



Consuntivo dell'attività di ricerca  
della Fondazione Bruno Kessler  
relativo all'anno 2010

Trento, luglio 2011



# Indice

Presentazione .....	7
---------------------	---

## **POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO**

Centro Materiali e Microsistemi – CMM .....	15
Introduzione .....	15
Energie rinnovabili.....	17
Nano-Micro tecnologie per applicazioni biomedicali.....	21
Nano-Micro tecnologie per rivelatori e sensori di radiazione .....	25
Rilievi e Modellazione 3D .....	30
Facilities .....	31
Laboratori e strumentazioni.....	35
Centro Tecnologie dell'Informazione – CIT .....	37
ES – Embedded Systems .....	37
SE – Software Engineering .....	39
SOA – Service Oriented Applications.....	41
DKM – Data and Knowledge Management .....	42
HLT – Human Language Technology.....	43
MPBA – Predictive Models for Biomedicine and Environment .....	45
TeV – Technologies of Vision.....	47
i3 – Intelligent interfaces and Interaction .....	49
SHINE – Speech Interaction in Noisy Environments.....	50
WED – Web of Data .....	53
Security and Trust .....	55
CCL – Computational Cognition Laboratory.....	57
ICT4G – Information and Communication Technologies.....	59
NILab – Neuro-Informatics Laboratory .....	61
e-Health .....	62
SoNet – Social Networking.....	64
FreeIT – Free Information Technology .....	65

#### Altre aree di ricerca

ECT* – Centro Europeo di Fisica Nucleare Teorica .....	69
Create-Net – Center for REsearch and Telecommunication	
Experimentation for NETworked Communities .....	73
Cirm – Centro Internazionale per la Ricerca Matematica .....	85
GraphiTech – Center for Advanced Computer Graphics Technologies.....	90
Celct – Center for the Evaluation of Language and Communication Technologies .....	101
CNR-FBK. Biomolecules and Biological Membranes (IBF-CMM) .....	105
CNR-FBK. Photonics: Materials, Structures and Diagnostic (IFN-CMM).....	107
CNR-FBK. Nanoscience: Materials, Functionalization and Prototype Devices (IFN-IMEM-CMM) .....	110
Progetto HAIFA .....	112
Progetto MIT-FBK Alliance – Mobile Experience Lab Alliance .....	115
Progetto MEMS-2 .....	117
Progetto AuroraScience .....	118
Spin-offs and holdings .....	120

#### **POLO DELLE SCIENZE UMANE E SOCIALI**

Istituto storico italo-germanico – Isig.....	123
Attività di ricerca.....	123
Attività convegnistica.....	125
Biblioteca.....	126
Pubblicazioni .....	126
Centro per le Scienze religiose – Isr .....	129
Attività di ricerca.....	129
Attività convegnistica.....	131
Biblioteca.....	131
Pubblicazioni .....	131
Area applicativa.....	132

#### Altre aree di ricerca

Irvapp - Istituto per la ricerca valutativa sulle politiche pubbliche .....	135
Fondazione <ahref .....	143

**SUPPORTO ALLA RICERCA, AMMINISTRAZIONE E FUNZIONAMENTO**

Supporto alla ricerca, amministrazione e funzionamento .....	147
Area Innovazione e Rapporti con il Territorio (AIRT) .....	150
Consuntivo relativo al Piano attuativo 2010.....	153
Tabella di confronto Preventivo/Consuntivo Accordo di Programma 2010 .....	154



## Presentazione

L'anno 2010 ha coinciso con la conclusione della prima fase di trasformazione della Fondazione Bruno Kessler (FBK), avviata nel 2007 con il passaggio dall'Istituto Trentino di Cultura (ITC) all'attuale assetto fondazionale, secondo le direttrici delineate dalla legge n. 14 del 2 agosto 2005 della Provincia Autonoma di Trento (PAT). Dopo una prima fase dedicata alla definizione dello statuto e del contratto di lavoro collettivo, e quindi alla costituzione formale di FBK, la trasformazione ha portato l'istituzione a strutturarsi progressivamente nei due poli di riferimento, e cioè il "Polo scientifico e tecnologico" ed il "Polo delle scienze umane e sociali".

Nel 2010 è giunto a compimento il percorso di trasformazione dei Centri di ricerca del Polo scientifico e tecnologico, che sono stati i primi ad interpretare le indicazioni della legge e del conseguente statuto di FBK, riorganizzando la struttura e definendo una nuova strategia scientifica. Questo cambio di rotta ha portato a risultati lusinghieri che sono andati oltre le aspettative iniziali: sono aumentate notevolmente le pubblicazioni scientifiche, la percentuale di autofinanziamento, il numero di spin-off generati e non da ultimo il numero di progetti legati a realtà produttive del territorio trentino. Oltre a questo si sono ottenuti alcuni risultati di eccellenza; fra tutti, il successo, nell'anno di riferimento, della competizione per quanto riguarda l'"European Institute of Technology" (EIT). Questi risultati testimoniano come la nuova organizzazione della ricerca abbia rappresentato una svolta all'innovazione fondamentale, che ha contribuito in modo determinante al buon andamento generale.

Il processo di transizione dei Centri del comparto umanistico – Istituto storico italo-germanico (ISIG) e Centro per le scienze religiose (ISR) – è iniziato invece solo nel corso del 2010. Per quanto riguarda l'ISIG, a seguito della conclusione anticipata della direzione del prof. Gian Enrico Rusconi il CdA ha provveduto alla nomina del nuovo direttore, prof. Paolo Pombeni, il quale ha subito avviato il piano di trasformazione del Centro, secondo le linee approvate dal CdA sia in ordine agli obiettivi di ricerca, sia per quanto riguarda il reclutamento del personale ricercatore necessario al loro raggiungimento. Il rilancio del nuovo Polo delle scienze umane e sociali giungerà a compimento tra il 2011 e il 2012, sulla base delle strategie scientifiche e dell'organizzazione interna che di volta in volta saranno discusse in CdA.

Il cambio di marcia adottato dai Centri, ed in particolar modo dal Centro Tecnologie dell'Informazione (CIT) e dal Centro Materiali e Microsistemi (CMM), ha richiesto al comparto Amministrazione e Servizi di supporto alla ricerca una risposta adeguata a supportare i ricercatori sia mediante azioni di affiancamento, sia avviando attività necessarie a dare una prospettiva di lungo termine su questioni importanti, quali le politiche di sviluppo del personale. Per stare al passo con le esigenze dei ricercatori e delle attività di ricerca, i Servizi di supporto hanno reagito agli stimoli iniziando nel 2010 una riorganizzazione interna che andrà a regime a metà del 2011.

In questo quadro, un dato confortante è quello relativo alla produzione scientifica, che nel 2010 documenta l'accresciuta competitività della Fondazione a livello internazionale.

A questo proposito i dati di sintesi più significativi possono essere così riassunti: la produttività scientifica della Fondazione si conferma sostanzialmente, in termini quantitativi, sui valori raggiunti nel 2009, con un totale di 106 pubblicazioni su rivista con *Impact Factor* (IF) e 264 contributi a conferenza, consolidando in tal modo il netto progresso già registrato a partire dal 2008.

In termini di qualità media delle pubblicazioni, si può evidenziare una tendenza alla crescita, in relazione sia a indicatori quali l'IF, sia a indicatori qualitativi quali i *ranking* ERA, (l'iniziativa di Excellence in Research for Australia). Si registra, in particolare, che la metà degli articoli su rivista si colloca ormai nel primo quartile della distribuzione dell'IF nella rispettiva area disciplinare. In termini assoluti, 33 articoli sono stati pubblicati su riviste con IF maggiore di 3, e 2 in riviste con impact IF di 15.

Adottando quale indicatore il *ranking* ERA si ricava che la metà degli articoli su rivista si colloca nelle classi A\* (eccellenza, 18 contributi) o A (alta qualità, 38 contributi).

Una considerazione a parte meritano le pubblicazioni in atti di conferenza, per le quali applicando il *ranking* ERA si registrano, nel 2010, 28 contributi nella classe di qualità più elevata. Pur con la prudenza che sempre è richiesta nell'adozione di questi indicatori, apre di poter trarre da ciò un segnale complessivamente incoraggiante, ma soprattutto indicativo di alcune aree di eccellenza. In termini di impatto sulla comunità scientifica vale infine la pena segnalare gli ottimi risultati conseguiti in almeno 7 competizioni e *challenge* internazionali (in aree che vanno dalle tecnologie del linguaggio, alla logica computazionale, alla bioinformatica), nelle quali i team della Fondazione si sono collocati al vertice delle classifiche.

L'analisi dei dati qui rappresentati è stata possibile grazie all'attività della neo-costituita Unità di Valutazione della ricerca, che nel 2010 è stata impegnata su un ampio e variegato fronte di attività, orientate al duplice obiettivo di: a) potenziare e consolidare l'operatività della Fondazione nella raccolta, gestione e rappresentazione di dati salienti a fini valutativi; b) introdurre progressivamente elementi di valutazione scientifica nei meccanismi decisionali della Fondazione. Mentre il primo obiettivo può dirsi sostanzialmente acquisito, sul secondo ci si dovrà concentrare con la massima determinazione nel 2011.

Gli importanti contributi dati dall'Unità di Valutazione della ricerca all'evoluzione dei processi gestionali della Fondazione nell'anno 2010 sono l'esito del lavoro preparatorio condotto nel biennio precedente, e testimoniano come la funzione valutativa abbia assunto un ruolo centrale, di vero e proprio catalizzatore nell'organizzazione ed intercomunicazione di dati, sia per il controllo di qualità della ricerca sia nella valorizzazione del capitale umano della Fondazione.

L'anno 2010 ha fatto registrare un concreto passo in avanti anche nelle relazioni fra FBK e l'Università di Trento. In particolare sono da segnalare due iniziative che sono nate dalla spinta verso un'integrazione sempre maggiore fra le due istituzioni.

La prima è costituita dal Laboratorio Interdisciplinare di Scienza Computazionale (LISC) che ha coinvolto gruppi di ricerca appartenenti alle due Istituzioni interessati alla scienza computazionale. Il LISC si occupa della simulazione al computer di complessi processi fisici relativi alla scienza dei materiali, alla biologia molecolare e alla fisica nucleare e subnucleare. L'accordo tra FBK e Università di Trento è stato siglato nel marzo 2010 e i laboratori congiunti sono stati inaugurati nel dicembre successivo. Riunendo in un'unica agile struttura quei ricercatori di FBK e dell'Università che hanno acquisito negli anni esperienza e competenza nel calcolo scientifico, si è realizzata la massa critica necessaria ad un centro di competenza sulla scienza computazionale. Le attività computazionali hanno già iniziato a trarre vantaggio dal valore aggiunto della condivisione degli obiettivi di ricerca: i 31 articoli scientifici pubblicati dai ricercatori del LISC nel corso del 2010 corrispondono ad un IF cumulativo di 113.432, risultato decisamente promettente.

La seconda iniziativa di sinergia tra FBK e UniTn riguarda la messa in rete dei rispettivi laboratori di misura e analisi. Nel 2010 è iniziata una fase di confronto e progettazione che ha coinvolto diversi soggetti appartenenti all'Università di Trento e alla Fondazione Bruno Kessler, che ha portato ad un disegno condiviso di una rete infrastrutturale denominata TN Labs ([www.tnlabs.eu](http://www.tnlabs.eu)). La rete consente di condividere e mettere a fattore comune i principali strumenti scientifici, competenze e personale afferente alla caratterizzazione dei materiali, con l'obiettivo di: a) rafforzare e qualificare l'attività di ricerca congiunta; b) incrementare ed ottimizzare l'impiego delle risorse analitiche; c) rafforzare il legame tra UniTn e FBK; d) dare un nuovo supporto al territorio locale permettendo l'accesso al personale delle aziende del territorio. La rete di laboratori non è dotata di una struttura gestionale propria, ma si appoggia alle due istituzioni di afferenza, e cerca di essere uno strumento agile per favorire l'interscambio tra i singoli gruppi di attività.

Nel 2010 si è consolidata, rispetto al 2009, la cifra proveniente dai progetti europei e da altre agenzie pubbliche di finanziamento. Questo dato assume particolare rilevanza se si considera che sono venuti meno parte dei ricavi previsti sul progetto europeo POCEMON, attualmente in fase di "termination" per carenze o incompleto raggiungimento degli obiettivi da parte del Consorzio; nel contempo si è incrementato l'apporto proveniente da fonti private, che assomma a 4.281K€.

Una prima considerazione si impone e ben a ragione può essere motivo di soddisfazione: coerentemente con le indicazioni provenienti dal Consiglio di Amministrazione la Fondazione Bruno Kessler ha lavorato intensamente per portarsi – soprattutto con il proprio comparto scientifico e tecnologico – in una zona più competitiva e più aperta alle sfide internazionali. Da un lato essa si è posizionata su livelli di *score* europei di primissimo piano situandosi all'apice dal punto di vista dei risultati conseguiti; dall'altro essa ha continuato a potenziare i rapporti con le imprese private, anche locali, toccando incrementi percentuali che, se pur non clamorosi, sono comunque assai significativi nella congiuntura economica assolutamente sfavorevole che ha segnato l'anno di riferimento. In questo quadro la Fondazione, pur

non riuscendo a ripetere la performance numerica del 2009, è comunque riuscita a ricavare dai privati locali un valore assoluto di 1.057K€ che rappresenta, pur sempre il 2,4% del valore totale della sua produzione.

Per quanto riguarda la creazione di nuove aziende, nel corso del 2010 sono stati generati quattro nuovi *spin-offs*. Tre di questi hanno visto l'ingresso nella compagine sociale di aziende partner che garantiscono le competenze necessarie a dare il giusto impulso alle iniziative, fornendo le specifiche competenze ed i canali necessari per entrare in tempi brevi sui mercati di riferimento dei prodotti sviluppati. Una quarta iniziativa, invece, prevista inizialmente con la stessa formula, ha dovuto scontare l'effetto della crisi globale del 2008-2009, che ha causato una situazione di estrema criticità per l'azienda partner ed è quindi partita come spin-off "puro", costituito cioè soltanto da competenze di ricercatori. Illustriamo brevemente il panorama delle aziende create:

- Advansid lavora nel campo dei dispositivi microelettronici tipo SiPM (Silicon Photo Multiplier), grazie a una partnership con due aziende industriali che hanno deciso di operare una diversificazione del proprio business per entrare nella compagine societaria (Diatec Holding e Innotech). In questo caso, FBK opera come azionista di riferimento della società, in quanto detentore del *know-how* di base che ha permesso di far nascere l'iniziativa.
- Cross Library Services (CLS) opera nel campo delle *digital libraries* e dei connessi servizi di ricerca di informazioni multilingue. In questo caso il partner di riferimento è la CELI, che già opera in un settore contiguo a quello della CLS e che potrà in tal modo fornire tutta una serie di sinergie alla nuova società.
- OKKAM si occupa di soluzioni per il *tagging, retrieval e matching* di dati e informazioni. È un'azienda nata in partnership con l'Università di Trento e con l'azienda Expert Systems (oltre a una serie di soci ricercatori) a seguito di un progetto europeo di successo.
- Practix realizza software e sistemi interattivi *multitouch* e multi-utente e – come detto sopra – ha subito gli effetti della crisi dell'azienda partner (specificamente, il Gruppo Link). Tuttavia, la situazione è stata parzialmente risolta grazie a un importante accordo commerciale concluso con un'azienda multinazionale (una consociata del gruppo multinazionale WPP operante nel settore della pubblicità).

Rimane infine da segnalare, per quanto riguarda le attività relative alla creazione di nuove imprese, che nel corso del 2010 ha raggiunto la piena operatività il Comitato di Valutazione Imprenditoriale di FBK, comitato tecnico che ha il compito di vagliare le proposte di spin-off, a seguito del lavoro istruttorio condotto dall'Area Innovazione e Relazioni con il Territorio.

Nel corso dell'anno di riferimento si è registrata l'approvazione di un nuovo brevetto per il mercato americano, mentre altre cinque proposte di brevetto risultano *pending* tra Ufficio italiano (3) e Ufficio Europeo (2). Da questo punto di vista, va segnalato che è in corso un'attività di raccordo con Trentino Sviluppo per ottimizzare il processo di richiesta e deposito a livello di Sistema Trentino della Ricerca, an-

che in forza del fatto che la legge n. 14 del 2005 prevede che Trentino Sviluppo sia il gestore incaricato dalla Provincia di gestire il Fondo Brevetti provinciale.

Nel 2010 è proseguito l'impegno di FBK nel percorso di avvicinamento dei giovani alle tecnologie innovative. A tale proposito la Fondazione non solo ha cercato di accogliere al proprio interno stagisti o giovani offrendo occasioni per un orientamento sul futuro, ma ha anche messo in campo una serie di iniziative volte a far conoscere lo sforzo verso la conoscenza e le sue applicazioni. Particolarmente significativo a tale riguardo è stato il campus estivo noto col nome *WebValley*, che ha ospitato 16 tra i migliori studenti delle scuole superiori selezionati a livello regionale. È proseguito inoltre l'impegno legato all'iniziativa "La ricerca come mestiere" rivolta miratamente agli studenti delle scuole superiori per trasmettere ai giovani i concetti fondamentali delle tecnologie avanzate e il fascino della ricerca.

In fine, il 2010 è stato un anno ricco di soddisfazione per quanto riguarda i risultati, che hanno confermato la bontà della strategia scientifica impostata nel biennio 2008-2009 e che permettono di chiudere la prima fase di trasformazione di FBK. Questa prima fase di trasformazione ci consegna il compito di far crescere la comunità che ci sostiene in larga parte sul terreno dell'innovazione e della presenza internazionale e per questo è ora necessario un nuovo salto di qualità verso una maggiore integrazione fra gli attori trentini del mondo della ricerca e dell'innovazione.

*Il Segretario Generale*

ing. Andrea Simoni



POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO



## Centro Materiali e Microsistemi – CMM

prof. *Siddharth S. Saxena*

### INTRODUZIONE

Continuando nella direzione intrapresa negli anni precedenti il CMM nel 2010 si è distinto per il consolidamento delle attività svolte ed una continua crescita di competenze e riconoscimenti.

Il 1° aprile 2010 ha preso servizio il Prof. Siddharth Shanker Saxena, nominato Direttore del Centro Materiali e Microsistemi nell'autunno 2009.

I ricercatori del CMM nel corso del 2010 hanno pubblicato 81 articoli su riviste con impact factor (IF). Gli articoli pubblicati corrispondono ad un IF cumulativo pari a 214 e ad un valore medio di 2.6 per articolo. L'IF cumulativo degli articoli pubblicati nel 2009 era uguale a 150, nel 2010 si è avuto quindi un incremento del 43% dell'IF. Per quanto riguarda invece l'andamento nel triennio 2008-2010 l'IF cumulativo del Centro è stato pari a 536 mentre il numero totale di pubblicazioni su riviste con IF è stato 235 (IF per articolo pari a 2.3). Questi dati vanno considerati in relazione al numero totale di autori affiliati al CMM che alla fine del 2010 consisteva in 83 ricercatori e 8 tecnologi. Tra le riviste su cui i ricercatori CMM hanno pubblicato nel corso del 2010, vanno certo menzionate, per la loro assoluta rilevanza e per il loro prestigio internazionale, la Physics Report, l'Applied Physics Letters, la Physical Review B e la IEEE series on Microelectronics and Sensors.

Nel corso del 2010 sono stati depositati 8 brevetti. Nel triennio 2008-2010 il numero di brevetti depositati/realizzati è stato pari a 19.

L'acquisizione di progetti finanziati da agenzie pubbliche e da industrie si è consolidata. Di conseguenza, l'autofinanziamento del Centro ha raggiunto il 55% del totale delle spese dirette, confermando il trend già positivo evidenziato l'anno precedente.

Nel corso dell'anno il CMM ha intrapreso importanti azioni in accordo con l'Università di Trento (UNITN) in un quadro di sviluppo della sinergia. In particolare:

- Il 15 marzo 2010 è stato siglato un accordo tra UNITN ed FBK che ha dato vita al LISC (Laboratorio Interdisciplinare di Scienza Computazionale, <http://lisc.fbk.eu/>) e che vede coinvolti i ricercatori del CMM che afferivano all'UdR CTP e quelli del gruppo di fisica teorica e computazionale del Dipartimento di Fisica per un totale di 25 unità afferenti al laboratorio. Le attività scientifiche del LISC sono attualmente suddivise in quattro aree: fisica della materia condensata, biofisica e fisica statistica, fisica nucleare e fisica delle alte energie. L'obiettivo però è quello di ampliare lo spettro di attività ad altri ambiti della scienza computazionale. In particolare sono già stati presi i primi contatti con il Dipartimento di Economia (sistemi complessi, econofisica), con la Fondazione E. Mach (genetica, biotecnologie di interesse per l'agricoltura), e con il Dipartimento di Ingegneria dei materiali.

- A seguito di una fase di valutazione che ha coinvolto diversi soggetti appartenenti a UNITN ed a FBK è iniziata nella prima parte del 2010 una fase costituente per la realizzazione di una rete di laboratori in Trentino. Questa rete, attraverso un stretta ed articolata collaborazione tra i due enti, intende condividere e mettere a fattor comune i principali strumenti scientifici, competenze e personale afferente alla caratterizzazione dei materiali. Nel settembre del 2010 è pertanto iniziata una fase di test e valutazione di questa rete infrastrutturale denominata TNLabs ([www.tnlabs.eu](http://www.tnlabs.eu)). I principali obiettivi della rete sono: i) rafforzare e qualificare l'attività di ricerca; ii) incrementare ed ottimizzare l'impiego delle risorse analitiche; iii) implementare il legame tra Università e FBK; iv) dare un nuovo supporto al territorio locale.
- Nel corso dell'anno è stato inoltre raggiunto l'accordo fra FBK e UNITN CIBIO (Centro di Biologia Integrata) per l'allestimento di un laboratorio congiunto dedicato alla nuova generazione di tecnologie per il sequenziamento genomico che permetterà ai ricercatori di micro-nanotecnologie e di bioinformatica di FBK di lavorare a fianco ai ricercatori di biologia molecolare dell'UNITN creando una realtà scientifica peculiare di elevata potenzialità scientifica ed applicativa. Questa iniziativa coinvolgerà altri enti locali (Azienda Sanitaria, FEM, CNR-IBF) e nazionali (Ospedale S. Raffaele di Milano).

Per quanto riguarda le relazioni con il territorio il CMM, in particolare con i suoi laboratori di microanalisi, micro-fabbricazione e quello d'innovazione sulle energie alternative, ha proseguito nella sua azione proattiva verso il territorio, incrementando i contatti, servizi e progetti di innovazione e sviluppo con le aziende trentine quali Diatec, MetalSistem, Eurostandard, Elma, Electronic Service, Optoi, Far System, Angeli idraulica e Steinex con le quali sono attive relazioni basate su commesse dirette, progetti Lg 6/99 ed europei.

Per quanto riguarda la nuova imprenditoria, nel 2010 il CMM ha dato l'avvio a una nuova azienda high-tech, ADVANSID, la cui missione è quella di portare sul mercato alcuni prodotti innovativi sviluppati in CMM. La nuova società è specializzata nello sviluppo e nella commercializzazione di fotomoltiplicatori al silicio (SiPM) in grado di contare i singoli fotoni di luce o livelli di radiazioni molto bassi. Questi sensori permetteranno lo sviluppo della nuova generazione di macchine medicali, tipo Risonanza Magnetica (MR) e Tomografia ad Emissione di Positroni (PET), e di nuove tecniche di caratterizzazione dei materiali o di misura dei sistemi biomedicali.

Infine, nel corso del 2010 vi è stato un continuo incremento delle relazioni internazionali anche grazie al contributo del nuovo direttore. Sono stati istituiti e/o consolidati rapporti con istituti di ricerca e università prestigiose quali Cambridge University, University College of London, CERN of Geneve, Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Technische Universität München (TUM), Pierre and Marie Curie University of Paris, Technology University of Graz, University of Twente, Maryland NanoCenter-University of Maryland, Cea-Leti of Grenoble, and Massachusetts Institute of Technology (MIT), e nuove iniziative sono state lanciate in diversi paesi come Brasile, Russia, India, Cina e Kasakhstan.

## ENERGIE RINNOVABILI

Nell'ambito delle energie rinnovabili, il CMM è impegnato in un approccio alla futura società dell'energia mediante una attività di ricerca in diversi settori a partire dalle micro-nanotecnologie applicate allo sviluppo di materiali, alle tecnologie e dispositivi per il fotovoltaico di seconda e terza generazione per giungere infine allo sviluppo di sistemi basati sulle energie rinnovabili e le tecnologie distribuite, con particolare attenzione a soluzioni multi generative (energia elettrica, energia termica per riscaldamento e raffrescamento, biocarburanti). La ricerca svolta in questo settore presso il CMM vede il coinvolgimento di diverse UdR (REET, MTLab, PAM-SE, MiNALab e APP) con contributi specifici legati alle distinte competenze, supportate da collaborazioni locali e internazionali che possono riassumersi nei due temi principali di seguito riportati.

- *Nano-Micro tecnologie per l'energia e l'ambiente*

Attività svolte in collaborazione tra UdR APP, PAM, MiNALab e MTLab.

Nel settore del fotovoltaico il Centro ha proseguito le attività avviate nell'anno precedente e in particolare si è concentrata sulla sintesi di materiali innovativi e sulla loro ottimizzazione per l'uso in alcuni tipi di celle solari volti alla diminuzione dei costi e/o all'aumento dell'efficienza dei sistemi. L'attività di ricerca è rimasta focalizzata su materiali per elettrodi trasparenti di basso costo e di materiali convertitori di fotoni ("down converters"). Oltre a questo sono proseguite le attività di miglioramento della realizzazione di celle fotovoltaiche sia basate su materiale organico che su silicio. In sintesi, le attività svolte sono state:

– *Convertitori di fotoni a base di nanocristalli di silicio*: attività principalmente finanziata dal progetto europeo "Lima- FP7-ICT-2009.3.8-248909" nel quale si vogliono integrare convertitori di fotoni a base di nanocristalli di silicio per migliorare l'efficienza di celle solari in silicio cristallino. Scopo del progetto, cui partecipano le unità APP, MiNALab e MTLab, è quello di ottimizzare le proprietà ottiche di assorbimento e di fotoluminescenza di sottili film dielettrici contenenti nanocristalli attraverso un lavoro di sintesi dei materiali e lo studio delle relative proprietà elettro-ottiche. Nel corso del 2010, in particolare, le misure ottiche hanno rilevato efficienze quantiche piuttosto elevate (intorno di 20-30%) nei materiali sviluppati, risultati che giustificano lo sforzo dell'integrazione di tale materiale sul fronte delle celle solari in silicio, lavoro previsto per il prossimo anno.

– *Sintesi di materiali a base di ossidi per conversione di fotoni*: nel 2010 è proseguita l'attività di ricerca di materiali a matrice di ossido trasparente di TiO<sub>2</sub> drogata con Nd<sup>3+</sup>, ioni in grado di attivare fenomeni di "down conversion" (generazione di due fotoni di bassa energia per fotone incidente di alta energia). È un'attività che s'inserisce in un progetto finanziato dalla Fondazione Caritro (OXI-SOLAR), in collaborazione con l'UdR APP, il CNR-INF e l'Istituto delle Nanoscienze di Parigi. Nell'anno in analisi, proseguendo il programma svolto nell'anno precedente, è sta-

to studiato e verificato sperimentalmente proprio il processo di “down-conversion”, tramite eccitazione nell’UV della matrice, seguita da trasferimento energetico allo ione di terra rara e luminescenza nel vicino IR. I primi risultati sono stati presentati alla IUMRS ICAM 2011 & E-MRS / MRS Bilateral Conference on Energy, Strasbourg, Maggio 2011.

– *Celle solari con materiali organici:* Progetto Aurora Ig 6/99 con Diatec. In questo specifico settore l’obiettivo è centrato sullo sviluppo di celle solari con assorbimento nel vicino infrarosso. Allo scopo sono stati usati materiali attivi polimerici disponibili in commercio quali PCPDTBT e PSBTBT. I migliori risultati in termini di efficienza – 0.5% su substrati di vetro e 0.3% su substrati flessibili - si sono ottenuti con celle a base di sistema PSBTBT-08 in presenza di PC71BM disperso nel polimero. Gli studi condotti hanno mostrato una serie di problemi riconducibili alla qualità dei polimeri stessi e al loro veloce degrado rispetto a celle simili fabbricate con il polimero P3HT utilizzato nell’anno precedente, ma non ottimizzato per l’assorbimento nel vicino infrarosso. Accanto allo studio del materiale polimerico è stato anche investigata una soluzione alternativa per elettrodi semitrasparente flessibili a base di un polimero conduttivo (PEDOT:PSS) e film ultrasottili di Ag. Anche nel caso di questa attività la collaborazione ha visto la partecipazione delle unità APP, MiNALab e MTLab.

– *Sintesi e studio di film di ossidi trasparenti conduttivi:* Si tratta dello studio di materiali destinati a ridurre la perdita di efficienza delle celle fotovoltaiche per ombreggiamento indotto dai contatti metallici tradizionali. In particolare sono stati studiati i processi di crescita di film di ZnO drogati con idrogeno e di TiO<sub>2</sub> drogato con niobio. I materiali sono stati prodotti con tecnica di “co-sputtering” in plasmi di varie composizioni, quindi caratterizzati mediante uso congiunto di spettroscopia ottica, XPS e Auger, RBS ed infine misurati con la tecnica dell’effetto Hall. Oltre alle proprietà di trasparenza ed elettriche necessarie per produrre un materiale trasparente conduttore, sono state studiate proprietà elettroniche in vista di applicazioni come elettrodi trasparenti. E’ stato inoltre investigato l’effetto della composizione del plasma (idrogeno, ossigeno, argon puro) e dei trattamenti post- deposizione sui valori della funzionalità dei film di TiO<sub>2</sub> drogati. I risultati sono stati presentati alla “IUMRS ICAM 2011 & E-MRS / MRS Bilateral Conference on Energy”, Strasburgo e come “keynote” alla conferenza PSE (Plasma Surface Engineering, Garmisch-Partenkirchen) 2010.

– *Celle al silicio per concentratori solari:* Nell’attesa dell’avvio del contratto di ricerca iSiCPV si è comunque deciso di procedere con l’attività, soprattutto grazie ad un lavoro di tesi di dottorato, di studio e di ottimizzazione delle celle di silicio monocristallino pensate per concentratori fotovoltaici. Il lavoro ha visto interventi importanti anche sul set up di misura, trattandosi di metodologia ancora non ben codificata. L’anno si è chiuso con un miglioramento dell’efficienza in concentrazione, ottenendo 18% di efficienza @160 soli sulla cella 4mmx4mm.

- *Innovazione nelle energie rinnovabili e nelle tecnologie ambientali*

Il CMM, con la sua unità REET, ha proseguito nel corso del 2010 l'attività sui progetti Energia lavorando sui progetti finanziati, sviluppando nuove proposte di progetto e predisponendo le attività previste dal programma scientifico "Energy Vision". Tali attività si confermano importanti nell'ambito della ricerca e lo sviluppo di tecnologie innovative:

- per la multigenerazione di energia da radiazione solare, estendendo quanto già programmato per singole utenze domestiche a sistemi di scala maggiore;
- per l'integrazione dell'energia solare con altre fonti energetiche per la realizzazione di tecnologie integrate ("plus-energy building"), supportate da attività progettuali di pianificazione energetica a livello territoriale;
- per la realizzazione di progetti che permettano la dimostrazione dell'integrazione tecnologica stessa.

Le attività in essere si dividono in tre settori, specifici per sorgenti distinte. Esse sono:

- *Solare termico/termodinamico*: Sviluppo di sistemi innovativi di sfruttamento dell'energia solare basati sui processi di captazione della radiazione elettromagnetica incidente e della produzione sia di energia elettrica che di raffreddamento/riscaldamento in impianti di cogenerazione/trigenerazione. Ricerche sulla tecnologia del CERMET (materiale assorbente di radiazione), composti dei fluidi termici ad alta efficienza per applicazioni di media temperatura (300-350°C), ricerca su soluzioni innovative di motori a cogenerazione da fonte termica (Stirling, sistemi Rankine Organici). I progetti in corso sono:

DIGESPO (progetto EU-FP7): Nel corso del 2010 sono state avviate attività inerenti 1) lo sviluppo del materiale CERMET con il contributo dell'UdR PAM-SE che ha ottimizzato i processi di co-sputtering di TiO<sub>2</sub> e di due tipi di metallo relativamente a diverse morfologie del materiale finale; 2) lo studio di fluidi termici innovativi per la captazione dell'energia termica e la messa a disposizione della stessa verso il motore cogenerativo ("Stirling"); 3) lo studio del cogeneratore, in una proposta di tecnologia innovativa e ad alta efficienza di motore di "Stirling" operante a basso salto termico ed infine lo studio e definizione dell'integrazione di sistema per la realizzazione di una tecnologia compatibile agli impieghi su scala distribuita (edifici, piccole utenze).

SOLTEC: Progetto finanziato dall' Agenzia Per l'Energia (APE), relativo allo sviluppo e realizzazione di un dimostratore di sistema di Raffrescatore / Riscaldatore solare dotato di "storage" di energia termica in materiali microporosi.

- *Sfruttamento delle risorse geotermiche*: In questo settore è proseguita l'attività di ricerca sulle tecniche innovative per lo scambio di calore con il sottosuolo. Nel 2010 è stata perfezionata la proposta progettuale GEOITEA, che prevede la realizzazione di soluzioni integrate per la gestione energetica dell'edilizia

abitativa, mediante lo sfruttamento avanzato e il monitoraggio di risorse geotermiche.

- *Sfruttamento di conversione energetica da biomasse:* Nel corso del 2010 sono state investigate tecnologie basate sul principio della depolimerizzazione catalitica, per l'elevata efficienza del processo di conversione, il basso impatto ambientale, l'assenza di residui e scarti tossici, la qualità dei combustibili ottenuti dal processo. Attività specifiche sono state eseguite in relazione ai progetti BIOTEC, finanziato da Caritro, per il quale è stato sviluppato e realizzato un reattore per l'analisi di vari processi energetici a partire da varie tipologie di biomassa e di materiali organici, e BIODOMUS, finanziato da APE, relativo alla realizzazione di un sistema di cogenerazione elettro – termica da caldaia a pellet con motore "Stirling integrato".
- *Altri progetti nel settore Energia:* In questo settore ricadono una serie di attività progettuali che spaziano dalle "Fuel Cells" (a metanolo diretto, a sodio boro idruro), alle attività di pianificazione energetica e integrazione tecnologica su scala territoriale della PAT. Il CMM, attraverso l'UdR REET, ha svolto tali attività nell'ambito di collaborazioni locali e internazionali, come membro di N.ERGHY, l'organismo che raccoglie i partner di ricerca su Idrogeno a Fuel Cells a livello europeo, all'interno delle JTI – FCH, come membro di ESEIA ("European Sustainable Energy Innovation Alliance") per le attività su energia nell'ambito del territorio della Provincia di Trento.

## **NANO-MICRO TECNOLOGIE PER APPLICAZIONI BIOMEDICALI**

L'attività di ricerca svolta nel corso del 2010 nel settore della biomedicina si è caratterizzata per il proseguimento del percorso di integrazione delle competenze esistenti in FBK. L'obiettivo è quello di trovare una convergenza delle ricerche attive in diversi campi, sia sperimentali quali la biofisica, i materiali bio-funzionali, i microsistemi per il biomedicale, sia computazionali come la bioinformatica applicata alla genomica funzionale e la fisica computazionale. Lo scopo è di ottenere in FBK una massa critica significativa in grado di contribuire all'innovazione dei processi di prevenzione, diagnosi e cura di malattie quali quelle oncologiche ed ereditarie. In questi settori delle scienze della vita FBK sta concentrando le sue iniziative nella costruzione ed impiego di una serie di piattaforme tecnologiche che combinano competenze complementari: 1. Ingegnerizzazione di superfici ed analisi di biomateriali (BioSInt, PAM-SE, LISC, MiNALab); 2. Design e sviluppo di microsistemi e sensori ottici (Bio-MEMS, SOI, APP, MTlab, MiNALab); 3. Laboratorio interdisciplinare per l'Analisi di Sequenze e Strutture per la Salute (CIT- MPBA, BioSInt, Bio-MEMS, LISC).

Per quanto riguarda le prime due attività sopra citate FBK può basarsi su un'esperienza pluriennale mentre l'attività di genomica funzionale in collaborazione con il Centro IT di FBK ha visto nel 2010 il suo avvio nell'ambito della costituzione del laboratorio congiunto FBK-CIBIO (Centro per la Biologia Integrata dell'UNITN), dedicato alle tecnologie di sequenziamento massivo di acidi nucleici, che vedrà la sua apertura a fine 2011.

In particolare le attività di ricerca del CMM si sono svolte nelle seguenti direzioni:

- sviluppo di microdispositivi per la diagnosi molecolare: LATEMAR, POCEMON, NAOMI, NANOPUR, RNA
- sviluppo di sistemi integrati per lo studio del funzionamento cellulare: FLUFARMA
- sviluppo di nanoparticelle per il trasporto ed il rilascio di farmaci e come traccianti molecolari in applicazioni di molecular imaging: NANOSMART, RNA
- sviluppo di nanomateriali per applicazioni biosensoristiche, biochip diagnostici e materiali batteriostatici: SHS, LATEMAR, IMBIO.

Fra le iniziative del CMM va menzionata per questo settore la seconda edizione della scuola internazionale di bionanotecnologie (ANIS-2, Alp Nanobio International School 2) che si è tenuta a Vipiteno nel gennaio 2010, organizzata in collaborazione con il consorzio LATEMAR, il Dipartimento Innovazione, Ricerca e ICT della PAT, CNR-IBF e UNITN-CIBIO.

### *Microdispositivi per la diagnostica molecolare*

In questo ambito, nel quale ricade la maggior parte dell'attività del CMM, l'obiettivo principale è lo sviluppo di sistemi basati sulle tecnologie dei lab-on-chip (LoC) per analisi molecolari a partire da campioni biologici non trattati (es. sangue intero, sa-

liva). Questa attività di ricerca rappresenta il principale obiettivo delle UdR coinvolte nel design e fabbricazione di dispositivi (Bio-MEMS) e nello sviluppo ed analisi di superfici e materiali (BioSIInt), e più recentemente ha coinvolto UdR SOI per sensori SPAD ("single photon avalanche diode"), APP per risonatori in silicio e LISC per gli aspetti di fisica computazionale. Nel corso del 2010 le attività eseguite hanno riguardato:

- LATEMAR: 1) validazione di un sistema LoC in vetro-silicio sviluppato da Olivetti I-jet per la diagnosi di malattie monofattoriali. Sono stati selezionati 10 donatori di sangue e si è utilizzato il LoC per purificare il DNA genomico, previo trattamento delle superfici con amminosilano. La procedura di purificazione è stata ripetuta per circa 70 dispositivi. Il DNA purificato è stato utilizzato per cinquanta reazioni di amplificazione in diverse condizioni sperimentali con ottimi risultati in termini di riproducibilità e affidabilità del LoC sviluppato. 2) analisi superficiali e prove di efficienza delle stesse reazioni in un dispositivo polimerico realizzato presso Politecnico di Torino.
- POCEMON: studio e realizzazione di LoC in materiale polimerico per la purificazione e l'amplificazione genica di DNA genomico e successiva rivelazione basata su microleve in silicio/oro. In questo progetto la sfida consiste nello sviluppo di un sistema diagnostico "point-of-care" per malattie multifattoriali che si riflette in un maggior grado di complessità sia per quanto riguarda la reazione di amplificazione genica che per il sistema di rivelazione finale. E' stata realizzata e testata la cameretta di reazione termostata in PDMS ed eseguito design e delle matrici di strutture micromeccaniche con spessori sub-micrometrici per prove di ibridazione. Nell'ambito di POCEMON è stato inoltre progettato e caratterizzato un ASIC in grado di acquisire il debole segnale generato da un array di microleve MEMS. Sono stati inoltre sviluppati sistemi per la microfluidica del LoC finale basati su attuazione elettrolitica.
- NAOMI: questo progetto, finanziato dalla PAT nell'ambito del bando Grandi Progetti 2006, riguarda lo sviluppo di dispositivi ottici in silicio per l'identificazione e quantificazione di biomarcatori tumorali (es. VEGF). Un aspetto comune ai dispositivi in fase di realizzazione è una struttura basata su tre strati funzionali separati, cioè uno strato microfluidico, uno ottico e uno bio-funzionale da integrare nel sistema finale su singolo LoC. Nel 2010 l'attività di ricerca si è incentrata sullo sviluppo dei moduli funzionali separati e nelle prove di funzionalità su sistema prototipo "on-bench" costituito da un array di spot funzionalizzati e rivelazione del segnale SPAD dimostrando la capacità di identificare segnali di proteina target fino a 0.2-0.4  $\mu\text{M}$ . Il sensore utilizzato è costituito da una matrice di 32x32 pixel basati su fotorivelatori SPAD dedicato ad applicazioni di fluorescenza risolta in tempo (FLIM/FRET). Sono stati inoltre sviluppati moduli di microfluidici (es. microvalvole, micropompe) in materiali polimerici, di tipo peristaltico con attuazione pneumatica e sono stati studiati sistemi elettromagnetici e elettrolitici per la movimentazioni e per il dosaggio degli analiti. Nell'ambito di NAOMI va infine menzionata attività di studio e sviluppo di sistemi di rivelazione "label-free" in silicio quali microrisonatori a disco.

- RNA: uno dei progetti strategici del CMM nell'accordo di programma 2009-2013 riguarda la realizzazione di matrici solide e dispositivi per la purificazione di RNA. Questa attività di ricerca mette a fattor comune le competenze di diverse UdR del CMM e quelle del Centro CIBIO. L'attività del 2010 ha riguardato sia la prosecuzione dello studio dei complessi polisomiali con AFM anche con l'obiettivo di identificare selettivamente la presenza di proteine regolatrici del complesso, che lo sviluppo di superfici funzionali in grado di favorire o sfavorire l'adesione di polisomi.

