



Consuntivo dell'attività di ricerca
della Fondazione Bruno Kessler
relativo all'anno 2012

Trento, aprile 2013

Indice

Presentazione	5
---------------------	---

POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO

CMM – Centro Materiali e Microsistemi

Introduzione	15
PAM-SE – Plasma, Advanced Materials and Surface Engineering	19
MiNALab – MicroNano Analytical Laboratory	25
LISC – Interdisciplinary Laboratory for Computational Science	29
BioSInt – Biofunctional Surfaces and Interfaces	33
MTLab – Microtechnologies Laboratory	39
SrS – Silicon Radiation Sensors	44
SOI – Smart Optical Sensors and Interfaces	48
MEMS – Micro-Electro-Mechanical-Systems	53
APP – Advanced Photonics and Photovoltaics	58
BioMEMS – Bio MicroElectro-Mechanical Systems	62
3DOM – 3D Optical Metrology	66
REET – Renewable Energies and Environmental Technologies	69

ICT – Centro per le Tecnologie dell'Informazione

Introduzione	79
ES – Embedded Systems	81
SE – Software Engineering	86
SOA – Service Oriented Applications	91
DKM – Data and Knowledge Management	95
HLT – Human Language Technology	103
MPBA – Predictive Models for Biomedicine and Environment	108
TeV – Technologies of Vision	113
i3 – Intelligent interfaces and interaction	118
SHINE - Speech-acoustic Scene Analysis and Interpretation	122
WeD – Web of Data Unit	127
ST – Security and Trust	131
ICT4G – ICT for Good	135
NILab – Neuro Informatics Laboratory	139
e-Health	143

ECT* – European Center for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas.....	149
CIRM – Centro Internazionale per la Ricerca Matematica	155
Altre iniziative	
CNR-FBK. Biomolecole e Membrane Biologiche (IBF)	165
CNR-FBK. Fotonica: Materiali, Strutture e Diagnostica (IFN)	170
CNR-FBK. Nanoscienze: Materiali, Funzionalizzazione e Dispositivi Prototipali (IMEM).....	177
 POLO DELLE SCIENZE UMANE E SOCIALI	
ISIG – Istituto storico italo-germanico	185
ISR – Centro per le scienze religiose	191
IRVAPP – Istituto per la ricerca valutativa sulle politiche sociali	195
Progetto esplorativo BEN – Behavioural Economics and Nudging	201
Progetto esplorativo CERPIC – Centro per la Ricerca sulla Politica Internazionale e la Risoluzione dei Conflitti	205
 PARTECIPATE IN ACCORDO DI PROGRAMMA	
Fondazione <Ahref	213
CELCT – Center for the Evaluation of Language and Communication Technologies	219
CREATE-NET – Center for REsearch And Telecommunication Experimentation for NETworked Communities	225
GraphiTech – Center for Advanced Computer Graphics Technologies.....	241
 Consuntivo relativo al Piano attuativo 2012.....	 247

Presentazione

L'anno 2012 è stato caratterizzato da un sostanziale assestamento nei risultati della ricerca, in termini sia di produzione scientifica sia di valorizzazione dei risultati di ricerca e del suo impatto socio-economico; contemporaneamente esso ha registrato progressi importanti sul fronte del consolidamento delle strutture di ricerca, dell'introduzione di sistemi di valutazione e *accountability* nonché sullo sviluppo delle risorse umane.

Specificamente, sul fronte alla produzione scientifica si è registrata una leggera diminuzione del numero totale di pubblicazioni, controbilanciata dalla conferma – ed in alcuni casi dal rafforzamento – dell'incidenza tra queste delle pubblicazioni ad alto impatto: si registra infatti una percentuale pari al 55% di articoli pubblicati su riviste che ricadono nel primo quartile (Q1) della distribuzione degli *Impact Factor* a fronte del 50% nel 2011 e del 47% nel 2010. La diminuzione nel numero di pubblicazioni si concentra sui settori presidiati dal Centro Materiali e Microsistemi (CMM), e sui contributi in atti di conferenza; limitatamente a questo tipo di pubblicazione, si conferma una tendenza i cui primi segni sono ravvisabili già da un paio di anni. La contrazione della disponibilità di risorse per viaggi e la rifocalizzazione degli obiettivi verso l'autofinanziamento e l'incremento dell'impatto socio-economico spiegano, almeno in parte, questa tendenza che trova coerentemente riscontro anche in una diminuzione del numero di occasioni nelle quali i nostri ricercatori e le nostre ricercatrici hanno assunto ruoli di rilievo nell'organizzazione di eventi internazionali. Stante il contenuto incremento del numero totale di contributori alla ricerca – circa il 6% rispetto al 2011, principalmente derivante dall'incorporazione dell'Istituto per la ricerca valutativa sulle politiche pubbliche (IRVAPP) – il dato relativo alla produttività specifica pro-capite riproduce l'andamento del volume totale.

Contestualmente, sul fronte della valorizzazione dei prodotti della ricerca e della capacità di autofinanziamento, si è registrato un aumento del valore complessivo dei contratti acquisiti nel 2012 rispetto al 2011, esso è imputabile principalmente all'aumento del valore medio dei singoli contratti – più che raddoppiato rispetto all'anno precedente – e alla crescita delle commesse da privati, cresciute sia in termini di numero di commesse acquisite (+ 5% rispetto al 2011), sia di valore medio delle stesse (passato da 22K€ a 39K€). Significativi anche i risultati dello sforzo effettuato dal Polo delle Scienze Umane e Sociali (PSUS) per aumentare i livelli di autofinanziamento in ambiti disciplinari caratterizzati da una strutturale difficoltà ad attrarre finanziamenti esterni; ad esso è, infatti, corrisposto l'ottenimento di commesse per un valore complessivo di circa 270k€ in tre anni per l'Istituto italo-germanico (ISIG) e di 187K€ in dieci mesi per IRVAPP.

Nel 2012, inoltre, è stato generato un nuovo spin-off, denominato "Smart3k", che va ad aggiungersi ai 17 spin-off già in essere. Smart3k nasce da una collaborazione tra il gruppo di ricerca 3DOM di FBK e due aziende attive nell'ambito della rilevazione 3D e punta a offrire soluzioni innovative per la

modellazione 3D. Nel corso dell'anno è stata inoltre analizzata la possibilità di avviare la fase di "way-out" di FBK dalle aziende spin-off fondate da più di tre anni.

Sul fronte delle collaborazioni internazionali è importante segnalare innanzitutto l'esito favorevole della richiesta di adesione al "Graphene Flagship" presentata da CMM a ottobre 2012. Il progetto, attualmente in fase di negoziazione, prevede la partecipazione di FBK a due attività: i) WP9_ENERGY, e ii) WP10_NANOCOMPOSITES; quest'ultima in collaborazione con l'Università degli Studi di Trento. Nei prossimi tre anni, quindi, CMM collaborerà con altri 74 partner europei a un progetto al quale la Commissione Europea ha destinato 54 M€ su 30 mesi e in cui si stima verrà investito complessivamente 1 miliardo di euro in dieci anni per studiare le applicazioni del graphene, materiale innovativo dall'elevato potenziale applicativo.

Nel 2012 ha preso avvio anche il progetto europeo FESTA (*Female Empowerment in Science and Technology Academia*). Il progetto, cofinanziato dalla Commissione europea nell'ambito del 7° Programma Quadro, si pone l'obiettivo di favorire la trasformazione dell'ambiente di lavoro caratteristico degli enti di ricerca, nell'intento di creare le condizioni affinché in esso le competenze professionali delle ricercatrici possano essere individuate e promosse fin dagli stadi iniziali di carriera. La convinzione che il riconoscimento e la promozione del merito fin dagli stadi iniziali della carriera costituiscono la premessa per la maturazione della più alta competenza scientifica ha portato la Fondazione a prevedere la partecipazione attiva al progetto anche del Servizio Personale. Tale partecipazione testimonia in maniera concreta l'attenzione che FBK rivolge all'organizzazione e allo sviluppo del personale quale componente strategica per il funzionamento della Fondazione.

In questo senso vanno lette anche le azioni volte a favorire la mobilità dei ricercatori, sia in entrata sia in uscita, e la mappatura delle diverse famiglie professionali rinvenibili all'interno di FBK, attività che ha visto l'unità sviluppo HR lavorare a stretto contatto con un gruppo di ricercatori dei Centri di ricerca. Con riferimento alla mobilità in entrata, è opportuno menzionare il progetto RESTATE, anch'esso cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito delle azioni Marie Curie a favore della mobilità; il progetto ha permesso l'assunzione a tempo determinato, tramite bando competitivo, di ricercatori impegnati nella individuazione di soluzioni innovative su temi di ricerca di forte interesse per FBK in quanto caratterizzati da possibilità applicative concrete in ambito industriale. Relativamente alla mobilità in uscita, invece, si fa menzione del progetto *Mobility*, avviato sperimentalmente dalla Fondazione nel 2012 per offrire la possibilità, ai ricercatori senior, di intensificare le proprie relazioni con enti e istituzioni esterni, e, a quelli junior, di ampliare le opportunità di un inserimento professionale stabile nell'ambito della ricerca. Al progetto prendono parte 18 ricercatori, per metà junior e per metà senior, che, nel 2013, trascorreranno, in media, cinque mesi presso importanti istituzioni di ricerca negli Stati Uniti e in Europa.

La Fondazione si è adoperata inoltre per mantenere la relazione costruita nel tempo tra mondo della ricerca e mondo della scuola. A tal fine ha partecipato all'edizione 2012 del Festival dell'Economia dando vita, in collaborazione con Federazione della Cooperazione e MUSE, ad una esposizione multimediale e

interattiva dal titolo “Generazioni, scuola, territorio”. In tale occasione sono state presentate una serie di iniziative realizzate da FBK nel corso degli anni per valorizzare il collegamento tra il mondo della scuola (studenti, docenti, dirigenti scolastici) e quello della ricerca. L’iniziativa ha fornito l’occasione per rendere conto al territorio dell’attenzione che FBK rivolge alle giovani generazioni nella cornice del programma “FBK Junior – La ricerca come mestiere/la tecnologia nei mestieri”, evidenziandone il valore metodologico. In tale occasione sono stati presentati due bandi di concorso: nell’ambito del primo, rivolto a ricercatori di FBK, sono stati premiati i progetti di stage più originali, coinvolgenti e formativi da proporre a docenti e ragazzi delle scuole secondarie superiori; il secondo, rivolto agli studenti che hanno svolto uno stage presso la Fondazione, ha premiato le migliori presentazioni dei lavori svolti, scelte per forza argomentativa, chiarezza espositiva, motivazione e capacità di convincere.

Con riferimento all’organizzazione interna, si evidenzia come i cambiamenti di maggior rilievo realizzati nel 2012 abbiano riguardato il PSUS che, nel corso dell’anno, ha portato a compimento un percorso di trasformazione che ha visto i Centri ad esso afferenti impegnati a ridefinire e potenziare le proprie aree di ricerca; questo, nell’intento di divenire, a medio termine, un punto di riferimento internazionale su alcuni temi particolarmente rilevanti, sia per la società contemporanea nel suo complesso, sia per gli effetti che possono produrre sul territorio. A tale proposito, si richiamano qui i principali cambiamenti introdotti, rappresentati da: i) la nomina di un Comitato di Indirizzo per la programmazione dell’attività scientifica del Centro per le scienze religiose (ISR) – incaricato del riposizionamento delle strategie di ricerca dell’Istituto secondo le linee individuate dal Consiglio di Amministrazione (CdA) – e la nomina alla guida del Comitato di un coordinatore con funzioni di Direttore; ii) la trasformazione di IRVAPP – sperimentalmente costituito nel 2008 in forma di Associazione – in Centro FBK, consolidandone così la posizione in ambito non solo locale; iii) l’attivazione di due progetti esplorativi – Progetto esplorativo sulla politica internazionale e la risoluzione dei conflitti (Cerpico) e Progetto esplorativo su Behavioural Economics e Nudging (Ben). Queste trasformazioni hanno il fine di rafforzare il PSUS riaggregandolo attorno allo sviluppo di due macro-aree relative a: i) il miglioramento del benessere dei cittadini in un contesto di maggiore efficienza e responsabilità del sistema pubblico; ii) le dinamiche economiche e sociali tra cooperazione e conflitto in un quadro di riferimento storico-culturale.

Con riferimento ai cambiamenti intervenuti nel Polo Scientifico e Tecnologico (PST), si darà conto nelle relazioni dei singoli Centri sia del cambio avvenuto al vertice del CMM, con conseguente riposizionamento delle strategie di ricerca del Centro, sia di quello al vertice del Centro ECT*, avvenuto invece nel segno della continuità.

Sul fronte dell’organizzazione interna, è opportuno ricordare inoltre che, nel mese di giugno, il CdA ha deliberato la ridefinizione delle competenze del Comitato scientifico – organo previsto dagli artt. 10 e 11 dello Statuto della Fondazione chiamato ad esprimere parere obbligatorio per gli atti di programmazione pluriennale ed annuale e per l’istituzione di nuovi Centri di ricerca – e, nel mese di dicembre, la

nomina del prof. Maurizio Sobrero a Presidente del Comitato in sostituzione del dimissionario prof. Giuseppe Tognon.

Sul fronte dell'organizzazione esterna, invece, si dà conto della risposta data all'esigenza espressa da più parti di definire rapporti e modalità di interazione più chiari con gli enti di ricerca finanziati nell'ambito dell'Accordo di Programma FBK-PAT, e specificatamente: i) per Celct è stato avviato un percorso analogo a quello seguito per l'integrazione di IRVAPP che si concluderà nel 2013; ii) è stata avviata un'istruttoria per verificare le modalità più opportune tramite cui instaurare forme di coordinamento più strette con realtà di maggiori dimensioni quali Create-Net e Graphitech.

La Fondazione, inoltre, ha preso parte ai lavori del Gruppo di coordinamento per il sistema trentino della ricerca e dell'alta formazione costituito dall'Amministrazione provinciale in attuazione di quanto previsto dal Programma pluriennale della Provincia autonoma di Trento per la XIV legislatura. Il Gruppo – composto da Provincia autonoma di Trento, Fondazione Bruno Kessler, Fondazione Edmund Mach, Università degli studi di Trento e Associazione Trento Rise – è chiamato a: i) individuare una strategia che nello scenario internazionale renda visibili i soggetti della ricerca trentini come un unico sistema territoriale che promuove la cooperazione scientifica e tecnologica internazionale inclusa l'alta formazione; ii) intensificare le attività di trasferimento tecnologico e di ricaduta sul territorio, promuovendo il rinnovo del tessuto imprenditoriale locale; iii) definire percorsi formativi congiunti (stage, master, dottorati di ricerca, post-dottorati); iv) stringere rapporti strutturati per l'utilizzazione e lo sviluppo di infrastrutture e di piattaforme tecnologiche; v) promuovere il rafforzamento delle azioni di internazionalizzazione.

