesi di laurea dal titolo: “Ricerca di oggetti complessi in repertori multimediali basata su espansioni locali di tipo quadtree”, che si è occupata di studiare e implementare tecniche veloci ed efficienti per il retrieval delle immagini

- seguito come tutor il Tirocinio di due Master di secondo livello su “Tecnologie Applicazioni e Servizi in Reti Eterogenee” con project work su “Tecniche di codifica distribuita di informazioni video”
- seguito i corsi della scuola estiva: Summer School on Multimedia Semantics a Chania, Creta in Grecia
- svolto attività didattica presso il Master Universitario di 1° livello in “Tecniche per la Multimedialità” sulle tecniche e sugli standard di codifica
- seguito un seminario per l’Applicazione ai fonemi italiani del riconoscimento automatico del parlato basato sul software SONIC, presso il CNR di Padova, “Istituto di Scienza e Tecnologie della Cognizione”, e acquisito il software relativo
- pubblicato due articoli sui Proceedings di due Conferenze Internazionali (SPPRA/ASTED e ICIP/IEEE) riguardanti l’estrazione di features di basso livello dalle immagini (punti salienti e strutture circolari) per l’analisi semantica dei dati multimediali
- accettato per la pubblicazione un articolo a IS&T SPIE's Annual Symposium Electronic Imaging Science and Technology
- curato i Proceedings della conferenza LangTech 2008, “Vocal Technology and Services”, Rome February 28-29
- pubblicato il libro “Tecnologia per il web learning - Realtà e scenari”, Firenze, University Press
- preso parte ai “Technical Programme Committee” di WIAMIS 2008 e LangTech 2008
- effettuato lavoro di reviewer per le conferenze WIAMIS 08, EUSIPCO 2008 e per la IEEE “Transactions on Information Technology in Biomedicine”.

Con riferimento invece al tema “Valutazione e miglioramento della qualità video” e con l’obiettivo di arrivare alla definizione di uno standard cioè di metodologie che possano essere universalmente riconosciute per la classificazione della qualità di un segnale audio/video e per l’individuazione di un livello minimo di qualità accettabile dall’utente orientando il lavoro sia verso le metodologie soggettive che verso quelle oggettive, essendo le une strettamente correlate alle altre l’area 7 ha:

- concluso le attività del progetto di Ateneo 2007/2008: “Misura e ottimizzazione della qualità tecnica video broadcasting e IPTV”, effettuando una sperimentazione su sequenze HDTV che ha portato, mediante una campagna di prove soggettive, alla valutazione del MOS - “Mean Opinion Square” e alla valutazione di un indice oggettivo originale sviluppato in collaborazione con l’Università di Roma “La Sapienza”; i risultati sono riportati in una relazione di progetto

- avuto accettati per la pubblicazione tre articoli al “Fourth International Workshop on Video Processing and Quality Metrics for Consumer Electronics”
- avviato le attività del progetto di Ateneo 2008/2009: “Misura della qualità nella fruizione audiovisiva broadcasting e IPTV” che affronterà il problema dell’influenza reciproca della qualità dell’audio con la qualità del video e dell’introduzione di metodologie *ecologiche* per la valutazione della qualità del multimedia
- assegnato una tesi di laurea dal titolo: “Indici oggettivi per la misura della qualità televisiva ” che si sta occupando di mettere a punto gli indici di qualità sviluppati e di confrontarne le prestazioni con le metodologie più diffuse in letteratura e con gli attuali standard
- tenuto un seminario su La Qualità dei Segnali Video, presso la Facoltà di Scienza delle Comunicazioni dell’Università di Roma “La Sapienza”
- svolto attività didattica presso il Master Universitario di 1° livello in “Tecniche per la Multimedialità” su la Qualità del servizio
- pubblicato due articoli su riviste internazionali “European Transactions on Telecommunications” e “Journal of Real Time Image Processing”
- effettuato lavoro di *reviewer* per “IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing”
- preso parte al “Advisory Committee” di QoMEX 2009 – “International Workshop on Quality of Multimedia Experience”
- partecipato ai lavori del gruppo VQEG
- ottenuto la carica di Vice – Chairman del Working Party 6C “Programme production and quality assessment”
- contribuito alla stesura del “Final Report from the Video Quality Experts Group on the validation of objective models of multimedia quality assessment”
- organizzato per i seminari Bordoni l’incontro con Touradj Ebrahimi - "Le nuove frontiere della qualità nei media digitali".