#### *Sistemi integrati per lo studio del funzionamento cellulare*

In questo ambito l'attività è proseguita in diverse direzioni: 1) si è concluso il progetto FLUFARMA, svolto in collaborazione con il Politecnico di Milano, nel cui ambito sono stati sviluppati sistemi microfluidici per lo screening tossicologico in-vitro di colture cellulari nelle terapie osteoporotiche. Le tecnologie sviluppate, basate su soft-lithography con materiali polimerici (PDMS), hanno consentito lo sviluppo di strutture tri-dimensionali per la miscelazione di gradienti di farmaci. 2) vi è stato un consolidamento della collaborazione con CIBIO per la validazione del microsistema per elettroporazione cellulare e trasfezione su singola cellula di geni e proteine. L'attività ha ottenuto un riconoscimento alla conferenza internazionale Euroensors 2010, Linz (Austria). 3) infine sono stati realizzati sistemi basati su sensori multiparametrici (pH, conducibilità, temperatura) per l'analisi in tempo reale dell'attività metabolica di cellule di lieviti vinari.

#### *Sintesi e modifica chimica superficiale di nanoparticelle (NP)*

Due sono le attività di ricerca in corso che si basano sullo sviluppo di NP rispettivamente per il trasporto e rilascio di farmaci e come traccianti molecolari in applicazioni di "molecular imaging":

- Il progetto NANOSMART, finanziato dalla PAT nell'ambito del bando Grandi Progetti 2006 e coordinato dall'Università di Trento, coinvolge l'UdR PAM-SE per quanto riguarda la caratterizzazione e la modifica di NP di oro utilizzate come vettori per il rilascio controllato di farmaci antitumorali (doxorubicina). A questo proposito, sono stati utilizzati diversi tipi di polimeri di ricoprimento delle NP, per ottimizzare la quantità e la cinetica del rilascio, entrambi parametri importanti per l'efficienza della terapia. I materiali di studio sono stati analizzati con spettroscopia XPS ed ottiche per il monitoraggio delle modifiche chimiche e strutturali del polimero di rivestimento e per la misura del rilascio del farmaco. In collaborazione con i partner di progetto sono stati condotti diversi esperimenti in vitro per testare la capacità delle NP di penetrare le pareti cellulari e per visualizzare il rilascio del farmaco nel citoplasma cellulare.
- In questo settore si inserisce anche un'attività istituzionale di prospettiva scientifica ("molecular imaging") e basata sull'integrazione di competenze presenti a livello locale (CMM, CNR-IBF, UNITN- Dip. Fisica e CIBIO). A differenza delle attuali metodologie di "imaging" medicale in grado di fornire immagini morfologiche, i sistemi che si intendono sviluppare (es. nanoparticelle in silicio) potranno fornire immagini legate alla funzionalità cellulare e permetteran-

no di identificare alterazioni delle vie metaboliche in presenza di patologie quali per esempio il cancro. Nel corso del 2010 è stata eseguita la fattibilità che ha portato alla presentazione di alcune proposte di progetto ora in attesa di risposta.

#### *Studio e analisi di nanomateriali*

Una parte delle attività di ricerca del settore biomedicale ha visto impegnate le UdR dell'area materiali avanzati nello studio e sviluppo di: 1) superfici polimeriche batteriostatiche caratterizzate da un'elevata idrofobicità - angolo di contatto 150°-170° (progetto Caritro SHS); 2) nanostrutture a base di carbonio quali nanotubi di carbonio (CNT) funzionalizzati per modificare le loro proprietà di emissione ottica o strutture ibride CNT-NP di oro prodotte per potenziali applicazioni sensoristiche (attività istituzionale); 3) sviluppo di interfacce organiche funzionali basate sulla chimica di silani, idrogel e "polymer brush" al fine di ottenere l'immobilizzazione controllata di biomolecole su substrati inorganici nella realizzazione di microarray (IM-BIO, R&D di Molecular Stamping).

## **NANO-MICRO TECNOLOGIE PER RIVELATORI E SENSORI DI RADIAZIONE**

### *Fotomoltiplicatori al silicio (SiPM)*

L'attività in questo settore è fortemente in crescita grazie al miglioramento delle prestazioni ed all'espansione dei campi applicativi in cui questi dispositivi possono essere utilizzati. Nel corso del 2010 sono stati ottenuti diversi risultati importanti. In primo luogo è stata ottimizzata la tecnologia di processo standard per la misura del tempo di volo (TOF) in sistemi di tomografia ad emissione di positroni (PET). In particolare, si è agito sui parametri circuitali del dispositivo per avere una forma del segnale in uscita molto ripida e quindi meno sensibile al rumore. Questo ha permesso di raggiungere precisioni di rivelazione di eventi in coincidenza attorno a 300ps, risultato presentato ed apprezzato al "IEEE Nuclear Science Symposium" (Knoxville, Tennessee) in ottobre 2010.

Un secondo importante sviluppo ha riguardato la produzione dei primi SiPM con sensibilità spettrale centrata su blu/ultravioletto. La caratterizzazione di questi dispositivi è in corso. Le prime misure sul banco elettro-ottico confermano che l'efficienza è centrata su quelle lunghezze d'onda ed è maggiore rispetto ai dispositivi standard. Ulteriori caratterizzazioni sono necessarie per capire se il dispositivo sia adeguato all'uso in sistemi PET. Un terzo filone di attività riguarda la creazione di connessioni verticali per portare il segnale del SiPM dal fronte al retro del substrato. Si sono fatti alcuni test di fori passanti in silicio riempiti di poli-silicio altamente conduttivo ottenendo risultati molto promettenti. Queste attività sono cofinanziate dai progetti EU Hyperimage e Sublima e dal progetto MEMS2.

### *Rivelatori di radiazione ad alta energia*

In questo ambito il CMM ha raggiunto una visibilità a livello mondiale. Nel 2010 i risultati più importanti che hanno contribuito a ribadire tale posizione sono relative soprattutto a due piattaforme tecnologiche. Queste sono:

- *Rivelatori 3D*: I rivelatori 3D (inseriti nelle attività MEMS2) sono oggi entrati nella fase finale per la loro accettazione per il futuro upgrade di ATLAS (CERN-LHC). Questo grazie alla conclusione di importanti sviluppi per raggiungere una resa di produzione prossima al 50%, sviluppi effettuati nel corso del 2010. Per la prima volta si è riusciti ad ottenere un lotto di rivelatori con "doppi fori passanti", risultato che pone il CMM unico come centro a livello mondiale in grado di effettuare tale tecnologia senza fetta di supporto (soluzione quest'ultima che crea grossi problemi per l'integrazione successiva).
- *Rivelatori a deriva di silicio*: Nel corso del 2010 le attività su questo tipo di rivelatore sono aumentate in particolare grazie all'interesse nato in seno ad INFN di poter sviluppare dispositivi in tale tecnologia (attività svolta nel progetto MEMS2). Tuttavia, la parte più importante di questa attività, che vede coinvolte le Unità SRS e MTLab, rimane quella sulla commessa di R&D industriale con una grossa azienda privata internazionale. I risultati del 2010 hanno portato alla realizzazione di rivelatori a deriva prodotti con bassissima corrente di

fuga, sia a singolo anodo circolari sia in configurazione multi-anodo lineari. Di particolare rilevanza è stata la partecipazione in questo settore ad una gara ESA, insieme al Politecnico di Milano, nella quale il CMM è risultato vincitore in una compagine che aveva come partecipanti cordate quali quella condotta dal Max Plank Institute, riconosciuto leader mondiale nel settore dei rivelatori a deriva. Tale risultato a conferma dell'elevata qualità dei rivelatori sviluppati in CMM.

### *RF MEMS*

Le attività RF MEMS in CMM sono basate sulla presenza di una piattaforma tecnologica che permette di realizzare diverse soluzioni di dispositivi mentre viene continuamente migliorata ed implementata. Di seguito si riportano i principali risultati ottenuti in relazione ai vari aspetti.

- *Tecnologia degli switch*: anche nel 2010 buona parte dell'attività di sviluppo degli RF MEMS ha riguardato la stabilizzazione del processo di fabbricazione e il miglioramento dell'affidabilità del processo e dei componenti. Per quanto riguarda i due principali meccanismi di "failure", l'intrappolamento di carica e il "microwelding" dei contatti, nel 2010 è stato concluso un run di test basato sugli studi preliminari condotti nel 2009 su ossidi da un lato e su strati di contatto resistenti dall'altro lato. I dispositivi sono stati sottoposti a numerosi test in cui si è cercato di valutare la tendenza al caricamento e la rapidità di usura delle superfici di contatto. Dal punto di vista dell'affidabilità sono risultati promettenti le cosiddette soluzioni "dielectric less", ossia quei design in cui gli elettrodi di attuazione non sono coperti da dielettrico. Particolarmente indicativi si sono dimostrati i test a lunga durata con polarizzazione costante. Questi test hanno messo in evidenza che nel caso dei design "dielectric less" la carica iniettata è ridotta e concentrata sul bordo degli elettrodi. Questi test hanno anche dato una prima stima dei tempi di vita attesi che nei design migliori è risultato stimabile in decine di anni. I test hanno anche messo in luce che a parità di processo il disegno della meccanica dello switch ha un ruolo decisivo. I risultati così ottenuti hanno avuto e hanno ricadute immediate sui vari progetti in corso fra cui quelli ESA e ARASCOM.
- *Packaging per switch*: è proseguita l'attività di ricerca e sviluppo avviata nel 2009 su due principi di micro packaging per RF MEMS. Per quanto riguarda la soluzione basata su "thin film capping", che prevede la costruzione di una copertura con tecniche di deposizione, è stato fatto un primo ciclo di fabbricazione che ha messo in luce alcuni problemi legati alla fabbricazione. Questi problemi sono stati risolti ed è stato possibile ottenere i primi esempi di copertura. Entro l'anno poi è stato avviato un secondo ciclo di fabbricazione su dispositivi RF MEMS completi. Per la soluzione basata su "chip capping", che prevede la presenza di un cap di silicio, è stata avviata un'attività di sviluppo di passanti elettrici conduttivi attraverso il silicio di "capping" che serviranno per la realizzazione dei passanti elettrici. In particolare è stato fatto uno studio dettagliato sulla fabbricazione tramite DRIE ("Deep reactive-ion etching") dei fori passanti con svasatura controllata e il loro riempimento con oro depositato per via gal-

vanica. Sono stati ottenuti i primi risultati ma sarà necessario ulteriore lavoro per migliorare la riproducibilità della tecnica.

Poiché il controllo della situazione ambientale all'interno del micro package è elemento critico, nel 2010 è proseguita anche l'attività di sviluppo di sensori da integrare per la caratterizzazione dei micro package. In particolare sono stati calibrati sensori di temperatura, di sforzo/deformazione e di umidità ed è stata avviata un secondo ciclo di fabbricazione per la realizzazione di sensori basati su strutture risonanti (progetto MEMSPACK).

- *Altre attività con gli RF MEMS:* sono stati realizzati e consegnati a clienti industriali (gruppo Finmeccanica, Optoi) e partner di ricerca (UNIPG, IMEC -B-, FhG ISIT -D-, LETI -F- e VTT-Fin) sia sfasatori che switches. Interessanti novità sono state le prime realizzazioni su questa piattaforma tecnologica di antenne ("reflect arrays") e di una struttura per l'"energy scavenging" (basata su sistemi capacitivi capaci di catturare l'energia da vibrazioni meccaniche). Quest'ultima attività può aprire interessanti sviluppi integrabili anche con quelli di altre unità di CMM interessate a sviluppare sensori ed elettronica a basso consumo.
- *Sensori THz:* questo specifico settore è uno tra i più interessanti e "caldi" al momento nell'ambito delle microtecnologie a livello internazionale. Nel corso del 2010 è stato progettato e quindi realizzato il processo di fabbricazione dei bolometri accoppiati ad antenna. I dispositivi così realizzati sono stati caratterizzati elettricamente per verificare sia la funzionalità sia le caratteristiche elettriche dei dispositivi. In particolare è stato verificato il buon accoppiamento termico fra bolometro ed antenna e il corretto valore delle resistenze dei bolometri.

#### *Sensori di Radiazione Intelligenti in tecnologia CMOS*

- *Sistemi di visione 3D:* l'attività in questo settore ha raggiunto un elevato livello di maturità. Sulla base dei risultati ottenuti nell'anno precedente, si è progettata una nuova versione del demodulatore elettro-ottico integrata, con un'elettronica totalmente nuova, in un pixel da 15  $\mu\text{m}$  di pitch in modo da migliorarne le prestazioni in termini di sensibilità e dinamica di rivelazione. Sulla base di questo fotorivelatore si è quindi realizzato un sensore per la rivelazione di immagini 3D costituito da 320x160 pixel. Tale sensore rappresenta lo stato dell'arte in termini di risoluzione spaziale e dimensioni del pixel ed è stato presentato con successo presso l'International Image Sensors Workshop (Hokkaido, Japan), punto di ritrovo della comunità mondiale nel settore dei sensori di immagine. È stato inoltre esteso il brevetto italiano precedentemente depositato a livello europeo ed iniziata un'attività di consulenza e potenziale trasferimento tecnologico con PMD-Technologies ([www.pmdtec.com](http://www.pmdtec.com)), leader mondiale nel settore delle telecamere "Time-of-Flight". A questa attività ha contribuito, ad integrazione dell'accordo di programma, il finanziamento del progetto EU NETCARITY, dove i sensori FBK permetteranno la realizzazione di un sofisticato sensore di caduta da utilizzare nella prevenzione di incidenti domestici in case protette per anziani e disabili.

- *Sistema di visione multispettrale (Visibile+IR+THz)*: nell'ambito dei sensori multispettrali è stato progettato e caratterizzato elettricamente il sensore finale CMOS quale circuito di lettura per un sensore a tre bande, rispettivamente visibile, infrarosso e terahertz, unico al mondo grazie a questa sua caratteristica. Le 18 fette di silicio fabbricate presso la fonderia AMS sono state quindi inviate ai laboratori LETI (Grenoble, France) per la realizzazione dei successivi passi processuali. Il progetto è cofinanziato dal progetto EU MUTIVIS. È stata inoltre iniziata un'attività di ricerca, parzialmente finanziata dal progetto NAOMI (vedi paragrafo 3), per lo sviluppo di un sensore di immagine nella banda del THz realizzato interamente in tecnologia CMOS. I risultati ottenuti dai primi dispositivi di test dimostrano l'efficacia dell'approccio perseguito ponendo le basi per una nuova proposta progettuale (imminente call EU FET-Open). Infine, si è proseguita l'attività esplorativa condotta assieme alla Technische Universität München (TUM) nell'ambito dei sensori organici depositati su substrato CMOS progettando un array di pixel preposto alla deposizione degli strati organici superiori. Al fine di potenziare l'attività di networking si è inoltre organizzata nel corso del 2010 una scuola invernale dedicata a rivelatori e sorgenti THz (Febbraio 2011, <http://events.unitn.it/en/thzschool2011>) cofinanziata da NAOMI.
- *Sistemi di visione "Energy Aware"*: nel corso del 2010 è stato progettato, fabbricato e testato nell'ambito del progetto BOVIS un sensore dotato di 64x64 pixel che implementa parte dell'algoritmo proprietario di Emza per l'interpretazione di scene. E' stato realizzato un prototipo di sistema che si interfaccia direttamente ad un PC tramite USB. Un campione è stato consegnato ad Emza come risultato dell'attività di ricerca congiunta. Per proseguire su questo tema di ricerca è stata inoltre sviluppata una proposta di progetto IP da sottoporre nella Call ICT 7 (gennaio 2011). Il consorzio è composto da 11 partners fra grandi industrie, PMI, centri di ricerca e università. L'obiettivo del progetto è quello di realizzare un sistema di visione completamente autonomo e integrato in una rete wireless. Nell'ambito del progetto ACUBE è stato condotto uno studio relativo ad un'architettura innovativa di sensore di visione che combina caratteristiche "low power" con elaborazione integrata nel pixel.
- *Rivelatori CMOS a Singolo Fotone (SPAD)*: grazie agli ottimi risultati scientifici ottenuti con il progetto europeo MEGAFRAME FBK ha ottenuto il finanziamento di un nuovo progetto denominato SPADnet per lo sviluppo di un sensore intelligente da utilizzare nei sistemi scanner di tipo "Positron Emission Tomography" (PET) strumento fondamentale per la ricerca, diagnostica e trattamento contro il cancro. Con il supporto del progetto NAOMI si è inoltre sviluppato un nuovo sensore costituito da una matrice di 32x32 pixel basati su fotorivelatori SPAD dedicato ad applicazioni di fluorescenza risolta in tempo (FLIM/FRET). La tecnologia sviluppata ha permesso di raggiungere il più elevato fill factor, indice primario dell'efficienza del fotorivelatore, mai ottenuto in un pixel di soli 25 µm. Anche questo sensore è stato presentato all'International Image Sensors Workshop dove ha destato l'interesse della comunità scientifica internazionale. Sulla base di questo chip si è quindi sviluppato un nuovo sistema di rivelazione utilizzato in NAOMI per lo screening

di proteine con marcatori fluorescenti, condotto in stretta collaborazione con le unità BioSint e BioMEMS.

Totalmente finanziata dall'AdP è invece una nuova attività di ricerca che vede le UdR SOI e SRS collaborare per lo sviluppo di sensori ibridi costituiti da fotorivelatori SPAD/SiPM realizzati nel laboratorio di micro fabbricazione di FBK accoppiati a chip di lettura e processing del segnale in tecnologie CMOS "deep-submicron". Tale attività costituirà in prospettiva le basi per la stesura di una nuova proposta progettuale. Infine prosegue l'attività di validazione dei sensori CMOS SPAD sviluppati da SOI presso l'istituto MRC Cancer Cell Unit di Cambridge che ha portato a diverse pubblicazioni congiunte nel campo della microscopia multidimensionale in fluorescenza.

## RILIEVI E MODELLAZIONE 3D

Le attività di R&D in CMM nel settore del rilievo e modellazione 3D si basano sull'impiego e caratterizzazione di sensori ottici attivi e passivi per lo studio e monitoraggio del territorio ma anche per la documentazione e conservazione di zone archeologiche e beni culturali.

Le attività di ricerca sono proseguite sui progetti già finanziati (APSAT, 3M, Enerbuild, Copan, Heritage3D, Etruschi3D, ecc.). Nuove idee di progetto sono state realizzate cercando di impiegare il 3D nei diversi campi applicativi e d'interesse del CMM. L'obiettivo è quello di creare un'unità di riferimento per tutte quelle problematiche legate alla tridimensionalità dei problemi. Diverse collaborazioni sul territorio locale (MTSN, STS/CLA, Geomatica, Università di Trento, ecc.), nazionale (CNR-ITABC, Historia, Art-Test, Leica, ENI, Helica, ecc.) e a livello internazionale (Newcastle University, CNRS-Gamsau, ETH Zurich, English Heritage, University of New Mexico, ecc.) sono state rafforzate e intraprese, portando a nuove proposte per finanziamenti nazionali o europei, ad alcuni progetti ora in essere e all'organizzazione di eventi scientifici.

Nel settore della sensoristica, il sensore ottico attivo (a triangolazione) Kinect (PrimeSense/Microsoft) è stato caratterizzato a fini metrici mentre è stato organizzato il convegno internazionale RISA assieme all' UdR SOI. Nel campo della visione multispettrale, la collaborazione con Art-Test ha portato ad attività su dipinti del Vasari e alla realizzazione di metodologie e strumenti ora sotto brevetto.

Tra le attività di *knowledge and technology transfer*, sono state organizzate 3 Summer School (Durham, Udine e Monselice), un tutorial (Newcastle) e una mostra multimediale a Bruxelles sulla civiltà Etrusca (30.000 visitatori in 6 mesi).

Nell'ambito del monitoraggio del territorio, di particolare interesse è stato il lavoro condotto sull'area di Lavaredo (Dolomiti) che ha portato alla creazione di una replica fisica delle 3 Cime e ad un invited talk all'ELMF (European LiDAR Mapping Forum) nel 2010, The Hague, Paesi Bassi.

## FACILITIES

### LABORATORIO DI MICROTECNOLOGIE - MTLAB

L'obiettivo principale di MTLab è quello di essere una facility affidabile e tecnologicamente aggiornata nella quale si possano effettuare attività di R&S nel settore delle tecnologie MEMS a favore delle UdR del CMM, di altre istituzioni di ricerca e delle aziende, locali e non.

Il 2010 ha visto un incremento importante delle attività di MTLab come si evidenzia dall'incremento di quasi il 30% delle litografie fatte rispetto al 2009 (con le circa 8000 eseguite) e le 8100 ore di "testing" contro le 7670 dell'anno precedente. Di seguito una breve menzione alle attività più significative.

#### *Sviluppo tecnologie*

MTLab si occupa delle tecnologie sviluppate dalle UdR che richiedono di essere stabilizzate o di tecnologie che non trovano diretto interesse nelle principali attività delle UdR, ma che comunque vengono richieste da potenziali clienti. In questo tipo di attività le unità non sono escluse, ma vengono interpellate o informate rispetto alla strategia da adottare per risolvere i problemi. Attività tecnologiche attive nel corso del 2010 di pertinenza predominante di MTLab sono state quelle relative a

- rivelatori di radiazione 3D (CERN, attività in corso con UdR SRS); sono stati apportati ulteriori modifiche al flusso di processo per dimostrare una fattibilità produttiva. Realizzazione del primo prototipo a livello mondiale di rivelatore con elettrodi passanti senza fetta di supporto.
- fototransistori per agenzia spaziale francese (tramite Optoi, avviata la fase 3) e acquisiti progetti sia in ambito ESA che ASI;
- cella fotovoltaica a concentrazione (per il pannello proposto da Optoi e attività d'interesse interno al Centro);
- perfezionamento della tecnologia CMUT ("capacitive micromachined ultrasonic transducers") dedicata alla realizzazione di sensori ecografici per applicazioni biomedicali.

#### *Sviluppo processi*

Si tratta di sviluppi interni che poi vengono messi a disposizione delle UdR per le loro attività. Quelle più significative sono state:

- sviluppo membrane dielettriche a basso stress di grande area (25 mm<sup>2</sup> di membrana di qualche centinaio di nanometri sospesa all'interno di una struttura di silicio bulk);
- ottimizzazione del sistema galvanico sviluppato nel corso dell'anno precedente per la crescita di film metallici di argento e suo utilizzo per riempire fori (di-

ametro inferiore ai 50  $\mu\text{m}$ ) passanti di tale metallo per assicurare contatto chimico fronte retro in una fetta di silicio.

#### *Trasferimento tecnologico*

In questo ambito le competenze del Laboratorio MTLab possono essere richieste per ricevere una tecnologia sviluppata altrove che necessita di essere ingegnerizzata oppure per seguire il trasferimento di un tecnologia FBK verso siti di produzione nel caso di grossi volumi. Nell'anno 2010 si sono verificati entrambi i casi:

- ottimizzazione tecnologia dei sensori capacitivi per ultrasuoni (spin off Uni Roma 3) per applicazioni medicali;
- tecnologia per la realizzazione di fotomoltiplicatori (trasferimento verso silicon foundry europea).

#### *Produzioni/service per aziende*

Nel corso del 2010 si sono condotte le seguenti attività:

- produzione sensori a microstriscia (azienda giapponese), cliente ormai consolidato.
- produzione fototransistori per azienda locale (Optoi).
- servizi di misura dispositivi ottici su fette da 6" (Optoi).
- service per università italiane per realizzazione strutture microlavorate

Infine si riporta un dato che rappresenta la propensione di MTLab ad interfacciarsi con l'esterno per attività anche di servizio, azione per la quale può coordinare contributi derivanti dalle altre UdR del CMM. Nel corso del 2010 MTLab ha realizzato quasi il 50% dei contratti/servizi esterni dell'intero Centro, tra questi vi sono diversi servizi a favore di Centri di Ricerca e Università italiane.

#### **Laboratorio di Micro e Nano analisi - MiNALab**

Nel corso del 2010 si è deciso di porre la maggior parte della strumentazione analitica in dotazione in FBK in gestione ad un'unica struttura dotando l'attività di un budget definito e separato. La strumentazione analitica e relative competenze come la gestione del budget relativo sono state prese in carico da MiNALab ("Micro-Nano Analytical Laboratory"). Si sono inoltre poste le basi al fine di collegare questa struttura con altre risorse e competenze presenti sul territorio e contribuire così in modo decisivo alla creazione di una piattaforma tecnologica provinciale unitaria nel settore analitico. A tale riguardo a settembre del 2010 si è dato inizio alla nuova infrastruttura inter-dipartimentale in grado di collegare la strumentazione analitica presente in FBK con la strumentazione di analisi dei Dipartimenti di Fisica ed Ingegneria dell'UNITN. Questa nuova piattaforma analitica denominata TNLABS ([www.tnlabs.eu](http://www.tnlabs.eu)) è stata dotata di regole e modalità di accesso sperimentali che saranno testate nel corso della fine del 2010 e parte del 2011.

Nel corso dell'anno l'UdR MiNALab ha realizzato i seguenti obiettivi:

– *Apertura di TNLABS*: due sono state le fasi, l'organizzazione della *facility* interna al Centro (a) e la realizzazione della rete di laboratori con UNITN (b).

- a. Come stabilito nell'anno precedente si è proceduto alla realizzazione dell'infrastruttura analitica interna sul piano funzionale attraverso la definizione della strumentazione coinvolta, della struttura di gestione, delle responsabilità e di compiti assegnati. Istituzione e definizione del budget del laboratorio analitico finalizzato alla manutenzione, materiali di consumo, upgrade circoscritti della strumentazione. Dal punto di vista gestionale inoltre MiNALab a febbraio 2010 ha superato la visita ispettiva annuale per l'accreditamento dei laboratori secondo la norma ISO 17025.
- b. L'istituzione dell'infrastruttura analitica che integra facilities dell'FBK e dell'UNITN e dotata di un'organizzazione di gestione semplificata. Per le attività afferenti a questo passo di integrazione a livello provinciale è stato allestito un sito internet per la gestione ed il monitoraggio delle attività; l'attivazione delle procedure e modalità di accesso agli strumenti e l'istituzione di un periodo di test da settembre 2010 a parte del 2011.

– *Consuntivo attività analitica 2010*: in termini numerici nel corso dell'anno sono stati analizzati 494 campioni di questi: 222 sono stati relativi a specifiche attività di ricerca di MiNALab (comprendendo in questo progetti sia interni che finanziati dall'esterno); 208 per altre unità di FBK o gruppi di ricerca universitari. In prospettiva questa attività sarà fatta afferire alla piattaforma MiNALab; 54 per commesse o studi di fattibilità di strutture esterne principalmente aziende.

MiNALab è risultato inoltre attivamente coinvolto in varie attività di ricerca trasversali a varie unità del centro come si può evincere da quanto precedentemente riportato. Ciò si è esplicitato sia come uno specifico supporto analitico od in alcuni casi come un pieno coinvolgimento nella fase realizzativa della ricerca in particolare sulle tematiche delle energie rinnovabili e in alcune attività delle applicazioni biomedicali.

– *Attività di ricerca e principali risultati ottenuti*: l'attività di ricerca dell'unità è focalizzata sullo sviluppo di metodologie di analisi. Le tematiche affrontate nel corso dell'anno hanno riguardato 1) materiali per la realizzazione di nanodispositivi e 2) materiali e processi relativi a "food chemistry". Per quanto concerne i materiali relativi ai dispositivi per la nanoelettronica, la ricerca è stata focalizzata su USJ ("ultra shallow junction") al quale hanno lavorato, oltre al personale dipendente, un post-doc ed un dottorato. La collaborazione esterna in questo caso è con l'impresa Applied Material di Santa Clara. Per quanto concerne invece la ricerca relativa a "food chemistry" l'attività ha coinvolto UNIVR e UNIPD e si è focalizzata su vino ed olio d'oliva. Un'ulteriore attività di ricerca ha riguardato lo sviluppo di nuova strumentazione analitica, in questo settore si sono depositati due brevetti relativi a componenti per diffrattometri a raggi X.

Durante il 2010 l'attività di ricerca dell'unità ha portato dal punto di vista scientifico alla pubblicazione di 15 articoli con peer review ed un capitolo di libro. Infine sono partiti due progetti di ricerca collegati a leggi 6 ed ad un progetto nazionale sul bando MAde in Italy 2015.

### Laboratorio Interdisciplinare di Scienza Computazionale - LISC

Il LISC è un laboratorio di ricerca che si avvale delle due facilities di calcolo presenti AURORA e KORE. Oltre che all'attività di ricerca, il LISC si dedica ad attività di servizio e di formazione sul calcolo parallelo per altre realtà di ricerca trentine (es. FEM e UNITN) interessate al super-calcolo.

Nel corso del 2010 i 6 ricercatori della UdR LISC afferenti al CMM hanno pubblicato 14 articoli su riviste internazionali corrispondenti ad un IF cumulativo pari a 57.6 e ad un IF medio per articolo pari a 4.11. Le loro attività scientifiche sono di seguito brevemente descritte:

- *Scienza dei materiali*: un nuovo programma Monte Carlo che include e descrive nel dettaglio le interazioni di un fascio di elettroni con plasmoni, fononi, polaroni, elettroni atomici ed atomi. Il nuovo codice consente di simulare con grande accuratezza l'emissione di elettroni secondari da materiali isolanti (es. ossidi, polimeri) per applicazioni alla microscopia elettronica a scansione. Si sono poi evidenziati, mediante la tecnica di Monte Carlo, gli effetti dei plasmoni di superficie sugli spettri REELS ("Reflection Electron Energy Loss Spectroscopy") di materiali metallici e semiconduttori. Con l'ausilio di tecniche teoriche e sperimentali si è poi studiato il processo che porta alla crescita di un monostrato di grafene su superfici metalliche con un meccanismo di deposizione chimica di propene in fase gassosa. A sostegno delle attività di microfabbricazione, sono state sviluppate tecniche di calcolo agli elementi finiti che, nel corso del 2010, sono state impiegate nello sviluppo di dispositivi MEMS/MOMS.
- *Biofisica*: si è simulata l'interazione di acidi nucleici (DNA) con superfici funzionalizzate e stabilito che l'interazione tra il DNA e la superficie è fortemente influenzata dalle condizioni della soluzione (pH e concentrazione di ioni disciolti), e che manifesta sempre un carattere attrattivo quando le condizioni sperimentali sono tali da preservare la funzionalità della biomolecola. Con i ricercatori del Dipartimento di Fisica afferenti al LISC sono state poi avviate collaborazioni nel campo dello studio della conformazione di proteine utilizzando tecniche mutuata dalla Fisica Teorica delle Particelle Elementari.
- *Energetica*: nell'ambito del progetto Caritro "Generazione di energia elettrica e termica tramite concentratori solari a specchi parabolici" vi è stato un contributo nello studio di ricevitori per motori "Stirling" e di dispositivi per utilizzo di celle solari ad alto rendimento in configurazione di multi giunzione. I campioni in forma di film sottile sono stati caratterizzati tramite tecniche di spettroscopia elettronica. Per quanto attiene alla modellazione e simulazione di celle solari ad alta efficienza, l'attività di ricerca riguarda lo sviluppo di un modello bidimensionale di cella in silicio cristallino, utilizzando tecniche numeriche a elementi finiti.

## LABORATORI E STRUMENTAZIONI

Nel corso del 2010 il CMM ha attuato alcune azioni di supporto e potenziamento delle proprie capacità tecnologiche e dei laboratori. Gli interventi effettuati hanno trovato copertura sia su fondi istituzionali che progettuali, come per esempio quelli di MEMS2.

Le strutture che hanno principalmente beneficiato di questi interventi sono MTLab e MiNALab.

Per quanto riguarda MTLab, nel corso del 2010 sono stati riqualificati gli spazi a disposizione delle aree di testing ed integrazione di sistema.

È stata acquistata, tramite confronto concorrenziale, una cappa chimica per il lavaggio delle fette anche di 6" ed è stata conclusa la scelta del sistema di abbattimento dei "gas serra" residui presenti negli scarichi di alcune macchine di attacco chimico.

Infine, il personale di MTLab è stato coinvolto nell'analisi della proposta di riqualificazione energetica dell'Edificio est in quanto connessa alla corretta funzionalità/operatività della camera bianca.

Come tutti gli anni sono poi stati effettuati interventi di manutenzione sulle attrezzature, che in alcuni casi hanno richiesto dei veri e propri aggiornamenti per garantire la qualità (tipologia e riproducibilità) dei processi disponibili.

Per quanto riguarda invece il laboratori di analisi (MiNALab) è stato portato a compimento il piano di implementazione analitica così come previsto nell'accordo di programma. Nel corso dell'anno si è infatti proceduto all'acquisizione di tre nuovi strumenti di analisi:

- PTR-MS (Proton Transfert Mass Spectrometry) spettrometro di massa per la rivelazione di composti volatili dedicato ad analisi nel campo del food chemistry e del biomedicale, questo strumento permetterà inoltre di realizzare una piattaforma di analisi per testare sorgenti di ioni innovativi;
- XPS (X-Ray Photemission Spectroscopy), strumento che affiancherà la Scienta 300 installata nel 1996 potenziando in modo decisivo la dotazione delle spettroscopie elettroniche; infatti, il nuovo XPS oltre ad avere una maggiore sensibilità ed una migliore velocità di analisi introduce la possibilità di effettuare misure con una risoluzione laterale dell'ordine del micron;
- XRD (Diffratometro a raggi X) strumento multi tecnica (diffrazione; fluorescenza e riflettometria) prototipale realizzato su progetto interno. Questa strumentazione sarà installata e diventerà operativa a partire da marzo del 2011.



## Centro Tecnologie dell'Informazione – CIT

ing. *Paolo Traverso*

### **ES – EMBEDDED SYSTEMS**

L'obiettivo generale dell'unità Embedded Systems è la definizione di metodologie di sviluppo per la progettazione, la realizzazione, la validazione e la verifica di sistemi complessi, immersi in un ambiente potenzialmente avverso e molto dinamico, in modo che siano configurabili al momento dell'installazione e/o capaci di adattarsi dinamicamente durante il funzionamento alle diverse situazioni ambientali in cui il sistema si trova a operare.

Nel corso del 2010 le attività si sono articolate su diversi fronti. In particolare, si è lavorato per consolidare le metodologie e le tecnologie di base per la progettazione, realizzazione, la validazione e la verifica di questi sistemi complessi. Ciò al fine di fornire una base metodologica e tecnologica su cui impiantare metodologie di progettazione specifiche relative ai diversi ambiti applicativi (automobilistico, ferroviario, avionico, cura sanitaria, monitoraggio di strutture e dell'ambiente, ...). Inoltre, si è lavorato alla realizzazione di diversi prototipi di sistemi embedded complessi per evidenziare nuove problematiche di rilevanza pratica nei diversi passi del processo di sviluppo e per consentire la validazione di possibili soluzioni.

Per quanto riguarda il consolidamento di tecnologie di base, è stata sviluppata una serie di estensioni sul sistema di verifica NuSMV, che consentono da una parte di analizzare modelli di grosse dimensioni (prima intrattabili), e dall'altra di ampliare il dominio applicativo estendendo il linguaggio per coprire la specifica di reti di sistemi ibridi (che comprendono sia componenti discrete che continue quali ad esempio la velocità). A tal fine sono state consolidate ed estese le semplificazioni basate su analisi statica e le strategie di guida per l'esplorazione dello spazio degli stati. Inoltre è stata perfezionata l'integrazione con MathSAT consolidando l'uso di interpolanti e integrando MathSAT5 (ultima versione più efficiente della precedente). Per consentire la verifica di sistemi ibridi sono state proposte e integrate in NuSMV a livello prototipale tecniche avanzate per l'analisi composizionale che sfruttano, da una parte la struttura della rete di componenti ibridi, dall'altra le nuove funzionalità messe a disposizione da MathSAT5. All'interno del progetto ANACONDA, è stato consolidato il linguaggio Othello e la relativa metodologia per la specifica e validazione formale di requisiti di sistemi ibridi e sono stati integrati in NuSMV gli algoritmi di analisi sviluppati nel progetto EuRailCheck. MathSAT5 è stato inoltre esteso per supportare la teoria degli array e dei costi. MathSAT5 è stato integrato nel flusso di design di INTEL, riducendo il tempo di verifica da ore a secondi, e il lavoro di integrazione è stato premiato con il "Best paper award" alla conferenza FMCAD 2010. All'interno di MISSA, su queste basi tecnologiche, è stato realizzato un plug-

in per la verifica di sistemi ibridi modellati con il software Matlab/Simulink. Tale plug-in è stato usato per modellare e verificare sistemi complessi in ambito avionico. È stato inoltre realizzato il software model checker Kratos che consente l'analisi di software sia sequenziale in C e concorrente in SystemC. Kratos è stato pubblicamente distribuito in binario per soli scopi di ricerca e valutazione sperimentale. Inoltre, sono state consolidate le tecniche per il problema di "design mutation" con l'obiettivo di migliorare ulteriormente la resistenza ai guasti del sistema sotto analisi. Una versione estesa di Nusmv è stata integrata in uno strumento industriale di verifica sviluppato e commercializzato da Ales S.r.l. con cui l'Unità ES ha collaborato, e con lo strumento per modellazione e verifica di sistemi complessi Cecilia-OCAS, sviluppato da Dassault Aviation. Inoltre, con EDALab si è lavorato a un prototipo di uno strumento di sviluppo che integri Nusmv a supporto della generazione automatica di casi di test. Tale prototipo si è rivelato una base su cui valutare la creazione di un possibile spin-off. In aggiunta, le attività su reti di sensori wireless distribuiti (WSNs) si sono portate avanti consolidando ed estendendo lo sviluppo di tecnologie di base che gli strumenti di supporto allo sviluppo. Ad esempio, un nuovo protocollo di comunicazione a livello MAC, REINS-MAC, è stato sviluppato e realizzato a livello prototipale. Questo protocollo fornisce garanzia di comunicazione a basso costo basandosi su un approccio completamente distribuito. L'attività di sviluppo di TeenyLIME (il middleware per WSNs) procede con l'integrazione con REINS-MAC e con l'estensione del modello per la gestione di nuovo hardware quale ad esempio memorie FLASH. Inoltre, si è portato a termine il test-bed per la sperimentazione di WSNs distribuite attraverso l'installazione di un'infrastruttura di 50 nodi presso la sede di Povo. Il test-bed è stato usato per il test e la validazione delle nuove tecnologie sviluppate.

Per quanto riguarda scenari di rilevanza applicativa si è proseguita l'attività concernente i progetti TRITON, ACUBE e COMPASS. Le attività su TRITON hanno portato all'installazione di una rete di 88 nodi di sensori wireless nel tunnel di Cadine. È da evidenziare come contributo importante la stretta collaborazione delle WSN con l'infrastruttura industriale sviluppata da Siemens. In ACUBE si è lavorato sull'estensione degli algoritmi di fusion e intelligenza di sistema al fine di consolidare e validare i risultati ottenuti nell'ambito della sperimentazione di sistemi di supporto all'operatore da installarsi in residenze protette. È stato realizzato un primo prototipo che è in questo momento installato nell'appartamento domotico ITEA di Piazza Garzetti a Trento. Il prototipo è stato utilizzato anche per diverse demo live (e.g. RISE, KIC, Comune di Trento, ...). Nell'ambito del progetto, si è iniziato a lavorare anche su nuove estensioni sensoriali (maglietta Macic, bus Konnex) che saranno installate e testate presso la casa domotica della Fondazione Don Gnocchi (partner di progetto) a Milano nel corso del 2011. È da rimarcare che, il progetto ACUBE costituisce un ambiente di test impegnativo per le soluzioni tecnologiche da noi proposte, quali ad esempio il nostro nuovo protocollo, RUTH, per il rilevamento di interazioni sociali che si basa su informazioni di prossimità di WSN indossate da individui o poste in posizioni strategiche nell'ambiente. Nell'ambito del progetto COMPASS, è stata migliorata la presentazione dei risultati delle analisi di FMEA. Inoltre sono state investigate tecnologie per la sintesi automatica di requisiti di osservabilità, in grado di garantire la diagnosticabilità di un sistema.

## SE – SOFTWARE ENGINEERING

Nel 2010 l'attività di ricerca dell'unità SE si è concentrata su 6 linee principali:

- Migrazione del codice
- Validazione di applicazioni e servizi web
- Requisiti centrati sull'utente e orientati ai goal
- Algoritmi evolutivi applicati al test di agenti
- Modellazione di sistemi adattivi
- Studi empirici nell'ingegneria dei requisiti

La tematica della migrazione del codice è stata affrontata nel contesto del progetto IBT (Informatica Bancaria Trentina), volto a trasformare in maniera automatica il sistema bancario Gesbank (8 milioni di linee di codice scritte in BAL) nel linguaggio Java e nella piattaforma target.

Nel 2010 è stato affrontato il problema della migrazione dei meccanismi che gestiscono la concorrenza (acquisizione di lock).

I risultati scientifici di questa attività sono stati presentati alla conferenza ICSM 2010 a Timisoara, in Romania [1]. L'identificazione di oggetti nelle strutture dati legacy di Gesbank è stata pubblicata nella rivista JSME [2].

La validazione di applicazioni e di servizi web ha visto nel 2010 l'avvio del progetto europeo FITTEST (Future Internet Testing, 1/9/2010-31/8/2013). L'attività di ricerca si è inizialmente focalizzata sulla prioritizzazione dei casi di test per l'audit dei servizi e sulla inferenza incrementale dei modelli di test. L'uso di stereotipi nel linguaggio di modellazione UML per supportare la comprensione delle applicazioni web è stato oggetto di uno studio empirico pubblicato su TSE nel 2010 [3].