Il 2012 è stato un anno importante anche per il conseguimento di alcuni importanti traguardi sul fronte della valutazione della ricerca. In primo luogo, per la partecipazione della Fondazione all'esercizio nazionale di valutazione della ricerca (VQR 2004-2010) condotto dall'Agenzia Nazionale per la Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) per conto del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR). L'esercizio è volto a valutare i risultati conseguiti dal sistema nazionale della ricerca, nel settennio 2004-2010, e riguarda: 95 università, 12 enti di ricerca vigilati dal MIUR e 27 enti che vi aderiscono volontariamente, tra cui FBK con i suoi due maggiori Centri scientifico-tecnologici (ICT e CMM). All'esercizio, i cui primi risultati sono attesi per la tarda primavera 2013, la Fondazione si è affacciata con un totale di 617 prodotti della ricerca (pubblicazioni, brevetti, etc.) frutto del lavoro di 138 contributori e contributrici, oltre ad un ingente mole di progetti, commesse di ricerca e iniziative di trasferimento tecnologico che danno testimonianza della capacità di autofinanziamento e di impatto socio-economico della Fondazione. In occasione della partecipazione alla VQR 2004-2010, inoltre, è stato redatto il primo rapporto di Autovalutazione della Fondazione col quale è stata introdotta una metodologia di assicurazione della qualità che verrà ulteriormente sviluppata nel 2013 quale parte integrante del processo di programmazione e verifica annuale e pluriennale.

In secondo luogo si richiama la definizione e l'approvazione, da parte della Commissione bilaterale prevista a tal scopo dagli artt. 68-70 del Contratto collettivo

provinciale di lavoro per il personale delle Fondazioni, di un nuovo modello per la determinazione dei premi annuali di partecipazione e risultato per il personale di ricerca che verrà applicato a partire dal 2013. Le novità più importanti introdotte col nuovo modello risiedono in una modalità di stima della produttività individuale a base quantitativa e su dati obiettivamente riscontrabili, e nella conseguente abolizione di quella parte del precedente meccanismo che assegnava quasi la metà delle risorse in modo meramente proporzionale alla retribuzione lorda.

Sempre nell'ambito dell'attività di valutazione, la Fondazione ha dedicato uno sforzo significativo all'accompagnamento del processo di monitoraggio dello stato di attuazione dell'Accordo di Programma condotto dall'Amministrazione provinciale, il quale ha richiesto la documentazione di un corposo insieme di dati relativi alla produzione scientifica e all'impatto della ricerca.

Sul fronte della valutazione e rendicontazione, infine, è importante menzionare la pubblicazione del primo Report sociale integrato tramite cui la Fondazione ha inteso dar conto alla collettività dell'impatto delle attività svolte in attuazione dei propri fini istituzionali.

Tra le attività che hanno segnato il 2012 è importante menzionarne, inoltre, l'introduzione di un nuovo gestionale per le Risorse Umane la cui implementazione, effettuata a rilasci gradualmente, ha permesso di migliorare la gestione amministrativa di base del personale (stipendi, presenze, organizzazione). L'implementazione sta proseguendo con l'inserimento di soluzioni a supporto della mappatura delle famiglie professionali e dell'attività di monitoraggio e *budgeting* delle spese per il personale, nonché per la gestione del nuovo modello di premialità.

L'introduzione di sistemi gestionali integrabili è funzionale alla necessità fortemente sentita dalla Fondazione di porsi, e di raggiungere, obiettivi di ammodernamento ed efficientamento. In tal senso si è provveduto anche tramite l'individuazione e la parziale attivazione di iniziative volte a migliorare l'efficacia e l'efficienza dell'operare della Fondazione (costituzione di un'Unità Sistemi Informativi, avvio delle procedure per la selezione di un applicativo per la contabilità) anche al fine di recuperare risorse interne da dedicare allo sviluppo di nuove attività, o al potenziamento e miglioramento della attività esistenti, senza generare nuovi costi. Tale esigenza è divenuta ancor più cogente a fronte delle Direttive della PAT contenute nella delibera della Giunta provinciale n. 2505 del 23 novembre 2012, alla quale si è dato riscontro positivo con l'elaborazione di una proposta di Piano di miglioramento per il triennio 2013-2015 presentata alla PAT a febbraio 2013.

Il Segretario generale

ing. Andrea Simoni

POLO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO

CMM – Centro Materiali e Microsistemi

CMM – Centro Materiali e Microsistemi

<http://cmm.fbk.eu/>

Direttore: Massimo Gentili

1. Introduzione

Nel corso del 2012, a valle dell'insediamento del nuovo Direttore del Centro CMM avvenuto nel mese di marzo, si è proceduto ad una sostanziale revisione delle attività scientifiche del Centro e della modalità di gestione della ricerca.

Il processo di revisione delle linee scientifiche, iniziato nella primavera del 2012 e protrattosi sino all'autunno, si è concluso con l'individuazione di quattro linee di ricerca sulle quali il Centro intende focalizzare le proprie future attività.

Le quattro linee di ricerca sono le seguenti:

L1- Materiali a base Carbonio: funzionalizzazione e studio delle relative interfacce

Materiali a base carbonio incluso il Grafene, il silicio e relativi ossidi per applicazioni nelle scienze della vita (bio-compatibilità) e per i dispositivi per l'elettronica e l'optoelettronica.

L2- Dispositivi sensori di immagine e di radiazione

Trattasi di dispositivi basati sulla fisica dei semiconduttori e dei superconduttori articolati in tre distinte classi: la prima relativa ai dispositivi rivelatori di radiazione di tipo custom analogici (Silicon Photo Multiplier-SiPM, Silicon Drift Detectors-SDD) realizzati nella facility di microfabbricazione interna (MTLab). La seconda relativa ai sensori di immagine di tipo digitale in tecnologia CMOS (Image sensors, Single Photon Detectors-SPAD) che fa invece uso di Silicon Foundry esterne al Centro. La terza relativa ai dispositivi RIC, ovvero rivelatori di radiazione criogenici a superconduttore.

L3- Microdispositivi e MEMS

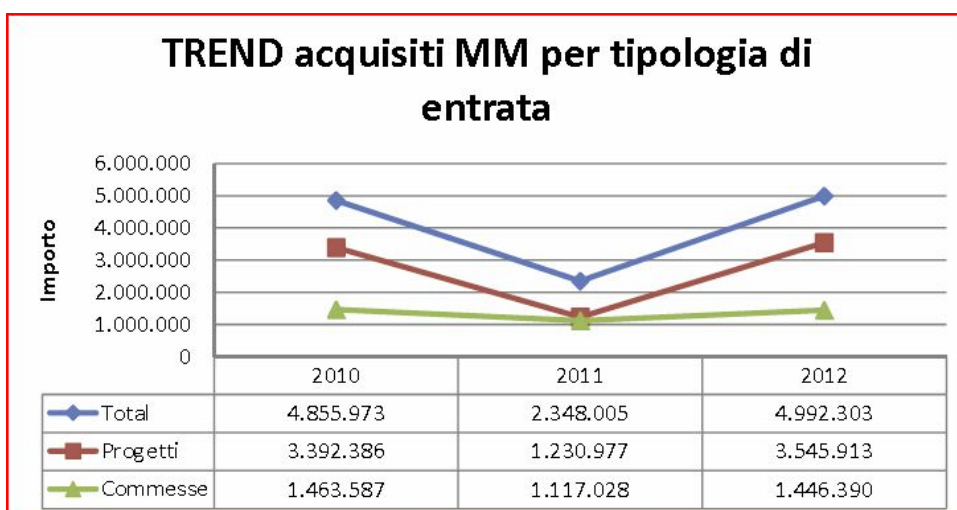
La linea di ricerca su microdispositivi MEMS è articolata in tre classi. Microdispositivi che integrano funzioni meccaniche, fluidiche ed elettroniche, specificatamente per applicazioni nel settore delle radiofrequenze (RF switch, variable capacitors) e per applicazioni nel settore della vita (bio-sensori, dispositivi per microfluidica). La seconda relativa ai Microsensori e Microattuatori per il sensing (sensori elettrochimici, sensori di flusso, sensori di gas chemioresistivi) e per il recupero di energia (harvesters piezo-elettrici). La terza relativa ai Nanodispositivi, ovvero dispositivi dove le parti funzionali sono realizzate con strutture a dimensione critica ben al di sotto del micron (dispositivi fotonici integrati in Silicio, termopile a nanofili di Silicio).

L4- Sistemi integrati per le energie rinnovabili e il controllo ambientale

La linea di ricerca comprende le attività di sviluppo e presidio relative alle energie rinnovabili e per la preservazione ed il controllo del territorio incluse quelle alla ricostruzione tridimensionale geo-referenziata. Nel settore delle energie rinnovabili il Centro è particolarmente attivo nel solare termico a concentrazione, nei motori Stirling per produzione di energia elettrica, nello storage di H₂ e nelle applicazioni geotermiche.

Il Centro ha sviluppato negli anni una buona massa critica, oggi valutabile in oltre 100 ricercatori e tecnici, ed ha a disposizione laboratori di prim'ordine per lo sviluppo e la caratterizzazione dei materiali (MinaLAB), per il calcolo e supercalcolo (LISC), per la fabbricazione dei dispositivi e per l'integrazione sistemistica (MTLab). Le competenze sono ben bilanciate tra profili di ricerca con estrazione culturale ingegneristica e chimico-fisica. Il quadro è completato da giovani laureandi e dottorandi inseriti nelle varie linee di ricerca.

Nel corso del 2012 il CMM ha registrato un attivo di circa 30 progetti, commesse di ricerca e di servizio per un totale acquisito nell'anno di circa 5000 K€, come riportato dalla seguente tabella riassuntiva degli ultimi tre anni.



Fonte: Ufficio Finanziamenti alla Ricerca - 31/12/2012

Dal punto di vista della produzione scientifica il CMM nel 2012 ha mantenuto un elevato livello di pubblicazioni: 62 su riviste con IP (Impact Factor) e 78 in proceedings di conferenze.

Nel corso del 2012 è stato avviato il processo di conversione della linea di fabbricazione del Silicio (MtLab) da 4 a 6 pollici, allineando agli standard industriali le capacità di fabbricazione del Centro.

Nell'ambito delle nuove iniziative di ricerca di particolare rilevanza strategica va rimarcata la partecipazione all'iniziativa relativa alla Flagship Europea sul Graphene e il formale avvio del Laboratorio LaBSSAH, nato da un accordo fra FBK, UNITN-CIBIO (Centro Interdipartimentale per la Biologia Integrata) e CNR-IBF (Istituto di Biofisica) per lo sviluppo di un core tecnologico che offre metodologie sperimentali

avanzate che includono le nanotecnologie, la genomica, la bioinformatica, la proteomica e la biologia strutturale per una più efficace attività nel settore della biomedicina, in particolare della diagnostica molecolare.

Per quanto concerne la capacità di valorizzare le proprie ricerche e di trasferire all'esterno i propri risultati, oltre le numerose collaborazioni con aziende nazionali ed estere, nel corso del 2012 il CMM ha avviato 14 domande di brevetto e ha ricevuto la concessione di 2 brevetti.

È stata inoltre avviata una iniziativa imprenditoriale denominata «Smart3K srl», finalizzata alla valorizzazione commerciale delle attività di ricerca dell'Unità 3DOM.

Organizzazione della ricerca del Centro

Nel 2012 il Centro conta 12 Unità di Ricerca le cui tematiche sono riconducibili a tre distinti cluster:

- *Cluster 1: Materiali e Interfacce*
Modeling, sviluppo e caratterizzazione di nuovi materiali e delle relative interfacce

Le attività del cluster Materiali e Interfacce si pongono strategicamente come attività abilitanti allo sviluppo delle soluzioni componentistiche e sistemistiche. Al momento le principali applicazioni dei materiali e delle interfacce sono individuabili nei settori della sensoristica relativa alle scienze della vita, della bioelettronica e dell'immagazzinamento dell'energia.

Dal punto di vista del posizionamento internazionale, il Cluster 1 si pone a livelli elevati per quanto riguarda le competenze nello studio, la progettazione e lo sviluppo di materiali basati sulla chimico-fisica del carbonio, standard testimoniati dal numero e dal livello delle pubblicazioni scientifiche riconducibili a tale ambiti.

Le singole Unità di ricerca che compongono il cluster materiali ed interfacce sono: PAM-SE, MiNALab, LISC e BioSInt.

- *Cluster 2: Dispositivi e Microsistemi*
Progettazione e realizzazione di micro-dispositivi basati sulle tecnologie compatibili con quelle del silicio

Il cluster di ricerca dispositivi e microsistemi possiede infrastrutture e competenze per la progettazione, lo sviluppo, il packaging e la caratterizzazione di un'ampia classe di sofisticati dispositivi basati sulla tecnologia del Silicio (Mtlab). Il cluster ha importanti competenze nei sistemi a base Silicio per rivelazione di radiazioni con la flessibilità di trovare soluzioni in diversi settori applicativi che vanno dal biomedicale all'analisi dei materiali, alla fisica delle particelle (SRS). La capacità di miniaturizzazione dei sistemi di visione utilizzando le normali tecnologie CMOS, ha permesso di arrivare ad altissime prestazioni con sistemi a basso costo (SOI). Il cluster ha poi competenze nei Micro Electro Mechanical Systems (MEMS) che si stanno imponendo come valida alternativa alle tecnologie a stato solido per la realizzazione di switch RF, componenti passivi e complessi circuiti riconfigurabili RF per il loro basso consumo di energia, il miglioramento delle prestazioni RF, miniaturizzazione e basso costo. Un'ulteriore attività riguarda le soluzioni personalizzate di fotonica al Silicio per applicazioni nel fotovoltaico, nella scienza della vita e per la comunica-

zione di dati. Un approccio ibrido che combina le tecnologie al silicio con materiali a basso costo, flessibile e polimerici ha permesso di personalizzare soluzioni nei settori biomedicale e ambientale.

Le Unità di ricerca che compongono il cluster dispositivi e microsistemi sono: MTLab, SrS, SOI, MEMS, APP e BioMems.