Inoltre, in considerazione delle specifiche competenze dei suoi ricercatori, l’area 7 ha:

- avviato il progetto AVENTINO, per la Visita Archeologica Multimediale dell’Aventino in collaborazione con la Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma e la società Mediavoice. L’obiettivo è quello di consentire al visitatore di muoversi tra i vari monumenti archeologici dialogando con un i-phone (una sorta di guida audio-video interattiva) e accedere ad una narrazione attraverso testi, audio e immagini o filmati, che gli permettano di interpretare i resti archeologici collocandoli nell’epoca in cui sono stati costruiti e utilizzati e anche di comprendere, proprio attraverso i suoi monumenti archeologici, in modo più approfondito e

dinamico, i cambiamenti avvenuti nel colle Aventino nel corso delle diverse epoche storiche

- avviato il progetto BRATS - Braille Translation System che affronta il problema della conversione automatica di documenti dai diversi formati possibili alla codifica *braille* in modo da poter essere letti agevolmente dai non vedenti tramite un barra braille o stampati su carta. Inoltre è allo studio la possibilità di permettere l'ascolto di documenti complessi, come per esempio le formule matematiche o ad alta notazione scientifica e di convertire in codifica braille documenti di immagine affinché un non vedente possa effettuare una stampa autonoma delle stesse senza l'intervento di un operatore che le converta per lui
- portato avanti i lavori del progetto RiNuTV. In particolare, sono state acquisite diverse ore di registrazione di trasmissioni televisive per la sperimentazione della valutazione dei livelli audio delle pubblicità rispetto ai livelli audio dei programmi nei quali sono inserite
- assegnato e concluso una tesi di laurea dal titolo: "Accelerazione tramite GPU della decomposizione wavelet per l'elaborazione di immagini", che si è occupata di utilizzare le tecniche di elaborazione proprie della "Computer Graphics" per consentire tramite l'utilizzo delle GP-GPU (General Purpose computation using Graphics Processing Unit) di ottimizzare gli algoritmi e migliorare le prestazioni e rendere possibili applicazioni in tempo reale anche in presenza di grandi quantità di dati (trasmissioni TV in diretta, tracking di oggetti, analisi biometriche, diagnostica medica)
- contribuito a stipulare diverse convenzioni per favorire la collaborazione scientifica tra la Fondazione Ugo Bordoni e diverse aziende e dipartimenti universitari.

### ***Tirocinio Master***

F. Mangiatori - E. Pallotti, Project work: *Tecniche di codifica distribuita di informazioni video*, Università degli Studi dell'Aquila, Coordinatore Master: prof. Fortunato Santucci – Tutor FUB: Licia Capodiferro

### ***Tesi di Laurea***

Studente: Fernando Carello (conclusa), *Accelerazione tramite GPU della decomposizione wavelet per l'elaborazione di immagini*, DIS Dipartimento di Informatica e Sistemistica - Università di Roma "La Sapienza", Relatore: prof. Silvio Salza, Correlatori: Licia Capodiferro, Emiliano Pallotti

Studente: Paolo Sità, *Indici oggettivi per la misura della qualità televisiva*, INFOCOM Dpt. - Università di Roma "La Sapienza", Relatore: prof. Giovanni Iacovitti, Correlatore: Licia Capodiferro

Studente: Daniele Bernardini (conclusa), *Ricerca di oggetti complessi in repertori multimediali basata su espansioni locali di tipo quadtree*, DEA Dipartimento di Elettronica Applicata - Università di RomaTre, Relatore: prof. Alessandro Neri, Correlatore: Licia Capodiferro

### ***Review***

- **WIAMIS 2008** – Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services, (F. Mangiatordi, L. Capodiferro)
- **IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine** (L. Capodiferro)
- **EUSIPCO 2008** – European Signal Processing Conference (L. Capodiferro)
- **IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing** (V. Baroncini)

### ***Organizing Committee di Conferenze Internazionali***

L. Capodiferro – *Programme Subcommittee* a **WIAMIS 2008** – “Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services”

C. Delogu - *Local Committee* a **LangTECH 2008** – “Vocal Technology and Services”

V. Baroncini – *Advisory Committee* a **QoMEX 2009** – “International Workshop on Quality of Multimedia Experience”

### ***Cariche Internazionali***

V. Baroncini **Vice-Chairman working Party 6C** – “Programme production and quality assessment”

### ***Attività Internazionali***

V. Baroncini **Short Term Scientific Mission** – EPFL Lausanne, Finanziamento COST292

### ***Convenzioni***

- DEA - Università di Roma Tre per assegnazione borse di dottorato di ricerca
- INFOCOM - Università degli studi “La Sapienza” di Roma per svolgimento di tesi di laurea
- Università degli studi dell’Aquila per svolgimento di tirocinio di Master di 2° livello
- Accordo di collaborazione con la RAI Radio televisione Italiana SpA (progetti Qualità)
- Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma (progetto Aventino)
- Mediavoice –Speech Technology Solutions (progetto Aventino)
- Università Campus Biomedico di Roma