La metodologia di analisi dei requisiti centrata sull'utente e orientata ai goal è stata sviluppata e sperimentata nell'ambito del progetto A-cube (*Ambient Aware Assistance*), in collaborazione con l'unità di ricerca I3. Il progetto mira a studiare tecnologie per il monitoraggio di ambienti complessi quali le residenze assistite per anziani. Alcuni dei risultati scientifici del progetto, ottenuti in collaborazione con l'unità I3, sono stati presentati alla conferenza *CAISE 2010* [4].

L'attività di ricerca relativa al test di sistemi software ad agenti, iniziata e condotta con successo nel contesto della tesi di dottorato dello studente Cu Duy Nguyen, si è consolidata nel 2010 con una pubblicazione sulla rivista JAOSE [5]. Parte di questa attività di ricerca è stata condotta in collaborazione con University College London (Michael Luck, Mark Harman, Simon Miles), portando nel 2010 ad una sottomissione alla prestigiosa rivista JAAMAS, di cui abbiamo ricevuto recentemente notifica di accettazione (l'articolo uscirà nel 2011).

La modellazione dei requisiti per applicazioni basate su servizi adattivi ha portato ad un lavoro di ricerca presentato alla conferenza *RE* [6]. Il lavoro fa parte della tesi di dottorato dello studente Nauman Qureshi.

È continuata l'attività di pianificazione ed esecuzione di studi empirici volti a studiare i complessi fenomeni che intervengono nell'interazione tra metodologie, tecnologie ed esseri umani coinvolti nell'analisi dei requisiti.

L'attività si svolge in collaborazione con l'Università di Genova e con l'Università di Haifa.

Nel 2010 l'unità SE ha organizzato la conferenza ISSTA (*International Symposium on Software Testing and Analysis*) presso l'IRST a Povo, Trento. La conferenza ha visto la partecipazione di oltre 100 ricercatori da tutto il mondo ed è stata considerata una delle edizioni di maggiore successo. Si tratta della conferenza più prestigiosa nell'ambito del testing del software.

*Riferimenti bibliografici:*

- Mariano Ceccato, Paolo Tonella, "Static analysis for enforcing intra-thread consistent locks in the migration of a legacy system". *International Conference on Software Maintenance*, Timisoara, Romania, 2010.
- Mariano Ceccato, Thomas Roy Dean, Paolo Tonella, Davide Marchignoli, "Migrating legacy data structures based on variable overlay to Java". *JOURNAL OF SOFTWARE MAINTENANCE AND EVOLUTION-RESEARCH AND PRACTICE*, vol. 22, n. 3, 2010, pp. 211-237.
- Filippo Ricca, Massimiliano Di Penta, Marco Torchiano, Paolo Tonella, Mariano Ceccato, "How Developers' Experience and Ability Influence Web Application Comprehension Tasks Supported by UML Stereotypes: a Series of Four Experiments". *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING*, vol. 36, n. 1, 2010, pp. 96-118.
- Chiara Leonardi, Luca Sabatucci, Angelo Susi, Massimo Zancanaro, "Ahab's Leg: Exploring the Issues of Communicating Semi-formal Requirements to the Final Users". *CAiSE 2010*, pp. 455-469.
- Cu Nguyen, Anna Perini, Paolo Tonella, "Goal-oriented testing for MASs". *International Journal of Agent-Oriented Software Engineering*, vol. 4, n. 1, pp. 79-109, 2010.
- Nauman A. Qureshi, Anna Perini, "Requirements Engineering for Adaptive Service Based Applications, 2010, 18th Int. IEEE Requirements Engineering Conference, RE'10". Sydney, Australia, 27 September – 1, October, 2010.

## SOA – SERVICE ORIENTED APPLICATIONS

L'obiettivo dell'unità di ricerca "Service Oriented Applications" (SOA) durante l'anno 2010 è stato quello di consolidare e approfondire lo studio e lo sviluppo di metodologie e tecniche avanzate per l'ingegneria e la gestione di applicazioni software basate sul paradigma dell'informatica orientata ai servizi, costruendo sulle importanti basi gettate negli anni precedenti, sia in termini di metodologie e tecniche, che in termini di acquisizione di progetti di ricerca e industriali.

In particolare, l'unità ha realizzato i seguenti tre importanti obiettivi di ricerca:

- *Consolidamento del progetto ASTRO*. Consolidamento ed estensione delle tecniche di composizione di servizi fornite dalla piattaforma ASTRO realizzata dal gruppo SOA. In particolare, queste tecniche hanno riguardato: (1) il problema dell'adattamento e della evoluzione delle applicazioni orientate ai servizi, temi questi sviluppati all'interno dei due progetti europei S-Cube e ALLOW, cui l'unità partecipa; (2) il problema dell'utilizzo degli accordi di servizio come concetto centrale che deve guidare tutto il ciclo di vita di una applicazione orientata ai servizi, tema sviluppato all'interno del progetto europeo SLA@SOI, cui l'unità partecipa; (3) il problema di analizzare la conformità delle applicazioni orientate ai servizi rispetto ai requisiti e ai processi di business che queste devono realizzare, tema sviluppato all'interno di una commessa industriale dell'azienda SAP.
- *Applicazioni a servizi "user-centric"*. Sviluppo di approcci innovativi che permettono all'utente, anche non esperto, di avere il controllo e di guidare la composizione e l'utilizzo dei servizi, senza doversi occupare degli aspetti tecnologici e realizzativi dei servizi stessi. Questi approcci sono stati sviluppati e validati in particolare all'interno di una commessa industriale di DOCOMO Eurrolabs. L'approccio realizzato prevede che la composizione avvenga tramite cellulare e si basi sull'utilizzo di applicativi già esistenti sul cellulare e noti all'utente, quali il calendario, la rubrica, le mappe. Ad esempio, un viaggio per lavoro o per turismo, viene "programmato" dall'utente tramite mappa e calendario, mentre il sistema, in automatico, compone opportunamente i servizi necessari per la realizzazione del viaggio (prenotazioni di mezzi di trasporto e di alberghi, comunicazioni con colleghi, ecc.) e gestisce eventuali cambiamenti (scioperi, cambi di programma, cancellazioni). Questo ha richiesto lo sviluppo di tecniche specifiche per tradurre i requisiti utente, espressi su mappa e calendario, in "goal" da realizzare tramite servizi, nonché di tecniche per comporre in modo efficiente a "run-time" i servizi necessari per realizzare la composizione.

Oltre a questi risultati, va ricordato che, durante l'anno 2010, l'unità SOA è stata fortemente impegnata nel lancio di SAYSERVICE, spin-off dell'unità che ha l'obiettivo di portare sul mercato i risultati conseguiti da SOA negli anni passati. Nel corso del 2010, SAYSERVICE ha acquisito importanti commesse e progetti di R&D che, oltre a rafforzare lo spin-off, hanno permesso di definire importanti collaborazioni con FBK in generale ed in particolare con l'unità SOA.

## **DKM – DATA E KNOWLEDGE MANAGEMENT**

*Ricerca.* Per quel che riguarda la ricerca sui metodi/strumenti per l'acquisizione di conoscenza, durante il 2010, è stata raffinata la metodologia per la costruzione collaborativa di modelli integrati, ed è iniziata la distribuzione ufficiale dello strumento MOKI v1.0 sotto licenza GNU GPL2 license.common. Nell'ambito della rappresentazione della conoscenza e ragionamento si è sviluppato il framework "Contextualized knowledge repository" per la rappresentazione della conoscenza contestuale, che ha portato ad un primo sviluppo di un prototipo di contextualized knowledge store, nel quale vengono implementate e sperimentati i diversi risultati teorici. Sul fronte dell'*integrazione tra conoscenza logica e conoscenza statistica*, si è lavorato soprattutto in collaborazione con l'unità di HLT allo sviluppo di tecniche che permettano di sfruttare la conoscenza disponibile nel web, per l'interpretazione dei testi. Il lavoro di ricerca ha portato alla pubblicazione di 3 articoli su rivista, 1 capitolo di libro, 4 articoli a conferenze internazionali, e 6 articoli a workshop internazionali.

*Attività di progetto.* Durante il 2010 si è lavorato all'impostazione della piattaforma del progetto europeo PESCADO per lo sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni in ambito meteorologico. Il progetto LiveMemories ha visto la sua fase centrale, e durante il 2010, il contributo del gruppo DKM è stato quello di sviluppare algoritmi per l'arricchimento semantico del testo utilizzando conoscenza di background. All'interno del progetto PRODE (progetto dematerializzazione) il lavoro svolto ha riguardato lo sviluppo di modelli ontologici e di processo per l'amministrazione pubblica.

*Acquisizione progetti.* Durante il 2010 si è conclusa con successo la fase di acquisizione di un progetto europeo denominato OrganicLingua, che ha lo scopo di sviluppare una piattaforma semantic per la condivisione della conoscenza nell'ambito dell'agricoltura biologica. Il ruolo di DKM all'interno di questo progetto è quello di fornire il know how per costruire e mantenere l'ontologia di base utilizzata per descrivere le diverse risorse disponibili nel sistema.

## HLT – HUMAN LANGUAGE TECHNOLOGIES

L'UdR ha continuato a perseguire gli obiettivi che si era prefissati fin dalla sua costituzione. In particolare, condurre ai massimi livelli attività di ricerca e sviluppo di tecnologie per il riconoscimento del parlato, per la traduzione automatica e per l'elaborazione di contenuti linguistici; reperire risorse economiche per realizzare progetti ambiziosi, attrarre e formare giovani ricercatori, supportare iniziative di trasferimento tecnologico e d'innovazione d'impresa.

*Ricerca.* L'unità ha perseguito le linee di ricerca prefissate nel budget 2010 raggiungendo quasi tutti gli obiettivi. Sono da segnalare: (i) lo sviluppo di sistemi di trascrizione automatica di dati Web per l'italiano e l'inglese; (ii) lo sviluppo di metodi di aggiornamento del modello del linguaggio da dati stream del Web; (iii) lo sviluppo di un sistema di traduzione Arabo-Italiano; (iv) l'estensione della Wiki Machine; (v) l'applicazione su larga scala della risoluzione di co-referenze e la sua integrazione nel Knowledge Store sviluppato nel progetto LiveMemories; (vi) il raggiungimento di prestazioni state-of-the-art del search-based TE; e infine, (vii) lo sviluppo della piattaforma dimostrativa NeMo per l'elaborazione di notizie dalla televisione e dal Web. Sono stati rinviati al 2011, l'inizio del porting della traduzione automatica su piattaforma mobile, e lo sviluppo di metodi sintattici per la traduzione automatica. Altri risultati significativi non programmati sono stati: il completamento del sistema di riconoscimento del parlato per l'arabo, avanzamenti vari nella traduzione automatica, ovvero tecniche di riordino di parole, di traduzione di pronomi, e di estrazione di frammenti paralleli da testi comparabili.

*Impatto.* Durante il 2010, il personale HLT ha partecipato a 15 program committees di conferenze, co-organizzando tre workshop internazionali, partecipando a 5 competizioni (1o posto nella valutazione CALBC, 1o posto IWSLT Talk task, 2o posto in due track di ACL-Semeval), pubblicato oltre 50 articoli a convegni e riviste internazionali.

*Formazione.* Il personale di ricerca di HLT ha svolto attività di formazione presso vari master e scuole di dottorato delle università di Trento e Bolzano. Durante l'anno, HLT ha supervisionato 11 studenti di dottorato di UniTn, 2 dei quali hanno discusso la tesi nel 2010, due studenti di pre-phd, e 9 studenti di altre università ospitati durante il Summer Internship Program dell'unità.

*Innovazione.* Durante il 2010 è stata portata a termine la creazione di CLS (Cross Library Services) una nuova spin-off nel settore delle digital libraries multimediali. Inoltre è stato costituito il consorzio Semantic Valley, al quale FBK partecipa come membro del consiglio scientifico.

*Risorse umane.* Il personale di ricerca HLT ha subito una contrazione durante il 2010: quattro tra ricercatori e tecnologi hanno lasciato l'unità, tre per scadenza del contratto e uno prima della scadenza del contratto. A parziale compensazione, è stato attivato un nuovo post-doc su fondi del bando PAT "reintegration".

*Risorse finanziarie.* Durante gli ultimi mesi del 2010, sono state preparate 10 proposte di progetti europei da sottoporre per la Call di gennaio 2011.

## **MPBA – PREDICTIVE MODELS FOR BIOMEDICINE AND ENVIRONMENT**

Nel 2010, l'Unità ha esteso le funzioni della piattaforma bioinformatica sviluppando un sistema completo di elaborazione ed analisi per dati di sequenziamento di nuova generazione (NGS), collaborando con CiBIO e FEM allo sviluppo del settore e partecipando a progetti internazionali ad altissima visibilità scientifica con RIKEN e FDA. È stata consolidata la posizione di referente tecnico nazionale per l'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Sono state infine completate piattaforme geoinformatiche innovative per la pubblica amministrazione, con iniziative sperimentali sul rapporto tra cambiamento climatico e salute ambientale.

*Ricerca.* Sono stati raggiunti tutti gli obiettivi tecnici previsti nello sviluppo di metodi per la predizione da grandi volumi di dati. In particolare, hanno avuto forte sviluppo l'identificazione di *biomarker* su piattaforme *high-throughput*, con particolare attenzione al problema della riproducibilità e alla crescita delle competenze di calcolo scientifico ad alte prestazioni. Le collaborazioni nel settore della biomedicina molecolare sono state consolidate, con un forte investimento nel settore emergente dei dati NGS. Dopo la pandemia influenzale del 2009 in cui si era dato supporto all'Unità di Crisi del Ministero della Salute, due lavori scientifici con ISS hanno mostrato l'alto impatto sociale ed economico dei modelli matematici nel prevedere l'impatto di una pandemia e l'efficacia di eventuali strategie di mitigazione. Si è dimostrato come i cambiamenti spontanei di comportamento della popolazione, dovuti ad un elevato livello di preoccupazione nei confronti del virus pandemico indotta dai mass media, possano aver influito sulla dinamica di diffusione in Italia. Per prevedere l'impatto di una epidemia è stato sviluppato un metodo che permette di stimare le matrici di contatto, a partire dall'analisi della struttura socio-demografica della popolazione.

*Impatto.* L'impatto scientifico 2010 dell'unità ha superato quello del 2009, ed include una pubblicazione su Nature Biotechnology, una su Proc. Royal Society B, ed altre 12 su riviste con IF. È stato organizzato il convegno iDSDn2010 –NGS for Biomedical Omics 2010 (Castel Ivano, 20-21 Sett.), con CiBIO ed Ist. Tumori Genova. Da un punto di vista etico, vanno segnalati il progetto Context-Aware per il diritto alla mobilità di persone disabili ed il prototipo Cancer Atlas Trentino per la mappatura dei casi incidenti di tumori.

*Formazione.* Si è svolta a Transacqua la decima edizione del progetto WebValley, in collaborazione con EURAC Bolzano, in cui un team di ricercatori FBK e studenti di 18 anni hanno sviluppato un prototipo per la gestione di dati complessi spazio-temporali per valutare gli impatti da cambiamenti climatici.

*Innovazione.* È stata messa in test, per una formazione prevista di circa 200 utenti tecnici istituzionali, la piattaforma WebGIS del progetto Interfaccia Economico-Territoriale (IET). È stato consegnato il sistema MITRIS (incidenti stradali) per la regione Friuli-Venezia Giulia, in collaborazione con lo spinoff MPA Solutions. Con

l'unità 3DOM è stato predisposto un metodo per la stima della produzione di energia fotovoltaica.

*Risorse umane.* È stato confermato ed aumentato l'investimento in giovani ricercatori/tecnologi.

*Risorse finanziarie.* È stato confermato l'obiettivo di un autofinanziamento superiore all' 80%. Nuovi progetti a carattere di innovazione nel supporto alla salute e alla qualità di vita sono stati presentati nel corso dell'anno.

## TEV – TECHNOLOGIES OF VISION

Nel corso del 2010 le attività si sono concentrate su obiettivi di ricerca, di trasferimento tecnologico e di acquisizione di nuovi contratti/progetti. In riferimento a questo ultimo punto, sono state presentate svariate proposte sia a livello europeo (Savoir, Knopa, Creature, Venturi, Mapar) che nazionale/locale (Activision, Risolvi, GeoMedia, Apsat), le quali, oltre ad aprire nuovi canali di autofinanziamento, hanno consentito di potenziare la rete di collaborazioni. In particolare i progetti Apsat, Venturi, Risolvi, GeoMedia sono stati approvati.

In linea con il piano, una parte consistente delle risorse è stata dedicata ad attività volte alla valorizzazione delle tecnologie sviluppate negli anni precedenti. Le tecnologie di monitoraggio del traffico sono state estese ed utilizzate nell'ambito di alcuni progetti sperimentali a favore della PAT (Roflus, Temper, Rivatun) e in una collaborazione con la società inglese Autometriks. Per quanto riguarda la tecnologia SmarTrack, nel corso del 2010 è stato esteso agli USA il brevetto di rilevamento di persone. Inoltre si è investito nella attività di valutazione delle opportunità di mercato, svolta in collaborazione con la società specializzata Blossom e con il supporto di Trentino Sviluppo.

Un obiettivo raggiunto è stato l'integrazione della tecnologia Marmota in una applicazione mobile su piattaforma Android e la relativa campagna di valutazione a livello provinciale. Nel corso del 2010 è stato organizzato un corso di *Visione artificiale* a favore di una società locale che ha visto impegnato pressoché l'intero gruppo TeV in attività di formazione (progetto IPTutor).

L'attività di ricerca si è svolta lungo le due direzioni principali previste nella pianificazione. Nell'ambito dell'area DSU si è lavorato alla formalizzazione di un approccio probabilistico per la stima di una funzione di stato a partire da osservazioni sparse. L'obiettivo previsto è stato parzialmente raggiunto con lo sviluppo di un sistema per il tracciamento in condizioni di illuminazione non omogenea [1], e per l'utilizzo di distribuzioni a-priori dei percorsi apprese da esempi [2]. All'interno dei progetti Pumalab e Acube sono stati fatti progressi nella integrazione di varie modalità per il tracciamento quali, audio-video [3] e sensori elettromagnetici, e nello studio dell'influenza dei comportamenti sociali e della personalità sui movimenti e le relazioni spaziali tra le persone [4]. L'obiettivo dell'adattamento automatico del modello di apparenza degli oggetti da tracciare è stato raggiunto solo parzialmente così come quello di auto-calibrazione del sistema di sensori, per il motivo principale della individuazione di nuove strategie apparse più promettenti per il raggiungimento degli obiettivi stessi.

L'attività svolta all'interno dell'area di ricerca SIL si è concentrata, oltre che sulla realizzazione della versione mobile di Marmota [5], sulla realizzazione di algoritmi robusti per correlare il contenuto di immagini con modelli sintetici del terreno basati sull'allineamento di profili e, in secondo ordine, sul rilevamento di testo. Questa ultima attività è stata condotta principalmente all'interno del progetto My-e-director 2012 dove sono stati raggiunti gli obiettivi previsti [6][7][8] ed è stato realizzato un sistema dimostrativo che ha raccolto apprezzamenti in sede di valutazione del pro-

getto. Nell'ambito del progetto Copilosk, l'attività si è focalizzata su: (i) introduzione di modelli grafici per la stima di informazioni di contesto e la successiva classificazione di oggetti in immagini; (ii) costruzione e annotazione di un database di immagini per la validazione degli approcci proposti in Copilosk e (iii) studio delle interconnessioni tra i due modelli che vengono tipicamente assunti nell'elaborazione di immagini a colori (von Kries model, Planckian illuminant)[9].

#### Riferimenti

- [1] E. Ricci, F. Tobia, G. Zen, *Learning Pedestrian Trajectories with Kernels*, 20th International Conference on Pattern Recognition - ICPR 2010, Istanbul, Turkey, August 23-26, 2010
- [2] G. Zen, O. Lanz, S. Messelodi, E. Ricci, *Tracking multiple people with illumination maps*, 20th International Conference on Pattern Recognition - ICPR 2010, Istanbul, Turkey, August 23-26, 2010
- [3] A. Brutti, O. Lanz, *A joint particle filter to track the position and head orientation of people using audio visual cues*, European Signal Processing Conference - EUSIPCO 2010, Aalborg, Denmark, August 23-27, 2010
- [4] G. Zen, B. Lepri, E. Ricci, O. Lanz, *Space Speaks - Towards Socially and Personality Aware Visual Surveillance*, Multimodal Pervasive Video Analysis Workshop - MPVA 2010, Satellite workshop of ACMMM 2010, Firenze, Italy, October 29, 2010
- [5] P. Chippendale, M. Zanin, C. Andreatta, *Mobile Augmented Photography*, 7th European Conference on Visual Media Production - CVMP 2010, London, UK, November 17-18, 2010
- [6] P. Chippendale, A. Pnevmatikakis, *Sports Indexing Through Camera and Content Understanding*, 7th European Conference on Visual Media Production - CVMP 2010, London, UK, November 17-18, 2010
- [7] A. Pnevmatikakis, N. Katsarakis, P. Chippendale, C. Andreatta, S. Messelodi, C.M. Modena, F. Tobia, *Tracking for Context Extraction in Athletic Events*, International Workshop on Social, Adaptive and Personalized Multimedia Interaction and Access - SAPMIA 2010, Satellite workshop of ACMMM 2010, Firenze, Italy, October 29, 2010
- [8] C.M. Modena, S. Messelodi, *Recognition and tracking of embedded text in sport videos: a case study*, FBK-irst Technical Report #15209, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italy, October 2010
- [9] M. Lecca, S. Messelodi, *Planckian Illuminants and Von Kries Model*, FBK-irst Technical Report #10031, Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italy, August 2010

### I3 - INTELLIGENT INTERFACES AND INTERACTION

Come discusso nel documento di pianificazione, il 2010 è stato per l'unità i3 un anno di consolidamento e di chiusura di attività progettuali. Le attività nei progetti in corso sono proseguite in linea con la programmazione (con minime variazioni discusse sotto).

Per quanto riguarda l'area *Interaction Design*, il lavoro di consolidamento di una prassi interna per la progettazione centrata sull'utente è proseguita sul fronte metodologico nell'elaborazione di un approccio misto tra tecniche di User-Centred Design e Requirement Engineering; da questo punto di vista un risultato significativo è stata l'accettazione in una top conference nel campo di Software Engineering di un lavoro condiviso tra ricercatori dell'unità i3 e ricercatori dell'unità SE (attività nell'ambito del progetto ACube). Nello stesso ambito, l'attività nel progetto IOS ha dato luogo ad una proposta di progetto industriale che è poi iniziato nel 2011.

Per quanto riguarda l'area *Interactive Surfaces*: il progetto europeo COSPATIAL (tecnologie educative per bambini sullo spettro autistico) ha superato la prima review con successo (il progetto è coordinato da FBK) e nel corso del 2010 si è passati dalla fase di progettazione a quella di implementazione e deployment di due prototipi di superfici interattive (invece di una come previsto nel piano di lavoro); le due applicazioni sono attualmente in fase di clinical trial in Israele. Un lavoro di analisi sul cambiamento delle pratiche dei terapisti è stato accettato alla conferenza ACM CHI (Computer-Human Interaction), la più prestigiosa del settore. Il lavoro sull'interazione periferica ha subito dei ritardi dovuti al cambiamento del team di lavoro e alla ripianificazione del progetto ITCH (esteso fino a giugno 2011); un risultato positivo su questo fronte è comunque stata la pubblicazione di un lavoro preliminare in una *top conference* del settore (ACM Intelligent User Interfaces).

Per quanto riguarda l'area di *Human Behavior Analysis*, del lavoro sul progetto ITCH si è già detto sopra mentre il prototipo dello specchio del bagno come esempio di interazione indiretta basata su tecniche di behavior analysis è stato completato nell'ambito del progetto Netcarity e dimostrato nell'ambito delle attività della casa domotica di ITEA. Nel corso dell'anno si è inoltre consolidata la pianificazione per un'attività comune su queste tematiche con il gruppo di Nicu Sebe (UniTN) e il nuovo laboratorio Telecom Italia borse di PhD "matched" fra FBK Telecom Italia sono bandite per l'anno accademico 2011-2012.

Nel corso dell'anno è stato aperto una nuova attività non inizialmente pianificata di collaborazione con l'MIT/Media Lab a seguito dell'assegnazione di un grant Marie Curie a Bruno Lepri, Post-Doc presso l'unità i3 che fino al 2013 lavorerà in un progetto dello Human Dynamics Laboratory del prof. Pentland. Questa collaborazione sarà strategica per lo sviluppo dell'area di *Human Behavior Analysis* in quanto il gruppo di Pentland è uno dei più attivi al mondo in questo settore.

Infine, il gruppo ha aumentato il suo coinvolgimento nella laurea triennale su Interfacce e Tecnologie della Comunicazione. Il corso nel suo terzo anno di svolgimento (AA 2010/2011) ha visto aumentare in modo significativo gli iscritti. A partire dal 2011, l'unità i3 accoglierà i primi stagisti.

## SHINE – SPEECH INTERACTION IN NOISY ENVIRONMENTS

Le attività dell'unità erano articolate nei seguenti settori:

– *DICIT*. Il review finale del progetto europeo DICIT si è tenuto a Trento nel gennaio 2010. L'esito è stato "good-excellent". I risultati finali del progetto sono state presentati (invited talk) a Asilomar Conference on Signals, Systems, and Computers.

– *Acoustic Scene Analysis*. Gran parte delle attività hanno riguardato il progetto europeo SCENIC, la cui prima review ha avuto un esito molto favorevole ("excellent"). Nell'ambito del progetto, l'analisi delle riflessioni dell'onda acustica catturata da una schiera di microfoni è stata estesa da FBK al caso di sorgenti non controllate, permettendo la misurazioni di pattern di radiazione. Miglioramenti si sono ottenuti anche nella stima automatica dell'orientamento della sorgente. Assumendo nota la posizione della sorgente, la distanza della superficie riflettente e la temperatura dell'aria possono addirittura essere dedotte, come anche eventuali cambiamenti nelle riflessioni dovuti ad alterazioni dell'acustica dell'ambiente. Nel progetto, si sono inoltre sviluppate nuove tecniche per la localizzazione di sorgenti singole e multiple, anche attive simultaneamente. Le mappe acustiche sono state infine integrate con un approccio Bayesiano generativo (particle filtering).

Un altro traguardo significativo è rappresentato dalle tecniche di separazione sviluppate con la tesi di Francesco Nesta, i cui risultati sono stati presentati a conferenze internazionali, sottomessi per tre pubblicazioni su rivista, e confrontati con successo con altri nell'ambito della competizione internazionale SISEC (Signal Separation Evaluation Campaign) 2010.

Va infine menzionato che attraverso due tesi di laurea magistrale si sono ottenuti risultati molto interessanti sulla microfonia distribuita combinata con un sistema di trascrizione automatica, da impiegare in tribunali, assemblee comunali, etc. (studio ispirato ad esigenze segnalate da PerVoice S.p.A.).

– *Distant-talking ASR*. La robustezza del riconoscitore è stata affrontata a vari livelli, dallo sviluppo di feature basata su modelli del sistema uditivo periferico, robuste al rumore, all'impiego di funzioni non-lineari, all'analisi a sottobande, all'adattamento al riverbero basato su una quantità limitata di dati di addestramento. I risultati dimostrano una notevole robustezza anche in condizioni estremamente problematiche (es. SNR a 0 dB). Tali risultati sono stati accettati per una presentazione a Gennaio 2011 alla conferenza Biosignals (BIOSTEC), dove si è conseguito il premio di Best paper.

– *Immersive audio*. Si è condotto uno specifico studio dell'acustica di un ambiente basato sull'uso congiunto di schiere di microfoni e altoparlanti. Lo studio è per il momento limitato all'analisi della diffusione di onde sinusoidali.

- *Musical scene analysis.* Sono state sviluppate nuove tecniche di riconoscimento di accordi, conseguendo risultati significativi nell'ambito della competizione MIREX (secondo posto). Si è inoltre attivata una collaborazione con l'ENST Parigi sull'estrazione di informazioni relativa alla ritmica (propedeutico ad una prossima attività nel settore del music information retrieval).
- *Integration with other sensing.* Si è sviluppata una nuova tecnica per la stima della posizione della persona basata su informazioni audio-video nell'ambito di Pumalab. Si è inoltre realizzata una corrispondente demo operante in tempo reale.
- *Technology transfer.* Si è portata avanti una collaborazione con DomoticArea s.r.l. attraverso lo sviluppo di un sistema di comando e controllo vocale a distanza dai microfoni per una persona affetta da disabilità motoria. Il sistema è installato nella casa di questa persona, ed opera in modo soddisfacente dall'estate del 2010. La realizzazione di questo prototipo ha costituito il punto di partenza per la preparazione di una proposta di progetto europeo centrato su nuove applicazioni vocali per la domotica.
- *Other achievements.* Durante gli ultimi mesi del 2010, si è costituito un consorzio coordinato da FBK, e si è preparata una proposta per la Call 7. La valutazione ha avuto esito positivo ed il progetto è attualmente in fase di negoziazione.

Nell'ambito del progetto A-Cube, si sono realizzate componenti virtuali allo scopo di integrare informazioni estratte da sensoristica di diversa natura (es. audio, video, RFID, etc.) in features ad alto livello impiegabili per classificazione ed apprendimento. È stato realizzato uno specifico software che integra tale sensoristica ed elaborazione. Inoltre, si è realizzato uno studio preliminare sull'impiego di schiere di microfoni sincronizzate in modo lasco.

#### *Pubblicazioni*

- Francesco Nesta, Piergiorgio Svaizer, Maurizio Omologo, "Convolutional BSS of short mixtures by ICA recursively regularized across frequencies", accepted in IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, published in March 2011.
- Francesco Nesta, Ted S. Wada, and Biing-Hwang Juang, "Batch-Online Semi-Blind Source Separation Applied to Multi-Channel Acoustic Echo Cancellation", accepted in IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing, published in March 2011.
- Brutti, L. Cristoforetti, W. Kellermann, L. Marquardt and M. Omologo, "WOZ Acoustic Data Collection For Interactive TV", Language Resources and Evaluation Journal, January 2010.
- A. Brutti, M. Omologo and P. Svaizer, Multiple Source Localization based on Acoustic Map De-Emphasis, EURASIP, Journal on Audio, Speech, and Music Processing, accepted for publication, published during 2011.

- “Analysis of reflected wavefronts by means of a line microphone array”, at International Workshop on Acoustic Echo and Noise Control – IWAENC 2010
- Francesco Nesta, Maurizio Omologo, "COOPERATIVE WIENER-ICA FOR SOURCE LOCALIZATION AND SEPARATION BY DISTRIBUTED MICROPHONE ARRAYS", Proc of. ICASSP 2010.
- Zieger Christian, Marco Matassoni, Maurizio Omologo, “Experiments on distant-talking speaker verification in TV scenario ”, Proc. of ICASSP 2010.
- A. Brutti and O. Lanz, "A joint particle filter to track the position and head orientation of people using audio visual cues", EUSIPCO, August 2010, Aalborg.
- H. K. Maganti, M. Matassoni, An Auditory Based Modulation Spectral Feature for Reverberant Speech Recognition, Proceedings of INTERSPEECH 2010.

## WED – WEB OF DATA

Le prime attività del 2010 si sono concentrate sulla costruzione dell'unità stessa in termini di assunzione del personale tecnico di supporto (2 tecnologi), e di inserimento di questi nell'attività di ricerca congiunta con l'istituto DERI (National University of Ireland, Galway) in cui il Dr. Tummarello, svolge part-time ruolo analogo a quello in FBK. I temi congiunti sono la ricerca su infrastrutture a grande scalabilità per l'analisi, il trattamento e il riutilizzo di dati semanticamente strutturati pubblicati web (Web of Data) e sullo studio di meccanismi e degli incentivi tecnico/socio/economici associati a questo contesto.

In particolar modo, l'attività ha creato un team congiunto di lavoro che opera in due modalità. Da una parte esso è congiunto con il team dell'istituto DERI ed opera coordinata da Tummarello in modalità remota ma pienamente integrata per obiettivi e tasks. Questa attività è quella che si riflette principalmente nel progetto *Sindice.com*, una infrastruttura tecnica che implementa le metodologie studiate nella ricerca delle unità, così come è anche associata ai progetti satellite a Sindice, quali la libreria di ricerca semantica Siren (<http://siren.sindice.com>), la libreria di estrazione mark-up semantico Any23 (<http://any23.org>), l'entity based browser Sigma (<http://sig.ma>).

Per far sì che questa attività potesse svilupparsi al meglio sono stati organizzati meeting congiunti (il kick-off dei quali è stato a Trento nel febbraio 2010).

Il progetto Sindice ha avuto nel 2010 e 2011 un costante aumento di utilizzo e risonanza. Esso è menzionato come infrastruttura utilizzata ed integrata in numerosi contesti tra i quali vari progetti europei, vari studi sui dati web, realizzati da terze parti. I suoi dataset sono diventati la base per la competizione "Billion Triple Challenge", per la prestigiosa *Entity Search Competition TREC 2011*, e per la standardizzazione del formato RDFa 1.1 da parte della W3C.

WeD ha inoltre sviluppato una propria peculiare linea di ricerca (indipendente da quella di DERI e del progetto congiunto), nata per unire le capacità e gli scenari innovativi del Web of Data con le peculiarità e potenzialità del territorio locale; Il progetto SpazioDati (Trentino), nasce con l'idea di interconnettere in maniera lightweight ed immediata produzione e consumo di dati locali. SpazioDati, che fa uso di widget che immediatamente arricchiscono l'offerta web dei siti ospitanti (creati tramite l'infrastruttura Sindice.com) ha visto l'immediata adesione di partner locali interpellati a fornire dati (con la pubblicazione di open data nei loro siti) e spesso disposti o anche principalmente interessati ad utilizzare il risultato dell'integrazione. Tra questi diverse realtà territoriali economiche e di ricerca tra le quali: il progetto LiveMemories, l'associazione degli Agriturismo Trentini, Trentino SpA, Phosphoro.com, Future 3 ed altre.

Dall'altra parte, l'unità WeD ha in questo tempo stabilito relazioni con altre unità dell'istituto - realizzando incontri, meeting specifici, seminari e proposte di progetto congiunte, alcune delle quali finanziate - progetto europeo Venturi e progetto industriale VisitDolomiti. Dal punto di vista delle relazioni sul territorio ed iniziative, nel

2010 l'unità ha fondato insieme con partecipanti dell'Università di Trento il gruppo di lavoro *Trentino Open Data* (TOD), gruppo ora particolarmente attivo e motore di varie iniziative a proposte di progetto in ambito locale e interregionale.

WeD opera poi a partire da inizio 2011 con entità locali come l'ufficio statistica nell'ambito di un progetto pilota per Open Data realizzato con Informatica Trentina.

Dal punto di vista della commercializzazione, Spazioidati è ora in fase di deployment a cui seguirà valutazione con l'obiettivo di uno studio di viabilità economica come Startup - in congiunzione con varie significative SME operati nel settore (LinkedOpenData.it), mentre nel 2011 è stata stabilita una start-up irlandese (Sindice Ltd) a cui WeD e FBK Partecipano con un accordo diretto di licensing.

## SECURITY AND TRUST

L'obiettivo principale del progetto SIAM (Automated Security Analysis of Identity and Access Management Systems), finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento nel contesto dell'azione COFUND "Team 2009 - Incoming" della Commissione Europea (FP7), è quello di costituire l'unità di ricerca Security & Trust (<http://st.fbk.eu>). Tale unità, guidata dal Prof. Alessandro Armando, ha iniziato la sua attività nell'aprile del 2010, ovvero la stessa data di inizio del progetto SIAM. L'obiettivo scientifico principale del progetto SIAM consiste nello sviluppo di tecniche per la specifica formale e l'analisi automatica di applicazioni distribuite con componenti critiche per la sicurezza da utilizzarsi in molte fasi del ciclo di sviluppo delle applicazioni, dalla progettazione all'implementazione, fino alla messa in esercizio. Tali tecniche hanno lo scopo di migliorare la sicurezza delle applicazioni distribuite e dei sistemi che le usano. Attualmente il lavoro dell'unità ST si focalizza sullo sviluppo di tecniche per l'analisi automatica di protocolli di sicurezza per browser e di politiche per il controllo degli accessi poiché questi due aspetti giocano un ruolo fondamentale per la sicurezza di applicazioni web.

- *Protocolli di Sicurezza per Browser.* La progettazione di protocolli per l'autenticazione è un'attività difficoltosa che si complica quando si utilizzano browser poiché questi non eseguono soltanto il protocollo in questione ma svolgono molte altre attività. Abbiamo mostrato come tecniche di model checking possono assistere nello sviluppo e nell'analisi di soluzioni Single-Sign On (SSO), non soltanto trovando seri problemi di sicurezza nelle prime fasi di progettazione ma anche rafforzare la confidenza dei progettisti nella sicurezza delle loro soluzioni. Implementando le tecniche di analisi in un tool di verifica automatica (SATMC) abbiamo evidenziato un difetto protocollo di autenticazione SAML SSO v2.0 ed i problemi di sicurezza che questo comportava nelle soluzioni basate su SAML SSO sviluppate da importanti produttori di software e fornitori servizi online quali Google, Novell e simpleSAMLphp.
- *Politiche per il Controllo degli Accessi.* Il controllo degli accessi è uno degli ingredienti fondamentali per garantire la sicurezza di applicazioni che richiedono l'esecuzione di azioni su risorse condivise. Per garantire la flessibilità e la scalabilità, il controllo degli accessi viene spesso gestito da più amministratori che possono delegare permessi ad altri utenti. In questo contesto, tecniche automatiche per l'analisi delle politiche di accesso sono fondamentali per la loro gestione e per offrire garanzie di sicurezza. In questo contesto, abbiamo studiato e sviluppato tecniche per il controllo degli accessi sia astraendo che tenendo in considerazione il normale flusso di esecuzione delle applicazioni. In particolare, ci siamo focalizzati sulle politiche basate sul modello RBAC (Role-Based Access Control) per la loro rilevanza nelle applicazioni e le loro estensioni amministrative (ARBAC). Abbiamo proposto una nuova tecnica simbolica basata su tecniche di model checking per sistemi a stati infiniti che permette di analizzare le politiche in maniera indipendente dal numero di utenti nel sistema. (Le tecniche allo stato dell'arte disponibili in letteratura richiedono la conoscenza a priori del numero di utenti nel sistema.) La tecnica simbolica è sta-

ta quindi estesa all'analisi di politiche amministrative in cui gli attributi degli utenti e non solo i loro ruoli devono essere tenute in considerazione. Questa estensione del modello RBAC è fondamentale per le applicazioni dove gli attributi degli utenti vengono utilizzati per semplificare e fattorizzare le regole amministrative. Queste tecniche sono state implementate in un tool, chiamato ASASP (acronimo di Automated Symbolic Analysis of Security Policies), che ha dato prova di una maggiore scalabilità rispetto ad un tool che rappresenta lo stato dell'arte nell'analisi di questo tipo di politiche amministrative.

## CCL – COMPUTATIONAL COGNITION LABORATORY

Durante il 2010 buona parte delle nostre energie sono state spese all'interno del team FBK-irst che si è occupato della creazione di Trento RISE, del porre in essere le condizioni per una sua efficace partecipazione agli EIT ICT Labs come membro associato, della creazione di EIT ICT Labs @Italy nonché della sua domanda di *upgrade* al ruolo di nodo nazionale. Anche parte dell'attività di ricerca e di indirizzo strategico relativa ad alcuni dei temi centrali a questa unità sono stati re-indirizzati e rifocalizzati nella prospettiva di Trento RISE e degli EIT ICT Labs.

– *Human Computing*. Abbiamo lavorato a far progredire lo stato dell'arte nell'analisi automatica della personalità, con una serie di lavori sul ruolo dell'attenzione visiva all'interno di piccoli gruppi. Abbiamo eseguito una raccolta dati su un nuovo scenario (esecuzione di task al computer, con interazione vocale uomo-computer ed interazione vocale con altro partner umano).

Abbiamo prodotto e sperimentato in laboratorio una prima versione del “Magic Mirror”, sistema per la rilevazione e gestione dei cambiamenti di umore in persone anziane.

Sono proseguite, come da programma, le attività relative alla gestione del progetto Netcarity.

– *Attività strategiche per l'AAL*. La nascita di Trento RISE e la sua partecipazione a EIT ICT Labs hanno imposto una revisione della nostra strategia su ALL, con uno spostamento dell'attenzione su quanto definito dagli stessi in modo da collegare gli sviluppi e le prospettive locali con quelle del KIC. Si sono quindi stabiliti i contatti ed avviate le collaborazioni con i gruppi di lavoro su Health & Well-Being all'interno degli EIT ICT Labs. Anche a seguito di difficoltà della PAT nell'impostare ed eseguire la propria pianificazione in AAL, alcune attività programmate per il 2010 sono state ridefinite e ri-focalizzate all'interno della programmazione 2011-2012 di EIT-ICT Labs.

È stato sottomesso un progetto FESR su tecnologie per anziani.

Abbiamo lavorato, in concerto con altri partner europei, per la nuova Joint Programming Initiative “More Years, Better Lives - The Potentials and Challenges of Demographic Change”. La proposta è stata approvata dal Consiglio Europeo dei Ministri della Ricerca e ora attende i successivi passi di valutazione.

Abbiamo organizzato il secondo Forum dell'Associazione Italiana per l'Assisted Living (Trento, Ottobre 6-8, 2010) e una giornata di studio su “Nuove Tecnologie e Servizi per l'Innovazione Sociale” (Trento, 11 maggio 2010).

– *Educazione*. Continua il nostro coinvolgimento nel corso di laurea in Interfacce e Tecnologie della Comunicazione, presso la Facoltà di Scienze Cognitive di UniTn, al quale FBK-irst fornisce un contributo fondamentale sia in termini di docen-

za che di pianificazione e strategia. Si conferma il trend molto positivo delle immatricolazione con un'ulteriore crescita delle stesse nel 2010 sugli anni precedenti.