- *Cluster 3: Sistemi Integrati*
Sviluppo di sistemi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili e la preservazione del territorio e dell'ambiente

L'area di ricerca sui sistemi integrati si articola su due principali ambiti tecnologici, il primo è il settore delle energie rinnovabili (REET) con importanti tematiche relative a parti di complessi sistemi di co-generazione di energia, come ad esempio lo sviluppo dei motori di Stirling e gli ambiti di ricerca nel settore degli edifici a bilancio energetico nullo di piccola e media taglia; vi è poi tutta un'attività sulle tecnologie di sicurezza e ambientali applicati a diversi settori di mercato, quali le reti di distribuzione del gas, automazione industriale, controllo inquinamento elettromagnetico e tutela sugli esseri viventi.

Il secondo ambito è relativo alla caratterizzazione geometrica e radiometrica di sensori attivi e passivi, al rilievo metrico e alla modellazione tridimensionale (3D) del territorio e di architetture complesse (3DOM).

Spaziando quindi dalla macro ricostruzione tridimensionale (territorio) alla micro (artefatto archeologico), integrando sensori e sviluppando metodologie avanzate per il trattamento e l'integrazione dei dati raccolti.

Le singole Unità di ricerca che compongono il cluster Sistemi integrati sono: 3DOM e REET.

Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	6.320,46	6.731,41
- Viaggi	271,35	209,96
- Cespiti (HW/SW)	332,00	305,67
- Altro	2.610,62	2.537,45
Totale costi	9.534,43	9.784,48
Ricavi		
- Progetti europei	746,56	806,22
- Altri ricavi esterni	2.182,99	3.801,16
- Progetti da definire	1.840,85	
Totale ricavi	4.770,41	4.607,37
AdP	4.764,02	5.433,34
Autofinanziamento	50%	47%

PAM-SE – PLASMA, ADVANCED MATERIALS AND SURFACE ENGINEERING

<http://pam.fbk.eu/en/home>

Responsabile: Nadhira Bensaada Laidani

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	1
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	2
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	1
Totale	8
Dipendenti tempo indeterminato	6
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

L'attività dell'Unità è basata sulla sintesi e la caratterizzazione di materiali avanzati per applicazioni che riguardano principalmente due settori: le energie rinnovabili e il bio-medicale/salute-sicurezza.

a. Settore applicativo dell'energia rinnovabile

Le attività riguardano la sintesi di materiali innovativi in film sottili di ossidi conduttivi e trasparenti (TCO) così come l'esplorazione di nuove strategie per il miglioramento dell'efficienza delle celle fotovoltaiche al silicio attraverso il fenomeno di "photon management". I TCO possono essere applicati come materiale di elettrodi trasparenti per la raccolta di cariche in celle solari basati su film sottili di 2° e 3° generazione. Per tale impiego, l'ossido di indio drogato allo stagno (ITO) è attualmente il materiale commercializzato che offre la più bassa resistività ($1-3 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$). La ricerca attuale del settore si focalizza sulla sostituzione dell'indio, un materiale costoso e di scarsa disponibilità. In PAM-SE, film sottili di TiO_2 drogato con niobio sono stati sintetizzati con valori di resistività comparabili a quelli dell'ITO.

Per il secondo tipo di materiali per l'energia, cosiddetti "photon managers", l'obiettivo principale era di aumentare l'efficienza di conversione fotovoltaica di celle solari in silicio, tramite una strategia che si basa sull'allargamento della frazione utile di frequenze delle radiazioni solari che possono essere sfruttate da sistemi fotovoltaici. Si è proseguito nella ricerca iniziata negli anni precedenti e che è stata indirizzata verso la sintesi di ossidi di metalli di transizione trasparenti di ampio gap ottico e drogati con ioni di terra rara. Tali materiali sono capaci di assicurare processi di "frequency down-shifting", spostando radiazioni UV incidenti sulla cella verso il NIR con l'emissione di fotoni di frequenza meglio sfruttata per la conversione fotovoltaica in Si.

b. *Settore applicativo bio-medicale e salute/sicurezza*

Per quanto riguarda il settore di applicazione bio-medicale, parte della ricerca svolta nel 2012 è stata dedicata alla conclusione del progetto NanoSmart. Questo progetto trattava dello sviluppo di nano-materiali con funzione di trasportatori di farmaco, in particolare nella terapia anti-tumorale. Sono state trattate delle nanoparticelle metalliche (NPM) per conferire loro appropriate funzionalità di selettività rispetto al tessuto tumorale e per aumentare l'efficienza del rilascio del farmaco. Nano-materiali ibridi del tipo CNT/Au sono stati studiati e presentano un'alternativa alle NPM. Sono stati prodotti in forme stellari funzionali sia per il trasporto di farmaco che per il bio-imaging.

Un altro sforzo svolto nel 2012 è stato nello studio di sistemi a base carbonio: diamante e polimeri. Superfici di diamante sono state trattate chimicamente in diversi processi di ossidazione, in vista di una potenziale applicazione nella biosensoristica.

Una parte dell'attività di PAM-SE è stata dedicata al trattamento delle superfici polimeriche (policarbonato) per la modifica delle proprietà di bagnabilità per ambiti applicativi sulla salute e sicurezza.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Per il 2102, sono stati definiti quattro ambiti di ricerca che sono riportati qui sotto, con i risultati delle relative attività.

Nanoparticelle funzionalizzate per la bio-medicina (progetto nanosmart)

Nanoparticelle di oro sono state prodotte e sono stati fatti esperimenti per lo studio del rilascio del farmaco da queste NP. La cinetica del rilascio è stata stimata usando la fluorescenza delle molecole del farmaco. Gli esperimenti sono stati fatti su cellule incubate con le NP di oro funzionalizzate. I risultati ottenuti hanno confermato la possibilità di rilevare il rilascio di farmaco dalle NP internalizzate nelle cellule.

Materiali ossidi e nano-ossidi drogati per l'energia solare

Questa attività è stata iniziata nel progetto "OxiSolar" (finanziato da Caritro e concluso in dicembre 2011) con lo sviluppo di film di TiO_2 drogati con ioni di terra rara. Nel 2012, si è proseguito in questo ramo della ricerca, esplorando lo stesso tipo di drogaggio ma in nuove matrici: ZnO e Al_2O_3 . Sono state studiate le proprietà di fotoluminescenza di questi sistemi prodotti usando un materiale di basso costo come ZnO e per ampliare le possibilità di impiego in intervalli di lunghezza d'onda non ancora esplorate per il fenomeno di down-shifting (in matrice Al_2O_3). Lo studio di quest'ultimo sistema consente di capire il meccanismo del down-shifting usando il neodimio.

Inoltre, la linea di ricerca basata sull'uso di ossidi di largo gap ottico e drogati per ottenere ossidi trasparenti e conduttivi è stata estesa a (i) ZnO drogato con alluminio (AZO) e (ii) ossidi nano strutturati prodotti in processi ibridi usando il plasma a bassa pressione e processi chimici in soluzioni liquidi. Nel primo caso, dei film di AZO sono stati prodotti e sottoposti ad annealing in idrogeno. La resistività minima ottenuta con questo trattamento è di $10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$, con una densità di cariche di $4 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$. Nel secondo caso, dopo essere stati cresciuti film di Ti con la tecnica dello sputtering, questi film sono stati trattati in soluzioni elettro-chimiche per produrre dei nanotubi di TiO_2 . Questi materiali sono stati prodotti in collaborazione con l'Università P. & M. Curie (Parigi). Questo lavoro, di carattere esplorativo necessita di ulteriore approfondimento per un miglior controllo del drogaggio dei nanotubi e delle proprietà dell'interfaccia nanotubi/substrato.

Materiali a base carbonio:

a. Nano strutture ibride CNT/Au: la ricerca dell'Unità relative allo studio dei materiali vettori di farmaco ha portato su nuovi aspetti con l'uso di materiali ibridi di tipo nanotubi di carbonio-oro (CNT/Au) in alternativa alle nano-particelle metalliche. I CNT/Au offrono una maggiore capacità di immagazzinamento del farmaco. La presenza dell'oro facilita la localizzazione dei nanotubi di carbonio nelle cellule o quando essi sono dispersi nei tessuti. Inoltre, l'oro permette un rilascio "on-demand" del farmaco grazie alla possibilità di riscaldamento locale. Quest'attività si è svolta principalmente in collaborazione con DIMTI-Biotech (Trento) e IMEM-CNR (Trento).

b. Polimeri trattati con nanostrutture metalliche: si sono modificate superfici di policarbonato con processi al plasma e integrazione di nano-particelle metalliche, conferendo loro una proprietà di super-idrofilicità (5° di angolo di contatto con l'acqua) e anti-appannamento. Il lavoro si è svolto in collaborazione con l'Università di Verona - Facoltà di Medicina e Chirurgia. È stata depositata una domanda di brevetto sulla base dei risultati che sono di potenziale interesse per la produzione di visiere e occhiali di sicurezza e strumenti ospedalieri.

c. Diamante: studi di funzionalizzazione sono stati condotti per dimostrare la fattibilità di ossidazione della superficie del diamante. Questo è di importanza primordiale, considerando le proprietà di stabilità dei diversi legami tra il carbonio e l'ossigeno. I risultati di questi trattamenti sono importanti nel settore del bio-sensing.

Sistemi elettro-calorici

Quest'attività è destinata a costituire nel CMM una nuova area di interesse comune attorno a materiali per il risparmio energetico. Il ruolo di PAM-SE è nella sintesi di un sistema di film sottili a multistrati con un elevato numero di strati ed elettrodi interdigitati incorporati. Questo sistema è altamente complesso da produrre e necessita di un alto livello di automazione per il controllo dei processi. Gli strumenti per realizzare questo sistema di deposizione non sono disponibili in CMM e la mancanza di fondi ha impedito il loro acquisto, sebbene le competenze presenti in PAM-SE siano in grado di progettare la loro integrazione alle macchine al plasma. Si è iniziato tuttavia a crescere dei film a mono-strato di materiale ferro-elettrico con deposizione *ex-situ* di elettrodi, non avendo la possibilità di depositare *in-situ* elettrodi interdigitati. I primi esperimenti eseguiti in condizioni non ben appropriate, sono ancora incerti.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	17
-->di cui, con ranking ISI	17
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	3
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	16

* Con comitato di selezione.

Nota: Nella voce "Altro" sono compresi 3 Invited talks.

4. Pubblicazioni più significative

- L. Minati, V. Antonini, M. Dalla Serra, G. Speranza: *Multifunctional branched gold-carbon nanotube hybrid for cell imaging and drug delivery*. LANGMUIR. 2012. Vol. 28. [131801], p.15900
- R. Pandiyan, V. Micheli, D. Ristic, R. Bartali, G. Pepponi, M. Barozzi, G. Gottardi, M. Ferrari, N. Laidani: *Structural and near-infra red luminescence properties of Nd - doped TiO₂ films deposited by RF sputtering*. JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY. 2012. Vol. 22. [119201], p. 22424
- F. Awaja, D. V. Bax, S. Zhang, N. James, D. R. McKenzie: *Cell adhesion to PEEK treated by plasma immersion ion implantation and deposition for active medical implants*. PLASMA PROCESSES AND POLYMERS. 2012. Vol. 9. [119409], p. 355.

5. Altri risultati/riconoscimenti

- a. *Premio per miglior poster*
G. Speranza, L. Minati, M. Gentili, V. Antonini, M. Dalla Serra, C. Migliaresi, M. Vert: "In vitro investigation of doxorubicin release from gold nanoparticles coated by polyelectrolyte multilayers", Nanotech IT, Novembre 21-23 Venezia, Italia.
- b. *Organizzazione di eventi di alto profilo*
Selezione dalla European Materials Research Society (www.european-mrs.com) per la co-organizzazione del Simposio O, "Synthesis, processing and characterization of nano scale multi functional oxide films IV", per "Spring Meeting 2013", Strasburgo, 27-31 maggio 2013.

6. Osservazioni

6.1. Tesi concluse nel 2012

Nel corso del 2012 sono state concluse delle tesi di dottorato e di laurea, sotto tutoring di PAM-SE.

Ph.D - Ioana Luciu, Università di Trento: "RF plasma synthesis and characterization of thin films for transparent conductors"

Ph.D - Peng Pu, Co-tutela FBK (UniTN) – Università P. & M. Curie di Parigi: "Etude électrochimique et photo-électrochimique des modes de conduction dans les films de TiO₂ nanostructurés"

Laurea - Francesco Mozzi, Università di Verona – Facoltà di Medicina e Chirurgia, "Trattamento superficiale del policarbonato per modifica della bagnabilità e delle proprietà anti-appannamento e anti-scattering della luce".

6.2. Attività Extra-ricerca programmata ed extra-progetti

Facility TNLabs:

PAM-SE ha contribuito alla prestazione di analisi e misure di nano/micro meccaniche per altre unità di ricerca e per l'Università di Trento, per un totale di 37 giorni lavorativi.

Commesse-service:

L'Unità ha eseguito delle attività commissionate da soggetti esterni sia per analisi che per deposizione di film /clearing via processi al plasma, impiegando globalmente 58 giorni lavorativi.

Stesura proposte progettuali:

Contributo a proposta per progetto europeo, Theme 4- NMP, call FP7-NMP-2013-SME-7,

Scrittura proposta per progetto nell'ambito della Legge 6

Contributo per una proposta nell'ambito della Legge 6 con l'Unità MinaLab

Contributo alla proposta per il Bando PAT con UniTN - Grandi Progetti - 2012

Contributo alla proposta per il Bando PAT con MTLab - Grandi Progetti - 2012

Contributo al progetto formativo FBK - La ricerca come mestiere, in collaborazione con le Scuole Secondarie e Istituti di formazione professionale.

Stage di Igor Lissandrini presso PAM-SE sull'argomento "Rugosità: effetti su liquidi polari e apolari" - Poster Junior al Festival dell'Economia - Trento, giugno 2012.

6.3. Personale

Conclusione del contratto a tempo determinato di Luca Minati al 30/09/2012. La sua attività copriva la sintesi e manipolazione delle nanostrutture metalliche e a base carbonio impiegate nel progetto NanoSmart. Il suo ruolo di chimico nell'Unità è rimasto scoperto.

L'Unità ha accolto, nell'ambito del progetto RESTATE, un Marie-Curie Fellow, Firas Awaja dell'Università di Sidney, Australia. Il suo progetto triennale riguarda i materiali a base carbonio: "Autohesion of Polymers for Active Medical Implants Applications using Plasma Deposited Nano-films".