Siamo attivi nel dottorato COBRAS, con 2 studenti seguiti a fine 2010.

## ICT4G – INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

L'unità ICT4G ha iniziato a operare nel 2010 con l'obiettivo di lungo periodo di sperimentare e di applicare nuove tecnologie per migliorare le condizioni di vita, con particolare riferimento a società caratterizzate da una scarsa penetrazione di ICT - dove, quindi, l'introduzione di nuove tecnologie può avere un significativo impatto. (È comunque da notare che con "scarsa penetrazione di ICT" non intendiamo fare esclusivo riferimento ai Paesi in via di sviluppo, ma anche a società caratterizzate da tangibili gap nella possibilità di accedere e usare nuove tecnologie.)

Il piano di medio periodo dell'unità si articola su quattro linee. La prima è interna ed è dedicata alla riorganizzazione delle risorse verso la nuova area. Le altre hanno un impatto verso l'esterno e includono: networking (per inserire le attività dell'unità e FBK nella rete internazionale di ricercatori e enti che lavorano in ambito di ICT for development), competences (per consolidare il know-how tecnico e di dominio necessario per avere un impatto) e financing & projects (per consolidare le entrate e i finanziamenti a disposizione dell'unità). L'unità è composta da risorse provenienti dal gruppo eD: il 2010 è stato quindi un anno di consolidamento delle attività pendenti, di implementazione delle prime attività del piano e di capitalizzazione dei primi risultati.

Relativamente al consolidamento delle attività pendenti, diverse pubblicazioni in ambito scientifico hanno consentito di capitalizzare ulteriormente i significativi risultati raggiunti in ambito di uso di ICT per la partecipazione alla vita pubblica e di verifica di sicurezza di sistemi di voto elettronico.

Relativamente all'implementazione del piano ICT4G, ci concentriamo, in questa relazione sulle attività che hanno avuto un impatto verso l'esterno. Per quanto riguarda la costruzione di competenze, le attività del gruppo sono state organizzate sulle seguenti linee principali: strumenti e applicazioni web per delivery di contenuti su piattaforme mobili, applicazioni in ambito rurale (ad es. sistemi informativi per contadini), applicazioni in ambito di qualità della vita (ad es., vaccination reminder systems), living labs e sistemi di innovazione.

Per quanto riguarda il networking sono da segnalare contatti e prime attività congiunte con diversi attori in ambito di informatica per sviluppo. Si segnalano: AAU-CS (Computer Science Dept., Addis Ababa, Etiopia), Harmaya University (Etiopia), Rhodes University (Sud Africa), Fort Hare University (Sud Africa), Fraunhofer Fokus (Germania), National University of Rwanda, Università Cattolica "Nuestra Señora de la Asuncion" (Paraguay), Makerere University (Uganda), UTICT (Paraguay).

Per quanto riguarda la ricerca di finanziamenti, si segnala l'iniziativa del Maputo Living Lab, che fornirà fondi per coprire le operazioni di un living lab a Maputo per i prossimi tre anni e garantisce un significativo autofinanziamento al gruppo.

Non tutte le attività hanno prodotto i risultati attesi: la partecipazione alla Call 6 non ha visto premiati gli sforzi di coordinamento della proposta, ma ha consentito di rafforzare il network di contatti; lo sviluppo di una applicazione per supportare gli im-

migrati nella richiesta dei permessi di soggiorno é stato abbandonato dopo i primi prototipi a causa dello scarso impatto che avrebbe potuto avere nel semplificare procedure e norme considerate "bizantine" da esperti del settore.

La partecipazione al program committee di AFRICOMM 2010, un invited talk a Euro-Africa week 2010 e alcune pubblicazioni di capitoli di libro e a conferenze internazionali completano infine il quadro delle attività e dei risultati raggiunti.

## **NILAB – NEUROINFORMATICS LABORATORY**

L'attività del laboratorio di Neuroinformatica, una iniziativa in collaborazione con il Centro Interdipartimentale Mente e Cervello dell'Università di Trento, ha raggiunto importanti risultati sia sul fronte scientifico, su quello tecnologico che nell'ambito dell'alta formazione. I risultati dell'attività di ricerca hanno ottenuto un riconoscimento internazionale mediante la presentazione di lavori peer-reviewed ai più importanti appuntamenti annuali della comunità scientifica di questo settore tra i quali ICPR (International Conference on Pattern Recognition) e BI (Brain Informatics) e la sottomissione di due lavori a rivista. E' continuato l'impegno nella qualificazione interdisciplinare mediante la presentazione di lavori ad alcuni eventi della comunità di neuroscienze cognitive come HBM (Human Brain Mapping), ISMRM (International Society on Magnetic Resonance in Medicine), CAOS (Concept Action and Objects).

Nel corso dell'anno è stata formulata, sottomessa ed accettata una proposta di progetto in ambito sanitario in collaborazione con il Centro Interdipartimentale Mente e Cervello e il Dipartimento di Neuroradiologia e il Dipartimento di Neurochirurgia dell'Azienda Ospedaliera di Trento. Il tema del progetto è "Integrazione di metodiche di neuroimaging avanzato e di assessment neuropsicologico per la valutazione del recupero funzionale dopo intervento neurochirurgico". Il progetto sarà avviato nel corso del 2011.

Alcuni risultati della ricerca sono stati codificati in una soluzione tecnologica mediante lo sviluppo e l'integrazione di un modulo del toolbox DiPy, un progetto open source dedicato all'analisi del dato di diffusione in risonanza magnetica.

Il laboratorio ha inoltre svolto attività nell'ambito della formazione. In collaborazione con il G-Node di Berlino è stata organizzata ed ospitata una scuola dedicata alla programmazione scientifica in Python (Advance Scientific Programming in Python) che ha raccolto una adesione internazionale. Questa iniziativa formativa è stata importante anche per il territorio in quanto ha ricevuto un riscontro sia a livello delle istituzioni di ricerca in modo trasversale (Università di Trento, Fondazione Edmund Mach, Fondazione Bruno Kessler, Centro Interdipartimentale Mente e Cervello) ma anche di alcune aziende trentine.

## E-HEALTH

Nel corso del 2010 l'attività di ricerca applicata e innovazione dell'Unità di Ricerca Applicata eHealth, ha riguardato il progetto TreC-Cartella Clinica del Cittadino ed il progetto eOnco.

Nell'ambito del progetto TreC, le attività del 2010 sono state orientate a rendere stabile il sistema al suo rilascio in forma sperimentale e alla prima valutazione del gradimento ed utilizzo da parte degli utenti.

Il rilascio è avvenuto nella seconda metà dell'anno ed è stato preceduto da una attività di informazione, promozione e diffusione che ha seguito diversi canali (associazioni di pazienti cronici, Tribunale del Malato, Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Scuola di Medicina Generale di Trento, Università della Terza Età e del Tempo disponibile). Con la collaborazione dei partner sono stati organizzati incontri di presentazione o veri e propri corsi di utilizzo (UTETD) che sono stati occasione per la raccolta di adesioni di sperimentatori volontari.

Il rilascio del sistema, da luglio fino al termine dell'anno, ha visto il coinvolgimento finale di oltre 250 persone. La prima valutazione sull'utilizzo ed il gradimento è stata condotta in Novembre tramite una survey on line su tutti gli iscritti al sistema. L'analisi ha rivelato un sostanziale apprezzamento di TreC con particolare riferimento alle funzionalità di accesso e gestione delle informazioni cliniche prodotte dalle strutture sanitarie.

A partire dal rilascio è stato condotto un sistematico lavoro orientato a rendere più stabile il sistema in stretta collaborazione con la ditta vincitrice dell'appalto per lo sviluppo (Argentea GPI). Questo lavoro è stato parzialmente guidato dai feedback degli utenti (email dedicata, numero verde).

È inoltre continuata l'attività relativa alla creazione di un "vocabolario del cittadino" in italiano (ICMV) per un sistema basato su ontologie da integrare nel sistema.

Al termine dell'anno l'ente finanziatore ha stabilito una proroga del progetto a tutto il 2011 con la motivazione della necessità di ulteriore tempo per realizzare e testare i moduli specifici per patologia. Contestualmente, la parte di accesso e gestione ai referti è stata attribuita alla APSS che provvederà a portare a servizio il prototipo.

La Giunta provinciale con propria deliberazione n. 2787 di data 03 dicembre 2010 ha successivamente deliberato di prorogare al 31 dicembre 2011 la data di ultimazione del progetto TreC, e di affidare la gestione delle fasi sperimentali e di quelle attuative a regime di TreC all'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, in conformità agli indirizzi amministrativi, nonché alle indicazioni tecnico-operative specificati nel progetto.

Lo svolgimento del progetto eOnco è stato subordinato alla firma della convenzione quadro tra l'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari e la Fondazione Bruno Kessler a fine Maggio 2010, che ha consentito l'accesso al reparto di oncologia per l'osservazione sul campo dell'attività nell'Unità di Oncologia Medica dell'ospedale

S. Chiara di Trento. Dopo una serie di osservazioni preliminari, in accordo con il primario dell'Unità dottor Enzo Galligioni, si è deciso di focalizzare l'attività sull'analisi e la modellazione del lavoro infermieristico in Day Hospital quale presupposto all'introduzione di servizi e strumenti di supporto integrati nel workflow di reparto. Nel corso della seconda metà del 2010 un ricercatore esperto di tecniche etnografiche, applicando la tecnica dello shadowing, ha seguito il lavoro in reparto per un totale di sette settimane. Le osservazioni sono state analizzate insieme a computer scientists delle unità eHealth e DKM in un processo iterativo che ha portato alla creazione di un primo insieme di modelli BPMN (Business Process Management Notation) che rappresentano le attività di gestione dell'informazione nel Day Hospital dell'Unità di Oncologia Medica, i ruoli e gli strumenti utilizzati. Questa caratteristica permetterà una fase di restituzione al personale infermieristico per valutare la bontà della modellazione e discutere di soluzioni hardware/software da implementare in reparto.

L'attività relativa alla valutazione e possibile estensione del sistema di supporto alle decisioni basato su linee-guida, ha riguardato principalmente la valutazione del sistema di supporto basato su linee guida per il trattamento del tumore al seno, sviluppato nel corso del progetto OncoCure attivo dal 2007 al 2009. Nei primi mesi del 2010 sono state rifinite l'interfaccia web e le funzionalità che permettono al sistema di funzionare sia come applicazione web stand alone, che integrato con il DB della cartella clinica OncoSys. Con queste funzionalità il sistema è pronto per essere pubblicato su Web come applicazione online di supporto/learning. La valutazione del sistema, in accordo con i clinici referenti del reparto è stata condotta nell'ambito dei meeting multidisciplinari settimanali di decisione della prima terapia medica seguente la chirurgia. La valutazione, effettuata su un centinaio di casi, è risultata positiva, sia per quanto riguarda la correttezza dei modelli di conoscenza, sia per l'aderenza delle raccomandazioni alle decisioni prese dall'oncologo.

## **SoNET – SOCIAL NETWORKING**

Nel 2010 si è finalizzato lo sviluppo della piattaforma web-based di Enterprise2.0 Taolin, di cui è continuato l'utilizzo internamente a FBK. Il codice è rilasciato come open source all'indirizzo <http://taolin.fbk.eu/> con l'obiettivo di permettere ad altre organizzazioni di utilizzare la piattaforma e, se desiderano, di migliorarla e contribuire allo sviluppo.

Ugualmente in open source, è stata creata un insieme di script per l'analisi dei dumps forniti dalla Wikimedia Foundation relativamente alle attività intercorse sulle diverse Wikipedia e altri progetti basati su wiki. Gli scripts sono disponibili a <https://github.com/phauly/wiki-network/> e sono stati utilizzati per la parte computazionale degli articoli scritti e sottomessi a conferenze.

È stata creata e resa operativa una piattaforma di social networking ad hoc per l'associazione Trentini nel Mondo. La piattaforma, accessibile all'indirizzo <http://next.trentininelmondo.it>, è stata sviluppata utilizzando la piattaforma open source Drupal configurando ed estendendo le funzionalità sociali quali chat, inviti, messaggistica interna e relazioni tra utenti. La piattaforma e la sua comunità sono state usate anche come case study del grande progetto LiveMemories, relativamente a come le comunità possono condividere le loro memorie grazie alle potenzialità del web.

È stato creato e rilasciato in open source un prototipo per il Carpooling Dinamico che facilita l'incontro tra richieste e offerte di passaggi in auto. Il codice è scaricabile a <http://www.dycapo.org>

Infine si è contribuito alla definizione e creazione della piattaforma "Rete Sociale per la Comunità Trentina" in collaborazione con l'unità di innovazione di Informatica Trentina "Trentino As a Lab". I contributi riguardavano l'esportazione e l'analisi della rete social risultante dalle interazioni degli utenti della comunità. La piattaforma, che è online all'indirizzo <http://rsc.taslab.eu/>, usa ed estende l'applicazione *open source Liferay*.

## **FREEIT – FREE INFORMATION TECHNOLOGY**

Nel corso del 2011, l'attività del progetto FreeIT si è sviluppata lungo due direzioni principali:

- *disseminazione dei metodi della cultura aperta.* Un primo progetto è stato indirizzato alla pubblica amministrazione. Ci si è in particolare concentrati sullo studio e sviluppo di protocolli per il rilascio sotto licenza aperta di dati geografici in possesso di comuni trentini. Il progetto, condotto in collaborazione col Consorzio dei Comuni Trentini, ha comportato l'analisi della legislazione e delle buone prassi a livello nazionale ed europeo in materia di riutilizzo di dati acquisiti dalle pubbliche amministrazioni, con particolare attenzione agli aspetti di privacy e di proprietà intellettuale. In questo ambito, è stato organizzato un ciclo di interventi sull'argomento (tenuto da Simone Aliprandi), aperto a tutta la comunità della Fondazione. Un secondo progetto (svolto nell'ambito dei piani giovani di zona) si rivolge al mondo giovanile locale. Svolto in collaborazione con la cooperativa Kaleidoscopio e la Circoscrizione di Povo questo ha condotto all'allestimento di un laboratorio sperimentale permanente basato su software libero, nel quale si sono tenuti anche *workshop* tematici aperti alla cittadinanza.
- *Azioni verso il sistema della formazione trentina.* È stato portato a termine un ciclo pluriennale di interventi in una scuola elementare (Levico Terme), volto a sperimentare metodi innovativi nell'impiego del *computer* come strumento di supporto all'esplorazione e verifica di idee. Una seconda azione è stata svolta nel contesto del progetto *La ricerca come mestiere* ed è stato condotto presso il Liceo Rosmini di Rovereto. Si è trattato, in particolare, di condurre gli studenti a padroneggiare le nozioni base sulle licenze d'uso (aperte), e ad acquisire gli strumenti e le buone prassi indispensabili a poter contribuire attivamente al progetto OpenStreetMap. Nel 2010 è stato sviluppato un modulo che ha condotto al censimento, documentazione e georeferenziazione di lapidi ed iscrizioni di carattere storico nel comune di Rovereto. Il materiale, rilasciato con licenza aperta, è accessibile a: <http://www.liceorosmini.eu/LapidiARovereto.html>. Nell'autunno del 2010, è stato poi progettato un secondo modulo, ancora orientato alla documentazione digitale georeferita in forma aperta di elementi di storia locale, che è stato poi svolto nella primavera del 2011.

Nel corso del 2010, il progetto ha partecipato attivamente alla costruzione di nuove progettualità e collaborazioni. In particolare, menzioniamo qui: una proposta avanzata presso il MIUR, in collaborazione con l'Università di Trento ed il Museo Tridentino di Scienze Naturali. Il progetto, che è stato approvato, si concentra su metodi laboratoriali per l'educazione scientifica. È stata inoltre accettata una proposta avanzata dal Comune di Strigno nell'ambito dei Piani di Zona, nella quale il progetto FreeIT fornisce la competenza necessaria in materia di dati geografici aperti. Una terza proposta centrata sull'innovazione didattica è stata avanzata presso la Fondazione Caritro, in collaborazione con l'Istituto Comprensivo di Levico

Terme e l'IPRASE del Trentino. La proposta non è stata accettata. In ultimo, il progetto ha collaborato con il Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento nella realizzazione della seconda edizione di una survey estensiva sulla penetrazione della cultura aperta nella pubblica amministrazione Trentina.

Altre aree di ricerca



## ECT\* – Centro Europeo di Fisica Nucleare Teorica

prof. *Achim Richter*

L'ECT\* è concepito come istituzione europea ed opera in un contesto di Laboratori e Università europee. Gli scopi dell'ECT\* (come riassunti nello Statuto del dicembre 2008) sono:

- promuovere un'approfondita ricerca su problemi specifici ed all'avanguardia dello sviluppo contemporaneo della fisica teorica nucleare;
- favorire i temi interdisciplinari fra la fisica nucleare e i campi ad essa più vicini, come la fisica delle particelle elementari, l'astrofisica, la fisica della materia condensata e la fisica quantistica dei piccoli sistemi;
- incoraggiare i giovani ricercatori di talento dando loro la possibilità di partecipare alle attività di ECT\*, organizzando attività di training e favorendo una rete di contatti fra giovani ricercatori intraprendenti;
- rafforzare i legami fra gli studi teorici e gli studi sperimentali.

Questi scopi sono realizzati attraverso le seguenti attività scientifiche: conferenze internazionali (18 nel 2010) e incontri tra gruppi di ricerca, programmi di training e formazione avanzati (nel 2010 2 sono stati i corsi organizzati nel Centro dedicati a dottorandi: il Doctoral Training Programme e Aurora School), attività di ricerca sviluppate da ricercatori a livello post-dottorato e a livello di assistenti alla ricerca, oppure visitatori a lungo e breve termine, che interagiscono direttamente con il direttore e tutti i ricercatori del Centro.

All'interno del Centro vengono inoltre promosse diverse collaborazioni di ricerca con membri del Dipartimento di Fisica e del Centro per la Condensazione di Bose Einstein (BEC) dell'Università di Trento.

Esistono altresì accordi con molteplici istituzioni scientifiche internazionali e con alcune Agenzie Finanziatrici Europee che, grazie anche ai loro supporti finanziari, contribuiscono all'intensa attività di ricerca realizzata presso l'ECT\*.

L'ECT\* risulta poi essere coinvolto in progetti sia a livello locale che europeo, nello specifico nel 7° Programma Quadro, e in particolare si tratta di: AURORA Science, HadronPhysics 2, Hadron Physics 3 (ancora in fase di negoziazione) QUIE2T ed ENSAR.

A livello locale, ECT\*, oramai dal 2009, coordina dal punto di vista scientifico il progetto AURORA Science che si trova ad affrontare la sua I fase di realizzazione. L'attività di AURORA verrà ad ogni modo descritta più dettagliatamente in una sezione a parte.

Anche nel 2010 il progetto europeo HadronPhysics 2 (HP2) è stato dedicato a finanziare parte delle conferenze che si tengono in ECT\* nonché programmi di ricerca su specifici temi di fisica adronica. Nel 2010 sono stati infatti 2 i ricercatori che hanno iniziato in ECT\* la loro attività di ricerca dedicata a vari aspetti della fisica adronica e della cromodinamica quantistica. Rispetto agli accordi iniziali, HP2 avrà una durata complessiva di 3 anni (con scadenza dicembre 2011) anziché di due anni e mezzo come inizialmente previsto. ECT\* sta inoltre negoziando e ha già presentato la proposta per partecipare al progetto HadronPhysics 3 (HP3) anch'esso di durata triennale (2012-2014).

Il progetto QUIE2T, attivo da febbraio 2010, si prefigge di coordinare a livello europeo tutti gli sforzi nel campo dell'informazione e della comunicazione quantistica tesi a creare una Comunità scientifica strutturata e democratica. Esso è volto a finanziare parte dell'attività di ricerca di alcuni ricercatori del Centro.

Nel 2010, ECT\* ha inoltre siglato l'accordo di finanziamento per un altro progetto europeo: ENSAR. Ciò permetterà al Centro di finanziare l'attività di ricerca attraverso convegni e collaborazioni, a partire dal 2011.

Tutte le attività di ECT\* sono state riassunte nell'Annual Report 2010 (disponibile anche online sul sito di ECT\* al seguente indirizzo: [www.ect.it/TheECT/Whatis\\_ECT/AnnualReports.htm](http://www.ect.it/TheECT/Whatis_ECT/AnnualReports.htm)) dal quale sono state estrapolate le informazioni sintetiche qui di seguito riportate.

Nel 2010 l'attività di ricerca del Centro ha coinvolto 6 Post-docs, 1 Assistente alla Ricerca, 3 Ricercatori Associati, 2 Collaboratori dedicati al progetto AURORA Science e 1 studente di dottorato presso l'Università di Trento finanziato da ECT\*. Ne sono risultate 42 pubblicazioni in riviste internazionali.

71 sono stati poi i seminari e le lezioni tenuti all'ECT\* o in occasione di conferenze internazionali dal personale scientifico del Centro.

Il Centro è stato visitato da 47 professori che si sono dedicati in parte alla ricerca e in parte alla formazione di dottorandi nel programma di training e durante la scuola del progetto AURORA Science.

18 progetti sono stati realizzati nel 2010 (17 workshop e 1 incontro di gruppi di ricerca). 683 sono gli ospiti che hanno partecipato alle conferenze. Gli argomenti hanno spaziato, come tradizione, in una grande varietà di settori e sotto-settori della fisica adronica, inoltre si sono realizzati progetti di interesse multidisciplinare.

1 programma di studio avanzato sulla fisica nucleare (Doctoral Training Programme), dedicato a laureati che si specializzano in dottorato di fisica nucleare, è stato organizzato in ECT\*. 25 sono stati gli studenti selezionati per frequentare tale programma, e in particolare 18 hanno frequentato l'intero corso e 7 solo qualche settimana. Il programma di formazione del 2010 è stato incentrato sulla struttura nucleare e sulla astrofisica nucleare con fasci di ioni radioattivi. Di fatto i fasci di ioni radioattivi hanno recentemente consentito di creare e di studiare le proprietà di un più vasto numero di nuclei lontani dalla "stability line" e vicini alla "drip line". Anche la struttura e i tempi di vita media di questi nuclei giocano un ruolo importante nel

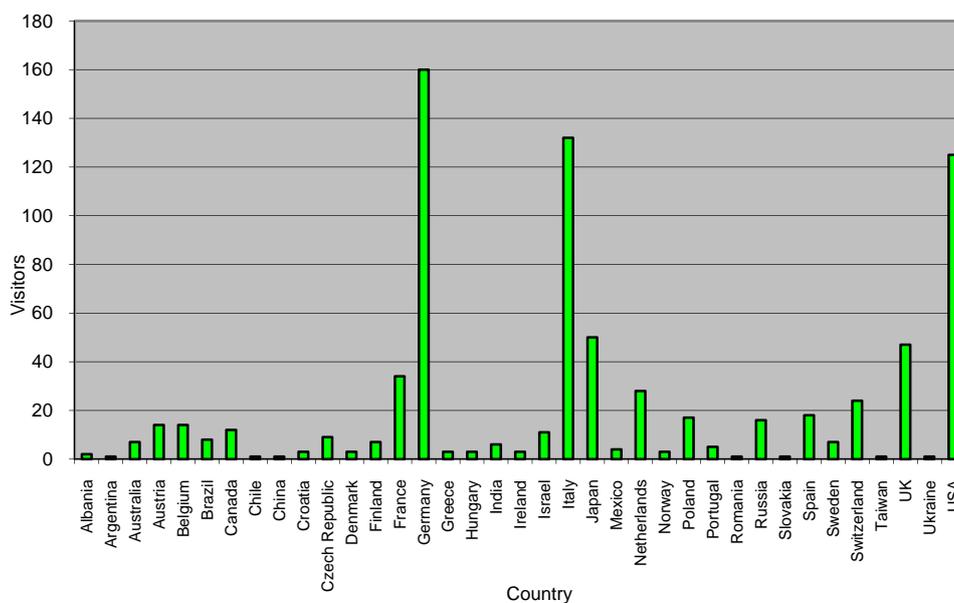
collasso delle stelle e nell'abbondanza degli elementi nell'Universo. Il programma andrà a coprire sia la parte teorica che quella sperimentale.

1 scuola, Aurora School, è stata organizzata all'interno del progetto AURORA Science ed ha coinvolto 27 studenti. Il corso ha trattato nello specifico aspetti computazionali della fisica nucleare dello stato solido e delle alte energie. La scuola viene menzionata nella sezione dedicata al progetto AURORA Science.

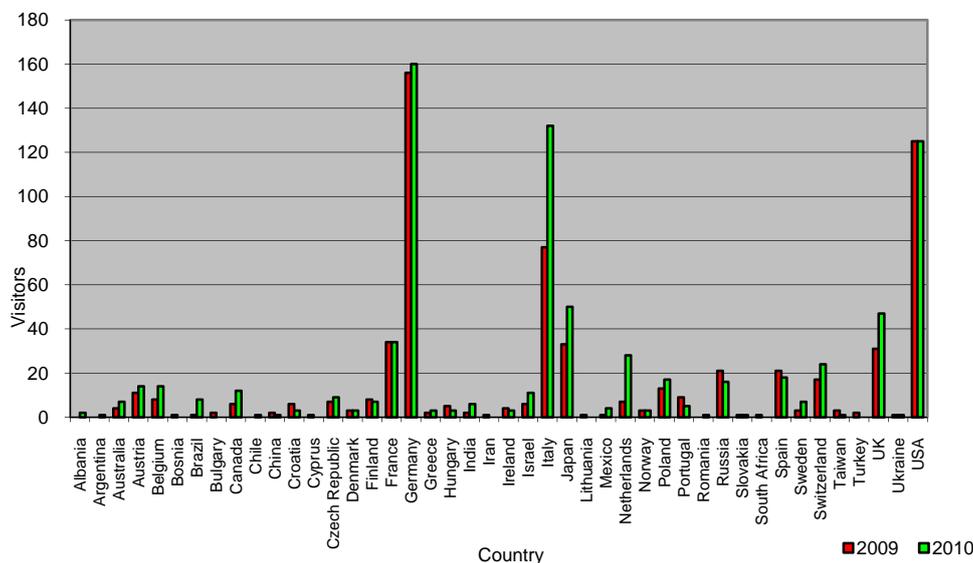
Scienziati, ricercatori e studenti che hanno visitato e lavorato in ECT\* nel 2010 sono pari ad un totale di 782, rispetto alle 648 unità del 2009.

Le tabelle di seguito riportate mostrano le presenze in ECT\* nel 2010 suddivise per Paesi di appartenenza e dimostrano l'aumento del numero di visitatori scientifici nel 2010 (134 in più rispetto al 2009) attraverso una comparazione dei 2 anni.

Visitors at ECT\* per Country at 2010



Visitors at ECT\* per Country 2009 - 2010



#### Raffronto tra entrate 2009-2010

Il volume di entrate nel 2009 ammontava a 1.152 KEuro, di cui 534 KEuro provenivano da FBK/PAT e 618 KEuro da Agenzie Finanziatrici Europee nonché da diversi istituti scientifici internazionali.

Nel 2010 il volume di entrate previsto è pari a 1.935 KEuro di cui: 498 KEuro provenienti da FBK/PAT e 1.437 KEuro provenienti dalla Comunità Europea e da Enti locali (per il progetto AURORA Science). Anche nel 2010, nonostante sia aumentato il numero di convegni organizzati in ECT\*, sia cresciuto il numero di ricercatori e visitatori scientifici nel Centro, il contributo di FBK/PAT ha subito un ulteriore taglio, di circa il 3%, a fronte di un'uguale spesa, rispetto all'anno precedente. Si tratta di un 43% di finanziamento, sul totale delle spese, rispetto al 46% nel 2009.

Le entrate provenienti da fondi esterni appaiono invece molto elevate, rispetto al trend ordinario di ECT\*, poiché circa 800 KEuro sono dedicati a finanziare il progetto AURORA Science. I fondi rimanenti arrivano, come per il 2009, dagli enti finanziatori europei, dagli Istituti Internazionali e dai progetti europei del 7° Programma Quadro (HP2 e QUIET2).

## Create-Net – Center for REsearch and Telecommunication Experimentation for NETworked Communities

prof. *Imrich Chlamtac*

Il presente documento ha l'obiettivo di descrivere in forma sintetica i risultati delle attività scientifiche e di ricerca svolte in Create-Net nel 2010, come risultanti dal "Piano Stralcio 2010" all'Accordo di Programma siglato con Fondazione Bruno Kessler e qui di seguito richiamati.

Il Programma Scientifico 2010 è stato articolato in due filoni principali:

- I. Servizi di Comunicazione Focalizzati sull'Utente e sulle Comunità;
- II. Tecnologie della Comunicazione.

Per questi filoni di ricerca, e le loro declinazioni nelle aree investigate dal Centro, verranno riportati i risultati rispetto ai seguenti ambiti:

- ricerca e disseminazione scientifica;
- partecipazione ai lavori delle ETP (European Technology Platforms);
- internazionalizzazione della ricerca
- sviluppo di Aree Applicative
- finanziamenti alla ricerca, su progetti:
  - europei (7° PQ),
  - nazionali (MAP),
  - locali (PAT),
  - R&S industriali,
  - interni Create-Net;
- innovazione e trasferimento tecnologico;
- partecipazione a gruppi di lavoro su standardizzazione;
- iniziativa EAI (European Alliance for Innovation).

### *Risultati ottenuti*

Sfruttando la propria natura di ente pan-europeo e grazie alle collaborazioni instaurate con più di 200 tra istituti ed università, nel 2010 Create-Net ha contribuito all'internazionalizzazione della ricerca, promuovendo la visibilità della ricerca trentina e nazionale ed attirando l'interesse di enti di ricerca ed industrie internazionali. Sulla base dei risultati raggiunti sino ad ora e delle persone coinvolte nell'iniziativa

e con il forte impulso dato nel 2010, grazie alla partecipazione nel KIC EIT-ICT Labs e alla

promozione della iniziativa Alleanza Europea per l'Innovazione (EAI), il Centro sta fortemente contribuendo a posizionare il Trentino e l'Italia tra il novero delle aree più attive a livello mondiale nella ricerca e sviluppo nel campo delle tecnologie dell'ICT (Information & Communication Technologies), creando un ambiente favorevole alle grandi imprese internazionali per stabilire dei laboratori di ricerca sul territorio, e creando un ambiente in cui competizione e cooperazione coesistono al meglio per creare valore e favorire la crescita di tutti gli attori in gioco.

Nelle aree di ricerca in cui opera, Create-Net è stata in grado di continuare ad attrarre ricercatori esperti da diversi paesi, di attivare numerosi progetti finanziati dall'Unione Europea e da agenzie di finanziamento pubbliche italiane, e di applicare queste ricerche a campi per il quale si sia dimostrato di avere impatto e di portare valore alla società nel suo insieme, ed al contesto trentino in particolare.

#### *Disseminazione scientifica e pubblicazioni*

Nel 2010 Create-Net è stata coinvolta con il ruolo di co-sponsoring tecnica in numerosi eventi scientifici (Conferenze, Symposium, Workshop) a livello mondiale, che vedono la collaborazione di ICST, ACM, EU, IEEE Communication Society e Computer Society, IFIP ed NSF. Le tematiche su cui questi eventi sono focalizzati sono allineate con il programma scientifico del Centro ed hanno consentito a Create-Net di posizionarsi centralmente nella comunità scientifica rispetto a tali tematiche.

In termini di ricadute di quest'attività, si possono individuare principalmente due effetti:

- Diffusione ed affermazione del *brand* Create-Net – la visibilità data al Centro attraverso i siti web degli eventi e da tutto il materiale di marketing ad essi collegato creano un forte volano per l'affermazione del proprio "brand". Questo si traduce in notorietà per tutti gli *stakeholders* del Centro, ossia la comunità scientifica, le agenzie di finanziamento e l'industria, supportando l'accesso ai finanziamenti, l'attivazione di collaborazioni ed il recruiting.
- Supporto nello sviluppo della carriera del personale scientifico di Create-Net – la possibilità di essere coinvolti nei ruoli di coordinamento di comitati scientifici di eventi internazionali di settore consente ai propri ricercatori (e degli istituti associati) di incrementare la reputazione scientifica, avendo dei ritorni indiretti sul Centro stesso, in termini di qualità delle risorse umane, soddisfazione e "retention" del personale.

Inoltre, nel 2010 i ricercatori del Centro sono stati particolarmente attivi con più di 70 pubblicazioni internazionali, tra le quali 35 articoli nelle più importanti conferenze internazionali, 13 presentazioni in workshops e 21 articoli nelle riviste del settore.

A supplemento delle pubblicazioni, ulteriori attività di disseminazione hanno contribuito alla reputazione di Create-Net all'interno della comunità scientifica. Fra queste, di particolare rilevanza, sono:

- La partecipazione dei ricercatori del Centro a diverse Conferenze, non solo nel ruolo di relatori (come dimostrato dall'elevato numero di pubblicazioni), ma anche nel ruolo di organizzatori e membri dello Steering Committee e del TPC (Technical Program Committee). Si menzionano fra le altre, nel 2010:
  - Steering Committee: Bionetics, WiOpt, ValueTools, Mobiquitous, RoboComm, ICST PSATS, AFRICOMM, Pervasive Health, User Centric Media;
  - Organizing Committee: Mobisec, Tridentcom, MoWaN;
  - Technical Program Committee: IEEE INFOCOM, IEEE ICC, IEEE Globecom, Policy, WiOpt, IEEE AOC, IEEE MeshTech, S-Cube, WDN, BIONETICS, IEEE Broadnets, IEEE Advanced Networks and Telecommunication Systems (ANTS), EUROPCOMM, CCECE2009, IEEE ICCCN, ICST Gridnets, EUMOB, EICS, HotMESH, CNSR, AWN;
- La partecipazione alle attività delle ETPs (European Technology Platforms); Create-Net partecipa attivamente a:
  - Net!Works (le attività si concentrano sui temi "Future Internet and Strategic Applications");
  - NEM (Create-Net aderisce al Working Group su International Collaboration);
  - NESSI (particolarmente attivi per quel che concerne il tema Security);
  - ISI (Create-Net ha svolto un ruolo attivo nell'ambito delle cosiddette High Altitude Platforms).

#### *Internazionalizzazione della ricerca*

Nel 2010 Create-Net ha partecipato all'iniziativa europea ICT Labs KIC (Comunità della Conoscenza e dell'Innovazione), all'interno dell'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT), che rappresenta un'importante opportunità per l'internazionalizzazione della ricerca trentina e lo sviluppo di nuove collaborazioni strategiche in Europa. Il modello scelto dall'EIT-ICT Labs è quello di sviluppare e applicare i catalizzatori dell'innovazione facendo leva su strumenti di finanziamento esistenti a livello regionale, nazionale ed europeo per accelerare l'innovazione in Europa. Vale a dire, l'attenzione è rivolta alla piena integrazione dei tre elementi del cosiddetto "triangolo della conoscenza": *istruzione, ricerca e business*. In tale contesto, durante il 2010, Create-Net ha contribuito alla realizzazione di Trento RISE (Sistema Trentino della Ricerca, Innovazione ed alta formazione), il partner italiano dell'EIT-ICT Labs. In particolare, Create-Net ha svolto un ruolo di leadership sui temi dell'Innovazione, nonché: sull'area tematica "Smart Energy Systems".

#### *Aree applicative*

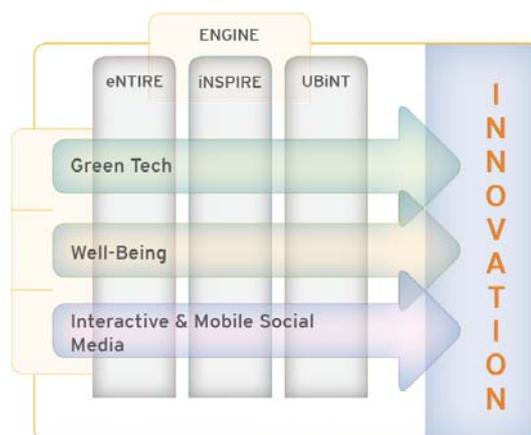
A partire dal 2010, CREATE-NET veicola il proprio approccio al mercato attraverso lo sviluppo di aree applicative che sono rappresentative di settori importanti del

mercato con forte impatto sul contesto locale. Questa focalizzazione è basata su un'analisi del mercato delle telecomunicazioni, in particolare in Italia, dove si constata una generale tendenza a disinvestire in ricerca di tecnologia, mentre si privilegiano, anche nell'investimento di ricerca settori applicativi che hanno una forte richiesta di tecnologia applicata. Il settore dell'energia – da noi investigato sotto l'etichetta Green Tech – è un esempio di un settore in cui sono presenti attori a livello nazionale e locale, con una forte spinta verso l'innovazione sia nelle forme proprie del settore (fonti rinnovabili, fonti alternative) sia nelle tecnologie di supporto e fra queste l'ICT.

Le tre aree applicative identificate da CREATE-NET nel corso del 2010, che si concentrano sulla applicazione delle tecnologie ICT in altri settori, sono le seguenti:

- *Green Tech*, comprendente i temi Green ICT e ICT for Energy Efficiency;
- *Well Being*, focalizzata sull'applicazione dell'ICT per la salute/benessere fisico;
- *Interactive & Mobile Social Media*, mirata allo sviluppo di servizi innovativi sul territorio.

Le tre aree applicative, trasversali rispetto alle aree di ricerca, formano una struttura a matrice come illustrato nella seguente figura:



#### *Progetti e collaborazioni nazionali/internazionali*

L'ingrediente fondamentale che ha consentito al Centro di ottenere in pochi anni una rilevante visibilità internazionale, che è emerso fin da subito come forte elemento distintivo, riguarda la visione aperta alle collaborazioni internazionali e la creazione di una rete globale di collaborazioni scientifiche.

Nel corso del 2010 il Centro ha lavorato, tra gli altri, a 13 progetti finanziati a livello europeo e a 2 progetti nazionali finanziati dal MAP. Inoltre, nel corso del 2010 sono state sottomesse diverse proposte di progetto per la 7° Call di FP7-ICT. Infine, nel corso del 2010 hanno superato la valutazione intermedia oppure si sono conclusi con successo i seguenti progetti europei: BIONETS, DICONET, EUWB.

La seguente tabella riassume i progetti nazionali/internazionali attivi nel corso del 2010:

<i>Project</i>	<i>Description</i>	<i>Area (main, involved)</i>	<i>Key Partners</i>
CONSEQUENCE (EU FP7)	Data-centric information protection framework based on data-sharing agreements.	iNSPIRE	CNR Pisa, ICL
EUWB (EU FP7)	Advanced methods of wireless technology such as cognitive signaling, intelligent multiple antenna and multiband/multimode UWB system concepts to enable the introduction of advanced services and competitive applications using flexible spectrum allocation.	eNTIRE	EADS Airbus, Philips, Telefonica, Bosch, Thales
FIT4GREEN (EU FP7)	FIT4Green aims at contributing to ICT energy reducing efforts by creating an energy-aware layer of plug-ins for data centre automation frameworks.	Green Tech, eNTIRE	HP, ENI
C2POWER (EU FP7)	Cognitive and cooperative strategies to decrease the overall energy consumption and radiated power of mobile devices while still enabling the required performance in terms of QoS.	Green Tech, eNTIRE	EADS, Infineon Tech
SMART-Net (EU FP7)	Scalability, resilience, security, system capacities, coverage, connectivity and cost reduction of the telecommunication infrastructure in broadband wireless access (BWA) scenarios	iNSPIRE	France Telecom, Thales
EPIWORK (EU FP7)	Multidisciplinary research and development for the design of epidemic forecast infrastructures to be used in by epidemiologists and public health scientists.	Wellbeing, iNSPIRE	ISI Torino
ComplexEnergy (EU FP7)	Support action to bridge the ICT, Energy and Complex Systems research communities in order to formulate innovative approaches to energy system modeling, design and governance.	Green-Tech, iNSPIRE	INNAXIS
MONARCA (EU FP7)	Develop and validate solutions for multi-parametric, long term monitoring of behavioral and physiological information relevant to bipolar disorder.	Wellbeing, UBINT	Univ. Passau, ETHZ, IT Univ. of Copenhagen, TILAK
INTERSTRESS (EU)	Design, develop and test an advanced ICT based solution for	Wellbeing, UBINT, EN-	Istituto Auxologico, FIMI

FP7)	the objective and quantitative assessment of symptoms using biosensors and behavioral analysis for the treatment of psychological stress.	GINE	Philips
NextMedia (EU FP7)	Coordination of the efforts in Europe towards producing a clear situation of the Future Media Internet, create common pillars (e.g. the Future Media Internet reference architecture for Europe) and support the results of the developments of the European projects by means of the following actions.	UBiNT, Interactive Mobile Social Media	UPM, CErTH, ATOS
CHRON (EU FP7)	Heterogeneous Reconfigurable Optical Network project. CREATE-NET is leading a work package on control/management and test-bed development. The plan is to test the deployed CP solution on the Testbed under development in Trentino.	eNTIRE, ENGINE, Green Tech	CEDETEL, Huawei, Telekomunikacja Polska
ENDORSE (EU FP7)	The project brings together a consortium of data protection legal experts, academic computer science partners, software implementers and interested industry players. The project will produce a privacy rule definition language which will be used to express the appropriate European directives together with national legislative implementations.	iNSPIRE	Waterford Institute of Technology (TSSG), University of Zaragoza, Tilburg University
AUTOCLUSTERS (EU South East Europe Programme)	The Project brings together Universities, R&D institutions, SME support facilities from EU-15, NMS as well as IPA to prepare and create the first automotive network in South East Europe. The second level clustering activities proposed by the project are improving the innovation capacities in the region and technology and know-how transfer - improving the innovation circle.	Green Tech	Automobilový klaster - západné Slovensko, Automotive Cluster Vienna Region
MOTUS (Industria 2015 – Italian Ministry MAP)	Industry research project lead by Telecom Italia to develop a complete solution for sustainable mobility including tracing and monitoring vehicles and giving suggestions for mobility solutions to reduce air pollution and to encourage citizens con-	Green Tech, eNTIRE	Telecom Italia, CRF

	sciousness.		
DESIGN-NET (Industria 2015 – Italian Ministry MAP)	DESIGN-NET will create a collaborative online platform for supporting companies related to the supply and creation of furniture products for indoors environments to conduct rapid prototyping and design of personalized living ambients (residential, commercial, hotels, etc.) looking to potentiate Made in Italy interior design products.	UBiNT	IGuzzini Illuminazione, INDESIT, BERLONI

La tabella mostra come la continuità della ricerca del Centro sia supportata da una pianificazione pluriennale dei progetti. Si sottolinea inoltre come, nella maggior parte di questi progetti, Create-Net giochi un ruolo di rilievo (e.g. Coordinatore).

#### *Progetti locali e impatto sul tessuto territoriale*

I riscontri delle attività del Centro sul territorio Trentino riguardano l'incremento ulteriore in termini di visibilità e prestigio internazionale, includendo le telecomunicazioni nelle aree note a livello di ricerca e facendo di quest'area il fulcro di un importante rete internazionale di istituti.

La visione del Centro è di divenire motore per lo sviluppo del settore dell'alta tecnologia nell'ambito delle comunicazioni, facendo da catalizzatore per la industria ICT internazionale in maniera integrata con le imprese locali, in modo da diffondere nel territorio le nuove tecnologie della comunicazione introdotte da Create-Net e dai suoi partner industriali, ed i benefici economici che ne derivano, e consentendo di attrarre nuovi attori industriali e collegarli con il sistema della ricerca locale, contribuendo in modo significativo ad instaurare le sinergie tra ricerca ed industria necessarie alla crescita della società della informazione.

Create-Net ha contribuito a cementare forti sinergie con il contesto territoriale, dando vita ad un ecosistema di collaborazione scientifica e di sperimentazione tecnologica che gli ha consentito di sostenere l'innovazione e la competitività del contesto produttivo locale su iniziative legate a reti a larga banda, monitoraggio di pazienti, e-Learning, e-Participation, gestione di eventi, servizi per il turismo, e di posizionarsi per il futuro come incubatore e catalizzatore per il trasferimento dei risultati della ricerca verso nuove opportunità d'impresa.

Fra i progetti a forte impatto territoriale si menzionano:

<i>Project</i>	<i>Description</i>	<i>Area (main, involved)</i>	<i>Key Partners</i>
MOTUS (Industria 2015 – Italian Ministry MAP)	Industry research project lead by Telecom Italia to develop a complete solution for sustainable mobility including tracing	Green Tech, eNTIRE	Telecom Italia, CRF

	and monitoring vehicles and giving suggestions for mobility solutions to reduce air pollution and to encourage citizens consciousness.		
ACUBE (PAT Grandi Progetti)	Advanced integrated infrastructure for intelligent monitoring in nursing homes.	Wellbeing, UBiNT, iNSPIRE, ENGINE	FBK, UNITN, Don Gnocchi
iTheater (PAT/Legge 6)	Development of an interactive integrated system for story-creation and storytelling based on tangible interfaces and animation editing dedicated to children in pre-scholar age.	UBiNT	Computer Learning, FBK
Compass (PAT FESR)	Application platform and personal communications services to support individuals and communities of people interaction to each other and with a centralized organizations during events (e.g. scientific summits, B2B, trade shows, sport events, etc.)	Interactive Mobile Social Media	Intelincs
TI SENTO (PAT FESR)	eParticipation platform supporting the people-centric sensing in urban environment and the sharing of information and multimedia content produced by people in mobility.	Interactive Mobile Social Media, iNSPIRE	Cogito
GeoMedia (PAT FESR)	Software and telecommunications technologies to produce geolocated interactive video content, delivered to the end users via mobile terminal, to be used for tourism and events.	Interactive Mobile Social Media, UBiNT	Interplay
SEROFON (PAT FESR)	The project is about advanced developments of the Open-Flow (OF) framework to deploy network virtualization mechanisms into an operational network. The objective is to facilitate the separation between Network Infrastructure Providers (NIP) and Service Providers (SP) through the introduction of a new stakeholder, the Virtual Network Provider who could provide a Virtual Network to an ISP potentially spanning different NIP's networks.	ENGINE	Win.Net
ACKA (PAT Legge 5)	Adaptive optimization of wireless mesh networks in outdoor environments using a metho-	iNSPIRE, ENGINE	FUTURE3

	dology for dynamic management of network resources based on the quality of the links between access point and user terminals.		
Wi.Net Extension (Winet / PAT)	Extension of Wi.Net wireless network to increase its coverage throughout Trentino province.	ENGINE	Wi.Net
Telecontrollo	The objective of this consultancy activity is to provide Trentino Network with tools and guidelines with the purpose of improving their Network Management processes and systems through a better integration and overall efficiency. These activities will be developed in collaboration with Algorab Srl which will be deploying their management system for the infrastructure layer.	ENGINE	Trentino Network

#### *Progetti e collaborazioni industriali*

Durante il 2010 Create-Net ha continuato a cooperare con importanti attori industriali nel settore ICT, attraverso lo sviluppo di progetti bilaterali e collaborazioni strategiche che si vanno consolidando nel tempo, quali ad esempio con partners industriali come CISCO.

La seguente tabella riassume i progetti industriali attivi nel corso del 2010:

<i>Project</i>	<i>Description</i>	<i>Area (main, involved)</i>	<i>Key Partners</i>
MATRIGO IV and DAIGO (Cisco / Industrial)	A research and an R&D industry fully funded cooperation on impact of impairments on the dynamic establishment of light-paths in translucent optical networks.	ENGINE, eNTIRE	CISCO
DOGMATIX (France Telecom / Industrial)	The Dogmatix project proposes a specific High Altitude Platform (HAP) architecture for deploying 4th generation integrated wireless broadband access with larger coverage area and higher capacity, aimed at broadband deployment in Greenfield/emerging markets.	iNSPIRE	France Telecom /Orange
OBELIX	The OBELIX project aims at the design and experimental validation of a distributed network monitoring solution for wireless mesh networks.	iNSPIRE, ENGINE	France Telecom /Orange

A questi progetti si aggiunge una collaborazione con Alcatel-Lucent, lanciata nella seconda metà del 2009, riguardante il tema dell'ottimizzazione della copertura e della banda in reti 3G LTE. Nel 2010, la collaborazione con Alcatel-Lucent ha portato alla definizione di nuovi schemi distribuiti per l'allocazione efficiente delle risorse in reti cellulari di prossima generazione.

#### *Finanziamenti pubblico/privati alla ricerca*

La missione di Create-Net include fra i suoi obiettivi, nonché chiave di successo, l'innovazione. Lo sviluppo di progetti di ricerca con l'industria, la promozione di una politica brevettuale, lo sviluppo di un Testbed per la sperimentazione sono alcuni degli elementi importanti per promuovere l'innovazione dalla ricerca verso il mercato.

Nel corso del 2010 il Centro ha continuato a lavorare allo sviluppo delle relazioni con l'industria. Molte di queste iniziative sono sfociate in collaborazioni verso progetti di ricerca finanziati, quali quelli sopra menzionati.

In linea con questi obiettivi, Create-Net ha portato avanti attività strategiche informative e operative, verificando, coordinando e gestendo lo sviluppo di proposte progettuali di ricerca e innovazione, sfruttando opportunità di finanziamento esterno a vari livelli. Obiettivo principale è stato quello di facilitare il processo di finanziamento, dall'idea e la costruzione del consorzio per la proposta, alla gestione del progetto. Specifiche aree di intervento sono state:

- ricercare, valutare e monitorare le opportunità di finanziamento a livello locale, nazionale e internazionale, considerando anche opportunità di finanziamento non ancora esplorate (quali ad esempio quelle offerte dal 7° Programma Quadro per le PMI, alcune specifiche azioni Marie Curie, le Call for Tender pubblicate da diverse DG);
- sviluppare, mantenere e promuovere nuove reti e consorzi di partner con meetings periodici e discussioni di possibili opportunità e progetti;
- sviluppare e mantenere rapporti e contatti con le entità di finanziamento, organizzando periodici incontri individuali con i funzionari per la discussione di idee progettuali ed opportunità di finanziamento e partecipando ad eventi mirati (quali ad esempio ICT2010 quale evento centrale per il 7° Programma Quadro, gli InfoDay organizzati dai diversi programmi di finanziamento).

Attività centrale è stata poi l'organizzazione del 5° CREATE-NET Cooperation and Funding Workshop (22 giugno 2010) quale momento di incontro con potenziali partner per discutere le idee emergenti, azioni di networking, e la preparazione di nuove proposte progettuali.

Non ultimo il riconoscimento ottenuto dal MIUR (L. 28 dicembre 2001, n. 448, art. 32, c. 2 e 3, e DM 8 febbraio 2008, n. 44 ), attraverso un contributo per spese di funzionamento, dell'attività di ricerca svolta nel triennio 2008-2010, che ha collocato CREATE-NET tra i dieci Enti nazionali di Ricerca beneficiari degli importi più rilevanti.

### *Innovazione e trasferimento tecnologico*

Nel 2010, il Testbed Trentino è diventato una vera e propria infrastruttura su scala provinciale per la sperimentazione congiunta, con CREATE-NET in qualità di catalizzatore, l'EIT-ICT Labs e la EAI come veicoli principali per promuovere la visibilità del Testbed e la collaborazione con partner europei sia nell'industria sia nella ricerca. Infatti, il Testbed rappresenta per il sistema locale della ricerca lo strumento per supportare la ricerca scientifica e tecnologica effettuata nei Centri, avendo a disposizione un'infrastruttura di sperimentazione condivisa e diffusa sul territorio. Una rete avanzata di telecomunicazioni che combina tecnologie di trasporto ottiche e di accesso ottico o radio rende possibile, in prima istanza, far convergere le numerose iniziative di sperimentazione già presenti sul territorio in modo da facilitarne l'accesso ai ricercatori così come ai potenziali utilizzatori. Inoltre, il Testbed Trentino consente di sviluppare soluzioni innovative da trasferire alla società trentina come servizio fruibile dagli utenti finali e come occasione di sviluppo e di investimento per il tessuto industriale locale. Il Testbed è infine uno strumento importante per la collaborazione tra gli attori del sistema Trentino e tra di loro e le industrie nazionali ed internazionali, consentendo anche di avere maggiore attrattività verso le stesse aziende per svolgere in Trentino attività di ricerca applicata e di sperimentazione di prodotti e soluzioni innovative.

Il 2010 ha visto *Create-Net* impegnata in attività di standardizzazione, con riferimento ad ETSI, sul tema Cognitive Radio. Si menziona in particolare un contributo intitolato: "*Detect And Avoid (DAA) contributions to generic UWB standard EN 302065*".

Le attività orientate all'innovazione sono basate anche su una politica di promozione dei brevetti. Nel 2010 i ricercatori del Centro hanno presentato la seguente domanda di brevetto:

- R. Doriguzzi, D. Miorandi, R. Riggio, E. Salvadori, "*Method and System for Network Virtualization*", Domanda di brevetto IT nr. MI2010A000874 - Ns. rif. DE2216PTIT.

Un'area strategica di innovazione riguarda poi la creazione di Start-ups/Spin-offs, anche sulla base della proprietà intellettuale sviluppata dal Centro. Create-Net, grazie al lavoro preparatorio svolto nel 2009, ha consolidato la creazione di due attività di Spin-off per le quali sono già stati ottenuti dei finanziamenti di base:

- *UHopper*, un'applicazione per utenti mobili basata sul concetto di proximity, deriva dal lavoro fatto da Create-Net nel progetto BIONETS (coordinato da Create-Net);
- *Exrade*, si propone di lanciare sul mercato un tool per la negoziazione di contratti e di relazioni di business, soprattutto per la piccola e media impresa, si basa sui risultati del progetto europeo ONE (coordinato da Create-Net).

### *Alleanza Europea per l'Innovazione*

Create-Net ha avuto un ruolo di spicco durante il 2010 nello sviluppo dell'Alleanza Europea per l'Innovazione (EAI), coinvolgendo i principali attori europei fra cui:

ETSI, ICST, EIT, COST, CEPIS, Informatics Europe, EUREKA, EATCS, EICTA, Engineering, NESSI, Living Labs, Fraunhofer Fokus, EVCA, EIFN, PBN, CREATTECH, CSEM, Gesellschaft für Informatik, ITIF, Joint Institute for Innovation Policy, PSCE e REEEP.

Gli obiettivi dell'EAI sono:

- creare un'organizzazione europea "dal basso" che si avvalga di strumenti innovativi Web 2.0, conferenze, pubblicazioni e riviste scientifiche;
- riunire i principali attori europei della ricerca, dell'industria, degli enti di standardizzazione, del venture capital e degli enti normativi;
- diffondere una mentalità orientata all'innovazione;
- sviluppare portali di innovazione che fungano da luogo transattivo dove le idee si trasformino in risultati innovativi concreti.

Nel 2010 Create-Net, sotto la tutela dell'EAI, ha creato dei gruppi d'interesse in specifiche aree tecniche attraendo i migliori esperti nelle proprie aree scientifiche. I gruppi, che sono denominati SIBs (Science and Innovation Business Council) creano dei "luoghi" virtuali d'aggregazione per area scientifica e organizzano delle conferenze, workshops e pubblicazioni di materiale scientifico. Il coordinamento di diversi SIBs, ritenuti il "cuore pulsante" dell'iniziativa dell'EAI viene svolto da Create-Net. A tal fine, il Centro ha creato un Competence Center in grado di operare quale punto di coordinamento operativo per l'EAI e sta provvedendo a sviluppare e gestire una serie di portali che fungeranno da luogo di incontro online per tutti membri dei EAI che rientrano nella comunità scientifica europea e che oggi si trovano ad operare in maniera frammentata e senza alcun coordinamento unitario.

## Cirm – Centro Internazionale per la Ricerca Matematica

prof. *Fabrizio Catanese*

Anche nel 2010 il programma scientifico del Cirm si è articolato secondo le due direttrici di programma:

- Attività come centro sede di ricerca matematica,
- Attività come centro organizzatore di convegni internazionali e relativa promozione editoriale.

Le attività 1 si sono affiancate alla tradizionale attività 2, ed hanno costituito la principale novità della proposta di programma del Cirm dalla creazione della Fondazione Bruno Kessler.

### *Attività come sede di Ricerca Matematica e relative posizioni per visitatori*

Nell'anno 2010, il Cirm ha consolidato le nuove attività, che lo inseriscono a pieno titolo nell'arengo europeo dei centri di ricerca matematica di eccellenza, accanto al Mathematisches Forschungsinstitut di Oberwolfach (Germania), al Cirm di Luminy (Marseille, Francia), al Banach Centre di Bedlewo (Polonia) ed altri centri a caratteristiche simili.

Tali nuove attività, iniziate nell'anno 2008, comprendono i seguenti tre programmi:

- il programma "Professori visitatori e Scienziati visitatori"
- il programma "Research in Pairs"
- il programma "Fellowships e Borse Postdoc".

Il successo di tali programmi è stato preparato da una ampia pubblicizzazione, ad esempio sul Notiziario della Unione Matematica Italiana, sui Notices of the American Mathematical Society, sui Notices della Society for Industrial and Applied Mathematics ed altre.

La presenza nel Comitato Direttivo del Cirm di scienziati del massimo livello internazionale è da una parte stato un motivo di forte richiamo dell'attenzione verso il Cirm, dall'altra testimonia di collaborazioni scientifiche con altri centri d'eccellenza come il Max Planck Institut fuer Mathematik di Bonn, il Forschergruppe 790 della Deutsche Forschungsgemeinschaft, il College de France, e la Scuola Normale Superiore di Pisa.

La triste e prematura perdita nel marzo 2010 del prof. Fritz Grunewald ha costretto il Comitato Direttivo alla sostituzione con i professori Boris Dubrovin (SISSA Trieste) e Simon Salamon (Pol. Torino). I nuovi membri cooptati assicurano al Comita-

to la copertura di un ampio spettro che include i campi della Geometria Differenziale e della Fisica Matematica.

Nell'ambito della convenzione sottoscritta con l'Istituto di Alta Matematica "Francesco Severi" (Roma) il Cirm ha curato l'organizzazione dell'Incontro INdAM su "Complex Geometry", tenuto a Levico dal 30 maggio al 4 giugno 2010, sotto la responsabilità scientifica dei professori Paolo De Bartolomeis (Firenze) e Adriano Tomassini (Parma).

Numerose sono state le posizioni di Visiting approvate dal Comitato Direttivo nel 2010 ed i lavori scientifici, frutto del lavoro svolto al Cirm, sono stati pubblicati su riviste internazionali di alto livello e grande diffusione. Dal 24 gennaio al 14 febbraio 2010 e di nuovo per un'ulteriore settimana a settembre il prof. Jaroslaw Wisniewski dell'Università di Varsavia ha collaborato con il prof. Marco Andreatta su un progetto scientifico dal titolo "Symplectic (or Hyperkaehler) Manifolds and Geometry of Mori Dream Spaces". Il dr. Jorge Neves Sentieiro (Coimbra, Portogallo) ha lavorato con il dr. Roberto Pignatelli dal 12 al 26 aprile su "Surfaces with  $p_g=0$  and  $K^2=3$ ". Nel successivo mese di maggio il prof. Fausto Gozzi (Roma) ha lavorato con il prof. Luciano Tubaro sulla interessante ed attuale tematica "Controllo di Equazioni Integro-Differenziali per Modelli Stocastici Applicati alla Finanza". Dal 4 al 23 ottobre è stato ospite al Cirm il prof. Joseph Fu (Athens, USA) che ha collaborato con il prof. Silvano Delladio su una ricerca dal titolo "Determinate Questioni Analitiche Connesse con la Geometria Integrale". Infine, il dr. Dariush Ehsani (Berlino) è stato ospite al Cirm negli ultimi due mesi dell'anno ed ha collaborato con il dr. Alessandro Perotti ad un progetto scientifico dal titolo "The  $\partial$ -Neumann Problem on Singular Complex Spaces". Nell'ambito del programma "Research in Pairs" i professori Jean-Francois Coulombel (Lille I), Paolo Secchi (Brescia) ed il dr. Alessandro Morando (Brescia) hanno trascorso al Cirm dieci giorni nel mese di aprile lavorando ad una interessante ricerca nel campo della Fisica Matematica su "Free Boundary Problem for Compressible Euler Equations with Self-Gravitation in Physical Vacuum". Un secondo Research in Pairs con autori i professori Elizabeth Gasparim (Edinburgh) e Christophe Eyrat (Aarhus, Danimarca) si è tenuto nel mese di luglio. In questo progetto dal titolo "On the Geometry of Moduli Spaces of Anti-Self-Dual Connections" sono stati coinvolti anche i professori Edoardo Ballico, Oren Ben Bassat (Haifa) ed il dr. Carlos Casorran Amilburn.

I Professori Visitatori o Research in Pairs hanno presentato nel corso della loro permanenza i risultati e le prospettive della loro ricerca in seminari congiunti Cirm-FBK-Dipartimento di Matematica.

È riconosciuto internazionalmente come il sostegno a giovani ricercatori sia una delle funzioni vitali di un centro di ricerca matematica, poiché nella nostra disciplina l'impetuoso sviluppo e l'accumularsi di conoscenze approfondite e di sofisticate tecniche ha reso assai lungo il processo di formazione e maturazione che conduce all'essere un ricercatore affermato.

Nel 2010 hanno terminato il loro anno di post-doc presso il Cirm il dr. Hiep Hoang Pham (nazionalità vietnamita) che è stato impegnato in una ricerca su "Complex

Monge-Ampère Equation and its Connection to Algebraic Geometry and Complex Geometry” e la dr. Alessandra Bernardi che ha svolto attività di ricerca su “Tackling the Problem of Decomposition of Tensors via the Study of Secant Varieties”. Nell'autunno 2010 il Comitato Direttivo del Cirm ha deciso i vincitori delle Posizioni Postdoc 2010-2011: la dr. Sonia Mazzucchi, che prenderà servizio presso il Cirm dall'1 maggio 2011 ed il dr. Francescopaolo Montefalcone, che ha iniziato la sua collaborazione al Cirm l'1 dicembre 2010. I progetti di ricerca presentati dai due candidati vincitori, il primo nel campo della Fisica Matematica ed il secondo nel campo dell'Analisi Reale, portano i seguenti titoli “Integrazione Funzionale con Applicazioni ai Sistemi Dinamici Quantistici” (in collaborazione con il prof. Luciano Tubaro) e “Questioni Concernenti la Regolarità dei Minimi dell'H-Perimetro in Gruppi di Carnot” (con la collaborazione del prof. Francesco Serra Cassano).

Una ulteriore collaborazione a progetto di tre mesi (dal maggio al luglio) è stata affidata alla dr. Michela Eleuteri per svolgere delle ricerche sulla tematica “An International Project Concerning Mathematical Modelling of Electrorheological Fluids: Applications of the Nonlinear Potential Theory to Obstacle Problems and Extension to the Metric Case”, sotto la supervisione del prof. Raul Serapioni.

Infine, il dr. Michele Correggi ha continuato la sua attività di ricerca sulla condensazione di Bose-Einstein, sotto la supervisione del prof. Luigi Ambrosio, essendo risultato vincitore di un bando Postdoc dell'INdAM (dal 31 marzo 2010 al 31 marzo 2011).

#### *Attività come centro organizzatore di convegni internazionali e relativa promozione editoriale*

A partire dal 1979, anno della sua fondazione, fino al dicembre 2009 il Cirm ha organizzato 225 Convegni e Scuole Matematiche di Ricerca di alto livello internazionale. Anche nel 2010 il Centro ha continuato questa politica di disseminazione dei frutti della ricerca scientifica tramite la propria organizzazione e sostegno finanziario.

L'attività Convegnistica viene programmata anno per anno ed anche indirizzata dai membri del Comitato Direttivo verso le direzioni più attuali e valide della ricerca matematica mondiale, con un particolare riguardo però alle sinergie con la realtà scientifica italiana.

Le attività convegnistiche del Cirm sono state sostenute nell'anno 2010 oltre che dalla Fondazione Bruno Kessler, da enti vari, come i Progetti del Ministero della Università e della Ricerca Scientifica, i Gruppi Nazionali di Ricerca Matematica dell'INdAM, il DFG (Forschergruppe 790), il KIAS (Korea Institute for Advanced Study), la Foundation Compositio Matematica, il GRIFGA (Gruppo di Ricerca Italo-Francese in Geometria Algebrica), i Dipartimenti di Matematica dell'Università di Trento, di Padova, di Brescia, di Roma Tre, dell'Università di Bonn e del S. Cuore di Brescia, del Politecnico di Torino, del Trinity College di Dublino, l'APT Valsugana ed il Comune di Levico Terme.

L'attività pubblicistica del Centro ha prodotto ad oggi 57 volumi, che sono stati pubblicati da case editrici specializzate nella diffusione di testi scientifici.

Il programma del Centro ha visto la realizzazione nell'anno 2010 dei seguenti convegni e scuole:

- 1) "First Cirm-HCM Joint Meeting Stochastic Analysis, Particle Systems, Optimal Transport", dal 25 al 31 gennaio 2010. Responsabili Scientifici: Sergio Albeverio (Bonn), A. Bovier (Bonn), Franco Flandoli (Pisa), Giuseppe Da Prato (SNS Pisa), Th. Sturm (Bonn), Luciano Tubaro (Trento).
- 2) "XX Convegno Nazionale di Calcolo delle Variazioni", dal 21 al 26 febbraio 2010. Responsabili scientifici: Luigi Ambrosio (SNS Pisa), Gianni Dal Maso (SISSA Trieste), Paolo Marcellini (Firenze), Raul Serapioni (Trento), Francesco Serra Cassano (Trento).
- 3) "Symmetric Spaces and their Generalisations", dal 14 al 18 giugno 2010. Responsabili Scientifici: Willem de Graaf (Trento), Peter Littelmann (Koeln), Dmitri Panyushev (Moscow), Oksana Yakimova (Erlangen).
- 4) "CR Geometry and PDEs - IV", dal 6 all'11 giugno 2010. Responsabili Scientifici: Antonio Bove (Bologna), Dmitri Zaitsev (Dublin), Giuseppe Zampieri (Padova).
- 5) "International Summer School on Mathematical Fluid Dynamics", dal 27 giugno al 2 luglio 2010. Responsabili Scientifici: Hugo Beirão da Veiga (Pisa) e Paolo Secchi (Brescia).
- 6) "School (and Workshop) on Minimal Model Program and Shokurov's ACC Conjecture", dal 4 al 10 luglio 2010. Responsabili Scientifici: Gianfranco Casnati (Pol. Torino), Claudio Fontanari (Trento), Roberto Notari (Pol. Milano), Gianluca Pacienza (Strasbourg), Massimiliano Mella (Ferrara).
- 7) "XXV International Workshop on Differential Geometric Methods in Theoretical Mechanics", dal 22 al 28 agosto 2011. Responsabili Scientifici: Frans Cantrijn (Gent), Jesus Clemente Gallardo (Zaragoza), Janusz Grabowski (Polish Academy of Sciences), Alberto Ibort (Madrid), Giuseppe Marmo (Napoli), Witold Respondek (Rouen), Enrico Pagani (Trento).
- 8) "International Conference on Perspectives on Algebraic Varieties", dal 5 all'11 settembre 2010. Responsabili Scientifici: Marco Andreatta (Trento), Arnaud Beauville (Nice), Fedor Bogomolov (Courant Institute, New York University), Alessio Corti (Imperial College, London), Igor Dolgachev (Ann Arbor, Michigan), Gerard Van der Geer (Amsterdam University), Fritz Grunewald (Universitaet Duesseldorf), Klaus Hulek (Hannover), Yujiro Kawamata (Tokyo University), János Kollár (Princeton University), Rick Miranda (University of Colorado, Fort Collins), Miles Reid (Warwick University and Sogang University, Seoul), Edoardo Sernesi (Università di Roma III).
- 9) "Prospettive Future sugli Studi e sulle Ricerche Matematiche – Prospects in Mathematics, dedicated to the memory of Fritz Grunewald" dal 13 al 14 set-

tembre 2011. Responsabile Scientifico: Fabrizio Catanese (Cirm Trento e Bayreuth).

- 10) "Progressi Recenti in Geometria Reale e Complessa", dal 17 al 22 ottobre 2011. Responsabili Scientifici: Vincenzo Ancona (Firenze), Paolo de Bartolomeis (Firenze), Alessandro Silva (Roma I).

## GraphiTech – Center for Advanced Computer Graphics Technologies

ing. *Raffaele De Amicis*

Nel corso del 2010 la Fondazione Graphitech è stata coinvolta in diversi progetti di ricerca internazionali, finanziate dalla Comunità Europea e dalla NATO (Organizzazione del Trattato Nord Atlantico) e co-finanziate tramite l'accordo di Programma con la PAT, tra cui si segnalano per la rilevanza:

- SAGA ShApes Geometry Algebra ", finanziato all'interno del settimo programma quadro (EU Marie Curie, FP7-PEOPLE-2007-1-1-ITN) <http://www.saga-network.eu/>
- NATURE-SDIPlus "Best Practice Network for SDI in Nature Conservation" finanziato dal programma e-contentPlus 2007. <http://www.nature-sdi.eu/>
- BRISEIDE – BRIdging SErvices, Information and Data for Europe, all'interno del programma Competitiveness and Innovation Framework Programme - ICT Policy Support Programme (ICT PSP), sullo sviluppo di servizi di elaborazione spazio temporali, di cui la Fondazione è coordinatore. <http://www.briseide.eu/>
- i-Tour "Intelligent Transport system for Optimized URban trips", finanziato all'interno del settimo programma quadro (STREP), su sistemi per la mobilità multimodale intelligente. <http://www.itourproject.com/>
- GEPSUS - Geographical Information Processing for Environmental Pollution-Related Security within Urban Scale Environments, finanziato dalla NATO – OTAN (North Atlantic Treaty Organization) e di cui la Fondazione Graphitech ne è coordinatore. <http://www.graphitech.it/gepsus/>

### *Attività di ricerca*

- SAGA - *ShApes, Geometry and Algebra*, è un Initial Training Network (ITN), finanziato dal programma Marie Curie della Comunità Europea, il consorzio di ricerca è composto da prestigiose università, istituti di ricerca e partner industriali che condividono l'interesse scientifico nel campo della Geometria Computazionale e delle sue applicazioni nella progettazione assistita al calcolatore. Lo scopo del progetto è di perfezionare gli strumenti e le tecniche matematiche disponibili all'interno del vasto spettro di discipline quali la geometria algebrica, l'algebra computazionale, la progettazione geometrica assistita al calcolatore (Computer Aided Geometric Design), l'analisi numerica e le teorie per l'approssimazione numerica. Il dominio applicativo analizzato, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale dell'Università degli Studi di Trento ed il Dipartimento di Matematica dell'Università degli studi di Genova, prevede lo sviluppo di una metodologia di indagine di strutture lineee esistenti attraverso l'uso integrato di

strumenti diagnostici tradizionali e tecnologie informatiche. In particolare, si intende mettere a punto un metodo per la modellazione di membrature lignee, che tenga conto della variabilità del materiale all'interno delle membrature stesse derivante dalla presenza di alcune caratteristiche anatomiche macroscopiche.

Le cosiddette proprietà meccaniche, così come altre proprietà del legno, sono infatti costanti solo in determinate condizioni ben definite. Ignorare questo conduce ad una modellazione inadeguata nonché a un uso improprio del materiale. È risaputo che, a causa delle peculiari caratteristiche anatomiche, il legno è materiale anisotropo con comportamento meccanico diverso nella direzione della fibratura o trasversalmente ad essa. Inoltre le disomogeneità, soprattutto quelle causate dalle deviazioni di fibratura globali o locali, influenzano la resistenza del legname ed i loro effetti sono difficili da quantificare e modellare, a causa della variabilità con cui si presentano all'interno delle membrature. L'oggetto dell'indagine è rappresentato dalle parti strutturali lignee di edifici e costruzioni in genere, costruiti dall'antichità fino alla metà del XXI secolo. Le strutture lignee presenti negli edifici antichi, principalmente sotto forma di coperture, costituiscono una parte fondamentale del patrimonio architettonico storico. In particolare, nella tradizione costruttiva del Trentino, l'uso del legno fa parte integrante della cultura architettonica, tecnologica e materica del territorio, come è documentato da numerosi manufatti lignei di pregio, ma anche dalla produzione diffusa, che sebbene anonima e "minore", risulta essere altamente rappresentativa di tradizioni costruttive e magisteri lungamente affinati.

L'esperienza costruttiva di secoli e, più recentemente, la ricerca scientifica hanno dimostrato le qualità strutturali del legno, nonché la sua longevità, in condizioni ambientali favorevoli. Un'insufficiente conoscenza dello stato del materiale e della struttura nel suo complesso possono indurre però, nella pratica del restauro, ad assunzioni ed ipotesi di lavoro non ottimali, che conducono inevitabilmente alla progettazione ed esecuzione di pesanti interventi quali sostituzioni, integrazioni quando non addirittura demolizioni e ricostruzioni, che finiscono per alterare l'autenticità del documento materiale costituito dal manufatto.

Al fine di limitare il rischio di interventi inutili, inefficaci o addirittura dannosi, è necessaria una preliminare conoscenza approfondita del manufatto e un'indagine sul comportamento globale dell'edificio e sul ruolo svolto dalle membrature lignee, anche nei confronti della stabilità complessiva.

Sulla base di tali constatazioni e dagli esiti delle ricerche svolte nell'ambito della caratterizzazione meccanica di strutture lignee tradizionali, sono stati formulati gli obiettivi specifici di competenza della Fondazione Graphitech: *dimostrare le possibilità di impiego, per le strutture lignee in opera, di tecnologie informatiche attualmente utilizzate in altri settori della diagnostica di strutture in opera, nonché nella caratterizzazione del legname in stabilimento*. Le tecniche digitali attualmente utilizzate in stabilimento, per l'individuazione e l'analisi delle disomogeneità del legname nuovo, sono raramente utilizzate per l'indagine di elementi in opera. L'obiettivo di investigare le possibili utilizzazioni, in cantiere e su strutture tradizionali, delle tecniche digitali diagnostiche attualmente in uso per la classificazione del legname di nuova produzione è motivato dall'intenzione di privilegiare metodi e tecniche non invasivi, che cioè non intacchino l'integrità del manufatto. A tal riguar-

do la "diagnostica digitale", offre alternative interessanti, rispetto alle tradizionali prove meccaniche. Inoltre, l'adozione, anche nella prassi corrente, di metodi analitici "visuali" suggerisce e incoraggia lo sviluppo di metodologie automatizzate o semi-automatiche per l'acquisizione e l'analisi dei dati grafici, di varia natura, prodotti nella fase diagnostica. In particolare nell'ambito ricerca svolta si intende utilizzare in modo integrato strumenti e metodi tradizionali e informatici, questi ultimi soprattutto relativi al settore dell'analisi di immagine e della grafica computazionale, al fine di ricavare dati sulle caratteristiche anatomiche, e morfologiche in generale, delle membrature lignee analizzate.

Il punto di partenza è l'implementazione di un modello geometrico, in cui il legno sia rappresentato attraverso le sue diverse caratteristiche anatomiche macroscopiche. Durante questa attività di ricerca, è stato implementato un metodo per la modellazione geometrica tridimensionale degli strati di accrescimento del legno dalle immagini della tessitura visibile sulle facce esterne dell'elemento (anelli di crescita e grana, sulle facce trasversali e longitudinali, rispettivamente).

Un primo obiettivo, nello svolgimento dell'attuale ricerca, è stato quello di definire i requisiti strumentali del sistema ottico di acquisizione dati, in modo da rendere la metodologia implementata idonea all'utilizzo su elementi in dimensioni strutturali ed in opera.

Al fine di poter integrare i dati ottenuti dalle immagini della tessitura superficiale del materiale, con ulteriori dati, recanti informazioni relative alle caratteristiche fisico-anatomiche non visibili, sono state valutate le possibilità offerte dalle tecniche di diagnostica per immagini .

In particolare, si è cercato di valutare quali tecniche non distruttive potessero essere impiegate efficacemente, anche in situ, per determinare la morfologia di caratteristiche anatomiche nelle sezioni trasversali di elementi lignei.

Nell'ambito della diagnostica per immagini, si sono indagate, in particolare, le possibilità offerte dalle tecniche tomografiche. Per l'applicazione specifica sul legno strutturale, con lo scopo di individuare elementi alla mesoscala (es. alternanza degli strati di accrescimento) e alla macroscale (es. nodi, discontinuità interne), ci si è concentrati sull'utilizzo di tecniche basate sull'emissione di onde elettromagnetiche (raggi-x) e di onde meccaniche. Come tutti i metodi vibrazionali, la risoluzione spaziale del sistema, e quindi la scala delle caratteristiche strutturali del legno indagabili, è direttamente correlata alla lunghezza d'onda. Nonostante la maggiore risoluzione, le tecniche nucleari sono scarsamente impiegate per indagini non distruttive in situ, per problemi dovuti alla possibile nocività per gli operatori, la scarsa disponibilità di strumentazioni portatili ed il loro elevato costo. Per tale ragione, nella ricerca in corso si è inteso approfondire le potenzialità della tomografia ultrasonica e il suo uso complementare o alternativo alla tomografia a raggi x.

Accanto all'uso di metodi di indagine vibrazionali globali, è stato investigato l'utilizzo di metodi meccanici locali, basati sulla misura della resistenza alla penetrazione di apposite sonde rotanti. Pertanto, le possibilità offerte da strumenti largamente impiegati nell'attuale pratica diagnostica su strutture lignee, vengono indagate, secondo le finalità precipue della ricerca. In particolare, si è messa a punto una pro-

cedura di valutazione dell'efficacia delle tecniche penetrometriche nel fornire indicazioni relative alle caratteristiche fisico-anatomiche nelle sezioni indagate, per l'eventuale uso integrato con le indagini tomografiche.

Al fine di poter elaborare un modello geometrico del materiale, i dati ottenuti con le diverse tecniche di acquisizione considerate devono essere elaborati e analizzati opportunamente.

Nell'ambito di questa ricerca è stata messa a punto, un'applicazione software basata sull'integrazione di tecniche di analisi di immagine e di modellazione geometrica, che permette di ricavare, in modo semiautomatico, i dati geometrici spaziali degli strati di accrescimento. Finora i dati di input utilizzati sono stati esclusivamente le immagini relative alle caratteristiche di tessitura superficiale, che opportunamente elaborate, permettono di modellare le curve delimitanti i diversi strati di accrescimento sulle facce longitudinali e trasversali dell'elemento e, da queste curve (NURBS boundary curves), di interpolare le superfici di interfaccia tra i diversi strati (superfici NURBS). Nello svolgimento della ricerca si intende estendere le potenzialità della metodologia implementata e renderla compatibile all'utilizzo di dati di input di diversa natura, provenienti da varie fonti e rappresentanti differenti caratteristiche del materiale.

– *BRISEIDE - BRIdging SErvices, Information and Data for Europe*. Gli ultimi dodici mesi di attività del progetto ICT-PSP BRISEIDE hanno portato al completamento dei casi d'uso, attraverso il coinvolgimento degli utenti coinvolti nel progetto, la definizione delle specifiche progettuali, sia in termini di requisiti utenti che di sistema, di dato/metadato, inoltre è stata redatta l'architettura finale dell'infrastruttura software del progetto BRISEIDE. Il completamento della fase preparatoria ha segnato l'inizio delle attività di sviluppo tecnologico che, partendo dall'analisi dei modelli di metadato proposti nell'ambito della Direttiva Europea INSPIRE e dei modelli già sviluppati nei progetti Europei NatureSDIplus, EURADIN, MEDIS, Plan4All, ha condotto alla definizione di un modello di metadato compatibile sia con gli standard ISO 19115/19119/19139 che con le disposizioni esecutive della Direttiva INSPIRE sui metadati, note come Metadata IR (Implementing Rules). Il modello di metadato sviluppato da BRISEIDE consente di qualificare, in maniera più completa rispetto a quanto previsto dalla Direttiva INSPIRE, le caratteristiche temporali di una risorsa spaziale attraverso l'introduzione di due ulteriori parametri: la risoluzione temporale e la frequenza di aggiornamento. Contestualmente alla definizione del modello di metadato, le attività di progetto hanno altresì prodotto tre diversi modelli di dato necessari alla gestione e trasmissione di informazioni spazio-temporali, rispettivamente per i dati raster, coverage e vettoriali. Per quanto riguarda i dati vettoriali sono state definite tre nuove strutture dati, la feature history, la feature snapshot - inclusa una variante dedicata alle previsioni-, e il moving object. Per quanto riguarda i dati coverage, ovvero strutture dati a matrice usate per descrivere efficacemente dati multi-dimensionali secondo una griglia regolare sul territorio, è stata definita una struttura dati ad ipercubi (o n-cubi) in grado di rappresentare fenomeni multi-dimensionali complessi relativi ad un'area geografica, dove tipicamente i primi due campi si riferiscono alla latitudine e longitudine, mentre i successivi campi sono utilizzati per valori relativi all'elevazione, al tempo eccetera. Le attività di pro-

getto hanno inoltre previsto l'installazione e configurazione di un'infrastruttura per i Dati Territoriali (IDT) basata su tecnologia Intergraph SDI Ready, essenziale per garantire l'accesso, da parte dei partner di progetto, ai servizi OGC (Open Geospatial Consortium) necessari a caricare ed adattare i dati utili ai diversi casi studio previsti dal progetto, secondo le specifiche definite durante la prima fase del progetto. Il geoportale è stato inoltre configurato per erogare un servizio di catalogo, secondo le specifiche OGC CSW (Catalogue Service for the Web), e per garantire l'accesso ad un client webGIS in grado di consentire l'accesso ai dati spazio-temporali di pertinenza di ciascuno dei piloti attraverso i protocolli WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Service). Tale infrastruttura si interfaccia con il geoportale di BRISEIDE che è stato realizzato mediante estensione della tecnologia open source HSLayers, una libreria basata su OpenLayers, in grado di consentire l'accesso a servizi spazio-temporali (WMS, WFS, WCS), di connettersi a servizi di catalogo e di effettuare operazioni di ri-proiezione.

Le attività di progetto hanno inoltre portato allo sviluppo del servizio di ingestion, realizzato estendendo la tecnologia open source GeoBatch, per consentire l'automazione dell'articolato insieme di processi necessari al trasferimento e caricamento dei dati (raster, vettoriali, e coverage) all'interno del geodatabase (PostGIS), alla metadatazione e successiva pubblicazione attraverso il servizio di catalogo dell'IDT, realizzato sulla base della tecnologia open source GeoNetwork. Sono stati altresì sviluppati numerosi servizi per l'elaborazione di dati spazio-temporali, erogati tramite lo standard OGC Web Processing Service (WPS), per operatori topologici, di algebra raster e statistici, per l'identificazione di cambiamenti all'interno di serie storiche (change detection), per l'estrazione automatica di feature di interesse (feature detection), per operazioni di trasformazione (in termini di formato) dei dati e di ri-proiezione (nel caso di adozione di sistemi di riferimento diversi).