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	340,42	392,99
- Viaggi	21,50	15,84
- Cespiti (HW/SW)	18,00	46,87
- Altro	95,95	66,68
Totale costi	475,87	522,38
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	12,86
- Altri ricavi esterni	140,21	127,32
- Progetti da definire	53,83	0,00
Totale ricavi	194,04	140,18
AdP	281,83	394,75
Autofinanziamento	40,8%	26,8%

MINALAB – MICRONANOANALYTICALLABORATORY

<http://minalab.fbk.eu>

Responsabile: Massimo Bersani

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	5
Ricercatori R3	6
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	3
Totale	16
Dipendenti tempo indeterminato	9
Dipendenti tempo determinato	3

1. Sommario

L'Unità di ricerca MiNALab del CMM sviluppa e applica tecniche scientifiche di analisi superficiali e metodologie per la caratterizzazione dei materiali su scala micro e nano. L'obiettivo principale è quello di strutturare e sviluppare una ricerca strettamente legata alla strumentazione analitica, ma anche concentrata su temi di ricerca relativi alla scienza delle superfici, in collaborazione con i partner sia interni che esterni di FBK. Le attività dell'Unità possono essere riassunte come segue:

- gestione delle infrastrutture e delle competenze analitiche presenti in FBK
- sviluppo ed applicazione di metodologie analitiche e relativa strumentazione
- miglioramento delle metodologie analitiche e capacità, anche attraverso la creazione di reti e collaborazioni esterne
- sostenere l'attività di ricerca delle altre unità di ricerca interne
- sostenere le aziende necessitano di caratterizzazione dei materiali o coinvolte nella produzione di apparecchiature di analisi attraverso servizi di consulenza ed azioni di innovazione.

I principali campi di applicazione sono micro e nano elettronica, optoelettronica, film sottili, rivestimenti, chimica alimentare, archeometria, analisi ambientale.

MiNALab fa inoltre parte e contribuisce in modo fondamentale a gestire un'infrastruttura di analisi che si propone di focalizzare e collegare risorse e competenze analitiche presenti sul territorio in comune con l'Università di Trento (TNLabs; www.tnlabs.eu). TNLabs è attiva da circa due anni (2011-2012), questa infrastruttura si propone come obiettivi a lungo i seguenti punti:

- il supporto economico che può diventare parte integrante dell'Accordo di Programma
- una strategia di investimento comune e condivisa.

Dal 2009 i laboratori MiNALab sono accreditati secondo la norma internazionale ISO/IEC 17025.

2. Risultati dell'attività di ricerca

TNLabs

L'attività relativa a TNLabs è stata sviluppata e portata avanti. Nel 2012 le giornate analitiche TNLabs sono state 109, rappresentanti circa il 15% del carico lavorativo totale (oltre il 40% per taluni strumenti quali profilometro-Tencor P6, SEM JSM 7401F, XRD Itastuctures APD2000). Del totale delle attività il 25% è stato svolto per l'Università di Trento.

Research on Food Chemistry

Un progetto relativo a questa linea di ricerca è stato presentato e finanziato con l'Università di Verona. Una tesi di laurea magistrale è stata inoltre condotta nel corso dell'anno. Questa attività ha innescato altri campi di applicazione nell'ambito dell'analisi dei volatili organici, sia nel settore biomedicale che per applicazioni industriali.

Research on USJ

La discussione della tesi di dottorato è stata spostata ad aprile 2013. I risultati su questa attività hanno fatto registrare pubblicazioni di rilievo e presentazioni a congresso. È in fase di discussione l'eventuale evoluzione della collaborazione con Applied Material coinvolta in questa tematica e in altri settori di frontiera della scienza dei materiali.

Research on protective coating

Il progetto Zuani relativo ai *coating* funzionali si è concluso in modo oltremodo positivo. Continua l'attività di collaborazione con la ditta Lafer in questo settore, così come sono stati riscontrati nuovi casi di service su questa tematica. Nuove progettualità collegate a realtà industriali sono in via di elaborazione per l'anno 2013.

3. Pubblicazioni

Numero e IF complessivo delle pubblicazioni sono aumentati rispetto al 2011. L'IF medio si assesta a 2.71.

Accreditation

L'accREDITAMENTO del Laboratorio è stato mantenuto come preventivato. Inoltre sono state estese le prove accreditate come la strumentazione analitica coinvolta. Le prove accreditate ora includono l'analisi di fibre di amianto areodisperse e la determinazione di stress residuo su acciai feritici.

Tra le attività in fase iniziale ha trovato maggiormente riscontro quella relativa all'analisi di polveri ambientali ultrafini. Nel corso del 2012 è stato presentato un progetto in comune con il Dipartimento di Ingegneria ambientali e dell'Università di Trento, purtroppo non finanziato. Altresì un accordo di collaborazione con l'APPA di Trento è stato siglato al fine di iniziare una comune attività nel corso del 2013.

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	19
--> di cui, con ranking ISI	17
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	3
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	8

* Con comitato di selezione.

L'aumento delle pubblicazioni rispetto al 2011 è stato per l'Unità di circa il 35%.

4. Pubblicazioni più significative

- F. Meirer, D. Giubertoni, E. Demenev, L. Vanzetti, S. Gennaro, M. Fedrizzi, G. Peponi, A. Mehta, P. Pianetta, G. Steinhäuser, V. Vishwanath, M. Foad, M. Bersani: *Formation of arsenolite crystals at room temperature after very high dose arsenic implantation in silicon*, in «APPLIED PHYSICS LETTERS», vol. 101, 2012, pp. 232107-232107-4
- M. De Luca, G. Pettinari, G. Ciatto, L. Amidani, F. Filippone, A. Polimeni, E. Fonda, F. Boscherini, A. Amore Bonapasta, D. Giubertoni, A. Knübel, V. Lebedev, M. Capizzi: *Identification of four-hydrogen complexes in In-rich In_xGa_{1-x}N (x>0.4) alloys using photoluminescence, x-ray absorption, and density functional theory*, in «PHYSICAL REVIEW. B, CONDENSED MATTER AND MATERIALS PHYSICS» 2012. Vol. 86. [128401] pp. 201202-5.

- V. A. Venugopal, G. Ottaviani, R. Tonini, M. Bersani. *Compatibility study of Ti and Ge2Sb2Te5 for phase-change memory applications*. RADIATION EFFECTS AND DEFECTS IN SOLIDS. 2012. Vol. 167. [114401], pp. 487-495

5. Altri risultati/riconoscimenti

Il 5-6 giugno 2012 vi è stato il riesame dell'Accreditamento che è stato superato dall'unità ottenendo così per la terza volta la conferma della Certificazione in qualità.

Il punteggio medio della soddisfazione cliente si è attestato su 8.7 su 10 con un sensibile incremento rispetto l'anno precedente.

Si segnalano infine 5 invited talk a congresso.

6. Osservazioni

Nel corso del 2013 cinque elementi del gruppo saranno in scadenza di contratto l'impossibilità di pianificare in anticipo il rinnovo o la sostituzione delle posizioni ha avuto ripercussioni sulle dinamiche interne all'unità già nel corso del 2012, che solo in parte e con difficoltà è stato possibile gestire. Queste problematiche saranno presenti anche nel 2013 e se non si attuerà un piano strategico minimale (già indicato) la situazione degenererà inevitabilmente.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	785,18	847,96
- Viaggi	20,50	12,99
- Cespiti (HW/SW)	45,00	27,12
- Altro	225,55	157,44
Totale costi	1.076,23	1.045,51
Ricavi		
- Progetti europei	13,88	7,95
- Altri ricavi esterni	310,41	172,93
- Progetti da definire	37,12	0,00
Totale ricavi	361,40	180,88
AdP	714,83	906,46
Autofinanziamento	33,6%	14,3%

LISC – INTERDISCIPLINARY LABORATORY FOR COMPUTATIONAL SCIENCE

<http://lisc.fbk.eu/>

Responsabile: Maurizio Dapor

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	3
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	1
Totale	8
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	2

1. Sommario

Il LISC è il Laboratorio Interdisciplinare di Scienza Computazionale. Con i super-calcolatori in dotazione alla FBK, i ricercatori del LISC effettuano esperimenti innovativi, difficilmente realizzabili in un tradizionale laboratorio. Il LISC si occupa, in particolare, di scienza dei materiali e di proprietà di molecole di interesse biologico. Svolge anche attività di trasferimento tecnologico, realizzando codici di calcolo scientifico commissionati da aziende del territorio. Il laboratorio costituisce inoltre un punto di riferimento per gli studenti universitari interessati al super-calcolo e svolge di conseguenza un importante ruolo formativo. Il LISC si avvale della rete informatica della FBK. Per affrontare la complessità delle simulazioni fisico-matematiche richieste nelle applicazioni del calcolo scientifico i ricercatori del LISC utilizzano, in particolare, il cluster di processori KORE ed il super-computer AU-RORA.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Computer Simulation of Biomolecules

I risultati di questa linea di ricerca sono stati riassunti nella tesi di Dottorato in Fisica di Anna Battisti, che si è dottorata con successo nel Febbraio del 2012 presso il Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento.

Computer Simulation of Electronic Spectra for Materials Analysis

L'attività riguarda lo studio di spettri elettronici di perdita di energia misurati in riflessione. Se il contributo del volume a questi spettri è ben descritto, non è così per il contributo della superficie. Nel corso del 2012 ci si è quindi concentrati sugli effetti di superficie, simulando gli spettri di perdita di energia di Si e Al sulla base di teorie esistenti in letteratura [1] e investigando alcuni aspetti della teoria [2].

- [1] M. Dapor, L. Calliari, and S. Fanchenko, "Energy loss of electrons backscattered from solids: measured and calculated spectra for Al and Si", *Surf. Interface Anal.*, 44 (2012) 1110-1113, DOI 10.1002/sia.4835
- [2] L. Calliari and S. Fanchenko, "Reflection Electron Energy Loss Spectroscopy: role of the Bethe-Born factor", *Surf. Interface Anal.*, 44 (2012) 1104-1109, DOI 10.1002/sia.4827

Quantum fluids

È continuata la collaborazione con il dott. Allan H. Harvey del NIST, attraverso il progetto PICS. Nell'ambito di questo progetto sono state effettuate due pubblicazioni ed è stata aperta una nuova commessa per l'anno 2013. È continuata la collaborazione col dott. Stefano Simonucci dell'Università di Camerino per lo studio dei gas di fermioni ultrafreddi, che ha prodotto una pubblicazione.

Metal-Organic Frameworks

Questa ricerca è stata condotta con metodi interdisciplinari. È stato messo a punto e validato un modello classico, basato sul campo di forza UFF, per la descrizione delle proprietà vibrazionali di questi materiali. Questa ricerca ha prodotto due pubblicazioni, e la creazione di un sito web (<http://softwarelisc.fbk.eu/obgmx/>). In questo sito web viene offerto come servizio alla comunità di ricerca la possibilità di generare e scaricare una descrizione delle interazioni di sistemi periodici e molecolari basata su UFF e pronta ad essere utilizzata per il programma GROMACS. Fino ad oggi il sito è stato utilizzato più di 500 volte, con accessi da ogni parte del mondo.

Mistico Project

Il progetto si pone l'obiettivo di realizzare un prototipo di cogeneratore basato su celle fotovoltaiche. Il ruolo del LISC, in collaborazione con MTLab e REET, riguarda lo studio del contributo che la plasmonica può dare nell'incrementare l'assorbimento di luce da parte della cella. In particolare, a livello di simulazione si è esplorato lo spazio dei parametri che determinano l'efficienza di strutture plasmoniche deposte sul fronte della cella (dimensione delle particelle, loro distribuzione in dimensione, materiale costitutivo e intorno dielettrico) [1]. Sono state inol-

tre realizzate sperimentalmente strutture plasmoniche in Ag. Le loro proprietà ottiche sono state misurate da un lato e simulate a livello computazionale dall'altro.

- [1] Alessio Paris, Alessandro Vaccari, Antonino Cala' Lesina, Enrico Serra, and Lucia Calliari, "Plasmonic Scattering by Metal Nanoparticles for Solar Cells", *Plasmonics*, 7 (2012) 525-534, DOI: 10.1007/s11468-012-9338-4

High-Q resonators

Si è prodotto un design di dispositivo su scala sub-millimetrica di un oscillatore con ruota d'isolamento in silicio. Il dispositivo è stato fabbricato presso la facility di MTLab. Può essere portato a regime quantistico. Ha il record di fattore di qualità meccanico in questa scala. Questo risultato ha permesso di ottenere un ulteriore finanziamento da INFN per il progetto HUMOR per la rilevazione di effetti di gravità quantistica. Tale progetto prevede il design di dispositivi analoghi ma con massa efficace minore e con maggior isolamento verso il bagno termico realizzato mediante un ulteriore stadio d'isolamento.

Modeling and simulating deposition of rubber strips

Si è realizzato un software sia real time che in esecuzione remota che modella e crea ricette per la produzione di pneumatici con tecnica di strip-winding. Si interfaccia a un sistema di automazione per il pilotaggio di una testa applicatrice. Il codice è divenuto prodotto software per Marangoni Meccanica. Sono stati eseguiti studi agli elementi finiti su strutture di pneumatico conformato per migliorare la modellistica del codice.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	15
--> di cui, con ranking ISI	13
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	1
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- G. Garberoglio, P. Jankowski, K. Szalewicz, A.H. Harvey. *Second virial coefficients of H₂ and its isotopologues from a six-dimensional potential*. THE JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS. 2012. Vol. 137. [107401]

- S. Simonucci, G. Garberoglio, S. Taioli. *A scattering view of the Bogoliubov-de Gennes equations*. AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. 2012. Vol. 1485. [108001]
- Maurizio Dapor, Lucia Calliari, Sergey Fanchenko. *Energy loss of electrons backscattered from solids: measured and calculated spectra for Al and Si*. SURFACE AND INTERFACE ANALYSIS. 2012. Vol. 44. [89401]

5. Altri risultati/riconoscimenti

Invited talk

Maurizio Dapor. *Monte Carlo Simulation of Secondary Electron Emission from Dielectric Targets*. 2012. IUPAP C20 Conference on Computational Physics (CCP2011). Gatlinburg, Tennessee. [131601]

6. Osservazioni

–

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	338,41	409,41
- Viaggi	14,00	11,10
- Cespiti (HW/SW)	3,00	4,93
- Altro	46,30	83,34
Totale costi	401,71	508,78
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	0,00
- Altri ricavi esterni	45,12	132,27
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	45,12	132,27
AdP	356,59	403,58
Autofinanziamento	11,2%	26,0%

BioSINT – BIOFUNCTIONAL SURFACES AND INTERFACES

Responsabile: Cecilia Pederzoli

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	2
Totale	5
Dipendenti tempo indeterminato	3
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

L'unità di ricerca Superfici ed Interfacce Biofunzionali (BioSInt) del Centro Materiali e Microsistemi (CMM) è impegnata nel settore delle micro e nanotecnologie per la diagnostica molecolare. L'obiettivo principale riguarda lo studio e lo sviluppo di metodi, tecniche, materiali e dispositivi in grado a) di migliorare la comprensione di meccanismi molecolari che sono alla base di processi biologici fondamentali, e coinvolti anche in patologie quali il cancro e malattie neurodegenerative, b) di individuare nuovi sistemi di prevenzione e di diagnosi precoce. Il lavoro viene svolto in collaborazione sia con gruppi di ricerca che partner industriali e, per le competenze interdisciplinari sviluppate, l'Unità si distingue per la capacità di integrare aspetti tecnologici con quelli biologici ed applicativi.