Sono in corso di realizzazione, ulteriori servizi OGC in grado di erogare funzionalità di istradamento (routing), sulla base della struttura dati di OpenStreetMap, necessarie per tre dei piloti previsti dal progetto, in particolare per la gestione dell'istradamento dei veicoli d'emergenze, per il pilota in Spagna, per la verifica della raggiungibilità di determinate aree, per uno dei piloti previsto in Italia, e per l'istradamento degli operatori nel caso di incendi boschivi, per il pilota previsto in Grecia. È attualmente in fase di sviluppo un servizio WPS per garantire l'accesso, tramite protocollo interoperabile, alle funzionalità di simulazione dell'evoluzione del fronte di fuoco di un incendio boschivo, già disponibili tramite tecnologia ArcFire, attraverso lo sviluppo di uno strato software in grado di interfacciarsi da una parte con l'applicativo e, dall'altra, con l'IDT tramite servizio web WPS. La Fondazione Graphitech ha realizzato un client Geo-Spaziale multidimensionale in grado di consentire, all'interno di un modello tridimensionale, l'accesso a dati temporali georeferiti, provenienti sia dal Geo-database che da reti di sensori. Il client è stato realizzato come Rich Client di Eclipse (RCP), estendendo il client GIS open source uDIG. In particolare il client consente la connessione a servizi web OGC Sensor Observation Service (SOS), di selezionare le tipologie di osservazioni supportate e di selezionare quindi i sensori fruibili attraverso il servizio. Attraverso un'apposita interfaccia sviluppata dalla Fondazione, l'utente può selezionare l'intervallo tempo-

rale di interesse e visualizzare i dati, relativamente all'intervallo selezionato, direttamente all'interno della scena 3D. Sono altresì consultabili i servizi OGC WMS e WCS sulla base di richieste temporali, selezionando la finestra temporale di interesse, e di visualizzare il risultato sia come mappa drappeggiata sul terreno.

Lo sviluppo di efficienti ed innovative tecniche di visualizzazione ed interfacce avanzate, sopra descritte, saranno essenziale per la realizzazione e l'uso di efficaci strumenti di sintesi ed analisi C4, agevolando così il processo decisionale mediante appropriati strumenti di elaborazione dell'informazione realizzati come servizi di geo-processing.

– *i-Tour – intelligent Transport system for Optimised URban trips*. Nel corso dell'ultimo anno la Fondazione Graphitech ha sviluppato, tramite il progetto Europeo i-Tour, un personal mobility assistant (assistente a supporto della mobilità personale), ovvero un software per SmartPhone con sistema operativo Android, progettato per promuovere forme di mobilità sostenibile mediante l'instradamento (routing) sulla rete di trasporto pubblico multimodale (ad es. autobus, treno, metropolitana ecc.) in aggiunta al tradizionale utilizzo di veicoli privati (ad es. auto, moto ecc.). Il sistema è inoltre in grado di proporre, ove possibile, trasferimenti compatibili sia con le preferenze dell'utente (ad es. privilegiando la modalità di trasporto favorita o evitando l'utilizzo di mezzi di trasporto ad elevato affollamento) che con le condizioni ambientali lungo il percorso, ad esempio suggerendo, nel caso di condizioni climatiche favorevoli, trasferimenti a piedi o in bicicletta. In particolare il client sviluppato dalla Fondazione è stato progettato per consentire l'identificazione della migliore soluzione di viaggio tra le diverse opzioni possibili, funzionalità particolarmente importante nel caso di utilizzo del sistema all'interno di grandi aree metropolitane ove è sovente possibile raggiungere la stessa destinazione tramite la combinazioni di diversi mezzi di trasporto pubblico.

In questo contesto è particolarmente importante riuscire a gestire l'instradamento dell'utente non già sulla base del migliore percorso teorico ma in funzione delle effettive condizioni della rete di trasporto, tenendo conto delle condizioni di traffico, della reale posizione e del livello di affollamento dei mezzi di trasporto pubblico. Il SW sviluppato dalla Fondazione invia le richieste di instradamento ad un servizio di routing, trasformando l'input fornito dall'utente in richieste XML formulate secondo le specifiche dello standard OGC OpenLS (OpenGIS Location Service). Le risposte fornite dal servizio di routing sono in seguito interpretate per poi essere visualizzate dal Mobile-client sia come mappe, che come dati vettoriali (ad es. il percorso da seguire), che come dati alfanumerici (ad esempio nel caso di istruzioni per l'istradamento). Il sistema è in grado di rappresentare, secondo diverse modalità (mappa 2D, scena 3D e visualizzazione in realtà aumentata), le informazioni relative alle soluzioni di viaggio disponibili, mostrando sia il percorso che le immagini relative ai punti in cui è previsto un cambio di mezzo di trasporto. Il sistema è inoltre in grado di mostrare la posizione in tempo reale -ove disponibile- dei mezzi di trasporto e le informazioni di interesse nell'intorno dell'utente, ivi inclusi POI (Point of Interest – punti di interesse) o eventi inaspettati (mercato, cortei, blocchi per lavori ecc.). In particolare l'utente può accedere, tramite il client i-Tour, ad una interfaccia utente progettata per fornire all'utente le informazioni necessarie a valutare

la migliore opzione di viaggio, tra le diverse soluzioni individuate dal sistema. L'interfaccia a grafo rappresenta la posizione dell'utente ed i vari rami rappresentano le diverse opzioni di viaggio possibili per raggiungere la destinazione finale (sempre rappresentata dai diversi nodi terminali del grafo). Attraverso il grafo, che viene dinamicamente aggiornato sulla base delle informazioni ricevute dal servizio di routing, l'utente può valutare, per ciascuno dei segmenti di viaggio, la modalità di trasporto prevista (ad es. autobus, treno ecc.) e la qualità del servizio associata (ad es. livello di affollamento dei veicoli). L'utente può inoltre scegliere il parametro da utilizzare per il calcolo della distanza dei diversi nodi dal centro del grafo, scegliendo tra il tempo necessario per raggiungere la destinazione finale, ovvero la distanza, la quantità di emissioni (in termini di CO2 o PM) generate o il costo.

L'interfaccia del sistema è stata studiata per garantire massima usabilità in diverse situazioni di viaggio. Per tale ragione il sistema consente all'utente di interagire attraverso semplici gesti, ad esempio inclinando il dispositivo su un lato per scegliere tra le diverse opzioni disponibili (ad es. tra le diverse rappresentazioni utilizzate per rappresentare le soluzioni di viaggio). Inoltre, seguendo un approccio tipico dell'*ambient intelligence*, il sistema può adattare l'interfaccia in relazione al contesto in cui si trova ad operare, in particolare identificando il tipo di movimento dell'utente (utente a piedi, utente che sale/scende le scale, utente che corre ecc.) e le condizioni ambientali in cui opera (giorno/notte, interno/esterno, condizioni meteorologiche, livello di rumore ecc.). A questo scopo il software utilizza i dati ricavati dai sensori degli smartphone interpretando le informazioni provenienti dall'accelerometro, dal giroscopio, dalla bussola elettronica, dal ricevitore GPS, dall'antenna WiFi e/o Bluetooth, dal sensore di prossimità e/o luminosità e dal microfono. Il sistema inoltre è in grado di utilizzare dati provenienti da servizi web gestendo le informazioni ricevute come se si trattasse di "sensori virtuali". In particolare il sistema associa a ciascuno dei sensori un modulo di riconoscimento unimodale che, tramite specifici algoritmi di pattern recognition e data fusion, analizza i dati in ingresso. Ciascun modulo produce in output un vettore in cui sono classificati i diversi stati che sono stati identificati dal componente unitamente ad un valore di affidabilità (confidence). Le classificazioni risultanti da ciascuno dei sensori, generate in maniera asincrona ed a frequenza variabile, sono poi inseriti in una coda di eventi che viene analizzata, ad intervalli regolari, da un componente che si occupa di valutare, attraverso la combinazione degli stati indicati dai diversi sensori, la reale condizione producendo in uscita un vettore "aggregato" in cui i diversi stati sono associati ad un parametro generale di affidabilità (ad es. "utente a piedi" (80%) + "dispositivo in tasca" (90%) + "pioggia" (50%). Le informazioni estratte sull'ambiente circostante e sul comportamento dell'utente sono poi utilizzate per adattare l'interfaccia alle diverse condizioni, ad esempio non appena il sistema riconosce che l'utente sta camminando, riduce la dimensione dei comandi non essenziali e massimizza l'accessibilità alle funzioni più importanti.

– *GEPSUSII - Geographical Information Processing for Environmental Pollution-Related Security within Urban Scale Environments*. Il progetto è coordinato dalla Fondazione Graphitech, coinvolge i seguenti partner: University of Montenegro – Montenegro, EMESCO – Emergency & Security Solutions - Israel

University of Maribor – Slovenia, Hebrew University of Jerusalem - Israel Il progetto finanziato dalla NATO all'interno del programma Science for Peace and Security, prevede la realizzazione di un Sistema a Supporto delle Decisioni per il monitoraggio di agenti inquinanti . La realizzazione di un Sistema a Supporto delle Decisioni per monitoraggio di agenti inquinanti richiede, unitamente a conoscenze specifiche dei requisiti relativi ai domini applicativi verticali (ad es. simulazioni riguardanti la dispersione di sostanze inquinanti), lo studio integrato di un insieme di domini scientifici orizzontali il cui studio sarà essenziale per un corretto monitoraggio e controllo del territorio consentendo la rapida individuazione di indicatori specifici all'interno di grandi basi dati dinamiche eterogenee. Attraverso l'utilizzo combinato di tecnologie di visualizzazione avanzata, di interazione uomo-macchina e di filtraggio dei dati intelligente; le tecnologie di visualizzazione analitica consentiranno di identificare pattern relativi ad informazioni strategiche di interesse ambientale all'interno di un vasto flusso informativo in uno scenario tipico di una IDT; a cui afferiranno sia informazioni archiviate su basi dati numeriche che dati provenienti da sensori sul territorio. L'attività prevede la visualizzazione interattiva dei dati raccolti dei sensori ambientali distribuiti sul territorio Montenegrino all'interno di un unico ambiente che offrirà così un supporto essenziale sia al monitoraggio che all'attività prevenzione e gestione delle emergenze. In questo contesto è di fondamentale importanza riuscire a disporre di strumenti informatici che consentano di supportare l'analista al fine di migliorare la prevenzione e fornire più efficaci risposte in caso di emergenze. Garantire efficace accesso, gestione ed elaborazione di dati geografici, nel contesto delle applicazioni per la sicurezza, è funzionale ad un vasto insieme di processi decisionali, all'interno di un quadro procedurale estremamente articolato, e coinvolge infrastrutture tecnologiche complesse spesso composte da sistemi indipendenti ed eterogenei. Le conseguenze tipiche di questo scenario sono, da un lato, la difficoltà da parte degli analisti a reperire informazioni aggiornate e, contestualmente, l'assenza di strumenti analitici a supporto degli operatori, così limitando l'efficacia dei processi di comando e controllo, con potenziali ripercussioni sulla gestione della sicurezza.

L'importanza della gestione integrata dei dati geografici, in contesti legati alla difesa, si esprime, a livello internazionale, sia attraverso iniziative in ambito civile, come GMES (Global Monitoring for Environment and Security), che fornisce un supporto tecnologico per la gestione delle emergenze e per la produzione di informazioni relative ad aspetti legati alla sicurezza (ad esempio, la sorveglianza marittima, il controllo delle frontiere, la stabilità globale, ecc), che in ambito militare, come nel caso delle attività del DGIWG - Defence Geospatial Information Working Group, e dell'agenzia C3 della NATO (NC3A) deputata a garantire l'acquisizione di capacità di Consultazione, Comando, Controllo, Comunicazione, Intelligence, Sorveglianza e Ricognizione (C4ISR) tramite l'utilizzo di infrastrutture per dati geografici.

– *NATURE-SDIPlus - Best Practice Network for SDI in Nature Conservation.* Il progetto, attualmente in fase di completamento è finanziato nel contesto del bando del 2007 del programma eContentPlus, e coinvolge ventinove partecipanti tra istituti di ricerca e partner industriali. Lo scopo di questa attività di ricerca e sviluppo è

l'implementazione di componenti software afferenti ad un'unica infrastruttura federata orientata ai servizi (SOA - Service Oriented Architecture), in linea con gli standard nazionali ed internazionali de jure e de facto in materia di informazione geografica. Il corpus normativo prevede difatti che le pubbliche amministrazioni si dotino di piattaforme federate, dette Infrastruttura per i Dati Territoriali (IDT), in grado di offrire le funzionalità necessarie alla raccolta, fruizione ed elaborazione di dati geografici attraverso l'erogazione di servizi software interoperabili cosiddetti Web Service. Graphitech, in qualità di partner tecnologico, è responsabile per la progettazione dell'architettura del geoportale nonché per lo sviluppo tecnico e per l'implementazione, nel contesto di altri servizi GIS, di un geobrowser 3D in grado di consentire l'accesso ad un database pan-europeo di dati geografici espressi in diverse lingue comunitarie.

#### *Attività di insegnamento e formazione*

Nel corso del 2010 Graphitech ha tenuto i corsi di Principi di Computer Graphics e Laboratorio di Computer Graphics presso la Facoltà di Scienze dell'Università di Trento. La Fondazione è stata attivamente coinvolta nella supervisione delle attività di tre studenti di dottorato: Bitu Ture Savadkoohi e Bruno Simoes entrambi appartenenti alla scuola di dottorato dell'Università di Trento.. Infine Graphitech ha ospitato numerosi studenti di laurea e di laurea magistrale per attività di stage e per lo svolgimento di tesi di laurea in tematiche legate alla computer-grafica interattiva.

#### *Pubblicazioni*

Articoli in monografie e riviste:

1. B. Simões, S. Piffer, A. Cariero, G. Conti and R. de Amicis. "Interactive access and processing of multispectral imagery: the user in the loop". K. Sithamparanathan, M. Marchese, M. Ruggieri and I. Bisio eds. Springer. 2010.
2. G. Conti and R. de Amicis. "Geospatial Technologies and Their Benefit for Ecosystem Services and Human Welfare". P. H. Liotta, W. G. Kepner, J. M. Lancaster and D. A. Mouat eds. Amsterdam, Netherlands : IOS Press. 2010. pp. 225 - 237.
3. G. Conti and R. de Amicis. "New Issues in Security Education: Geo-Visual Analytics". M. Tzankova, F. Labarre and V. Petkov eds. Springer. 2010.
4. R. de Amicis, G. Conti, S. Piffer and B. Simões. "Multi-Level Service Infrastructure for Geovisual Analytics in the Context of Territorial Management", International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA), Vol. 3, January, 2010, pp. 57-71. IGI Press.

Articoli in Conferences Proceedings:

1. B. Simões, S. Piffer, A. Cariero, G. Conti and R. de Amicis. "Interactive access and processing of multispectral imagery: the user in the loop". Proceedings of

- PSATS 2010 - 2nd International ICST Conference on Personal Satellite Service, February 4-5, 2010, Rome, Italy. 2010. pp. CDROM.
2. G. Conti, F. Prandi and R. de Amicis. "BRISEIDE - Simulation and Decision Support for Civil Protection". Advances in Simulation-Based Decision Support proceedings of Design Decision Support, Proceedings of 22nd International Conference on Systems Research, Informatics and Cybernetic, August 2-6, 2010 Baden-Baden, Germany. M. Kljajic and G. E. Lasker eds. 2010. pp. 51-55.
  3. B. Savadkoohi and R. de Amicis. "Post-processing of 3D scanning data for custom footwear manufacture". Proceedings of the 18th International Conference on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision in cooperation with Eurographics, February 1 - 4, 2010, Pilzen, Czech Republic. V. Skala ed. 2010.
  4. G. Pellitteri, R. Lattuca, G. Conti and R. de Amicis. "A Generative Design System to interactively explore different urban scenarios". FUTURE CITIES 28th eCAADe Conference Proceedings, 15-18 September 2010, Zurich, Switzerland. 2010. pp. 854-859.
  5. M. Calderan, G. Conti and R. de Amicis. "A Voronoi Based Tessellator for Digital Elevation Models". Proceeding of the IDMME Virtual Concept Conference 2010, Bordeaux, France. 2010. pp. CD-ROM.
  6. D. Magliocchetti, G. Conti and R. de Amicis. "I-Move: A framework for Interoperable Mobile 3D Geobrowsers". In proceeding of the IDMME Virtual Concept Conference 2010, Bordeaux, France. 2010. pp. CD-ROM.
  7. R. de Amicis, G. Conti and F. Prandi. "Spatio-Temporal Data Management and Processing in the Context of Civil Protection Scenarios". Proceedings of GSDI (Global Spatial Data Infrastructure Association) 2010, 19-22 October 2010, Singapore. 2010. pp. CD-ROM.
  8. R. de Amicis, G. Conti, S. Piffer and F. Prandi. "Service Oriented Computing for Ambient Intelligence to Support Management of Transport Infrastructures". In proceeding of the International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies. 2010.
  9. R. Fabio, R. Alessandro, A. Giorgio, R. de Amicis, D. Magliocchetti, G. Girardi and B. Giorgio. "Geomatics and Geoinformatics for the Digital 3D Documentation, Fruition and Valorization of Cultural Heritage". in proceeding of Euromed 2010 workshop on "Museum Futures: Emerging Technological and Social Paradigms". 2010.
  10. R. de Amicis, G. Conti and F. Prandi. "An Integrated Framework for Spatio-Temporal Data Management: the project BRISEIDE – BRIdging SERVICES Information and Data for Europe". In proceedings of WebMGS 2010 - 1st International Workshop on Pervasive Web Mapping, Geoprocessing and Services, 26-27 Aug 2010, Como, Italy.. 2010.

11. S. Piffer, G. Conti, F. Prandi, M. Calderan, R. de Amicis and D. Taglioni. "Introducing high--innovative geospatial enterprise software solution to manage critical infrastructures: transferring knowledge from a research centre to a motorway operator". In proceedings of the Innovation KT 2010. 2010.
12. M. P. Riggio, M. Santini, R. de Amicis and M. L. Torrente. "Use of X-ray tomography and CAD techniques for "morphology-based" wood elements models". Proceeding of the IDMME Virtual Concept Conference. 2010.

## Celct – Center for the Evaluation of Language and Communication Technologies

dott. *Emanuele Pianta*

### *Missione*

La missione principale di CELCT, così come essa è stata definita nell'accordo di programma 2010, prevede che il centro diventi uno dei punti di riferimento in Europa per la valutazione delle tecnologie del linguaggio e della comunicazione (TLC). In particolare si prevede che questo obiettivo possa essere raggiunto attraverso due azioni: una tendente ad aumentare il livello di interconnessione (networking) a livello nazionale e internazionale fino ad allargare possibilmente la base societaria del centro; l'altra volta a ottenere un accreditamento presso istituzioni ufficiali nazionali ed europee. Si ritiene altresì che l'aumento del livello di interconnessione e l'allargamento della base societaria, particolarmente con il coinvolgimento di istituti di ricerca di livello internazionale, possa essere strumentale al riconoscimento del ruolo di CELCT da parte delle istituzioni europee.

### *European Institute of Technology (EIT)*

Una tappa importante nel raggiungimento degli obiettivi sopra menzionati è rappresentata dalla approvazione della proposta per un Knowledge Innovation Center (KIC) dello European Institute of Technology (EIT) relativo a Information and Communication Technologies (ICT). CELCT avrà la possibilità di far parte del KIC su ICT accanto ad altri organismi di ricerca trentini quali FBK, Università di Trento, Create-Net, e di una cordata di organismi di ricerca ed industriali europei che vanno da Nokia a INRIA, da Siemens all'Imperial College di Londra. La partecipazione di CELCT a questa compagine internazionale offre interessanti possibilità affinché il centro possa stringere rapporti e avviare cooperazioni con i partner del KIC, e rappresenta di per se stesso un raggiungimento sulla via della internazionalizzazione di CELCT.

### *Modifiche dello statuto*

Seguendo le indicazioni provenienti dai soci fondatori, in particolare FBK, all'inizio del 2010 è stata avviata una attività di revisione dello statuto, che è stata giudicata condizione necessaria per facilitare il rafforzamento del livello di interconnessione e della base societaria del centro. A questo proposito, in collaborazione con il presidente, il segretario generale, e l'ufficio legale di FBK, CELCT ha avviato un lavoro complesso di rielaborazione dello statuto i cui obiettivi principali sono stati: semplificare la governance del centro; facilitare il più possibile, soprattutto a livello amministrativo, sinergie tra CELCT e FBK, riducendo l'incidenza dell'overhead di gestione; facilitare l'avvicinamento graduale a CELCT da parte di organismi di ri-

cerca e industriali, possibilmente a livello internazionale, interessati alle attività del centro. L'obiettivo della semplificazione amministrativa e della ricerca di sinergie tra CELCT e FBK è stato raggiunto attraverso l'introduzione di un amministratore unico come opzione alternativa al consiglio di amministrazione, e con un accordo tra i soci al fine di scegliere il nuovo amministratore unico tra i collaboratori di FBK. D'altra parte, l'obiettivo dell'apertura di CELCT al contributo di nuovi attori a livello nazionale e internazionale è stato perseguito attraverso l'istituzione di un consiglio scientifico e di un consiglio consultivo entrambi aperti a contributi da parte di rappresentanti di terze parti. L'accesso a questi organismi favorirà un avvicinamento progressivo di nuovi attori, fino a giungere in prospettiva a un pieno coinvolgimento sotto forma di adesione societaria. Una nuova versione dello statuto che recepisce le istanze sopra descritte è stata approvata dall'Assemblea dei Soci. Il processo di rinnovo dello statuto può dunque considerarsi compiuto. Nel frattempo, la direzione ha avviato una serie proficua di contatti con organismi potenzialmente interessati a una qualche forma di coinvolgimento in CELCT.

#### *Ruolo in Europa*

Benché sia ragionevole pensare che l'obiettivo di un riconoscimento del ruolo di CELCT da parte delle istituzioni europee possa essere raggiunto pienamente soltanto come conseguenza di un aumento consistente del livello di interconnessione del centro, la direzione ha avviato una serie di contatti con rappresentanti della commissione europea con lo scopo di saggiare l'atteggiamento dell'Europa nei confronti delle attività e del ruolo di CELCT. Questi contatti hanno dato risultati incoraggianti, e sono sfociati con l'incarico conferito dalla Comunità Europea a CELCT di organizzare due eventi sul tema della valutazione delle TLC, in occasione dei Language Technology Days promossi dalla Commissione Europea a Lussemburgo nel febbraio 2010. In questa occasione CELCT ha potuto presentare le proprie attività, e più in generale gli obiettivi e le motivazioni della valutazione, a una vasta platea di rappresentanti del mondo della ricerca e industriale europeo, oltretutto ai rappresentanti delle istituzioni europee medesime. L'incontro ha sollevato interesse, ed ha avuto un ottimo successo a parere unanime dei partecipanti. Nella medesima occasione CELCT ha anche organizzato e coordinato un gruppo di lavoro il cui scopo è stato quello di presentare a inizio 2011 una proposta per una azione di supporto nell'ambito della valutazione TLC finanziata dalla Comunità Europea. Benché la proposta di progetto, sottoposta al vaglio delle usuali procedure di selezione ed approvazione in sede europea nel gennaio 2011, non sia stata poi approvata, questa azione ha avuto come effetto la costituzione di un gruppo europeo di interesse sulla valutazione coordinato da CELCT.

#### *Attività*

Le attività del centro si sono svolte secondo quanto previsto dal piano di lavoro. In particolare sono state realizzate le seguenti attività:

- annotazione del corpus I-CAB con informazioni di tipo temporale in accordo con lo standard TimeML (progetto Live Memories)

- organizzazione della campagna di valutazione *RTE* su textual entailment, in collaborazione con l'Università Bar-Ilan e NIST
- organizzazione della conferenza internazionale CLEF2010
- organizzazione della campagna di valutazione *ResPubliQA* su Multilingual Question Answering nell'ambito di CLEF2010
- creazione di un corpus di cross-lingual textual entailment (inglese, italiano, tedesco), per il progetto Europeo Cosyne
- annotazione del corpus di ACE 2005 con collegamenti tra descrizioni di individui e pagine di WikiPedia (progetto ACE-05-WIKI)
- studio dei problemi relativi all'incidenza dell'anafora sul compito del textual entailment, e annotazione del corpus di RTE-5 con i riferimenti anaforici
- annotazione di un corpus di discorsi politici con le reazioni del pubblico (progetto CORPS)
- studio di metodologie di crowdsourcing per la valutazione di sistemi di traduzione automatica (in relazione alla campagna di valutazione IWSLT 2010)
- progettazione e implementazione del sito della campagna di valutazione EVALITA-2011

È stata realizzata anche una attività più strettamente scientifica, che ha portato alla pubblicazione di quattro articoli alla conferenza internazionale LREC2010 e un articolo alla conferenza COLING. Nella prima parte dell'anno è anche giunto a conclusione il processo di approvazione del progetto europeo PROMISE, che è iniziato a settembre e proseguirà per tre anni. Inoltre CELCT ha concorso alla presentazione di una nuova proposta di progetto (Caroussel) nell'ambito della identificazione automatica di script e lingua da documenti in formato bitmap.

#### *Ruolo sul territorio*

CELCT ha svolto una attività mirata ad individuare punti di contatto e di collaborazione con organismi presenti sul territorio trentino sia in ambito di ricerca che industriale. I contatti hanno riguardato: PERVOICE, il Laboratorio per lo studio delle ontologie applicate (LOA-CNR), l'Università di Trento. In questo contesto CELCT ha aderito come socio alla iniziativa Semantic Valley, un consorzio di imprese trentine che ha lo scopo di promuovere lo sviluppo di attività economiche nell'ambito dell'ingegneria della conoscenza. Il centro ha inoltre contribuito alla fondazione, come socio ordinario, della Associazione Linmitech, che ha lo scopo promuovere lo sviluppo di tecnologie e risorse linguistiche a favore delle minoranze linguistiche, con particolare attenzione a quelle presenti nel territorio trentino.

#### *Organizzazione interna*

Nel campo della organizzazione del lavoro sono stati raggiunti due importanti obiettivi. Da una parte è stata individuata una risorsa umana presente in sede e dedicata alla gestione informatica del centro. Dall'altra, è stato approvato un regola-

mento interno che recepisce in modo estensivo le regole adottate in FBK. L'approvazione di questo regolamento rappresenta un passo importante nella direzione della ricerca di sinergie con FBK. In questo contesto è stata anche attuata una sperimentazione volta a condividere con FBK una risorsa umana di tipo amministrativo precedentemente operante esclusivamente per CELCT. Estrema attenzione è stata infine rivolta a una pianificazione dettagliata di tutte attività del centro e alla allocazione delle risorse, in modo da rispettare strettamente le scadenze e gestire in modo ottimale le risorse disponibili.

## CNR-FBK. Biomolecules and Biological Membranes (IBF-CMM)

dott. *Mauro Dalla Serra*

### *Attività di ricerca*

- Caratterizzazione elettrofisiologica e strutturale del poro formato da perforina (proteina del sistema immunitario) e da listeriolisina e perfringolisina, citolisine dipendenti dal colesterolo che sono strutturalmente omologhe alla perforina. Indagini preliminari sull'abilità cellulare di riparare il danno prodotto da basse dosi di tossine citolitiche, effettuate col sistema Port-A-Patch e in collaborazione con G. Anderluh (Lubiana, Slovenia) e con L. Lunelli (fbk) per le indagini strutturali mediante afm. Espressione e purificazione di una citolisina dipendente dal colesterolo e attiva a pH acido (listeriolisina O)
- Espressione eterologa, purificazione e caratterizzazione dell'interazione specifica della difensina di pesce con membrane modello (monostrati lipidici con lipidi artificiali e estratti da organismi) e microrganismi (funghi e batteri).
- Caratterizzazione elettrofisiologica del poro formato da alfa-sinucleina, proteina coinvolta nel morbo di Parkinson. Utilizzo della forma nativa, mutata e dimerica, nonché di una sua forma modificata chimicamente mediante HNE, molecola prodotta in ambienti ossidati.
- Espressione eterologa di alfa-tossina di *Stafilococcus aureo* e di un suo mutante; effetti di dosi subletali sui processi traduzionali di linee cellulari di neuroblastoma. Attività in collaborazione con G. Viero, CiBIO.
- Caratterizzazione elettrofisiologica di un mutante di sticolisina da anemone di mare caraibico, potenzialmente utile per la costruzione di molecole chimeriche con attività antitumorale (in collaborazione con il gruppo cubano di M. Tejuca).
- Grazie al trasferimento da settembre 2010 presso questa UdR di Daniele Arosio, sono iniziate due nuove attività inerenti (i) la produzione di sensori ottici ottimizzati per la misura di cloruro intracellulare; (ii) l'imaging e il tracking cellulare con tecniche di microscopia confocale.
- Dal 1/12/2010 l'unità dispone del supporto amministrativo di una segretaria CNR neo-assunta a tempo indeterminato. Nel 2011 è previsto il trasferimento di un nuovo ricercatore CNR a tempo indeterminato e la presa di servizio del vincitore del concorso CNR in fase di conclusione.

### *Risultati*

- Pubblicazioni su riviste internazionali (ISI-JCR): 6
- Relazioni orali a congressi su invito: 5
- Pubblicazione atti di congresso: 3
- Partecipazione a congressi (poster): 15
- Seminari organizzati: 4

- Seminari effettuati: 2
- Referaggi: 16 (Progetti internaz. 4; Testi di dottorato 4; Articoli su riviste JCR 8).
- Altro: co-organizzazione Scuole Internazionali: 2; membro commissioni dottorato: 2

#### *Risorse strumentali utilizzate*

Per queste ricerche vengono principalmente utilizzati i classici approcci biofisici di elettrofisiologia, spettrometria in fluorescenza, ricostruzione in membrane lipidiche artificiali; NMR e spettrometrie di massa presso il laboratorio di Graziano Guella (associato IBF); a cui si aggiungono tecniche di microscopia confocale e a forza atomica in collaborazione con UdR BioSInt-fbk.

#### *Progetti scientifici finanziati in corso di svolgimento nel 2010*

- Progetto bilaterale Italia-Slovenia (MAE): “Tossine formanti canale: un utile strumento biotecnologico – meccanismi molecolari d’azione”.
- Fondo progetti PAT: “Nanoparticelle intelligenti per l’imaging, la rilevazione e la terapia di tumori (NanoSmart)”.
- CARITRO: “Caratterizzazione elettrofisiologica dei canali di alfa-sinucleina, proteina coinvolta nella neurodegenerazione del morbo di Parkinson”. Attivo
- CARITRO: “Sviluppo di una matrice carboniosa per l’estrazione e la purificazione di DNA genomico in micro-chip per la diagnostica”.
- CARITRO: “BIONECT – Novel Electrochemical Organic Transistors for Biosensing”.
- CARITRO: “Modulazione del livello di regolazione traduzionale in neuroblastoma mediante tossine batteriche”.
- Outgoing PAT: “Single molecule fluorescence approach to study protein oligomer formation”
- Structural and dynamical aspects of the pheromone-receptor interaction in the "model" ciliate Euplotes (PRIN)
- Epilepsy: mechanisms of circuit hyper-excitability and novel therapeutic strategies (Salute 2009)
- Targeting HIV integration Co-factors, targeting cellular proteins during nuclear import or integration of HIV (EU Acronym: THINC). (FP 7 Health 2007)
- Biosensor-based assay for high-throughput quantitative screening of chloride transport. (Salute 2009)
- Inter-neuronal dysfunction in genetic epilepsies: insights from a mouse model of severe myoclonic epilepsy of infancy (SMEI) (Telethon)

## CNR-FBK. Photonics: Materials, Structures and Diagnostic (IFN-CMM)

dott. *Maurizio Ferrari*

### *Attività di ricerca*

- Fotonica su vetro concerne la fabbricazione e lo studio ad ampio spettro di nuovi materiali, nuovi dispositivi attivi e passivi, strutture innovative e tecniche diagnostiche di punta, per la realizzazione di sistemi ed applicazioni e per l'interpretazione dei fenomeni fisico-chimici correlati, nel settore della Fotonica. Sulla base degli obiettivi scientifici individuati dai progetti in fase di attuazione l'attività si è focalizzata sui seguenti argomenti chiave: (i) Ottimizzazione dei processi di fabbricazione, per il controllo della loro affidabilità e ripetibilità e per migliorare le proprietà dei vari sistemi prodotti; (ii) Materiali: sistemi innovativi principalmente su base vetrosa e nanocompositi includendo strutture ibride e plasmoniche, (iii) Attivazione: realizzazione di strutture attive per sorgenti luminose e controllo della radiazione; (iii) Diagnostica: studio delle proprietà chimico-fisiche tramite tecniche di spettroscopia ottica; modellizzazione della struttura, dei meccanismi fisici e dell'architettura dei dispositivi, (iv) Sviluppo: dispositivi multifunzionali su base tutto-ottica
- STRUMEX: Sviluppo e applicazione di Strumentazione e Metodologie per l'utilizzo di Raggi X in studi di Fisica dei materiali. La ricerca è finalizzata allo studio delle proprietà strutturali e dinamiche locali in sistemi solidi cristallini e amorfi, tramite lo sviluppo e l'applicazione di metodologie e strumentazione per l'utilizzo dei raggi X, soprattutto con Luce di Sincrotrone (LdS). Sono stati affrontati: studi di Fisica di base, soprattutto tramite Assorbimento e Diffrazione di Raggi X; sviluppo di strumentazione innovativa per esperimenti con LdS; applicazione delle competenze e strumentazioni sviluppate a problematiche specifiche, fra cui si segnalano strutture fotoniche su vetro, quali guide di luce attivate con ioni di terra rara.
- Sistemi di controllo mecatronico a basso rumore applicati alla rivelazione interferometrica di onde gravitazionali. L'attività è stata prevalentemente dedicata allo sviluppo di sensori a bassissimo rumore, a temperatura ambiente e criogenici, per rivelatori di onde gravitazionali terrestri (ET, il futuro rivelatore interferometrico criogenico di terza generazione) e operanti nello spazio (LISA, il rivelatore ESA/NASA il cui lancio è previsto per il 2018). Tra le tecniche sperimentali originali sviluppate ed utilizzate ci sono gli amplificatori SQUID con risoluzione in energia di pochi hbar e i pendoli torsionali con sensibilità al femtoNewton. Una applicazione alternativa di tali sensori riguarda la verifica sperimentale di effetti quantistici in oggetti macroscopici, una tematica, questa dello studio della frontiera tra comportamento classico e quantistico, che ha stimolato in questi ultimi anni una intensa attività in molti laboratori.

*Pubblicazioni e attività convegnistica*

- Pubblicazioni su riviste internazionali (ISI-JCR) 19
  - Pubblicazioni su riviste internazionali (Non-ISI) 3
  - Libri, o contributi a libri, non editi dall'istituto 1
  - Pubblicazione atti di congresso: 15 [2 su invito]
- Totale pubblicazioni: 38
- Comunicazioni a congresso: 26 [Nazionali 1; Internazionali 25 di cui 6 su invito]
  - Attività di docenza a scuole di Dottorato [1], tutoraggio e referee di tesi PhD [2]
  - Organizzazione di Seminari [4], Scuole[1], Congressi [6] e Stages di ricerca [7]
  - Guest editor pubblicazioni internazionali [2]; Associated Editor riviste internazionali [1]
  - Attività di peer review per progetti internazionali [3] e per riviste scientifiche [143].

*Risorse strumentali utilizzate*

L'attività di ricerca si avvale delle strumentazioni disponibili presso i laboratori STRUMEX, Sistemi di controllo mecatronico e CSMFO e di quelle disponibili nelle collaborazioni attivate dalla commessa (CIVEN, UniTn, ESRF, FBK)

*Progetti scientifici finanziati o in corso di svolgimento nel 2010*

- PAT 2007-2010 Progetto PAT Post-Doc - FaStFAL
- FCT 2007-2010 Progetto Post-Doc
- EU COST Action MP0702 2008-2011: Towards Functional Sub-Wavelength Photonic Structures
- ITPAR phase II 2008-2011 research project
- NAOMI (2008-2010) PAT research project
- CNES 2009-2010 OREMA research project
- CARITRO 2009-2010: Sintesi di superfici super-idrofobiche attraverso nano- e micro-strutture per applicazioni biomedicali
- CARITRO 2009-2010: Oxi-Solar - Sviluppo di materiali ossidi a convertitore di fotone per celle solari in silicio
- AURIGA (Rivelatore risonante criogenico di onde gravitazionali INFN, rinnovo 2010)

- VIRGO (Rivelatore interferometrico di onde gravitazionali consorzio INFN-CNRS, rinnovo 2010)
- LISA (Rivelatore interferometrico di onde gravitazionali spaziale ESA-NASA, rinnovo 2010)
- ET (Design Study del 7° programma quadro europeo per il design concettuale del rivelatore europeo di onde gravitazionali di terza generazione, finisce nel 2011)

## CNR-FBK. Nanoscience: Materials, Functionalization and Prototype Devices (IFN- IMEM-CMM)

dott. *Salvatore Iannotta*

### *Attività di ricerca*

L'attività di ricerca è stata portata avanti seguendo gli indirizzi e le linee guida a suo tempo definite, ottenendo la gran parte dei risultati e degli obiettivi programmati. Le ricerche sono state sviluppate dal gruppo della Commessa CNR "Nanoscienze: materiali, funzionalizzazioni e dispositivi prototipali" (Resp. R. Verucchi), in precedenza (nel 2009) inserito nell'Unità CeFSA-CNR-FBK. Nel corso dell'anno 2010, tutto il personale e i laboratori facente riferimento a tale Commessa hanno cambiato Istituto CNR di appartenenza, passando dall'Istituto di Fotonica e Nanotecnologie, IFN all'Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo, IMEM (avente sede a Parma). Allo stesso tempo, è stata stipulata una convenzione tra FBK e IMEM, secondo le norme e nel contesto del precedente e più generale accordo fra FBK e CNR (08/06/2009). Questo ha garantito sia una continuità lavorativa del gruppo all'interno degli spazi FBK, sia la piena integrazione del personale FBK associato, anche grazie alla costituzione in FBK di una specifica Unità CNR.

L'attività si è sviluppata sui seguenti moduli progettuali:

- Materiali funzionali e multifunzionali inorganici, organici ed ibridi. Sono stati sintetizzati materiali innovativi per la sensoristica, optoelettronica, elettronica, energetica (fotovoltaico) e biomedicale. Tramite tecniche originali sviluppate internamente al gruppo di ricerca e basate sull'utilizzo di fasci supersonici in vuoto, si ottiene la formazione di film sottili di materiali multifunzionali che possano agire come elementi attivi in dispositivi allo stato solido. Sono state anche sviluppati sensori di tipo elettrochimico e nano strutture funzionali per applicazioni nel biomedicale.
- Fluttuazioni spontanee e dissipazione. Sono state sviluppate ricerche nell'ambito delle fluttuazioni spontanee (rumore termico) e dei fenomeni di dissipazione in sistemi meccanici, andando così ad indagare aspetti fondamentali di meccanica statistica. Questi studi hanno dato indicazioni del comportamento di sistemi aventi dimensioni sia macroscopiche che nanoscopiche ma fuori dall'equilibrio, dove le leggi della termodinamica classica non sono applicabili. In questo modo, gli esperimenti hanno richiesto studi sia di meccanica statistica fuori dall'equilibrio che di posizionamento ad alta precisione.
- Metodi di analisi e monitoraggio di processi con spettroscopia laser e spettrometria di massa [A. Boschetti]. Sono state sviluppate ricerche per il controllo di processi nel settore dell'agro-food, per la conservazione dell'ambiente attraverso due tecniche originali per il monitoraggio e la rilevazione di sostanze

gassose VOC (Volatile Organic Compounds) presenti in tracce (concentrazioni fino al ppb). Sono stati principalmente studiati processi di maturazione in frutti e vegetali, emissioni di inquinanti in gas di scarico di impianti industriali

#### *Pubblicazioni e attività convegnistica*

- Pubblicazioni su riviste internazionali (ISI-JCR): 15.
- Libri, o contributi a libri, non editi dall'istituto: 2.
- Pubblicazione atti di congresso: 5.
- Comunicazioni a congresso: 28 [Nazionali 5; Internazionali 23 di cui 1 su invito].
- Organizzazione di Seminari [2], Congressi [2].
- Attività di docenza Dottorato [1], tutoraggio e referee di tesi PhD [2].
- Attività "peer review" di progetti nazionali [4] ed internazionali [2] e per riviste scientifiche [1].
- Membri di commissione in concorsi [1].

#### *Risorse strumentali utilizzate*

L'attività di ricerca si avvale delle strumentazioni acquisite e sviluppate in modo originale presso i laboratori di: sintesi e caratterizzazione di materiali, trasduzione a basso rumore, spettroscopie laser e spettrometrie di massa, e di quelle disponibili nelle numerose collaborazioni attivate dalla commessa Nanoscienze (FBK, IMEM, UniTn, INFN, UNiPd).

#### *Progetti scientifici finanziati o in corso di svolgimento nel 2010*

- Fondo progetti PAT (2008-2011): NAOMI
- Fondo progetti PAT (2008-2011): NANOSMART
- PAT Progetto Post-Doc (2007-2010): FOTOMINA
- FCT 2007-2010 Progetto Post-Doc
- Unione Europea (Call FP6-2005-Mobility-OIF): TOPOS
- Unione Europea (ERC): RARENOISE
- Unione Europea (Coordination and support actions): EU-RU.NET
- CARITRO giovani ricercatori: ECHOLABS
- CARITRO progetti: DAFNE
- CARITRO progetti: BIONECT
- CARITRO progetti: Materiali intelligenti
- CARITRO progetti: CELTIC
- MIUR, PRIN2007: prot. 20079KH5H2
- AURIGA (Rivelatore di onde gravitazionali, Laboratori Nazionali di Legnaro INFN)

## Progetto HAIFA

dott. *Oliviero Stock*

L'attività è basata su un progetto FIRB Italia-Israele, finanziato dal MIUR (il progetto con il maggiore finanziamento tra quelli approvati) e un'integrazione da parte della PAT per attività congiunte da sviluppare in Israele. Questo progetto vede anche la partecipazione dell'Università di Trento e dell'Università Bar Ilan.