Le attività di ricerca dell'Unità riguardano: 1) lo sviluppo di protocolli e metodi miniaturizzati per l'analisi di acidi nucleici: DNA genomico, mRNA ribosomale, miRNA (*interfacce biofunzionali*); 2) lo studio della struttura e funzione di complessi biologici sopramolecolari mediante tecniche avanzate di imaging: microscopie a scansione, in fluorescenza ed elettroniche (*bioimaging*); 3) in collaborazione con partner tecnologici la progettazione e l'integrazione di materiali funzionalizzati in microdispositivi e la loro validazione (*device proof-of-principle*).

Lo sviluppo di materiali ed interfacce assieme a quello delle micro e nanotecnologie sono considerati temi prioritari di ricerca nell'attuale programma nazionale come anche in quelli europei per far fronte a quelle sfide che la società dovrà affrontare in futuro quali l'invecchiamento della popolazione e la crescita delle malattie legate allo stile di vita (*salute umana*). L'obiettivo della ricerca biomedicale è il miglioramento della cura e della salute del cittadino, ottenuto sviluppando protocolli e metodi di cura avanzati ed aggiornati. La piattaforma europea per la nanomedicina ha individuato nella diagnostica una delle tre aree nelle quali lo sviluppo ed l'integrazione di approcci nanotecnologici possono fornire soluzioni innovative per la cura della salute. Il goal è lo sviluppo di strumenti rapidi, affidabili ed economici per la diagnostica precoce, il monitoraggio dello stato di malattia e il miglioramento delle terapie (*medicina personalizzata*). In questo ambito della ricerca si collocano le competenze dell'Unità basate sulla capacità di realizzare biointerfacce in accordo con l'applicazione finale. Il punto di forza risiede nell'integrazione della conoscenza delle proprietà fisico-chimiche e morfologiche superficiali di materiali inorganici e polimerici con quella biologica permettendo di costruire superfici sulle quali la funzionalità e la stabilità delle biomolecole di interesse viene preservata mentre le adesioni aspecifiche di biomolecole vengono ridotte (*biological surface science*).

2. Risultati dell'attività di ricerca

Studio di processi di funzionalizzazione superficiale (Naomi, Newton, RNA)

- a. Funzionalizzazione di microrisonatori ottici. È stato messo a punto il protocollo di funzionalizzazione di microdischi in nitruro di silicio prodotti dall'unità di ricerca FBK-APP, utilizzando uno strato di silani a cui è stato immobilizzata una sequenza aptamerica. In collaborazione con il gruppo NL-Lab del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trento, sono stati condotti saggi di riconoscimento proteici usando il VEGF (Vascular Endothelial Growth Factor) come proteina di test.
- b. Integrazione di sistema. È stato assemblato il prototipo del dimostratore basato sulla rivelazione in fluorescenza di proteine usando aptameri. La parte di rivelazione basata su SPAD, la parte di microfluidica e l'elettronica di controllo è stata assemblata in un prototipo. Tale prototipo è stato testato scegliendo come proteina di test la trombina ed utilizzando due metodi di rivelazione in fluorescenza basati sull'utilizzo di un aptamero secondario marcato oppure un sandwich di anticorpi per l'amplificazione del segnale.
- c. Attività esplorativa. In collaborazione con altre due unità di ricerca del CMM (FBK-SOI ed FBK-SRS) è stata valutata la possibilità di utilizzare tecnologia SiPM per la realizzazione di un dispositivo a basso costo per la rivelazione in chemiluminescenza di proteine, applicando protocolli di funzionalizzazione a base di aptameri sviluppati per le piattaforme descritte nei precedenti punti.

Sviluppo di superfici biofunzionali integrabili in Lab-on-chip per l'analisi genomica (Newton, RNA)

Sono stati analizzati diversi materiali a base silicio (silicio termico o PECVD) o polimerica, trattati superficialmente per avere diverse caratteristiche morfologiche e chimiche, per esempio carica o idrofilicità. Le superfici sono state valutate per la loro abilità nel purificare microRNA dapprima sintetici (mescolati o meno con DNA genomico e/o proteine) e successivamente microRNA presenti in fluidi biologici, quali surnatanti di colture o co-colture cellulari o plasma umano. La superficie migliore si è rivelata quella del PECVD ricoperto dallo 0.1% di APTES (molecola con una carica netta positiva a pH neutro) mescolato con lo 0.9% di PEG (molecola che migliora la dispersione della carica positiva sulla superficie). La purificazione dei microRNA è stata valutata anche in dispositivi LOC in PDMS con opportuna rugosità superficiale, dimostrando la fattibilità di purificazione e retrotrascrizione di microRNA specifici in un unico dispositivo, seguite da real-time PCR in un secondo microdispositivo.

LOC a base silicio/Pyrex sono stati trattati superficialmente per isolare il DNA presente in omogenati di carne (manzo, cavallo, maiale) e analizzare la contaminazione da DNA esogeno in carne ad uso alimentare. La sensibilità dell'analisi è stata spinta fino ad individuare 0.01 parti di DNA di cavallo o maiale presenti in macinato bovino.

È stata inoltre messa a punto una metodica per l'individuazione di patogeni respiratori (*Streptococcus pneumoniae* e *Staphylococcus aureus*) in LOC polimerici mediante on-chip real-time PCR multiplex.

Un'ulteriore attività ha visto la preparazione di superfici con gruppi funzionali neutri, positivi e negativi per valutarne le interazioni con ribosomi/poliribosomi, al fine di ottenere microdispositivi per la loro purificazione da fluidi biologici complessi. I risultati ottenuti indicano le superfici con gruppi negativi come le più adatte allo scopo, in quanto sono in grado di favorire l'adesione dei ribosomi, scoraggiando al tempo stesso l'adesione di acidi nucleici quali DNA e mRNA liberi.

Imaging ad alta risoluzione mediante AFM (RNA)

Le attività su questa tematica sono state essenzialmente 3:

- Caratterizzazione della struttura di poliribosomi. Mediante microscopia a forza atomica è stata risolta la struttura di questi complessi macromolecolari, sede della traduzione del codice genetico nelle proteine necessarie all'organismo. Sono stati osservati poliribosomi di colture cellulari umane (MCF7) e di organismi inferiori (*C. Elegans*), dopo averli purificati secondo il peso molecolare. Utilizzando programmi di classificazione molecolare (Xmipp) le immagini acquisite sono state classificate secondo forme elementari, a cui si cercherà nel proseguo di attribuire una funzione biologica.
- Caratterizzazione di proteine formanti poro (PFP). In questa attività si è messo a punto durante quest'anno un metodo di deposizione delle PFP in condizioni estremamente controllate, mediante l'impiego di siringhe motorizzate. È stato quindi possibile ottenere immagini stabili di campioni in condizioni di pH sfavo-

revoli per la formazione del bistrato lipidico, sede della formazione del poro. Nel futuro si cercherà di ottenere la formazione di questi complessi macromolecolari su substrati conduttivi, al fine di ottenere immani funzionali a nanorisoluzione tramite la collaborazione con esperti internazionali.

- Caratterizzazione di singoli ribosomi mediante microscopia Cryo-EM. La collaborazione con il laboratorio di biologia strutturale dell'Università di Oxford (Prof. R. Gilbert) è stata estesa anche grazie alla permanenza presso il suo laboratorio di uno studente di dottorato del nostro gruppo, che ha potuto quindi acquisire importanti conoscenze nella realizzazione delle misure e nella loro elaborazione.

Due laureandi del corso di laurea triennale in Scienze e Tecnologie Biomolecolari hanno svolto parte del loro stage nel laboratorio AFM.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ISI	3
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	11
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	5

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Bernagozzi, I.; Torrenzo, S.; Minati, L.; Ferrari, M.; Chiappini, A.; Armellini, C.; Toniutti, L.; Lunelli, L. & Speranza, G. (2012), 'Synthesis and characterization of PMMA-based superhydrophobic surfaces', *Colloid Polym Sci* 290, 315-322.
- Lunelli, L.; Potrich, C.; Pasquardini, L. & Pederzoli, C. (2012), *Encyclopedia of Nanotechnology*, Springer, New York, chapter Nanostructured functionalized surfaces.
- Potrich, C.; Lunelli, L.; Pasquardini, L.; Sonn, D.; Vozzi, D.; Dallapiccola, R.; Marocchi, L.; Ferrante, I.; Rossotto, O. & Pederzoli, C. (2012), 'One-shot genetic analysis in monolithic Silicon/Pyrex microdevices', *Biomedical Microdevices* 14, 1103–1113.

5. Altri risultati/riconoscimenti

Nel gennaio 2012 si è tenuta la terza edizione della scuola internazionale dedicata a giovani ricercatori e dottorandi: ANIS3 - Alp Nano bio International School 3 *Next generation technology systems and life sciences interface research: an integrative approach* (<http://nanobioschool.com>), 23-27 gennaio 2012 a Vipiteno (Bolzano).

L'Unità di ricerca è uno dei promotori ed organizzatori della scuola assieme al Dipartimento della Conoscenza della Provincia di Trento ed altri enti locali.

6. Osservazioni

Nel corso dell'anno il personale dell'Unità è entrato a far parte del Laboratorio LaBSSAH nato da un accordo fra FBK, UNITN-CIBIO (Centro Interdipartimentale per la Biologia Integrata) e CNR-IBF (Istituto di Biofisica) per lo sviluppo di un core tecnologico che offre metodologie sperimentali avanzate che includono le nanotecnologie, la genomica, la bioinformatica, la proteomica e la biologia strutturale per una più efficace attività nel settore della biomedicina, in particolare della diagnostica molecolare. Il Laboratorio è ospitato in FBK e la Fondazione assieme a UNITN e CNR hanno posto in condivisione la strumentazione, il personale e le risorse necessarie all'iniziativa. L'idea innovativa sulla quale si basa il Laboratorio è quella di integrare le informazioni genomiche ottenute da profili NGS (*next generation sequencing*) con evidenze strutturali e funzionali (*bioimaging avanzato*). La combinazione di queste competenze permetterà di offrire soluzioni innovative all'uso della tecnologia NGS nello studio di alterazioni dell'espressione genica, facilitando in tal modo l'individuazione di nuovi marcatori o combinazioni di marcatori da usarsi come strumento di diagnosi e di prognosi per malattie complesse. Queste nuove tecnologie si basano sullo sviluppo, miglioramento e miniaturizzazione delle tecniche di preparazione dei campioni tissutali, estrazione e preparazione di acidi nucleici, delle chimiche di sequenziamento, dell'imaging e della pipeline informatica atta a gestire un output di dati sempre più rilevante.

La riduzione del personale afferente all'Unità ha portato nel corso del 2012 il gruppo di ricerca a rivalutare i propri obiettivi per il futuro. Considerando le competenze presenti nel gruppo e la strategia legata al laboratorio congiunto LaBSSAH, è stata attuata una focalizzazione delle attività di ricerca. Due sono le tematiche nelle quali si intende impegnarsi facendo massa critica con i ricercatori del CNR e di UNITN: 1) Interfacce biofunzionali per l'analisi di acidi nucleici; 2) Studio di complessi macromolecolari mediante tecniche di microscopia avanzata. Inoltre da settembre 2012 il responsabile di BioSInt ha assunto la funzione di coordinatore gestionale dell'iniziativa LaBSSAH.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	306,21	217,59
- Viaggi	12,00	4,53
- Cespiti (HW/SW)	0,00	22,67
- Altro	126,50	105,66
Totale costi	444,71	350,44
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	0,00
- Altri ricavi esterni	62,39	76,62
- Progetti da definire	183,72	0,00
Totale ricavi	246,11	76,62
AdP	198,61	271,06
Autofinanziamento	55,3%	21,9%

MTLAB – MICROTECHNOLOGIES LABORATORY

<http://mtlab.fbk.eu/>

Responsabile: Pierluigi Bellutti

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	3
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	1
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	3
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	14
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	1
Totale	28
Dipendenti tempo indeterminato	24
Dipendenti tempo determinato	3

1. Sommario

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 dei sensori di radiazione e MEMS a favore delle Unità di Ricerca del CMM, di altre istituzioni di ricerca e delle aziende. Per tale motivo gli obiettivi annuali si articolano in tre tipologie: R&S, realizzazione in serie di dispositivi e costante miglioramento dell'offerta tecnologica.

2. Risultati dell'attività di ricerca

In relazione alla tipologia delle attività svolte da MTLab e sulla base degli obiettivi annuali dichiarati, si può senz'altro confermare il pieno raggiungimento degli obiettivi. Andando a commentare le singole tipologie di obiettivi dichiarati ad inizio anno, si possono sintetizzare i risultati ottenuti nei termini seguenti:

- *Attività R&S* - In questa tipologia erano previste tre attività. La prima, quella inerente il progetto ministeriale iSiCPV, ha chiuso in linea con la tempistica e deliverable concordati il primo anno di attività; la seconda, la conclusione dello

sviluppo di una tecnologia per fototransistor qualificata per le applicazioni spaziali, ha superato l'esame del committente, ovvero dell'agenzia spaziale francese; la terza, attività inerente i dispositivi SDD d'interesse di una company multinazionale giapponese per applicazioni di mercato e di INFN/ASI per applicazioni spaziali, si è conclusa con due fasi distinte che hanno messo le basi per un nuovo contratto con l'azienda giapponese e con il superamento della fase di pre-assesment di ESA del progetto spaziale LOFT.