Il tema principale del progetto riguarda lo studio delle interfacce intelligenti nel settore dei sistemi per le visite culturali. Sono coinvolte diverse aree di intelligenza artificiale, tra cui: produzione di presentazioni dinamiche, interfacce collaborative collocate, modellazione dell'utente, elaborazione del linguaggio naturale, ragionamento, sistemi consapevoli del contesto e interazione uomo-computer intelligente. Uno degli obiettivi è di favorire le conversazioni sul tema culturale nel museo attraverso l'uso di tecnologia flessibile, non intrusiva. Un tema innovativo è rappresentato quindi dal produrre tecnologia per un piccolo gruppo di visitatori (ad es. una famiglia o un gruppo di amici), tecnologia che si innesta su quella al servizio del singolo visitatore; tenendo conto dell'architettura già sperimentata all'interno di PEACH e del primo progetto in collaborazione ITC-Università di Haifa. Il progetto attuale integra la parte di guida mobile con una parte di supporto post-visita.

### *Risultati*

In questo periodo si è completato lo sviluppo della guida mobile, con la realizzazione di una guida fruibile, di caratteristiche innovative. La guida, sviluppata per il Museo Hecht dell'Università di Haifa, un museo archeologico dedicato alla terra d'Israele, ha richiesto notevole impegno. Il posizionamento e l'aggiustamento fine dell'infrastruttura di sensori ha richiesto parecchie interazioni per completare il sistema e parecchio lavoro con la ditta Trettec di Trento. A fine 2010 questa delicata parte era sufficientemente stabile (anche se alcuni problemi legati alla combinazione con la rete locale wifi apparivano ancora di quando in quando). Quanto alle presentazioni multimediali, sviluppate seguendo una decina di diverse prospettive, ci si stava avvicinando al numero finale previsto di 300, in inglese, ebraico e arabo. A questo scopo ci si è avvalsi della collaborazione di esperti dell'Istituto di Studio delle Civiltà Marittime. Si è anche optato per l'hardware di base da offrire ai visitatori: Ipod Touch.

Come detto si è lavorato al sistema di posizionamento assieme alla Trettec, e collegato con l'aspetto appena descritto vi è l'introduzione di sensoristica mobile, orientata a rilevare il comportamento di un piccolo gruppo di visitatori.

L'ambiente realizzato fornisce inoltre la base per ricerca sperimentale, in varie direzioni, una sorta di *living lab* da utilizzare in futuro.

Ci sono stati sviluppi importanti in alcune parti cruciali della ricerca in un vero spirito interdisciplinare. Tra queste citiamo in primo luogo l'introduzione di presentazioni coordinate automaticamente orientate al piccolo gruppo di visitatori, ispirate dalla ricerca teatrale. L'attività in collaborazione col Dipartimento di Teatro dell'Università di Haifa, ha prodotto un dramma mobile di introduzione al museo, in forma elettronica. Il dramma mobile, basato su *smartphones*, prevede la presentazione di scene coordinate ma leggermente diverse che spingono a una conversazione tra i partecipanti. Vengono utilizzate particolari tecniche che lasciano aspetti della tensione narrativa non rilassati. Il comportamento del piccolo gruppo, inclusi posizione, prossimità tra i membri del gruppo, e la partecipazione degli singoli individui alla conversazione, vengono rilevati attraverso il sistema di sensori. Il comportamento del gruppo poi influenza l'adattamento successivo del racconto.

Si sono studiate tecniche per la promozione creativa e la persuasione automatica a volgere l'attenzione su oggetti in mostra. In particolare si sono sviluppate tecniche basate sulla variazione della valenza di espressioni linguistiche. Un prototipo, chiamato Valentino, ottiene queste variazioni su sola base lessicale, in dipendenza di un parametro d'ingresso.

Sono stati sviluppati strumenti innovativi di elaborazione del linguaggio naturale ed estrazione automatica di informazioni da testi e si è sviluppata la tecnologia basata su *textual entailment*, in particolare per quanto concerne il riconoscimento di relazioni e eventi. Inoltre è stata sviluppata una particolare tecnologia per la disambiguazione di riferimenti web quale passo essenziale per la risposta a domande. Il collegamento tra il gruppo di Bar Ilan e quello di FBK ha portato a una stretta collaborazione che ora va al di là del progetto stesso ed è intesa portare anche a nuove proposte europee congiunte, che potranno produrre nuovi importanti finanziamenti.

È stata ridisegnata l'architettura del tavolo del caffè del museo stabilendo anche un numero limitato di strategie atte ad influenzare la conversazione del gruppo seduto al caffè.

In termini di produzione di articoli, sono stati pubblicati o accettati per la pubblicazione 26 nuovi articoli internazionali, che si aggiungono ai 25 nell'anno della partenza del progetto e ai 34 nel secondo anno e 37 nel 2009. Questo dunque porta il totale finora a 122 articoli internazionali. Va notato il grande successo ottenuto dai lavori sottoposti alla selettiva conferenza Intelligent User Interfaces di febbraio 2011 a Palo Alto. Ben quattro lavori, focalizzati su quattro aspetti diversi, sono stati accettati e inclusi negli atti della conferenza, sicuramente il numero massimo di lavori provenienti dallo stesso progetto.

Da riportare è anche una presentazione fatta in occasione della riunione del Board of Governors dell'Università di Haifa e un'altra a un pubblico molto qualificato a una conferenza dedicata a collaborazioni italo-israeliane, organizzata dall'Ambasciata Italiana e aperta dal Ministro degli Esteri Frattini e dal Ministro israeliano dell'Industria, Commercio e Lavoro. Tutti questi aspetti sono intesi avere un effetto laterale di promozione, anche in vista di sviluppi collaborativi che potranno coinvolgere aziende trentine e partner israeliani.

*Collaborazioni dirette*

Università di Haifa, Università Bar Ilan, Università di Trento.

## Progetto MIT-FBK Alliance – Mobile Experience Lab Alliance

dott. *Federico Casalegno*

La Green Home Alliance ha proseguito nel 2010 nel solco dei temi di lavoro oggetto del Piano di attività di ricerca.

Vista la volontà di creare un prototipo funzionante in scala reale di casa eco-sostenibile integrata con le tecnologie oggetto della Alleanza di ricerca, l'attenzione si è concentrata su aspetti pratici realizzativi. In particolare il lavoro di armonizzazione sia per la parte architettonica che per la parte tecnologico-funzionale è quello che ha richiesto più tempo.

Come precedentemente enunciatò, l'obiettivo della Alleanza si può esplicitare nel fondere sistemi di Information Technology con design ad altissima compatibilità ecologica ed ambientale per produrre case sostenibili.

I temi sono i seguenti:

- *Finestre dinamiche.* Sono stati definiti moduli, sistema di controllo e cinematica di apertura delle aperture che compongono la facciata a sud. si tratta di una finestra dinamica con vetro a triplo strato. Due pellicole saranno laminate all'interno, una elettro-cromatica ed una PDLC (Polymer dispersed liquid crystal).

Questa parete permetterà un controllo dinamico delle caratteristiche di visibilità, della quantità di energia solare che entra nella casa e sulla ventilazione naturale. Grazie alla configurazione variabile sarà infatti possibile avere un vetro opaco, trasparente, chiuso od aperto. Lo stato dei due film sarà controllato da un sistema di controllo che può essere comandato da una serie di sensori oltre che direttamente dagli abitanti.

- *Concentratore solare.* Nel nostro scenario di riferimento le abitazioni sono in grado di gestire la produzione e il consumo di energia sulla base dei loro bisogni effettivi. Per questo ci siamo orientati su una soluzione tecnologica che combina il riscaldamento ed il raffrescamento dell'edificio in un'unica unità che lavora con un concentratore solare ad alta temperatura. Questa parte della ricerca, basata sulla collaborazione con FBK-REET, si sta concentrando sugli aspetti più tecnici della gestione delle comunicazioni fra modulo energetico e sistema di controllo di alto livello.
- *Gestione dell'energia.* Il programma di ottimizzazione, controllo che è oggetto di ricerca può ottimizzare in maniera dinamica le performance energetiche dell'edificio basandosi sulle preferenze dell'utente, cambiamenti ambientali e

profili di utilizzo. Il paradigma alla base del software che gestisce il sistema di controllo è la minimizzazione del rischio abbinata ad un sistema auto-apprendente.

Sono stati prodotti diverse versioni del programma di gestione attualmente in fase di validazione formale e testing simulato.

Da un punto di vista strategico, si è mantenuto un approccio di collaborazione a livello di sistema locale della ricerca e dell'innovazione, con il coinvolgimento del Distretto Tecnologico Habitech, del gruppo di ricerca FBK REET, dell'Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree.

## Progetto MEMS-2

dott. *Pierluigi Bellutti*

Tale progetto è inserito in un accordo tra FBK e INFN e supportato da uno specifico accordo di programma FBK-PAT.

Il progetto MEMS2, nato come continuazione del progetto MEMS sviluppato tra il 2004 e il 2008 nell'ambito del primo accordo quadro INFN e PAT, è giunto a fine 2010 a metà del suo triennio. L'azione di "facility" è il punto centrale dell'accordo, un'azione in grado di offrire servizi R&D su specifiche attività di ricerca, autorizzate in seno all'organizzazione INFN, finalizzate a dispositivi MEMS e rivelatori di radiazione.

Già a fine del 2009 gli impegni presi sulle attività avevano quasi saturato la disponibilità, al punto che nel corso del 2010 INFN ha deciso unilateralmente di integrare con altri fondi il budget inizialmente allocato.

Il dettaglio, in termini di maschere, delle attività cumulative richieste a fine 2010 sono le seguenti:

Pixel	43
Si3D/edgeless	29
SDD	24
PAD	15
SiPM	85
SPAD	21
MEMS	20
Altro	20

Per un totale di 257 maschere.

L'attività esecutiva vera e propria sarà necessariamente distribuita sul 2011 e 2012; quella conclusa entro la fine del 2010 è pari circa al 30%.

I numeri riportati dimostrano come lo scenario degli interessi di INFN si stia allargando con nuove tipologie di dispositivi e allo stesso tempo diversificando rispetto al passato, segno di un più ampio rapporto con INFN sulle microtecnologie. È inoltre interessante notare che l'interazione con INFN ha coinvolto sino ad oggi 10 gruppi di lavoro distribuiti sull'intero territorio nazionale.

Sul fronte risultati è indubbio che Si3D, con la realizzazione del primo rivelatore ad elettrodi completamente passanti, sia il primo da annoverare come ottimo risultato. Segue l'attività sui SiPM per i quali si sono studiati due schemi tecnologici per portare i contatti dei dispositivi sul retro del chip e quindi la nuova attività sui rivelatori a deriva (SDD) con particolare attenzione della realizzazione di rivelatori a grande area.

## Progetto AuroraScience

prof. *Achim Richter*

AuroraScience è un progetto di ricerca al confine fra le scienze computazionali e le architetture di calcolo. Si fonda sulle competenze collettivamente disponibili ai membri della collaborazione riguardo progettazione, sviluppo e utilizzo di sistemi di calcolo ad alte prestazioni dedicati ad applicazioni scientifiche (e.g., la famiglia di macchine APE, sviluppate dall'INFN), sviluppo algoritmico, ricerca in aree della fisica computazionale (teorie di gauge su reticolo, fluidodinamica computazionale, dinamica molecolare), biologia quantitativa (protein folding), bioinformatica (Gene-Sequencing) e fisica medica.

Il progetto è stato approvato e finanziato a partire dal 1/8/2009 per la durata di un anno e mezzo (poi estesa a due anni). È finanziato congiuntamente dalla PAT e dall'INFN, gestito da ECT\*/FBK in collaborazione con gruppi di ricerca presso ECT\*, INFN, Università di Trento, Padova, Fondazione E. Mach e ATreP.

Gli obiettivi principali del progetto sono i seguenti:

- a) Adattare l'architettura di un sistema di calcolo massivamente parallelo alle necessità specifiche di una ampia classe di problemi computazionali regolari. Ciò si ottiene assemblando un gran numero di CPU multicore dell'ultima generazione (Intel Westmere) interconnessi da una rete 3D a bassa latenza.
- b) Procurare e operare un prototipo di sistema di calcolo di dimensioni medie, da considerarsi come un test di fattibilità e operabilità di una macchina di grandi dimensioni (dell'ordine del Pflops), basato su processori commerciali e una rete di connessione originale e ottimizzata per alcune applicazioni.
- c) Modificare, portare e ottimizzare per il prototipo di AuroraScience gli algoritmi chiave per le applicazioni suddette e mostrarne l'efficacia per simulazioni scientifiche allo stato dell'arte.

### *Principali risultati ottenuti*

- Sulla base di idee proposte – in buona parte – da membri della collaborazione AuroraScience, il design del sistema è stato finalizzato. Eurotech è stata in grado di fornirci un piccolo prototipo di 11 schede tra la fine del 2009 e l'inizio 2010.
- Il prototipo finale della prima fase, che consiste nei due chassis previsti, per un totale di 64 nodi bi-processore (basati su CPUs Intel i7 a sei core), è stato installato fra l'agosto e l'ottobre 2010 presso i locali di FBK a Trento. Tale sistema ha prestazioni di picco di 10 TFlops.

- L'infrastruttura per il raffreddamento è completamente operativa e il laboratorio che ospita Aurora è pronto ad ospitare il sistema più grande previsto per la seconda fase.
- La rete toroidale è funzionante ed è basata su un porting specifico per l'architettura di Aurora del design FTNW (M. Pivanti, S.F. Schifano and H. Simma; si veda <http://sourceforge.net/projects/ftnw/>).
- La macchina è dotata di un sistema di partizionamento e di code per sfruttare la rete di cui sopra. Le comunicazioni toroidali si aggiungono alla connettività standard via Infiniband. Il toro 3-d è accessibile sia attraverso primitive di basso livello, sia via routine di livello più alto.
- Gli utenti hanno accesso sia ad uno spazio disco di lavoro (più veloce), sia ad uno di storage (più ampio).
- Il prototipo da 10TFlops è stato in funzione in modo quasi ininterrotto dal 25 Novembre 2010. Lo sfruttamento delle risorse di calcolo è cresciuto costantemente, fino a raggiungere la quota di 0.38 milioni di ore-core nell'ultimo mese (dato aggiornato a Marzo 2011)
- Programmi di QCD su reticolo (LQCD) hanno rappresentato il primo campo di test per molte opzioni di programmazione che sono tutt'ora oggetto di studio. Di fatto, più di un programma completo di LQCD è stato portato sul prototipo di Aurora con diversi livelli di ottimizzazione delle due reti (toroidale e Infiniband).
- Programmi di Fluidodinamica Computazionale (basati sul formalismo di Lattice Boltzmann) sono stati portati su Aurora ed altamente ottimizzati, raggiungendo livelli record nelle prestazioni.
- Un certo numero di applicazioni scientifiche (che includono Dinamica Molecolare, Fisica Nucleare a Pochi e Molti Corpi, Protein Folding, Genomica e Fisica Medica) sono stati portati su Aurora con diversi livelli di ottimizzazione.
- In complesso, l'evidenza più convincente dello sfruttamento della macchina viene dal tempo di calcolo utilizzato dai vari progetti (ciò include non solo quelli gestiti dai proponenti di AuroraScience, ma anche altri gruppi, come, ad esempio, i gruppi INFN partecipanti all'iniziativa specifica RM123).
- Bisogna anche sottolineare che svariate conoscenze e competenze si stanno diffondendo in una comunità di utenti (attuali e potenziali) in continua crescita. In particolare, una scuola Aurora molto apprezzata ha avuto luogo alla fine di settembre / inizio di ottobre 2010. Inoltre, si è mantenuto un flusso di informazioni piuttosto costante fra sviluppatori e utenti.

Informazioni più dettagliate possono essere reperite nel "Report on the First Phase of the AuroraScience Project", pubblicato nell'Aprile 2011.

## Spin-offs and holdings

Per quanto riguarda la creazione di nuove aziende, nel corso del 2010 sono stati generati quattro nuovi spin-off. Tre di questi hanno visto l'ingresso nella compagine sociale di aziende partner che garantiscono le competenze necessarie a dare il giusto impulso alle iniziative, fornendo specificatamente le competenze ed i canali necessari per entrare in tempi brevi sui mercati di riferimento dei prodotti sviluppati. Un quarto, invece, (*Practix* che realizza software e sistemi interattivi *multitouch* emulti-utente) previsto inizialmente con la stessa formula, ha dovuto scontare l'effetto della crisi globale del 2008/2009, che ha causato una situazione di estrema criticità per l'azienda partner ed è quindi partito come spin-off "puro", costituito cioè soltanto da competenze di ricercatori. Questo c'impegna nei prossimi anni a consolidare relazioni con partner di *venture capital*, per il sostegno di iniziative che non hanno un'impresa partner.

Vediamo brevemente un panorama delle aziende create.

*Advansid* opera nel campo dei dispositivi microelettronici tipo SiPM (Silicon Photo Multiplier), grazie a una partnership con due aziende industriali che hanno deciso di attuare una diversificazione del proprio business per entrare nella compagine societaria (Diatec Holding e Innotech). In questo caso, FBK ha stabilito di essere l'azionista di riferimento della società, in quanto detentore del *know-how* di base che ha permesso di far nascere l'iniziativa.

*Cross Library Services (CLS)* opera nel campo delle *digital libraries* e dei connessi servizi di ricerca di informazioni multilingue. In questo caso il partner di riferimento è la CELL, che già opera in un settore contiguo e che potrà in tal modo fornire tutta una serie di sinergie alla nuova società.

*OKKAM* si occupa di soluzioni per il *tagging*, *retrieval* e *matching* di dati e informazioni. È un'azienda nata in partnership con l'UniTN e con l'azienda Expert Systems (oltre a una serie di soci ricercatori) a seguito di un progetto europeo di successo. Da segnalare ancora, per quanto riguarda le attività relative alla creazione di nuove imprese, che nel corso del 2010 ha raggiunto la piena operatività il Comitato di Valutazione Imprenditoriale di FBK, comitato tecnico che ha il compito di vagliare le proposte di spin-off, a seguito dell'attività istruttoria condotta dall'Area Innovazione e Relazioni con il Territorio.

Un'ultima considerazione riguarda la situazione dei brevetti di FBK. Nel corso del 2010, si è registrato un nuovo brevetto per il mercato americano, mentre altre cinque proposte di brevetto risultano pendenti presso Ufficio italiano (3) e Ufficio Europeo (2).

POLO DELLE SCIENZE UMANE E SOCIALI



## Istituto storico italo-germanico – Isig

prof. *Paolo Pombeni*

### Attività di ricerca

L'anno 2010 è stato per l'Isig un difficile anno di passaggio. Nel febbraio, infatti, si sono avute le dimissioni del direttore prof. Gian Enrico Rusconi; nel marzo è stato nominato un comitato di studi per la stesura di un progetto di riorganizzazione formato dai professori Marco Bellabarba, Lutz Klinkhammer e Paolo Pombeni (comitato che però non aveva alcun mandato di sostituzione del direttore dimissionario, essendo le sue funzioni assunte pro tempore dal presidente FBK professor Andrea Zanotti); questo comitato ha concluso i suoi lavori a fine giugno ed in luglio il CdA di FBK ha approvato il piano presentato, affidando contestualmente l'incarico di direzione per un triennio al prof. Paolo Pombeni a far data dal 1° settembre 2010. Da quella data è iniziata una fase di avvio della nuova direzione che però non poteva contare su un'équipe di ricerca in quanto il piano approvato prevedeva una procedura di selezione mediante call internazionale, che si è conclusa a dicembre con entrata in servizio dei vincitori ad inizio gennaio 2011, mentre dei ricercatori presenti solo 3 (di cui uno si era dichiarato indisponibile per il nuovo impianto di ricerca) avevano una posizione stabile, la maggior parte degli altri concludendo il loro rapporto al 31 dicembre (mentre altri 2 avevano comunque rapporti che si concludevano al 31.12.2011 e 30.3.2011).

Questa premessa è necessaria per spiegare una situazione eccezionale che non ha potuto tenere conto dei piani elaborati dal direttore Rusconi per il 2010.

Il piano previsto dal direttore prof. Rusconi prevedeva tre assi:

- una ricerca sul tema dei concetti chiave (*Grundbegriffe*), specialmente incentrati in una prima fase su tre tematiche, la nozione di *sfera pubblica*, la nozione di *secolarizzazione*, e la nozione di *nazione/territorio*;
- un incremento dei rapporti con l'Università di Trento, peraltro non meglio specificato;
- un interesse, in vista del 150° centenario dell'unità d'Italia per le dinamiche parallele di questo tornante storico in Italia, Germania ed Austria.

Dopo le dimissioni del prof. Rusconi, non essendoci una direzione scientifica formalizzata, la gestione di queste direttrici di ricerca è stata lasciata all'autonoma iniziativa del gruppo di ricercatori presenti, né poteva essere diversamente, almeno sino alla presa di servizio del nuovo direttore.

Per quel che risulta agli atti solo la sezione sulla sfera pubblica ha trovato un importante sviluppo in un convegno internazionale di alto livello organizzato dal dr. Massimo Rospocher che si è svolto con grande successo nel settembre 2010. Gli altri due temi non risultano avere avuto direttamente uno svolgimento, mentre quasi tutti i ricercatori hanno continuato a lavorare su proprie linee individuali di ricerca oltre a farsi coinvolgere nell'elaborazione del progetto di ristrutturazione.

Infatti a partire dal marzo, la commissione formata dai professori Marco Bellabarba, Lutz Klinkhammer e Paolo Pombeni ha lavorato con i ricercatori presenti all'elaborazione di una tematica di ricerca che configurasse un progetto triennale e la creazione in seno all'Istituto di un autentico laboratorio di ricerca anche nel campo delle scienze umane, superando l'impostazione di un luogo che accoglieva per lo più ricerche individuali anche se vagamente correlate intorno a qualche riferimento di sfondo.

*Progetto «La transizione come problema storiografico. Una ricerca sulle fasi di sviluppo critico della modernità (1494-1973)»*

Il tema prescelto come asse di ricerca è stato "Il concetto storiografico di transizione 1464-1973". Alla costruzione di questo tema hanno lavorato 12 dei 15 ricercatori presenti (3 si erano dichiarati non interessati in quella fase). L'elaborazione del progetto ha impegnato i ricercatori da marzo a fine maggio. Al termine è stato elaborato un ampio progetto, disponibile anche in rete al sito FBK, che si è convenuto andasse sottoposto al CdA e, in caso di approvazione, fosse la base per la call internazionale per la selezione dei ricercatori che avrebbero partecipato alla realizzazione del progetto.

In questi mesi i ricercatori hanno lavorato sotto la loro personale responsabilità a portare avanti ricerche che ciascuno aveva già avviato, a condurre in porto iniziative convegnistiche o seminariali già programmate, a concludere programmi editoriali. L'elenco di quanto si è fatto nei due campi è riportato in chiusura.

Ottenuta l'approvazione del progetto da parte del CdA e la nomina del nuovo direttore si è innanzitutto provveduto all'organizzazione della call internazionale nei termini stabili dal CdA (10 posti di ricercatore) ed a partire dal progetto di ricerca approvato. Un impegno gravoso perché è stata garantita la più ampia pubblicità, costituita una commissione di selezione di alto livello (professori A. Graziosi, R. Bizzocchi, R. Stauber), provveduto a fornire le dovute informazioni a chi le richiedeva. Alla call hanno partecipato 178 candidati provenienti da vari paesi europei e dagli USA. La call si è conclusa con la lista dei 10 selezionati.

Essendo finito come previsto il procedimento di selezione in dicembre, con presa di servizio dei ricercatori indicati ai primi di gennaio, non è stato ovviamente possibile avviare un'attività di ricerca nel periodo settembre-dicembre, nonostante la presenza del nuovo direttore.

Si è tuttavia impiegato questo periodo in un'opera di riorganizzazione complessiva, senza dimenticare alcuni obiettivi fissati dal precedente direttore nel programma per l'anno 2010. Innanzitutto si è dedicata attenzione allo stabilire proficui rapporti con la comunità degli storici operanti presso l'Università di Trento con incontri sia individuali che collettivi. Questi incontri hanno portato ad intese per collaborazioni in vari settori, collaborazioni che si stanno attuando nell'anno 2011, ma che hanno avuto un esordio nel settembre 2010 con la conferenza sulle cellule staminali organizzata dal prof. Mazzolini, ma da noi ospitata ed i cui atti saranno pubblicati nelle nostre collane.

In secondo luogo si è lavorato al tema dell'internazionalizzazione, già implicito nell'impostazione della call, ma che si è curato anche sul versante della ripresa dei contatti con realtà sia germaniche che europee (da questo punto di vista è stata

importante la nostra presenza alle giornate dell'Ateneo Italo-Tedesco sempre nel settembre).

Si è poi avviato un primo processo di revisione della presenza dell'Isig nel settore dell'editoria. Qui l'attività che si ereditava dal passato era già di ottimo livello, ma si è pensato che fosse possibile introdurre qualche ulteriore miglioramento. In termini generali si è convenuto, anche per razionalizzare problemi di spesa, di dotarsi di strumenti di valutazione dei prodotti che venivano proposti attraverso il meccanismo internazionalmente riconosciuto dei "blind referees". In specifico per la rivista prodotta dall'Istituto, gli "Annali Isig", si è convenuto di avviare un processo di ridefinizione del comitato editoriale di indirizzo e di specializzazione della presenza della rivista come ponte fra le storiografie delle due aree culturali, producendo a partire dal 2011 la rivista in due tomi, il primo interamente in italiano con opere tradotte di autori di lingua tedesca, la seconda interamente in tedesco con opere tradotte di autori di lingua italiana.

Non si è trascurata la domanda di presenza nel contesto culturale trentino. A questo fine si è dato vita ad un ciclo di conferenze denominato "Storici in pubblico" con l'intento di offrire un'occasione di incontro con storici di particolare rilievo: nel 2010 ha inaugurato la serie una assai apprezzata conferenza del noto storico del totalitarismo, Emilio Gentile. Si è poi avviata una riflessione sulla questione del 150° anniversario dell'Unità d'Italia che avrebbe portato poi nel marzo 2011 alla conferenza "Trentini e Italiani".

### **Attività convegnistica**

In relazione all'attività convegnistica, non deve sorprendere la netta flessione del numero di convegni e seminari realizzati nel 2010 rispetto agli anni precedenti: infatti, in considerazione del forte impegno richiesto per il riposizionamento scientifico dell'Istituto, si è ritenuto opportuno limitarsi alle sole iniziative già precedentemente programmate. Sono stati coinvolti in qualità di relatori esterni complessivamente 50 studiosi, di cui 33 italiani e 17 stranieri. Di seguito le iniziative realizzate:

- 16-18 giugno - *Famiglia e religione in Europa nell'età moderna*. Convegno. Coordinamento di Giovanni Ciappelli (Trento), Serena Luzzi (Trento) e Massimo Rospoher (FBK)
- 21-22 settembre - *Differing Routes towards Stem Cell Research: Germany and Italy*. Coordinato da Renato G. Mazzolini (Trento) e Hans-Jörg Rheinberger (Berlin)
- 27-28 settembre - *Oltre la sfera pubblica. Opinioni, pubblici, spazi nell'Europa della prima età moderna (XVI-XVIII) / Beyond the Public Sphere. Opinions, Publics, Spaces in Early Modern Europe (XVI-XVIII)*. Convegno. Coordinamento di Massimo Rospoher (FBK)
- 26 ottobre - *Il nuovo Tiroler Urkundenbuch e l'edizione delle fonti medievali nell'area alpina*. Seminario. Coordinamento di Emanuele Curzel
- 9 dicembre - *Storici in pubblico* – Incontro con Emilio Gentile (Roma)
- 23-24 settembre – partecipazione alle *IV Giornate Universitarie Italo-tedesche* con Ateneo Italo-tedesco / Deutsch Italienisch Hochschulzentrum

## Biblioteca

Il patrimonio bibliotecario dell'Istituto ha avuto un incremento pari a quello degli anni precedenti, con nuove acquisizioni per un totale di 2.267 libri. A dicembre 2010 la sezione storica della Biblioteca contava 136.490 volumi, di cui 1.336 libri antichi; 1070 periodici, di cui 466 in abbonamento corrente; 68 banche dati, di cui 40 online.

## Pubblicazioni

Sostanzialmente in linea con l'andamento degli anni precedenti è stata l'attività editoriale sviluppata nel 2010 attraverso le collane Isig – complessivamente 13 volumi. Con la nuova direzione si è avviato inoltre il processo di ripensamento delle funzioni e della composizione dei Comitati editoriali e la riqualificazione degli "Annali", che si realizzerà compiutamente nel 2011.

- “Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento / Jahrbuch des italienisch-deutschen historischen Instituts in Trient”, XXXV, 2009, [2010], 493 pp.
- M. Firpo - O. Niccoli (edd), *Il cardinale Giovanni Morone e l'ultima fase del concilio di Trento* (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Quaderni, 80), Bologna 2010, 293 pp.
- M. Nicoletti - O. Weiss (edd), *Il modernismo in Italia e in Germania nel contesto europeo* (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Quaderni, 79), Bologna 2010, 498 pp.
- J. Hürter - G.E. Rusconi (edd), *L'entrata in guerra dell'Italia nel 1915* (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Quaderni, 78), Bologna 2010, 211 pp.
- L. Tasca, *Le vite e la storia. Autobiografie nell'Italia dell'Ottocento*, (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Monografie, 57), Bologna 2010, 202 pp.
- F. Traldi, *Verso Bad Godesberg. La socialdemocrazia e le scienze sociali di fronte alla nuova società tedesca (1945-1963)*, (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Monografie, 56), Bologna 2010, 234 pp.
- F. Alfieri, *Nella camera degli sposi. Thomas Sanchez, il matrimonio, la sessualità (secoli XVI-XVII)*, (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Monografie, 55), Bologna 2010, 423 pp.
- L. Eccher (ed), *Documentazione papale in archivi trentini tra XII e XIII secolo* (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Fonti, 9), Bologna 2010, 212 pp.
- P. Piccoli - A. Vadagnini (edd), *Progetti e documenti per lo Statuto speciale di autonomia del 1948* (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Fonti, 8), Bologna 2010, pp. 705
- M. Bellabarba - J.P. Niederkorn (edd), *Le corti come luogo di comunicazione. Gli Asburgo e l'Italia (secoli XVI-XIX) / Höfe als Orte der Kommunikation. Die Habsburger und Italien (16. bis 19. Jahrhundert)*, (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Contributi/Beiträge, 24), Bologna-Berlin 2010, 346 pp.

- C. Nubola - A. Würzler (edd), *Ballare col nemico? Reazioni all'espansione francese in Europa tra entusiasmo e resistenza (1792-1815) / Mit dem Feind tanzen? Reaktionen auf die französische Expansion in Europa zwischen Begeisterung und Protest (1792-1815)*, (Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento. Contributi/Beiträge, 23), Bologna-Berlin 2010, 306pp.
- E. Agazzi - E. Schütz (edd), *Heimkehr: Eine zentrale Kategorie der Nachkriegszeit. Geschichte, Literatur und Medien* (Schriften des Italienisch-deutschen Historischen Instituts, 23), Berlin 2010
- G.E. Rusconi (ed), *Der Säkularisierte Staat im postsäkularen Zeitalter* (Schriften des Italienisch-deutschen Historischen Instituts, 22), Berlin 2010



## Centro per le scienze religiose – Isr

prof. *Antonio Autiero*

La relazione sull'attività istituzionale, relativa all'anno 2010 va letta sullo sfondo e in riferimento all'intero AdP 2009-2013 e alle scelte strategiche là contenute. Caratterizzante per l'anno 2010 va considerato soprattutto l'approdo dell'iter di ristrutturazione dell'area umanistica, avviata dalla presidenza FBK già nell'anno passato e eseguita mediante la creazione del *Bulding Team* al quale partecipavano, oltre i direttori in carica dell'ISIG e ISR, il presidente, il segretario generale, nonché il presidente ed alcuni membri del Consiglio scientifico. I risultati di tale iter confluivano nei documenti che il Consiglio di Amministrazione aveva esaminato ed approvato nelle due sedute di febbraio e luglio 2010.

L'attività 2010, per la quale è stata erogata la risorsa indicata nel presente bilancio consuntivo, si è svolta in piena corrispondenza con le previsioni tracciate nel piano preventivo. Tuttavia va segnalato, soprattutto per il secondo semestre dell'anno, un faticoso appesantimento del ritmo di attività e un rallentamento del processo di ristrutturazione individuata e decisa dal CdA, spiegabili unicamente con la fase di indecisione ed incertezza istituzionali, legate all'avvicendamento di presidenza e alla ricomposizione del CdA. In ogni caso i risultati raggiunti si riferiscono alle iniziative di ricerca legate ai singoli progetti, come di seguito indicato.

### **Attività di ricerca**

– *Public Theology*. La realizzazione del progetto per l'anno 2010 ha visto una duplice articolazione tematica. Un primo nodo ha voluto mettere a fuoco la tematica generale del progetto sullo sfondo della teologia fondamentale. Anche da questa linea di ricerca è emersa l'importanza dell'immaginazione per ogni esperienza religiosa, radicata in quel livello affettivo-simbolico dell'orientamento al senso che plasma ogni esperienza della realtà.

Il secondo nodo di natura esegetica, ha riguardato il rapporto tra rappresentazione del sacro e potere politico come si riflette nel divieto antico-testamentario delle immagini. La ricerca è partita dall'analisi del divieto biblico nelle due versioni del Pentateuco e dei profeti (Isaia e Geremia), per evidenziare come esso metta in evidenza un modo di vivere il rapporto religiosità-arte che si differenzia progressivamente da quello dell'antico medio oriente. Il divieto delle immagini non è però rinuncia all'immaginazione – inclusa quella che i profeti mettono in gioco per proporre in Israele nuovi modelli socio-politici. In effetti, il divieto non postula solo un diverso atteggiamento nei confronti del sacro, ma anche nei confronti del potere politico. La relazione problematica tra questi elementi ha rappresentato il punto d'arrivo dell'indagine.

– *Il futuro della natura umana.* Il determinismo e, più in particolare, la problematica compatibilità tra la chiusura causale del mondo fisico e l'esperienza vissuta della libertà è una questione al contempo antica e aperta. Essa si ripresenta periodicamente sotto nuove, anche se solo parzialmente inedite, spoglie. Nel corso degli ultimi anni sono in particolare due gli ambiti in cui la riflessione filosofica è stata chiamata nuovamente a confrontarsi con il problema annoso del determinismo: da un lato, lo studio del cervello umano e, dall'altro, l'evoluzione dei tradizionali modelli di spiegazione meccanicistica. In ambedue i contesti si avvertono i segnali di un possibile mutamento di prospettiva che merita di essere identificato e discusso.

Le domande attorno a cui ha ruotato l'attività di ricerca del gruppo nel corso del 2010 sono state due: 1) Davvero le recenti e imminenti scoperte neuroscientifiche sono destinate a mettere la parola fine al dibattito sul libero arbitrio che ha assillato la tradizione filosofica occidentale sin dai suoi albori? 2) Davvero all'orizzonte si stanno profilando nuovi modelli di spiegazione meccanicistica e nuove visioni della causalità efficiente applicabili anche ai sistemi complessi e in grado di spiegare le proprietà emergenti di tali sistemi?

– *Gender Studies.* L'importanza degli studi di genere è oramai innegabile nei diversi settori del sapere scientifico e umanistico. Da diversi anni e sotto angolazioni differenti, anche la teologia e le scienze religiose si occupano dell'intreccio esistente tra gli studi di genere e le tematiche più specifiche dei loro saperi. Nel Centro FBK-Sr vi è da tempo una feconda tradizione di ricerca a questo riguardo, centrata principalmente sull'analisi dell'impatto dei GS sulle metodologie delle diverse discipline teologiche, mediante seminari di ricerca e relative pubblicazioni. A partire dal gennaio 2009 e in particolare per il 2010 il progetto va focalizzando la sua attenzione sul tema della corporeità - e più precisamente della dimensione sensoriale del corpo - sullo sfondo delle teorie di genere del corporeo. Nel controverso dibattito contemporaneo sullo studio del genere, il tema del corpo ha assunto un ruolo preponderante e ha dato vita a differenti teorie di genere del corporeo (dalle teorie naturaliste e biologiciste a quelle della percezione del corpo come sistema simbolico). Sullo sfondo di queste differenti prospettive, l'obiettivo del progetto è stato quello di porsi criticamente in dialogo con le diverse teorie di genere della corporeità e di comprendere cosa significhi descrivere il corpo in quanto simbolo, cercando di precisare il nesso esistente tra le metodologie delle discipline teologiche e delle scienze religiose con gli studi di genere. L'approfondimento delle metodologie degli studi di genere ha avuto anche stretta collaborazione con il progetto inter-centro FBK (Genere&Scienza) sulla costruzione della categoria di genere nell'ambito umanistico e in quello scientifico.

#### *Visiting fellows*

- Fan Fleiteren Frederick – Professor of Philosophy - Villanova University/USA - *Progetto di ricerca: Sant'Agostino e il progetto di filosofia cristiana.*
- Irazabal Gustavo Roque - Buenos Aires - *Progetto di ricerca: Naturaleza y razón: estudio sobre el concepto de ley natural en Jean Porter y Martín Rhonheimer*

- Silvero Josè Manuel - Brasil Universidad Nacional de Asunción – Brasile - *Progetto di ricerca: Identificación: El método deliberativo en bioética. Entre la casuística y los principios absolutos*
- 4. Keenan James Francis SJ - Boston College - Chestnut Hill/USA - *Progetto di ricerca: Fundamental moral theology; history of theological ethics; Thomas Aquinas; virtue ethics; HIV/AIDS; Genetics; Church Leadership Ethics*

### **Attività convegnistica**

- 18 febbraio: Conferenza su “Le due culture in FBK: i dati”, a cura di Liria Veronesi - Con la partecipazione di Paolo Costa, Giorgio Vallortigara, Massimo Bucchi
- 3 febbraio: Seminario “Le costruzioni di genere fra scienze umane e scienze applicate”: La differenza dall’interno. Psicologia culturale dei comportamenti di genere. Relatrice: Carla Weber (Trento)
- 2-3 marzo: Planning Committee del convegno “Catholic Theological Ethics in the world Church”. Con la partecipazione di Linda Hogan (Trinity College, Dublin); Hans Wennink (Porticus, NL); Antonio Autiero; Renzo Pegoraro (Fondazione Lanza, Padova); James Keenan (Boston College, USA); Toni Ross (Boston College, USA)
- 19 marzo: Seminario “Corpo e religione” in collaborazione con Università di Graz e Università di Zurigo. Relatore: Walther Lesch
- 24-27 luglio: convegno internazionale “Catholic Theological Ethics in the World Church Presents. In the Currents Of History: From Trent to the Future”. Direzione scientifica James F. Keenan, S.J. (Boston College USA) e Antonio Autiero (Università di Münster – FBK).
- 12 ottobre: Seminario “Le costruzioni di genere fra scienze umane e scienze applicate”: Gender studies tra natura e cultura. Relatrice: Gloria Origgi (CNR, Parigi)
- 1-4 dicembre: convegno interdisciplinare “Gendered Ways Of Knowing? Gender, Humanities and Natural Sciences”. In collaborazione con FBK- Cit, GoSH, IASMA, Dipartimento Studi Letterari Linguistici e Filologici - Facoltà di Lettere e Filosofia dell’ Università degli studi di Trento.

### **Biblioteca**

L’investimento previsto dal bilancio è stato completamente eseguito, garantendo alla biblioteca la crescita quantitativa per un totale di 887 nuove acquisizioni.

### **Pubblicazioni**

- M. Giorda, *Monachesimo e istituzioni ecclesiastiche in Egitto. Alcuni casi di interazione e di integrazione* (Scienze religiose. Nuova serie, 22), Bologna 2010, 179 pp.

- S. Goertz - K. Klöcker (edd), *Teologia e bioetica. Cinque conversazioni con Antonio Autiero* (Scienze religiose. Nuova serie, 23), Bologna 2010, 111 pp.
- Autiero - S. Knauss (edd), *L'enigma corporeità: sessualità e religione* (Scienze religiose. Nuova serie, 24), Bologna 2010, 294 pp.
- D. Tonelli, *Il Decalogo. Uno sguardo retrospettivo* (Scienze religiose. Nuova serie, 25), Bologna 2010, 235 pp.
- C. Giovannini (ed), *Epistolario Clemente Rebor, III: 1945-1957. Il ritorno alla poesia* (Scienze religiose. Series maior, 12), Bologna 2010, 634 pp.
- *Annali di studi religiosi* 11 (2010), 290 pp.

### **Area applicativa**

#### *Corso Superiore di Scienze Religiose*

Nell'anno 2010 sono stati attivati il II anno del corso triennale e il II anno del corso biennale. In aggiunta agli insegnamenti curricolari sono previsti anche tre corsi opzionali ("Pneumatologia"; "Il cristianesimo nel pluralismo delle religioni secondo Karl Rahner"; "Il corpo 'post-umano'? Riflessioni sulla relazione tra corpo naturale e tecnologia") e tre seminari ("La verità della libertà, la libertà nella verità"; "Teologia politica e religione civile"; "Pedagogia e intercultura").

Gli studenti iscritti (ordinari, straordinari, uditori) sono in totale 168 (90 alla Laurea Triennale; 78 al biennio Magistrale).

I diplomi conferiti nell'anno solare 2010 sono 13 (2 diplomi di Magistero in Scienze Religiose; 9 Lauree triennali in SR; 2 Lauree Magistrali in SR).

Accanto all'attività didattica ordinaria, sono stati organizzati i seguenti incontri:

- 16 dicembre 2010. Inaugurazione dell'anno accademico 2010-2011. La prolusione è stata tenuta da Elmar Salmann (Pontificio Ateneo S. Anselmo di Roma) sul tema "Il giardino della conoscenza. La teologia tra arte e scienza". La cerimonia si è conclusa con la consegna ai neolaureati dei diplomi conseguiti durante il precedente anno accademico.
- 1 giugno 2010. Quale libertà per essere responsabili? Neuroscienze del free will e neuroetica. Forum docenti tenuto dalla prof.ssa Laura Boella (Università degli Studi di Milano).