- *Attività realizzazione dispositivi* - L'obiettivo prevedeva la realizzazione come da campione di dispositivi per: AdvanSiD srl (silicon photomultiplier), ATLAS-CERN (rivelatori 3D) e fototransistori per Optol Microelectronics. Per tutti le consegne sono state fatte nei tempi stabiliti e nel caso dei fototransistori si è provveduto a fare magazzino in modo da coprire il periodo di fermo attività richiesta per l'aggiornamento della CR detectors.
- *Rafforzamento di MTLab* - In tale azione erano previsti il fermo delle attività della clean room detector, lo smantellamento di alcune utilities, la sostituzione di cappe e forni attraverso gare d'appalto specifiche, il miglioramento, anche sul fronte della sicurezza, di alcune soluzioni tecnologiche. Entro Natale 2012 si è riusciti ad eseguire quanto pianificato, gestendo anche gli imprevisti sopravvenuti.

Accanto a questa azione, nel corso del 2012 ci si era posti l'obiettivo di ottenere la certificazione ISO 9001 per il Quality Management System. L'obiettivo è stato raggiunto nel corso dell'autunno.

- *MEMS2* - Nel dicembre 2012 si è concluso il terzo ed ultimo anno del progetto MEMS2 - la continuazione del progetto MEMS sviluppato nell'ambito del primo accordo PAT-INFN – che ha visto eseguire tutte le 275 maschere per le attività richieste nello schema collaborativo. Il numero di maschere finali, con un incremento di circa 40% rispetto a quelle preventivate all'inizio testimonia in maniera inequivocabile il successo anche di questo secondo accordo. Le attività svolte nel corso del 2012 in sintesi sono:

- Silicon Photomultiplier. Gli obiettivi riguardavano la realizzazione di SiPM e prevedevano l'integrazione di una soluzione TSV con poly-Si e la realizzazione di SiPM ad alto fill factor con stepper. Il lotto con i TSV è stato portato a termine e i primi test elettrici hanno evidenziato la funzionalità dei sipm quando polarizzati dal fronte. Questo aspetto è importante in quanto dimostra che il processo TSV non compromette il funzionamento dei SiPM. D'altra parte, la polarizzazione dal retro attraverso i TSV invece non ha dato risultati positivi. In particolare, dalla caratterizzazione automatica, si è evidenziato un cattivo isolamento tra le colonne conduttive e il substrato che causa una elevata corrente di leakage. Questo problema non permette di polarizzare correttamente il dispositivo sull'altro lato della fetta. Da un'analisi accurata del processo è stata identificata la causa in un cattivo allineamento tra le strutture TSV tra il fronte ed il retro della fetta. Positivi i risultati ottenuti dal lotto realizzato con la stepper che, grazie alla possibilità di regole di layout più spinte, ha permesso di ottenere celle con area attiva ridotta e fill factor relativamente elevato.

- Kinetic Inductance Detectors. Obiettivo principale del 2012 era quello di realizzare dispositivi basati sul film metallico di TiN anziché Alluminio. Nel 2012 in particolare si è studiato e sviluppato un film di TiN non stechiometrico (sotto-stechiometrico rispetto all'Azoto) con diverse tecniche: impiantazione ionica, deposizione diretta di TiNx (con $x < 1$) con sputtering e fabbricazione di multilayer. Dalle caratterizzazioni nel criostato all'elio liquido si è potuto concludere la miglior qualità del film ottenuto con l'ultimo approccio: quello con i multilayer
- Facility. Altre attività di R&D sono state condotte su diverse tecnologie tra queste, nel corso del 2012, è bene menzionare quelle relative ai rivelatori di raggi X a grande area e micromeccanici quali gli oscillatori opto-meccanici per studi in ottica quantistica.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	10
--> di cui, con ranking ISI	9
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	10
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	3

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

MTLab:

- D. Vasilache, S. Colpo, F. Giacomozzi, S. Ronchin, S. Gennaro, A. Q. A. Qureshi, B. Margesin. Through wafer via holes manufacturing by variable isotropy Deep RIE process for RF applications. «Microsystem Technologies». 2012. Vol. 18. [78601]
- Livia Conti, Michele Bonaldi, Antonio Borrielli, Michele Crivellari, Paolo De Gregorio, Gagik Karapetyan, Charles Poli, Lamberto Rondoni, Enrico Serra, Ram-Krishna Thakur. Elasticity of mechanical oscillators in non-equilibrium steady states: experimental, numerical and theoretical results. «Physical Review. E, Statistical, Nonlinear and Soft Matter Physics». 2012. Vol. 85. [81602]
- C. Da Vià, M. Boscardin, G.-F. Dalla Betta, G. Darbo, C. Fleta, C. Gemme, P. Grenier, S. Grinstein, T.-E. Hansen, J. Hasi, C. Kenney, A. Kok, S. Parker, G. Pellegrini, E. Vianello, N. Zorzi. 3D silicon sensors: Design, large area production and quality assurance for the ATLAS IBL pixel detector upgrade. «Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section A, Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment». 2012. Vol. 694. [114201]

MEMS2:

- E. Serra, et al. "low-deformation mirror micro-oscillator with ultra-low optical and mechanical losses" – Applied Physics Letters - (accepted for publication) – 2012
- M. Povoli, et al. "Slim edges in double-sided silicon 3D detectors", Journal of Instrumentation, JINST 7, C01015, 2012.
- Rachevski et al., "X-ray spectroscopic performance of a matrix of silicon drift diodes", Frontier Detectors for Frontier Physics, La Biodola , Isola d'Elba 20-26/05/2012.

5. Altri risultati/riconoscimenti

In questa sezione si desidera presentare un'attività che non era stata prevista nelle dimensioni nelle quali, poi, si è evoluta. Ci si riferisce all'ambizioso obiettivo che MTLab al proprio interno si è dato in conclusione del 2011. In particolare, vista l'impossibilità di poter separare nelle due fasi di rinnovamento degli impianti (efficientamento energetico) e aggiornamento a 6" della linea, azione originariamente pianificata in modo da poter avere la possibilità di concludere le lavorazioni a 4" tra i due fermi, MTLab ha deciso di puntare alla chiusura di tutte le attività di realizzazione entro la metà di ottobre. Lo sforzo messo in atto ha permesso di raggiungere l'eccellente risultato della conclusione di quanto era previsto (anche a cavallo del 2013), nonché la realizzazione di un magazzino di dispositivi d'interesse per alcuni clienti. Il dato che riassume lo sforzo fatto sta in quel 40% di attività in più rispetto all'anno precedente grazie ai 180.000 moves realizzati e alle 11.000 ore di misure effettuate. Un risultato frutto di un gioco di squadra interno , a dimostrazione della maturità raggiunta dal gruppo.

Accanto a questo importante risultato, si desidera evidenziare quello ottenuto insieme all'unità APP inerente l'acquisizione e la positiva conclusione di un contratto a corpo per 10 mesi di attività pari a 160.000 € con l'azienda ERG di Genova. Tipologia ed entità sono già di per se molto interessanti. A ciò si desidera aggiungere, quale commento, la dimostrazione della potenzialità di attrarre aziende interessate a ricerca e innovazione.

6. Osservazioni

Nel corso del 2012 è diminuita di due unità la dotazione organica della parte tecnica. Una verrà recuperata nel corso del 2013, anche per far fronte ad aspetti inerenti la sicurezza nei laboratori. Negli ultimi anni si è fatto un grosso sforzo per aumentare la flessibilità del personale rispetto alle varie attività. Oggi ci si trova con spazi di miglioramento ridotti. Il personale è una risorsa senza la quale l'operatività del laboratorio non può essere recuperata senza aumentare significativamente altri costi (per esempio quelli di manutenzione) o senza diminuire in maniera sensibile la potenzialità (con conseguente calo delle entrate). Per cercare di capire anche i

marginari operativi di manovra si è deciso di procedere con un audit fatto da esperti provenienti da realtà industriali. Nel corso del 2013 si effettuerà tale azione.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	€ 1.441,47	1.554,70
- Viaggi	€ 28,50	15,13
- Cespiti (HW/SW)	€ 70,00	37,70
- Altro	€ 1.095,20	1.302,70
Totale costi	€2.635,17	2.910,24
Ricavi		
- Progetti europei	€ 97,50	106,05
- Altri ricavi esterni	€ 592,06	1.636,66
- Progetti da definire	€ 538,77	0,00
Totale ricavi	€1.228,33	1.742,70
AdP	€1.406,84	1.225,99
Autofinanziamento	46,6%	59,9%

SRS – SILICON RADIATION SENSORS

<http://srs.fbk.eu/en/home>

Responsabile: Claudio Piemonte

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	1
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	1
Totale	8
Dipendenti tempo indeterminato	3
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

L'attività svolta dall'unità di ricerca SRS nel 2012 ha seguito la strategia pluriennale prefissata. In particolare, il maggior impegno è stato focalizzato su due tematiche: i fotomoltiplicatori al silicio (SiPM) e le camere a deriva di silicio (SDD). Per la prima tipologia di dispositivi si è continuato lo sviluppo, iniziato nel 2005, finalizzato al miglioramento delle prestazioni e ad una maggiore integrabilità in sistemi complessi. Il panorama mondiale su questa tecnologia innovativa è estremamente competitivo. Vi sono realtà industriali e di ricerca fortemente impegnate che rilasciano costantemente nuove versioni di SiPM con prestazioni sempre migliori. FBK, con il gruppo SRS entra a pieno titolo in questa competizione e, nel 2012, ha presentato un nuovo dispositivo a bassissimo rumore ed alta efficienza nel vicino ultravioletto. Per quanto riguarda gli SDD, sono continuate le importanti collaborazioni con la multinazionale giapponese e con l'INFN/INAF per applicazioni in strumentazione di analisi ed esperimenti di astrofisica. Anche in questo ambito, FBK si sta ritagliando una posizione di rilievo pur avendo iniziato lo sviluppo da relativamente poco tempo (2008) rispetto ai due rinomati produttori tedeschi.

Per il 2012 ci si era prefissati anche degli obiettivi non prettamente tecnici, quali l'acquisizione di nuovi progetti e l'ottimizzazione dei rapporti con lo spin-off AdvanSiD. Per ciò che riguarda il primo punto, siamo riusciti ad acquisire il progetto FP7 INSERT riguardante lo sviluppo di un apparato medicale SPECT che utilizzerà come sensori i SiPM o gli SDD. Si sono poi sottomessi altri 2 progetti FP7 e coordinato un "grande progetto" della PAT. Dei primi due, i risultati non sono ancora noti, mentre il terzo non è andato a buon fine. Per quanto riguarda i rapporti con AdvanSiD si sono oliati i meccanismi facendo una chiara distinzione tra ricerca e sviluppo, portata avanti da FBK, e pura produzione/commercializzazione portata avanti da AdvanSiD. Nicola Serra, dipendente FBK fino a dicembre 2012, sarà assunto da AdvanSiD a partire da gennaio 2013.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Il piano dell'attività di ricerca per il 2012 prevedeva alcuni obiettivi relativi a due tipologie di sensori: SiPM e SDD. Nel testo sottostante, si riportano i risultati relativi a tali obiettivi.

Per quanto riguarda i SiPM:

- si è presentato uno sviluppo, denominato NUV-SiPM, di SiPM sensibili a luce del vicino ultravioletto. Vi è particolare interesse per queste lunghezze d'onda in quanto vi sono applicazioni importanti in campo scientifico e in strumentazione medica. I dispositivi prodotti hanno prestazioni eccezionali di rumore ed ottimi livelli di efficienza. Quest'ultimo parametro può essere ulteriormente migliorato usando tecniche litografiche più spinte, già disponibili in MTLab. Risultati sono stati sottomessi alla rivista IEEE Transactions on Nuclear Science.
- Si sono approfonditi gli studi sulle prestazioni di temporizzazione di SiPM abbinati a cristalli scintillatori per applicazioni TOF-PET. Si è, in particolare, capito il ruolo del cross-talk ottico. Risultati presentati all'IEEE Nuclear Science Symposium, Novembre 2012.
- Si è fatto un primo tentativo di abbinamento della tecnologia SiPM con quella "through-silicon-via" per la lettura dei segnali dal retro del dispositivo. Il test, tecnologicamente molto complesso, non ha portato a dispositivi pienamente funzionanti ma ha permesso di abilitare la strategia pianificata. Nel 2013 si prevede di ripetere il test con opportuni accorgimenti.
- In collaborazione con l'università di Heidelberg e di Aachen si sono presentati i primi SiPM con "codifica di posizione". Per questi dispositivi si è sviluppato un processo di SiPM a doppio livello di metallizzazione. (Risultato importante non incluso nel piano)

Per quanto riguarda le SDD:

- Si è implementata una strategia di gettering con polisilicio per la riduzione della corrente di leakage. Il risultato del test è stato positivo anche se non vi sono rivelatori funzionanti. Infatti, si è chiaramente visto il miglioramento (riduzione

di un fattore 5) di questo parametro dalle strutture di test, ma, a causa di un dettaglio tecnologico errato, i rivelatori non erano utilizzabili. Alla ripresa delle attività di MTLab, si partirà con una nuova produzione implementando gli opportuni accorgimenti.

- Assieme al Politecnico di Milano, si sono fatti i test funzionali delle SDD prodotte nell'ambito del progetto ESA. I risultati di spettroscopia gamma ottenuti sono di assoluto rilievo e sono stati presentati all'IEEE Nuclear Science Symposium nel novembre 2012.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	6
--> di cui, con ranking ISI	6
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	9
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- M. Povoli, A. Bagolini, M. Boscardin, G.-F. Dalla Betta, G. Giacomini, E. Vianello, N. Zorzi. Slim edges in double-sided silicon 3D detectors. JOURNAL OF INSTRUMENTATION. 2012. Vol. 7. [61998]
- Gola, C. Piemonte, A. Tarolli. The DLED Algorithm for Timing Measurements on Large Area SiPMs Coupled to Scintillators. IEEE TRANSACTIONS ON NUCLEAR SCIENCE. 2012. Vol. 59. [78001]
- E. Mazzuca, M. Benetti, S. Mariazzi, R. Sennen Brusa, G.-F. Dalla Betta, C. Piemonte. Compact gamma detectors based on FBK SiPMs for a Ps Time Of Flight apparatus. JOURNAL OF INSTRUMENTATION. 2012. Vol. 7. [81601]

5. Altri risultati/riconoscimenti

–

6. Osservazioni

L'attività del 2012 è stata di ottimo livello e gli obiettivi scientifici pianificati sono stati in gran parte raggiunti. È stata anche mantenuta un'ottima quota di autofinanziamento, in linea con gli anni precedenti (>70%).

Nel 2012 vi è stata la stabilizzazione di Alberto Gola. Questo era un punto importante per il mantenimento di un buon livello di ricerca dato che solamente 2 ricercatori su 8 erano a tempo indeterminato.

L'attività di SRS è fortemente legata alla clean room di MTLab. Ad ottobre 2012, è iniziato l'upgrade del laboratorio che riprenderà attività in primavera 2013. Questo è un passaggio fondamentale per il gruppo e sarà di sicuro beneficio. Bisogna comunque tenere in considerazione che l'attività tecnologica si è fermata in autunno 2012 e riprenderà in modo effettivo solo in estate 2013. Inoltre, prima della chiusura, lo sforzo del personale si è focalizzato sul completamento delle produzioni. Questo ha contribuito al calo delle pubblicazioni per il 2012.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	450,93	498,32
- Viaggi	23,00	12,26
- Cespiti (HW/SW)	5,00	12,31
- Altro	110,00	82,19
Totale costi	588,93	605,08
Ricavi		
- Progetti europei	187,52	189,22
- Altri ricavi esterni	283,28	409,27
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	470,81	598,49
AdP	118,13	73,53
Autofinanziamento	79,9%	98,9%

SOI – Smart Optical Sensors and Interfaces

<http://soi.fbk.eu>

Responsabile: David Stoppa

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	2
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	5
Totale	13
Dipendenti tempo indeterminato	5
Dipendenti tempo determinato	2

1. Sommario

L'attività di ricerca dell'Unità Smart Optical Sensors and Interfaces (Sensori ottici intelligenti ed interfacce - SOI) è focalizzata sullo sviluppo di circuiti integrati (microchip) nell'ambito della sensoristica integrata intelligente, con particolare enfasi per quanto riguarda i sistemi di visione avanzata. Questi microsistemi evoluti sono realizzati utilizzando tecnologie CMOS d'avanguardia, le stesse con cui sono fabbricati microprocessori e videocamere digitali, e permettono l'integrazione, su di un unico substrato di silicio, di complessi microsistemi composti da uno o più sensori con relativa elettronica di lettura e trattamento del segnale.

I principali temi di ricerca in cui l'Unità SOI è coinvolta sono:

- Sensori di immagine risolti in tempo con risoluzione fino al singolo fotone;
- Sensori di immagine per visione multispettrale nell'infrarosso e nel terahertz;
- Sensori a ridotto consumo energetico per nodi wireless;
- Sistemi di visione a tre dimensioni.

I risultati ottenuti dall'Unità negli ultimi anni sono riconosciuti dalla comunità scientifica internazionale ed hanno costituito le basi per un gran numero di progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea (FP6 e FP7) e dalla Provincia Autonoma di Trento.

Una parte fondamentale dell'esperienza maturata dai ricercatori dell'Unità è nell'ambito dei sensori di immagine risolti in tempo, i quali trovano impiego in numerose applicazioni tra cui la sensoristica avanzata per la ricerca in ambito biomedicale (PET scanner, microscopia FLIM/FRET), sistemi intelligenti di assistenza e prevenzione in ambienti domestici protetti (sensori di caduta, di presenza e di movimento), fino all'utilizzo nell'ambito della conservazione dei beni culturali (acquisizione di modelli tridimensionali ed analisi multi-dimensionali).

Ulteriori ed importanti elementi che caratterizzano SOI sono la capacità di sviluppare sofisticate interfacce microelettroniche per sensori (anche non integrabili sullo stesso substrato CMOS) e le competenze nell'ambito dei sistemi di visione a basso consumo per reti di sensori wireless. Queste attività di ricerca sono in linea con le strategie scientifiche della Comunità Europea, l'agenda strategica di Photonics21, e seguono il piano pluriennale della ricerca della Fondazione Bruno Kessler 2013-2017 ed il documento di indirizzo strategico del Centro Materiali e Microsistemi.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2012 il focus principale dell'attività SOI è stato rivolto allo svolgimento delle attività previste nei progetti acquisiti, in particolare:

Grande progetto PAT NAoMI

Nel corso dell'ultimo anno del progetto l'attività è stata focalizzata essenzialmente allo sviluppo del sistema finale di rivelazione delle proteine basato sul sensore 32x32 SPAD pixel sviluppato negli anni precedenti. Il sistema integra sia il sensore CMOS che la sorgente di eccitazione LED con il relativo driver per la generazione di impulsi sub-nanosecond, entrambi sviluppati da SOI, nonché il sistema di microfluidica dedicato al trasporto del campione biologico da analizzare sviluppato dall'UdR Bio-MEMS ed integrato da SOI all'interno del sistema.

Per quanto riguarda il sistema di rivelazione THz, è stato progettato e fabbricato un chip CMOS+MEMS in cui si è dimostrato con successo la possibilità di realizzare Poly-silicon Diode fabbricati su membrana sospesa, elemento tecnologico chiave per un successivo sviluppo di sensori THz/IR fully CMOS.

Progetto EU FP7 MUTIVIS

Il progetto è stato completato con successo presentando al review meeting finale il prototipo del sistema di visione multispettrale in grado di acquisire simultaneamente le bande spettrali del visibile, IR termico e THz. I risultati sono stati presentati in una relazione ad invito presso la prestigiosa conferenza International Solid-State Circuits Conference.

Progetto ESA MILS

SOI ha progettato e realizzato il sistema LIDAR basato sul sensore SPAD sviluppato all'interno del progetto FP6 MEGAFRAME. Il prototipo finale è stato quindi inviato al main contractor (CSEM) per la validazione sul campo dimostrando di essere la soluzione tecnologica migliore per le applicazioni di *rendevouz* e *landing* previste da ESA. Grazie al successo di questa attività FBK e CSEM hanno presentato una nuova proposta progettuale per sviluppare ulteriormente la tecnologia (proposta progetto FP7 denominato Hemera3D).

Progetto collaborazione Italia-Israele BOVIS

Il progetto si è concluso con successo ed il partner Israeliano EMZA ha presentato il prototipo del sistema di visione low-power basato sul sensore sviluppato da SOI.

Progetto Europeo FP7 SPADnet

Nel corso del 2012 è stato fabbricato e completamente caratterizzato il primo prototipo di sensore SPAD CMOS per PET scanner della prossima generazione. Rispetto al planning originale (il primo chip doveva esplorare strutture di test) la versione progettata rappresenta già un sensore avanzato molto vicino alla soluzione finale prevista dal progetto. È stato inoltre sviluppato un "Evaluation Kit" comprensivo di firmware/software di lettura e pre-processing dei dati generati dal sensore distribuito ai partner del progetto interessati ai test con sorgenti gamma. Il sensore funziona come da specifiche ed i risultati sono stati apprezzati al secondo review meeting e presentati alla prestigiosa conferenza IEEE ISSCC.

Nuove linee di ricerca finanziate da AdP

Nel corso del 2012 è stato realizzato un sensore CMOS utilizzando una nuova tecnologia deep-submicron (CMOS 150nm) per esplorare la fattibilità e le prestazioni di nuovi fotorivelatori SPAD compatibili con tecnologie in grado di offrire un elevato livello di integrazione. Il test-chip è stato progettato e fabbricato mentre il test è tuttora in corso. Verso la fine del 2012 SOI ha inoltre acquistato i componenti necessari all'allestimento di un laboratorio di test per la caratterizzazione di sensori THz (300-600GHz). Il banco verrà completato nel corso del 2013 e costituirà un tassello fondamentale per la caratterizzazione dei sensori THz sviluppati da SOI, nonché offrire un'interessante *facility* per utenti esterni.

Sul fronte della ricerca di nuovi finanziamenti, SOI ha coordinato e sottomesso 10 nuove proposte progettuali, tre delle quali in qualità di coordinatore, alle Calls FP7-8, FP7-SME-2013, ICT-FET, Italia-Israele e bando Grandi Progetti PAT. Al momento quattro di queste risultano essere approvate: una proposta (EnerVis) all'interno dell'accordo PAT-University of Maryland, una per il bando Italia-Israele (ALPS), due Grandi progetti PAT (Siquro e MaDEleNA) mentre due sono ancora in fase di valutazione.

Nei confronti di realtà industriali, SOI ha iniziato nel corso del 2011/2012 un percorso di trasferimento tecnologico del know-how sviluppato negli ultimi anni nel settore dei sistemi di visione 3D e low-power (incontri con STMicroelectronics, OmniVision, PMD, MESA, INVIDIA) ed eseguito uno studio di fattibilità (per CTS

Electronics) al fine di dimostrare la validità dell'utilizzo di sensori Time-resolved SPAD e di tecniche di Lifetime Imaging nell'ambito della contraffazione di banconote.

In conclusione, tutte le attività pianificate per il 2012 in fase di definizione del budget sono state effettuate senza scostamenti significativi rispetto al piano delle attività e agli obiettivi previsti.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ISI	3
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	13
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- S.-S. Kiwanuka, T. K. Laurila, J. H. Frank, A. Esposito, K. Blomberg von der Geest, L. Pancheri, D. Stoppa, and C. F. Kaminski, "Development of Broadband Cavity Ring-Down Spectroscopy for Biomedical Diagnostics of Liquid Analytes", ANALYTICAL CHEMISTRY, 2012, Vol. 84. [120209]
- D. Baierl, L. Pancheri, M. Schmidt, D. Stoppa, G.-F. Dalla Betta, G. Scarpa and P. Lugli, "A hybrid CMOS-imager with a solution-processable polymer as photoactive layer", NATURE COMMUNICATIONS, 2012, Vol. 3. [127201]
- L. Pancheri, N. Massari, M. Perenzoni, M. Malfatti, D. Stoppa, "A QVGA-Range Image Sensor Based on Buried-Channel Demodulator Pixels in 0.18 μ m CMOS with Extended Dynamic Range", 2012, IEEE International Solid-State Circuits Conference, San Francisco, USA. [74400]

5. Altri risultati/riconoscimenti

A partire dal 2011 D. Stoppa fa parte del Comitato Tecnico Scientifico della più importante conferenza nel settore della microelettronica, IEEE International Solid-State Circuits Conference (<http://isscc.org/>) di cui è stato session chair per quanto riguarda il tema dei sensori di immagine. Inoltre, dal 2012 D. Stoppa è nell'Editorial Board della rivista Sensors Journal (<http://www.hindawi.com/journals/js/editors/>).

SOI è stata invitata ad organizzare un workshop sul tema ToF 3D Imaging all'Image Sensors Conference (IS'12 - <http://www.image-sensors.com>) e un invited talk presso il Topical Workshop on Electronics for Particle Physics (<http://www.physics.ox.ac.uk>).

6. Osservazioni

Nel 2012 due ricercatori di SOI hanno lasciato l'Unità: Mattia Malfatti è al momento in aspettativa non retribuita per lanciare una propria iniziativa imprenditoriale mentre Lucio Pancheri ha vinto un concorso da ricercatore presso l'Università di Trento. Alla luce della riduzione delle entrate si è deciso di non rimpiazzare queste due posizioni con personale aggiuntivo. L'impatto di questa scelta è comunque minimo in quanto Pancheri collabora attivamente con SOI nel suo nuovo ruolo di ricercatore UNITN, mentre Malfatti era stato affiancato da due giovani ricercatori (Daniele Perenzoni e Leonardo Gasparini) in modo da garantire una soddisfacente continuità delle attività in corso.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	494,51	442,65
- Viaggi	40,80	36,95
- Cespiti (HW/SW)	58,00	53,46
- Altro	165,20	191,18
Totale costi	758,51	724,24
Ricavi		
- Progetti europei	179,35	97,64
- Altri ricavi esterni	92,99	139,63
- Progetti da definire	70,69	0,00
Totale ricavi	343,03	237,27
AdP	415,48	494,66
Autofinanziamento	45,2%	32,8%

MEMS – MICRO-ELECTRO-MECHANICAL SYSTEMS

<http://mems.fbk.eu/en/home>

Responsabile: Benno Margesin

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	3
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	2
Totale	10
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

Le finalità dell'attività di ricerca dell'Unità MEMS sono lo studio e lo sviluppo di dispositivi elettromeccanici e delle relative tecniche di fabbricazione che sono di interesse scientifico oppure hanno un alto potenziale di innovazione ma che siano allo stesso tempo anche una sfida tecnologica e scientifica. L'interesse scientifico garantisce da un lato la qualità della ricerca condotta mentre l'alto grado di innovazione rende l'attività attraente per l'industria e favorisce la ricaduta locale e nazionale.

In particolare l'Unità MEMS ha come obiettivo lo sviluppo di sensori, attuatori e microsistemi elettromeccanici (MEMS) altamente innovativi utilizzati in campo industriale, in applicazioni di tipo consumer e nella ricerca di base, sfruttando le enormi potenzialità fornite dalla capacità di fabbricazione in house.

Negli ultimi anni l'Unità è attiva su due filoni principali di ricerca: RF MEMS e bolometri.

L'obiettivo principale consiste nello sviluppo di una piattaforma tecnologica per la fabbricazione di componenti basati su switch RF MEM come switch SPST e SPDT, sfasatori, filtri passabanda, divisori di potenza e reflect arrays.

In tale ambito nel 2012 è stata posta particolare attenzione agli aspetti di affidabilità di questa tecnologia e alle tecniche di packaging di livello 0 per le quali l'Unità sta sviluppando due propri approcci. L'Unità ha aumentato la propria presenza nel campo degli RF MEMS con l'avvio dello sviluppo di filtri per microonde micro lavorati basati a seconda della frequenza di lavoro (LS o Ka) sia su oscillatori supportati da membrana sia su oscillatori a cavità. Altri obiettivi sono stati lo studio di bolometri operanti a temperature criogeniche, principalmente per la rivelazione di radiazione THz.

Infine nel 2012 si è aggiunta una attività di tipo esplorativo sullo sviluppo dei dispositivi per l'energy harvesting.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Durante il 2012 l'UdR ha seguito 9 progetti di ricerca e sviluppo e 4 commesse di service. Gran parte dell'attività del gruppo è stata svolta all'interno di progetti di ricerca co-finanziati. In aggiunta sono state seguite attività di ricerca interne volte a preparare nuovi sviluppi e a provare nuove idee. La maggioranza dei progetti seguiti hanno visto una forte collaborazione con altri centri di ricerca, nazionali ed europei.

Nell'ambito dei contratti di ricerca sono stati progettati ed fabbricati 32 lotti di wafer e altri 7 sono stati realizzati nell'ambito di commesse dirette.

Le attività di ricerca svolte dal gruppo afferiscono a tre aree: progettazione e modellizzazione, sviluppo e controllo di processo e caratterizzazione di dispositivi.