#### *Bioetica*

Sulla base della convenzione con l'Azienda Sanitaria, il progetto di Bioetica ha avuto regolare svolgimento per la parte teorica in FBK-isr e per la parte istituzionale di bioetica clinica nelle strutture dell'Azienda, fino al termine previsto del 30 aprile 2010. La ricercatrice referente di questo progetto, oltre alla maturazione di pubblicazioni su riviste e sugli *Annali*, ha collaborato all'istituzionalizzazione del Comitato etico e alle iniziative volte alla formazione etica del personale sanitario.

Altre aree di ricerca



## Irvapp – Istituto per la ricerca valutativa sulle politiche pubbliche

### *Attività di ricerca*

Durante il suo terzo anno di attività Irvappa principalmente consolidato il proprio volume di attività proseguendo le ricerche avviate nel corso del 2009 e avviando nuovi progetti di carattere nazionale.

In particolare Irvappa concluso un importante progetto di ricerca riguardante gli effetti degli incentivi monetari sui processi di innovazione delle imprese; ha presentato presso la sede del CNEL i risultati della valutazione dell'impatto del Decreto Fioroni sugli apprendimenti degli studenti delle scuole superiori e ha definito, per conto dell'IRPET (Istituto Regionale di Programmazione Economica della Toscana), una metodologia per la valutazione d'impatto degli incentivi pubblici alla formazione di network di impresa.

Inoltre, nel corso del 2010, Irvappa consolidato la collaborazione, oltre che con la Provincia Autonoma di Trento, con la Banca Mondiale (progetto DIME), con la Fondazione Giovanni Agnelli di Torino e, per il tramite di quest'ultima, con il Miur (progetto cl@ssi 2.0).

Di seguito si riporta un breve sintesi delle principali attività portate avanti da Irvapp nel 2010:

### *Valutazioni di politiche locali*

- *Valutazione d'impatto del Reddito di Garanzia nella Provincia autonoma di Trento.* Il progetto è finalizzato a valutare l'impatto di una misura di sostegno al reddito (Reddito di Garanzia) introdotta nella Provincia di Trento nell'autunno 2009. Il Reddito di Garanzia è un programma di aiuto finanziario per famiglie a basso reddito, volto a integrarne i redditi sino a un livello garantito, definito in base alla composizione e alle circostanze familiari. Si tratta di una misura intesa a ridurre i rischi di ingresso e di permanenza nella condizione di povertà. I risultati preliminari, derivati dall'analisi dei dati della prima rilevazione, sono stati raccolti in un rapporto diffuso lo scorso mese di novembre (Girardi, S., Mazzarella, G., Vergolini, L., Zanini, N. & Zantomio, F., *Il Reddito di Garanzia nella Provincia autonoma di Trento: prime evidenze empiriche*, IrvappInternal Notes No. 2010-03).
- *Aiuti finanziari a studenti meritevoli provenienti da famiglie a basso reddito in provincia di Trento e i loro effetti sull'iscrizione all'Università.* Il progetto intende stabilire l'efficacia di un programma di aiuti finanziari predisposto della Provincia di Trento al fine di ridurre le diseguaglianze educative, sostenendo l'iscrizione all'Università di studenti meritevoli provenienti da famiglie a basso reddito. I risultati della prima parte dell'indagine sono riportati nel rapporto:

Covizzi, I., Vergolini L. & Zanini, N., *Gli effetti degli incentivi monetari a favore degli studenti universitari: una valutazione d'impatto* (IrvappProgress Report No 2010-05). Una versione rivista di questo lavoro è stata sottoposta per la pubblicazione alla rivista "Polis".

- *Misura di conciliazione tra lavoro extradomestico e lavoro di cura familiare in provincia di Trento: i "Buoni di Servizio"*, Il progetto si propone di studiare l'implementazione del programma di Buoni di Servizio promosso dalla Provincia autonoma di Trento. Questa misura è intesa ad accrescere la partecipazione femminile al mercato del lavoro facendo in modo di migliorare le possibilità per le donne di conciliare le carriere lavorative extra-domestiche con le attività di cura domestica. L'analisi di impatto, i cui primi risultati sono contenuti nel rapporto: Martínez Pérez, A. *An Analysis of the Implementation of the Programme "Buoni Di Servizio" in the Trento Province* (IrvappProgress Report No. 2010-04), ha messo in luce la necessità, recepita dalla PaT, di modificare le modalità di attuazione dell'intervento. L'impatto di queste modifiche verrà valutato nel corso del 2011.
- *Incentivi alle reti di impresa nella Regione Toscana*. Il progetto di ricerca, svolto su incarico dell'Istituto Regionale di Programmazione Economica della Toscana (IRPET), ha avuto come obiettivo la definizione di una metodologia innovativa per valutare l'impatto economico degli incentivi pubblici per promuovere e sostenere forme di alleanze e reti tra imprese. La metodologia con cui è stato analizzato uno specifico sottoinsieme di interventi che IRPET ha chiesto a Irvappdi valutare, può essere ora efficacemente estesa a tutte le linee di finanziamento con cui vengono concessi aiuti alle imprese secondo modalità e per scopi simili a quelli che sono stati oggetto di studio. I risultati del progetto sono stati pubblicati nel rapporto: Gianelle, C., *Metodologie per la valutazione delle politiche di sostegno alle reti di imprese nella regione Toscana* (IrvappInternal Notes No. 2010-04).

#### *Valutazioni di politiche nazionali*

- *Valutazione dell'introduzione di nuove tecnologie per l'apprendimento nella scuola media inferiore italiana*. Il progetto si pone l'obiettivo di valutare gli effetti dell'introduzione di nuovi strumenti per l'apprendimento (es. lavagna elettronica) nelle scuole secondarie di I grado. Oggetto di studio è il progetto Cl@ssi 2.0 con cui il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca finanzia l'introduzione delle lavagne elettroniche nelle scuole secondarie di I grado. L'attività di ricerca è svolta da Irvapp sulla base di un accordo di collaborazione con la Fondazione Giovanni Agnelli e la Fondazione Scuola della Compagnia di San Paolo. In tale ambito, nel 2010, Irvappa svolto una analisi preliminare allo scopo di valutare se le classi a cui è stata assegnata la lavagna (classi trattate) e quelle a cui non stata assegnata (classi di controllo) avevano livelli simili di apprendimento prima dell'inizio del progetto. I risultati sono stati positivi in quanto, se si controlla per le caratteristiche individuali e famigliari degli studenti, le classi trattate e di controllo mostrano una performance molto simile confermando quindi che il disegno di valutazione è appro-

priato e che è possibile proseguire l'indagine analizzando l'impatto degli strumenti di ICT sull'apprendimento degli studenti rispetto agli studenti con caratteristiche simili nelle classi di controllo. Detta analisi verrà condotta a partire dal 2011.

- *Valutazione del Decreto Fioroni (reintroduzione degli esami di riparazione nella secondaria superiore)*. L'indagine si inserisce in un filone internazionale di ricerche sui *remedial education programmes* diffusi soprattutto negli Stati Uniti. I primi risultati di questa ricerca sono riportati in: Battistin, E., Covizzi, I. & Schizzerotto A., *The Effects of Remedial Exams on Student Achievement: Evidence from Upper Secondary Schools in Italy* (IrvappProgress Report No. 2010-01). I medesimi risultati sono stati presentati in un apposito convegno organizzato da Irvapp in collaborazione con il Consiglio Italiano per le Scienze Sociali presso la Biblioteca del Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro.
- *Valutazione della riforma Berlinguer-Zecchino (2001) dell'Università italiana*. Il progetto si propone di valutare gli effetti della riforma universitaria italiana approvata nel 1999 ed attuata nel 2001. Lo studio si basa sulle informazioni provenienti dalle quattro rilevazioni ISTAT "Indagine nazionale sui diplomati" condotte negli anni 1998, 2001, 2004 and 2007. I principali risultati dell'indagine sono stati presentati all'ECSR Conference, Bamberg, 30 settembre-2 ottobre 2010 con il paper: Barone, C., Schizzerotto, A. & Vergolini, L., *The Bologna Process in Italy: An Empirical Evaluation of Its Effects on Social Inequalities in Higher Education*.
- *Le 'Liste di Mobilità': un'analisi dell'impatto della componente passiva della misura*. Il progetto si propone di valutare l'impatto della componente passiva – l'indennità di mobilità – del programma Liste di Mobilità, introdotto agli inizi degli anni novanta per far fronte ai licenziamenti nel mercato del lavoro.
- *WHIP4Policy*. Il progetto, nato nell'ambito di un accordo di ricerca con il Dipartimento di Economia dell'Università di Torino, ha come obiettivo la creazione di una banca dati contenente l'evoluzione della normativa su pensioni e sussidi di disoccupazione in Italia a partire dagli anni novanta ad oggi. Oltre ai riferimenti normativi, la "Banca Dati Normativa" contiene algoritmi per verificare il possesso, in capo a determinati soggetti, dei requisiti per godere dei benefici previsti dalle norme e calcolarne l'importo. L'obiettivo finale di questa attività è quella di arricchire l'archivio originale WHIP (Work Histories Pannello di italiano) che contiene i dati contributivi di un ampio campione nazionale di soggetti estratti dagli archivi dell'INPS ed elaborati dal Dipartimento di Economia dell'Università di Torino. Nel corso del 2010, l'attività di Irvappsi è principalmente concentrata sulla definizione della struttura della banca dati e sullo sviluppo e test degli algoritmi di verifica del possesso dei requisiti per godere dei benefici.
- *Cambiamenti normativi dell'indennità di disoccupazione ordinaria e stima dei loro effetti sulla durata della disoccupazione e sulla transizione a un nuovo impiego*. Lo scopo principale della ricerca è determinare l'effetto della riforma del 2001 sulla durata massima dell'Indennità di Disoccupazione Ordinaria (I-

DO) per i lavoratori di 50 anni confrontati con i lavoratori di 49 anni, usando uno *Sharp Regression Discontinuity Design*. Inoltre, ci si propone di gettare luce sull'effetto del cambiamento nel tasso di sostituzione (sfruttando la discontinuità nel tempo) e, aspetto più importante, sul funzionamento complessivo dell'IDO.

- *L'influenza degli incentivi alle imprese sul processo di innovazione*. Il progetto ha inteso verificare se e come i sussidi alle imprese sostengono gli investimenti in capitale fisso e R&D (ricerca e sviluppo) favorendo in tal modo l'innovazione di progetto. Nello specifico, nell'ambito del progetto è stato esaminato l'impatto degli aiuti finanziari alle piccole e medie imprese industriali italiane sugli investimenti in R&D al fine di valutare l'efficacia di queste forme di intervento nel sostenere il progresso tecnologico del paese. L'attività di ricerca ha principalmente dato luogo alla creazione di un dataset che è stato poi utilizzato per stimare l'intensità del rapporto tra l'investimento finanziato da fondi pubblici e le innovazioni, sia in termini di prodotto e di processo, attuato dalla società studiate. I risultati della ricerca sono riportati nel seguente lavoro: Cosconati, M. & Sembenelli, A., *Firm Subsidies and the Innovation Output: What Can We Learn by Looking at Multiple Investment Inputs?*, IrvappProgress Report No. 2010-03.

#### *Valutazioni di politiche internazionali*

- *Valutazione d'impatto del Commercial Agriculture Development Project (CADP) – WORLD BANK*. Il progetto consiste nel collaborare con il gruppo di valutazione della Banca Mondiale (Development Impact Evaluation Initiative group - DIME) alla valutazione di impatto di un importante programma di sviluppo in Nigeria. Il Commercial Agriculture Development Project (CADP) è finalizzato al consolidamento dei sistemi di produzione agricola mediante l'introduzione di nuove tecnologie. La valutazione di impatto consiste nel quantificare gli effetti del lancio delle diverse componenti del progetto pilota in cinque statistiche del paese. Il processo di raccolta dati, è iniziato a dicembre 2010 e nel corso del 2011 si svolgerà l'analisi dei principali indicatori economici e demografici.

#### *Pubblicazioni e rapporti di ricerca*

Al fine di diffondere i risultati delle proprie l'Istituto ha realizzato quattro serie di working paper (*Progress Report series, Discussion paper series, Reprint series e Internal Report series*) tutti disponibili sul sito di IRVAPP. Nel corso del 2010, il sito è stato aggiornato con i seguenti lavori:

##### Progress reports:

- Battistin, E., Covizzi, I. & Schizzerotto A., *The Effects of Remedial Exams on Student Achievement: Evidence from Upper Secondary Schools in Italy*, IrvappProgress Report No. 2010-01.

- Cosconati, M. & Sembenelli, A., *Firm Subsidies and the Innovation Output: What Can We Learn by Looking at Multiple Investment Inputs?*, IrvappProgress Report No. 2010-03.
- Martínez Pérez, A., *An Analysis of the Implementation of the Programme “Buoni di Servizio” in the Trento Province*, IrvappProgress Report No. 2010-04
- Covizzi, I., Vergolini L. & Zanini, N., *Gli effetti degli incentivi monetari a favore degli studenti universitari: una valutazione d'impatto*, IrvappProgress Report No. 2010-05.

#### Reprint series:

- Bison, I., Rettore, E. & Schizzerotto, A., *La riforma Treu e la mobilità contrattuale in Italia. Un confronto tra coorti di ingresso nel primo impiego*, IrvappReprint Series No. 2010-01.
- Trivellato, U., *La valutazione degli effetti di politiche pubbliche: paradigma controfattuale e buone pratiche*, IrvappReprint Series No. 2010-02.

#### Internal Notes:

- Covizzi, I., Bozzon, R. & Martínez Pérez, A., *Impact Assessment of FBK Researchers' Night 2009*, IrvappInternal Notes No. 2010-01.
- Martínez Pérez, A., *A follow-up analysis of the implementation of the programme “Buoni di Servizio” in the Trento province*, IrvappInternal Notes No. 2010-02.
- Girardi, S., Mazzarella, G., Vergolini, L., Zanini, N. & Zantomio, F., *Il Reddito di Garanzia*, IrvappInternal Notes No. 2010-03.
- Gianelle, C., *Metodologie per la valutazione delle politiche di sostegno alle reti di imprese nella regione Toscana*, IrvappInternal Notes No. 2010-04.

#### *Attività di formazione, seminari, convegni*

L'attività di ricerca dell'Istituto si accompagna a un'attività di sensibilizzazione sui temi della valutazione di impatto che Irvappattua attraverso l'organizzazione di corsi di formazione, seminari e la partecipazione a convegni. Di seguito sono riportate le principali iniziative svolte nel corso del 2010:

#### Attività formative:

A marzo 2010 si è tenuta presso il Centro Congressi Panorama, Sardinia-Trento, la seconda edizione della Spring School di Irvappsu Fondamenti e Metodi per la valutazione dell'impatto delle politiche. Il corso, rivolto a studenti di dottorato in Scienze Sociali, Economia e Statistica interessati ad approfondire l'utilizzo di micro dati per la valutazione di politiche pubbliche, ha avuto i seguenti obiettivi: 1) dare adeguato rilievo ai fondamenti logici dell'analisi di impatto con riferimento al paradigma controfattuale di inferenza causale; 2) presentare i principali metodi e tecniche statistiche adottati nell'analisi controfattuale. L'iscrizione è stata riservata a 20 partecipanti.

Per l'anno 2010 era stato pianificato anche l'avvio di un corso di formazione sulla valutazione delle politiche pubbliche organizzato congiuntamente da TSM e Irvappa rivolto a funzionari, direttori e dirigenti della PaT. L'inizio del corso è stato però rinviato al 2011.

#### Seminari:

Per promuovere la diffusione delle tecniche di valutazione controfattuale, Irvappa organizzato nel corso del 2010 i seguenti seminari:

- *Do Incentives to Continuing Vocational Training Matter? Evidence from Italian Regions*, Giorgio Brunello (Professore di Economia presso l'Università di Padova), 11 Febbraio 2010.
- *The National Education Panel Study (NEPS) project*, Hans-Peter Blossfeld (Professore di Sociologia all'Università di Bamberg, Germania), 24 Marzo 2010.
- *Developing and refining a social class schema for the European research area*, David Rose (Professore Emerito di Sociologia, ISER, University of Essex) & Eric Harrison (Senior Research Fellow in the Centre for Comparative Social Surveys, City University London), 25 Marzo 2010.
- *A new framework for relaunching the european development policy*, Fabrizio Barca (Direttore Generale del ministero dell'Economia e delle finanze), 19 Aprile 2010.
- *Locus of control and job search strategies*, Marco Caliendo (Director of Research, Institute for the Study of Labor - IZA), 10 Giugno 2010.
- *Measuring the wellbeing of individuals and society*, Enrico Giovannini (Presidente dell'ISTAT), 23 Settembre 2010.
- *Short and long-run effects of world war II in Italy and Germany*, Sascha Becker (Professore di Economia presso il Scottish Institute for Research in Economics - SIRE), 7 Ottobre 2010.

#### Conferenze:

- 14-15 Maggio 2010, Monaco, Ugo Trivellato presenta il paper "*The effect of experiencing a spell of temporary employment vs. a spell of unemployment on short-term labour market outcomes*" alla conferenza CESifo su "Employment & Social Protection 2010", CESifo Conference Center, München Germania.
- 10 Agosto 2010, Atlanta, Loris Vergolini presenta il paper "*The determinants of interpersonal trust in Italy*" durante l'ASA (American Sociological Association) Annual Meeting 2010, in Atlanta, USA.
- 17-21 Agosto 2010, Shanghai, Ugo Trivellato ha presentato il paper "*The effects of temporary job experiences on short-term labour market outcomes in Italy*" al Econometric Society World Congress (ESWC) a Shanghai, Cina.

- 27 Agosto 2010, Trento, Nadir Zanini e Francesca Zantomio tengono una lezione su "*Programme evaluation: putting techniques into practice*" all' Equal-soc and ECSR Joint Summer School 2010 organizzata a Trento da EQUAL-SOC (network di eccellenza finanziato nell'ambito del VI programma quadro dell'Unione Europea) e dall'ECSR (European Consortium for Sociological Research).
- 30 Settembre - 2 Ottobre 2010, Bamberg, Carlo Barone, Antonio Schizzerotto e Loris Vergolini presentano il paper "*The Bologna process in Italy: an empirical assessment of its impact on educational participation*" alla Conferenza ECSR (European Consortium for Sociological Research) che ha avuto luogo a Bamberg in Germania.
- 23-24 Settembre 2010, Essex, Francesca Zantomio presenta il paper "*Older people participation in welfare programmes in the UK*" in ISER (Institute for Social and Economic Research), Università di Essex University, UK.
- 5-6 Novembre 2010, Norimberga, Ugo Trivellato presenta il paper "*Another look at the "stepping stone vs. dead end" issue about the impact of temporary employment. What can we learn from recurrent Labour Force Surveys?*" all'IAB – Institute for Employment Research di Norimberga, Germania.
- 16 Novembre 2010, Bamberg, Ugo Trivellato presenta il paper "*The Effects of Temporary Job Experiences On Short-term Labour Market Outcomes in Italy*" all'Università di Bamberg in Germania.
- 23 Novembre 2010, Bonn, Ugo Trivellato ed Enrico Rettore presentano il paper "*Testing for true state dependence in poverty dynamics*" all'Università di Bonn in Germania.



## Fondazione <ahref

Durante i primi mesi di attività, la Fondazione <ahref ha iniziato il processo di ricerca del personale, dopo aver delineato le principali figure da assumere e rispettivi ruoli. In seguito al riconoscimento giuridico in agosto, le prime assunzioni sono iniziate a settembre e proseguite nel corso degli ultimi mesi dell'anno.

In questa fase è stato progettato il sito della Fondazione ([www.ahref.eu](http://www.ahref.eu)). Attraverso il sito, la Fondazione ha l'obiettivo di farsi conoscere sul territorio nazionale e internazionale e di proporsi come promotore per le comunità dell'informazione di qualità tramite lo sviluppo delle migliori pratiche per favorire le opportunità aperte dai media sociali nell'ecosistema dell'informazione.

Dopo aver strutturato la strategia e prospettato le priorità degli obiettivi da conseguire, il team della Fondazione ha iniziato a delineare i rami della ricerca da sviluppare nel medio/lungo periodo e a progettare le prime piattaforme di giornalismo partecipato di <ahref.

Nell'ambito specifico della ricerca a supporto della progettazione e analisi dei progetti di <ahref, la Fondazione ha delineato le macro-aree di ricerca entro cui intende operare nel periodo 2011-2014. L'individuazione di queste aree è stata considerata strategica sia da un punto di vista del posizionamento della Fondazione nel quadro della ricerca internazionale, sia dal punto di vista della comunicazione delle attività della Fondazione.

I primi ricercatori sono stati assunti nel dicembre 2010 e hanno un profilo transdisciplinare ancorato alla ricerca sociale sull'uso e la progettazione di tecnologie informatiche.

Le macroaree di riferimento individuate sono:

- La *Media Literacy* che si occupa di analizzare e promuovere la capacità da parte dei cittadini di accedere, analizzare e valutare il potere dei media.
- Gli *Internet Studies*, che analizzano con modalità interdisciplinare lo sviluppo e le conseguenze di internet per la vita sociale.
- Gli studi su *Scienza Tecnologia e Società*, (*Science and Technology Studies*) che approfondiscono i modi in cui valori sociali, politici e culturali influenzano la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica e in che modo - a loro volta - ricerca e innovazione influenzano la società, la politica e la cultura.
- I *Media Studies*, ovvero in quell'insieme di ambiti disciplinari analizzati al fine di studiare i fenomeni comunicativi umani (noti in Italia sotto la definizione di "scienze della comunicazione") e che includono anche i nuovi media.
- Gli *studi sulle reti sociali e la reputazione on-line*, attraverso i quali si cerca di comprendere i meccanismi tramite cui si crea e si sostiene la fiducia e le relazioni interpersonali all'interno dei social network .

- I *Critical Studies* che sono approcci di studio che si propongono di criticare e cambiare la società piuttosto che semplicemente spiegare o comprendere la società.
- L'*analisi dell'economia dei media*, ovvero di quella parte dell'economia dell'informazione e della comunicazione che studia le logiche delle scelte delle imprese che producono i mezzi di comunicazione di massa, i loro meccanismi di funzionamento e di interazione con i mercati.

Nell'ambito della *Media Literacy* è iniziato nel 2010 il percorso di progettazione delle piattaforme di giornalismo partecipato *wavu* (<http://wavu.ahref.eu/>) e *timu* (<http://timu.ahref.eu/>).

La piattaforma *timu* abilita la produzione collaborativa dell'informazione. E' una piattaforma partecipata, al servizio dei cittadini che desiderano informarsi e fare informazione.

*Wavu* è un punto di partenza per esplorare le discussioni sull'informazione di qualità e sul citizen journalism attraverso un percorso fra blog, giornali, social network. In un singolo spazio su internet riunisce analisi e opinioni sul citizen journalism attraverso gli articoli dell'area "Post" e "reporter": gli articoli in italiano sono affiancati da post in inglese. Segnala le principali esperienze sui format narrativi emergenti nella sezione Crossmedia.

SUPPORTO ALLA RICERCA, AMMINISTRAZIONE  
E FUNZIONAMENTO



## Supporto alla ricerca, amministrazione e funzionamento

Il comparto “Amministrazione e servizi di supporto alla ricerca” della Fondazione nel corso del 2010 ha assicurato la gestione ordinaria degli adempimenti e delle funzioni operative di istituto continuando a perseguire l’obiettivo del massimo efficientamento possibile; in questo senso, mentre l’esercizio di competenza registrava una crescita importante dei volumi di attività e di finanziamento, il comparto ha mantenuto stabile il proprio dimensionamento organico, semmai implementando la qualità dei processi e lo spettro delle funzioni gestite.

Fatta questa premessa sono comunque da segnalare alcuni importanti risultati distintivi acquisiti in forza di quella specifica pianificazione negoziata avviata sulla scorta delle “logiche organizzative” varate nel 2009.

Grazie ad uno straordinario sforzo del Servizio *Amministrazione*, è stata ottenuta la certificazione europea per il sistema di calcolo e valorizzazione dei costi indiretti, si è avviato il collaudo del nuovo sistema di rendicontazione per la Provincia autonoma di Trento e si è raffinata e consolidata la procedura che alimenta il cruscotto messo a disposizione dei Direttori di Centro e dei Responsabili di Unità per il monitoraggio dell’andamento dei costi a budget.

Nell’ambito delle *Risorse umane e delle politiche del personale* si sono messe a punto più efficaci soluzioni informatiche per quanto riguarda l’anagrafica del personale e la rilevazione delle presenze; sempre in questo ambito, è stato inoltre ridotto in maniera significativa l’arretrato delle pratiche di riliquidazione del TFR. Il delicato processo dedicato alle stabilizzazioni – così come disegnato dalla contrattazione collettiva in fase di trasformazione istituzionale ed organizzativa – è stato gestito secondo programma mentre, parallelamente, si è avviata la definizione di un sistema di famiglie professionali maggiormente rispondente alla specificità delle finalità istituzionali ed al patrimonio di competenze che connotano la natura della Fondazione.

L’attività delle unità di Comunicazione e di organizzazione degli eventi ha confermato il proprio trend di crescita sia per quanto riguarda la convegnistica scientifica sia per quanto riguarda la presenza sui media locali e nazionali; in linea con il trend in parola è da segnalare la produzione e promozione del Rapporto annuale per il 2009. Con la pubblicazione e la presentazione dei relativi atti, nel corso del 2010, si è inoltre definitivamente concluso il Progetto “Reflex”: mappatura interna dei fenomeni organizzativi legati alla trasformazione istituzionale.

Uno sforzo di straordinaria misura è stato messo in campo da parte del Servizio *Supporto al polo umanistico* della Fondazione in relazione al processo di riposizionamento dell’Istituto storico italo-germanico, e in particolare al processo di selezio-

ne internazionale per il reclutamento del nuovo gruppo di ricerca. Sul fronte editoriale, è stato inaugurato il nuovo marchio FBK press, con il quale sono stati rilasciati i primi prodotti, propedeutici all'uscita del progetto editoriale multimediale "Il territorio trentino nella storia europea" previsto per il 2011. Nell'ambito dei servizi di biblioteca, è stata messa in atto la gestione condivisa delle risorse bibliografiche elettroniche tra la Fondazione e l'Ateneo trentino precedentemente gestite in modo autonomo. Si è inoltre provveduto ad incorporare la sezione scientifica della Biblioteca di FBK nel Sistema bibliotecario di Ateneo, e più specificamente nella nuova Biblioteca della Facoltà di Scienze a Povo, con conseguente miglior utilizzo del patrimonio librario e razionalizzazione delle spese di gestione. Sul versante della gestione degli spazi, infine, si registra il recupero al contesto organizzativo di FBK della Società di studi trentini di scienze storiche, e la prima gestione *in house* del Corso Superiore per le Scienze Religiose, precedentemente ospitato presso la sede del Seminario maggiore.

Per quanto riguarda le infrastrutture e i servizi IT di FBK, nel 2010 è continuata la forte spinta all'innovazione del sistema presidiato da *Technology Innovation*, con la messa a punto delle architetture necessarie a supportare le forti convergenze nell'ambito dei servizi offerti dai soggetti del sistema della ricerca e dell'alta formazione e la creazione di vere e proprie piattaforme comuni. In particolare si è concluso il processo di consolidamento dell'infrastruttura IT nel Datacenter di Povo, sono state riorganizzate le centrali di switch del cablaggio, le reti WiFi sono state allineate agli standard di ultima generazione. Tutte le sedi, compresa quella del centro ECT\*, sono state integrate nella rete ad alta velocità di FBK. In ambito servizi è stato implementato il nuovo sistema di posta elettronica su architettura ridondante ad alta disponibilità e capacità e si sono resi disponibili i primi servizi di Cloud agli utenti. Uno sforzo aggiuntivo e straordinario è stato prodotto per rafforzare gli strumenti e le conoscenze propedeutiche all'introduzione del nuovo sistema informativo per le risorse umane prevista nella seconda metà del 2011.

In vista della ridefinizione del suo modello organizzativo ed operativo, la Fondazione ha lanciato un piano per la sostituzione del sistema informativo attuale con lo scopo di aumentare l'efficienza e l'efficacia e di diminuire i tempi di esecuzione dei processi, in accordo con i suoi obiettivi strategici, la sua struttura organizzativa, i flussi informativi e i processi aziendali. Il 2010 ha visto il rafforzamento degli strumenti e delle conoscenze propedeutiche all'introduzione del nuovo sistema informativo per le risorse umane prevista nella seconda metà del 2011, il rilascio di più versioni dell'Anagrafica Master, la riorganizzazione dei dati in essa contenuti e la reingegnerizzazione dei processi necessari alla gestione delle informazioni anagrafiche estese.

Riguardo al piano edilizio previsto dalla Fondazione per il periodo 2009-2013, il Servizio Patrimonio ha eseguito nel corso del 2010 prevalentemente interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli spazi interni (nuovi uffici e laboratori) per oltre 300 nuovi posti lavoro. Sono stati inoltre completati la seconda clean room e il nuovo Data center ed è stato realizzato il nuovo laboratorio Arurora. Fra le progettazioni in corso, è stato aggiornato il master plan del potenziamento del polo scientifico collinare, così come è stata modificata la progettazione esecutiva della nuova

mensa per aumentare a 480 i posti nelle sale pranzo. Un'attenzione particolare si è posta agli interventi di efficientamento energetico; fra questi sono da segnalare: un impianto fotovoltaico da 60 KW sulla copertura dell'edificio nord di Povo, l'applicazione di filtri solari alle volte in vetro sopra i corridoi degli edifici ovest e est di Povo, infine la progettazione esecutiva dell'efficientamento dell'edificio est con l'aggiornamento tecnologico della clean room, cofinanziato dalla Provincia, la cui procedura di affidamento inizierà nel luglio 2011. In tema di sostenibilità ambientale è proseguito il processo di certificazione della sede di Povo secondo il protocollo americano LEED EB&OM, che prevede l'adeguamento a criteri green degli edifici esistenti della categoria terziaria (edifici complessi) con previsione di concludere entro giugno 2012.

Con l'anno 2010 ha preso anche forma la nuova soluzione organizzativa per l'innovazione e i rapporti con il territorio (AIRT), alla quale sono riconducibili una pluralità di specifiche iniziative nei confronti delle filiere produttive del sistema economico trentino di cui, puntualmente, si darà conto nel Bilancio Sociale di prossima pubblicazione.

## Area Innovazione e Rapporti con il Territorio (AIRT)

Il 26 marzo del 2010 è stata costituita l'Area Innovazione e Rapporti con il territorio, che ha tre macro-obiettivi: la gestione delle relazioni con i principali stakeholder del territorio, la gestione del trasferimento tecnologico, la creazione e il monitoraggio degli spin-off.

Nella parte seguente di questa sezione, verranno messe in luce le principali attività realizzate da AIRT nel corso del 2010.

### *Il nuovo rapporto con i soci*

In questo ambito, vi è stato un investimento rilevante su due stakeholder, che sono ritenuti soggetti chiave per la Fondazione: Confindustria Trento e la Federazione Trentina della Cooperazione (FTCoop). Con questi tre soggetti, sono state instaurate relazioni che hanno previsto la realizzazione di numerosi incontri, dai quali sono emerse un numero significativo di opportunità per collaborazioni di reciproco interesse.

Il 18 maggio 2010 è stata firmata tra Confindustria e FBK la "Carta del Socio - Confindustria Trento", strumento individuato dalla Fondazione come cardine per regolare la relazione. Il documento sancisce il rapporto di stretta collaborazione fra FBK e Confindustria Trento, individuando una serie di funzioni e strumenti condivisi.

I rapporti con Federazione Trentina della Cooperazione hanno avuto inizio con la costituzione di un Team di collaborazione formato da quattro persone. La dimensione e la frammentazione di Ftcoop - 247.000 Soci, 550 cooperative articolate in 4 macro settori di attività, guidati da una Governance diffusa costituita da oltre 5.000 amministratori – hanno suggerito di affrontare l'avvicinamento con la ricerca FBK lungo due binari il primo costituito da un'azione di Scouting interno, per far emergere interessi e risultati orientabili alle macro aree d'attività componenti Ftcoop e la successiva scelta delle priorità da parte del Team di Collaborazione; il secondo costituito da incontri tra esponenti delle quattro macro aree di Ftcoop con i ricercatori portatori di proposte/temi ritenuti prioritari.

Per chiudere il capitolo dei Soci, va rimarcato il fatto che sono stati fatti alcuni incontri con l'Associazione Artigiani e Piccole Imprese con l'obiettivo di verificare la possibilità di far entrare questo soggetto nella compagine sociale di FBK. Tali incontri hanno registrato un forte interesse da parte di questa realtà all'ingresso nella compagine, che poi, previa verifica con i Soci, è stato approvato dal CdA del 5 luglio 2010, innalzando a due il numero dei rappresentanti del Collegio dei Soci nel CdA.

### *Il rapporto con gli altri soggetti del territorio*

APSS: L'Azienda Sanitaria è stata ed è anche attualmente partner di alcuni progetti di FBK in ambito ICT. Di recente è stata sottoscritta una convenzione che prevede una collaborazione con APSS limitata all'ambito oncologico, con riferimento a specifiche applicazioni di tipo informatico. Si prevede di poter estendere tale convenzione anche ad altri domini, mettendo in campo anche iniziative di altra natura.

*Fondazione Edmund Mach (FEM) e Trentino Sviluppo (TS):* La ragione per cui i due soggetti sono considerati congiuntamente è che insieme a questi due soggetti FBK ha previsto di realizzare una serie di attività sinergiche, in grado di dare vita a un soggetto nuovo, che era stato ipotizzato nella forma consortile (a cui era anche stato dato provvisoriamente il nome di Consorzio Trust). La responsabilità delle attività necessarie alla nascita di questo soggetto è stata assegnata ad AIRT. Si pensa che la forma migliore attraverso cui portare avanti le attività congiunte sia quella dell'Hub, che non prevede di assegnare una personalità giuridica indipendente al nuovo soggetto, ma solamente di individuare alcune risorse e competenze che si impegnino a realizzare le attività che i tre soggetti (FEM, TS e FBK) decidono di fare congiuntamente. Da questo punto di vista, si sono individuate tre aree di potenziale sviluppo: la gestione della proprietà intellettuale, il fund raising e i servizi agli spin-off e start-up, con particolare riferimento a quelli di natura finanziaria.

### *Creazione di impresa e gestione delle partecipate*

Nel corso del 2010 sono stati creati 4 nuovi spin-off e si è data piena attuazione al Comitato di Valutazione Imprenditoriale (CVI), comitato tecnico di supporto al CdA che ha l'obiettivo di monitorare le attività degli spin-off e di approvare le nuove iniziative imprenditoriali. In questo contesto, è stato messo a punto un nuovo schema di monitoraggio da parte di FBK, validato dal CVI, che prevede un controllo sia qualitativo che quantitativo più puntuale delle attività delle partecipate, vista la loro numerosità e la natura diversificata delle stesse.

### *Istruzione e Formazione*

AIRT ha rappresentato anche il punto di riferimento organizzativo per una serie di attività legate a vario titolo al mondo dell'istruzione e della formazione, che venivano svolte in modo disarticolato in FBK. Lungo tre direttrici è in via elaborazione un programma specifico per il Dipartimento Istruzione della PAT, che è stato nelle sue linee essenziali illustrato all'Assessore competente ed è stato da quest'ultima molto apprezzato. Tale programma costituirà uno degli aggregati "verticali" all'Accordo di Programma per l'Innovazione precedentemente citato. Le tre direttrici sono: coinvolgimento degli studenti delle scuole superiori nell'ambiente della ricerca di FBK tramite stage, trasferimento da parte della ricerca FBK di know-how specifico, utile particolarmente agli studenti delle scuole superiori, inserimento nella didattica in Trentino di strumenti e tecnologie sperimentali ideate in FBK.



	2010 CONSUNTIVO		
	Costi	Ricavi	ADP
<u>Polo scientifico e tecnologico</u>			
CMM	7.933.837	3.384.985	4.548.852
CIT	10.260.551	4.684.512	5.576.040
Pool di Segreteria	173.386	0	173.386
ECT	1.073.505	669.175	404.330
Create-Net	2.940.000	0	2.940.000
Cirm	234.936	47.500	187.436
Graphitech	400.000	0	400.000
CELCT	199.537	0	199.537
CNR-FBK	648.554	49.206	599.348
Progetto HAIFA	180.623	59.730	120.893
Progetto MIT-FBK Alliance	716.710	11.035	705.675
Progetto MEMS-2	670.292	626.047	44.245
Progetto Aurora Science	824.166	798.785	25.381
Spin-off and Holdings	193.188	2.954	190.234
<u>Polo delle scienze umane e sociali</u>			
ISIG	904.291	60.414	843.876
ISR	602.183	14.938	587.245
IRVAPP	427.849	0	427.849
AHREF	353.187	4.155	349.032
Valutazione	206.883	0	206.883
Area Innovazione e Rapporti con il Territorio *	1.134.083	194.580	939.503
Supporto al polo umanistico	857.316	71.713	785.603
People Innovation	886.828	6.323	880.504
Technology Innovation	611.242	12.540	598.702
Legale	135.881	0	135.881
Sicurezza	306.985	0	306.985
PS FBK	648.670	45.561	603.110
Organi Istituzionali	863.195	0	863.195
Amministrazione contabile	1.027.294	71.990	955.304
Amministrazione del personale	641.833	16.792	625.040
Acquisti e Appalti	686.295	11.304	674.991
Servizio Tecnico	399.213	0	399.213
Plessi	1.731.715	645.021	1.086.694
Costi comuni	3.115.710	195.519	2.920.191
Investimenti strategici	100.816	0	100.816
Piano edilizio	1.222.035	3.974	1.218.061
Nuovo Sistema Informativo	16.364	0	16.364
<b>RICERCA</b>	<b>24.416.222</b>	<b>10.409.281</b>	<b>14.006.941</b>
RICERCA PARTECIPATE	4.320.573	4.155	4.316.418
SUPPORTO ALLA RICERCA	4.787.888	330.717	4.457.171
AMMINISTRAZIONE	3.218.617	100.086	3.118.530
FUNZIONAMENTO	5.246.638	840.540	4.406.099
PIANO DEGLI INVESTIMENTI	1.339.215	3.974	1.335.241
<b>TOTALI</b>	<b>43.329.153</b>	<b>11.688.753</b>	<b>31.640.400</b>

\* include Grant Office e Trasferimento Tecnologico

### Tabella di confronto Preventivo/Consuntivo Accordo di Programma 2010

	ADP PREVENTIVO	ADP CONSUNTIVO	Scostamento (valore)	Scostamento (percentuale)
<b>Polo scientifico e tecnologico</b>				
CMM	5.778.504	4.548.852	-1.229.652	-21,3%
CIT	5.770.746	5.576.040	-194.706	-3,4%
Pool di Segreteria	237.738	173.386	-64.352	-27,1%
ECT	498.249	404.330	-93.920	-18,8%
Create-Net	2.950.000	2.940.000	-10.000	-0,3%
Cirm	197.000	187.436	-9.564	-4,9%
Graphitech	400.000	400.000	0	0,0%
CELCT	300.000	199.537	-100.463	-33,5%
CNR-FBK	584.487	599.348	14.861	2,5%
Progetto HAIFA	189.241	120.893	-68.348	-36,1%
Progetto MIT-FBK Alliance	693.454	705.675	12.221	1,8%
Progetto MEMS-2	39.000	44.245	5.245	13,4%
Progetto Aurora Science	0	25.381	25.381	
Spin-off and Holdings	500.000	190.234	-309.766	-62,0%
<b>Polo delle scienze umane e sociali</b>				
ISIG	779.001	843.876	64.876	8,3%
ISR	635.003	587.245	-47.758	-7,5%
IRVAPP	910.000	427.849	-482.151	-53,0%
AHREF	1.000.000	349.032	-650.968	-65,1%
Valutazione	172.352	206.883	34.531	20,0%
Area Innovazione e Rapporti con il Territorio *	709.261	939.503	230.242	32,5%
Supporto al polo umanistico	791.000	785.603	-5.397	-0,7%
People Innovation	691.434	880.504	189.070	27,3%
Technology Innovation	570.865	598.702	27.837	4,9%
Legale	131.529	135.881	4.352	3,3%
Sicurezza	276.808	306.985	30.177	10,9%
PS FBK	663.143	603.110	-60.034	-9,1%
Organi Istituzionali	939.961	863.195	-76.766	-8,2%
Amministrazione contabile	2.216.064	955.304	-1.260.760	-56,9%
Amministrazione del personale	557.755	625.040	67.285	12,1%
Acquisti e Appalti	618.130	674.991	56.861	9,2%
Servizio Tecnico	417.112	399.213	-17.899	-4,3%
Plessi	2.457.600	1.086.694	-1.370.906	-55,8%
Costi comuni	2.520.563	2.920.191	399.628	15,9%
Investimenti strategici	1.200.000	100.816	-1.099.184	-91,6%
Piano edilizio	1.100.000	1.218.061	118.061	10,7%
Nuovo Sistema Informativo	560.000	16.364	-543.636	-97,1%
<b>RICERCA</b>	<b>15.902.423</b>	<b>14.006.941</b>	<b>-1.244.514</b>	<b>-7,8%</b>
RICERCA PARTECIPATE	5.560.000	4.316.418	-1.243.582	-22,4%
SUPPORTO ALLA RICERCA	4.006.392	4.457.171	450.779	11,3%
AMMINISTRAZIONE	4.331.910	3.118.530	-1.213.380	-28,0%
FUNZIONAMENTO	5.395.275	4.406.099	-989.176	-18,3%
PIANO DEGLI INVESTIMENTI	2.860.000	1.335.241	-1.524.759	-53,3%
<b>TOTALI</b>	<b>38.056.000</b>	<b>31.640.400</b>	<b>-5.764.632</b>	<b>-15,1%</b>

\* include Grant Office e Trasferimento Tecnologico