Nel 2012 il gruppo ha svolto la maggior parte del lavoro nell'ambito della tecnologia degli RF MEM switches. In maggio è stato chiuso con successo il progetto STREP MEMSPACK. In questo progetto il gruppo è riuscito a realizzare sensori integrati con la tecnologia RF MEM switch in grado di monitorare la qualità di 0-level packages. Per il progetto STREP ARASCOM l'attività si è concentrata sulla realizzazione dei prototipi finali per le antenne a riflessione e per gli sfasatori che impiegano condensatori variabili con cristalli liquidi. Alla fine dell'anno è stato possibile consegnare i prototipi funzionanti di entrambi i dispositivi. I due progetti ESA REDUNDANCY e MATRIX sono proseguiti a rilento soprattutto per problemi legati alla realizzazione dei package in LTCC a cura di TAS-I. Alla fine dell'anno erano pronti per l'incapsulamento sia i DPDT per MATRIX che gli SPDT per Redundancy. Sono anche proseguite le misure di affidabilità per i dispositivi di Redundancy che hanno permesso di selezionare come tecnologia migliore quella basata sull'uso di leghe oro-platino per il contatto elettrico.

Sempre per quanto concerne la tecnologia switch è stato possibile fare i primi dimostratori di filtri per microonde con elementi di tuning basati su RF MEM switch che ha indotto Ericsson di proseguire la ricerca con la realizzazione di una nuova serie di dispositivi che sono stati realizzati durante l'anno. Sempre nel 2012 sono

anche stati fabbricati due lotti in tecnologia RF MEM switch per due committenti Indiani. In entrambi i casi si è trattato di realizzare sfasatori, switch singoli e deviatori in configurazione microstriscia. È stato possibile, con uno sforzo che ha coinvolto tutto il gruppo di completare entrambi i lotti prima della chiusura della clean room per manutenzione e upgrade.

Sempre nel 2012 è stato possibile realizzare i primi dimostratori di filtri in cavità ottenuti per micromachining per le bande L/S e Ka che ha permesso di chiudere con successo la fase uno del progetto ESA MIGNON. In entrambi i casi è stato possibile dimostrare la fattibilità tecnologica anche se nel caso dei filtri L/S probabilmente non sarà possibile raggiungere un price target realistico.

Per quanto concerne i risuonatori ad alto Q è stato fatto uno studio esteso come richiesto dal progetto ESA MEMOS e inoltre è stato fatto un primo run prototipale che ha permesso di chiarire sia le difficoltà di fabbricazione sia i limiti di realizzazione complessivi di questi dispositivi. Il progetto ESA MEMOS ha invece visto solo un'attività di studio e modelling perché i tempi di chiusura della clean room non avrebbero permesso la realizzazione in tempo di eventuali prototipi.

L'attività di ricerca sui bolometri criogenici è stata focalizzata nella prima metà dell'anno sulla caratterizzazione di film superconduttori di TiN. Abbandonata l'idea di abbassare la temperatura di transizione riducendo il contenuto di azoto del film sono stati esplorati con successo i film multistrato Ti/TiN. In questo caso sfruttando l'effetto di prossimità è stato possibile produrre film con un'ampia gamma di temperature di transizione da 0,5 K a 4,5 K con ottima riproducibilità. Con questi film sono successivamente stati fabbricati dei bolometri che sono tuttora in fase di caratterizzazione presso l'Università di Milano Bicocca.

In aggiunta nel 2012 è stato possibile fare dei prototipi per microthruster per studiare sia la forma ottimale dell'ugello sia per determinare la lunghezza della camera di decomposizione dell'acqua ossigenata.

Infine il 2012 ha visto il gruppo impegnato nello sviluppo di una tecnologia per il 0-level packaging per gli RF MEM switch. L'approccio basato su tecnologia a film sottile ha prodotto i primi campioni misurabili così come l'approccio basato sul chip capping. In quest'ultimo caso è stato possibile applicare dei cap in quarzo micro lavorati a die di deviatori a 4 porte utilizzando un flip chip bonder. In questo modo è stato possibile ottenere le prime informazioni sul processo di adhesive bonding.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	8
--> di cui, con ranking ISI	5
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	12
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	2
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- V. Mulloni, J. Iannacci, R. Bartali, V. Micheli, S. Colpo, N. Laidani, B. Margesin. Gold-based thin multilayers for ohmic contacts in RF-MEMS switches. «Microsystem Technologies». 2012. Vol. 1. [65998]
- J. Iannacci, G. Resta, P. Farinelli, R. Sorrentino. RF-MEMS Components and Networks for High-Performance Reconfigurable Telecommunication and Wireless Systems. «Advances in Science and Technology». 2012. Vol. 81. [97601]
- C. Fritzs, F. Giacomozzi, O. H. Karabey, S. Bildik, S. Colpo, R. Jakoby. Advanced characterization of a W-band phase shifter based on liquid crystals and MEMS technology. «International Journal of Microwave and Wireless Technologies». 2012. Vol. 4. [120204]

5. Altri risultati/riconoscimenti

Invited Talks

- J. Iannacci, CIMTEC 2012, Montecatini Terme, (I)

Chairman, reviewer e steering committees

- F. Giacomozzi, MEMSWAVE Conference 2012, member of Steering Committee
- B. Margesin, MEMSWAVE Conference 2012, Member of Technical Program Committee

Eventi

- Host e organizzazione dell'evento di formazione sulla tecnologia MUMPS[®], nell'ambito del network europeo STIMES12

6. Osservazioni

L'attività del 2012 ha risentito fortemente di due eventi. Il primo è la pianificata chiusura della clean room per l'efficientamento energetico e il successivo passaggio a 6". Quest'ultimo ha condizionato pesantemente tutte le pianificazioni perché ha costretto a sospendere tassativamente tutte le attività su 4" prima della chiusura. Questo ha esteso l'effettivo del fermo della clean room ben oltre la mera durata del blocco della clean room perché ben prima del fermo non poteva essere più lanciato nessuna fabbricazione a 4" che non poteva essere finita in tempo. Inoltre il fermo ha richiesto un extra lavoro al gruppo per garantire il completamento dei processi in corso. La chiusura in se ha anche influito sull'attività di proposta di nuovi progetti perché da un lato tutte le risorse disponibili erano impiegate nelle attività correnti e dall'altro, sapendo di non poter far partire a breve nuovi run, non è stato possibile prendere nuove commesse o proporre nuovi progetti a breve.

L'altro evento che ha influito negativamente sulle attività è la perdita di un ingegnere di processo a metà anno per mancato rinnovo del contratto, proprio nel momento di maggior attività, causato dall'imminente chiusura della clean room. Nel medio

termine la mancanza di questa figura richiederà anche un ripensamento dell'attività e dell'organizzazione del gruppo che dovrà spostare il suo baricentro dallo sviluppo di tecnologie e dall'attività di prototipazione industriale a progetti di più di con un conseguente inevitabile calo delle attività in clean room.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	567,57	575,62
- Viaggi	8,05	6,42
- Cespiti (HW/SW)	0,00	1,68
- Altro	70,37	80,23
Totale costi	645,99	663,95
Ricavi		
- Progetti europei	9,03	6,21
- Altri ricavi esterni	95,80	191,74
- Progetti da definire	205,88	0,00
Totale ricavi	310,72	197,95
AdP	335,27	484,94
Autofinanziamento	48,1%	29,8%

APP – ADVANCED PHOTONICS AND PHOTOVOLTAICS

<http://app.fbk.eu/>

Responsabile: Georg Pucker

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	1
Totale	4
Dipendenti tempo indeterminato	2
Dipendenti tempo determinato	1

1. Sommario

L'Unità APP è attiva nella ricerca della fotonica, del fotovoltaico e delle energie rinnovabili. Il silicio è il materiale fondamentale e dominante sia per la microelettronica sia per il fotovoltaico ed è per questo motivo di centrale importanza per la ricerca in questi ambiti. APP è attivo nella ingegnerizzazione delle proprietà del silicio su scala nano-metrica e micrometrica. In questo modo si riesce a ottenere proprietà ottiche lineare e non-lineari assenti nel silicio bulk. Inoltre l'ingegnerizzazione su scala nanometrica permette anche di modificare altri parametri rilevanti per le proprietà termo-elettrici come il coefficiente Seebeck o la conducibilità termica. Questi materiali innovativo sono poi studiati sviluppando processi di fabbricazione e realizzando prototipi di dispositivi per valutare possibile benefici per nuovi dispositivi negli vari campi applicativi.

In particolare durante l'anno 2012, come previsto gli obiettivi, una grossa parte della ricerca si è concentrata sullo sviluppo e lo studio di film sottili e nano-fili in silicio (altamente drogato) per l'uso in dispositivi per la generazione di corrente elettrica in dispositivi termo-elettrici. In oltre continuava la ricerca su nano-cristalli in

silicio per ottimizzare l'efficienza di celle solare tramite processi di conversione di fotoni. Il filo conduttore in entrambe le attività è la realizzazione di nuovi processi o dispositivi con una tecnologia matura che permetta di mantenere il costo vantaggioso rispetto a altri materiali e/o tecnologie.

Inoltre come previsto è stato svolto anche un'importante attività nell'ambito della fotonica di silicio sia per la parte della fotonica non-lineare usando "strained silicon" o nano-cristalli sia per la parte della realizzazione di circuiti fotonici integrati per la sensoristica. Nel caso della ricerca sul "strained silicon" l'obiettivo principale era di continuare con lo studio delle proprietà ottiche non lineare e di iniziare a integrare il materiale in semplici circuiti integrati. La ricerca su circuiti integrati per la sensoristica invece prevedeva soprattutto un forte impegno su risuonatori ottici per analitica "label-free".

2. Risultati dell'attività di ricerca

L'Unità APP insieme con i altri partner del progetto Europeo Lima FP7-248909 è riuscita a mostrare che la deposizione di un strato contenente nano-cristalli può effettivamente aumentare l'efficienza di celle solari in silicio. Per la specifica tecnologia studiata al interno del progetto l'efficienza aumenta da 18.3% a 18.9%. Una attenta analisi mostra che l' aumento della efficienza è dovuto da una parte a una migliore passivazione della superficie diminuendo la ricombinazione di portatori in superficie, e dalla altra parte dovuto alla conversione di fotoni dalla parte UV blue dello spettro solare nella parte rossa, dove le celle solari a silicio cristallino mostrano il massimo di conversione. Il risultato ha importanza sia tecnologica sia scientifica in quanto l'aumento è raggiunto tramite una modifica piccola rispetto al processo di fabbricazione e non richiede investimenti drastici in termini di nuove macchine da aggiungere nella linea di fabbricazione.

Riguardo all'uso di nano-strutture di silicio per la generazione d'energia termoelettrica sono stati realizzati primi dispositivi a base di strati sottili di silicio policristallino e di nano-fili di silicio (con un diametro di ~100nm nanometri per i nano-fili). I primi test conversione termoelettrica - benché ancora molto bassa - è stata dimostrata, e sono quindi in atto lavori e indagini per migliorare sia i materiali sia l'architettura dei dispositivi. Questa attività è stata svolta per il consorzio delta-Ti research, che fa parte del gruppo ERG.

Nella fotonica di silicio sono stati ottenuti una serie di risultati importanti:

- È stata migliorata significativamente la qualità dei risuonatori modificando la geometria del bordo;
- sono stati realizzati risuonatori applicando questo concetto ai risuonatori accoppiati con guide per uso nella sensoristica label-free. In collaborazione con BioSint e il Nanosciencelab di UniTN si è raggiunto un limite di rilevazione attorno ai 100 nmol/l
- In collaborazione con il Nanosciencelab e il centro BEC del CNR di Trento è stato investigato il meccanismo di accoppiamento tra una guida e un risuonatore in geometria verticale;

- la ricerca sui “strained silicon” ha portato risultati notevoli in quanto si è potuto dimostrare un altro processo ottico non-lineare basato sempre sull'induzione di Chi2 nelle cosiddette “differenze frequency generation - DFG” sperimentalmente più difficile da realizzare rispetto al processo di generazione della seconda armonica dimostrata durante l'anno 2011.

Si è dovuto rimandare la parte dell'attività di fabbricazione sullo sviluppo di “frequency comb” tramite il filtraggio di luce super-continuo generato in guide ottiche in silicio (progetto Cariplo-MISS), a causa della chiusura del laboratorio di micro-fabbricazione per il passaggio da fette 4 pollici a 6 pollici.

Il sistema di misura per caratterizzare nano-cristalli di silicio tramite fotoluminescenza è stato installato nel laboratorio laser dell'Unità SOI come previsto.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	5
--> di cui, con ranking ISI	4
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	9
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	3

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- F. Bianco, K. Fedus, F. Enrichi, R. Pierobon, M. Cazzanelli, M. Ghulinyan, G. Pucker, L. Pavesi. Two-dimensional micro-Raman mapping of stress and strain distributions in strained silicon waveguides. SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY. 2012. Vol. 27. [83207]
- Fernando Ramiro-Manzano, Nikola Prtljaga, Lorenzo Pavesi, Georg Pucker, Mher Ghulinyan. A fully integrated high-Q Whispering-Gallery Wedge Resonator. OPTICS EXPRESS. 2012. Vol. 20. [107201]
- F. Sgrignuoli, G. Paternoster, A. Marconi, P. Ingenhoven, A. Anopchenko, G. Pucker, L. Pavesi. Modeling of silicon nanocrystals based down-shifter for enhanced silicon solar cell performance. JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. 2012. Vol. 111. [121801]

5. Altri risultati/riconoscimenti

L'articolo “Two-dimensional micro-Raman mapping of stress and strain distributions in strained silicon waveguides” è scelto dalla rivista “Europhysics News” (Vo-

lume 43(5)) come uno dei lavori recenti piu' significativi pubblicato in una rivista scientifica europea.

6. Osservazioni

L'anno 2012 ha portato a un non trascurabile cambiamento nella direzione di ricerca. Da una parte è stata chiusa completamente l'attività riguardo le celle solari organica in linea con il nuovo programma di ricerca del centro, dall'altra parte si è aggiunta la ricerca sulle nano-strutture di silicio, che sfrutta le già preesistenti competenze nella nano e micro-fabbricazione ma che richiede di maturare competenze sulla fisica e funzionamento di una classe di dispositivi nuovi.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	179,97	193,45
- Viaggi	8,50	4,62
- Cespiti (HW/SW)	28,50	6,75
- Altro	37,30	33,89
Totale costi	254,27	238,71
Ricavi		
- Progetti europei	20,41	10,69
- Altri ricavi esterni	0,00	102,54
- Progetti da definire	109,77	0,00
Totale ricavi	130,18	113,23
AdP	124,09	136,69
Autofinanziamento	51,2%	47,4%

BioMEMS – Bio MICRO ELECTRO MECHANICAL SENSORS

<http://biomems.fbk.eu/en/BioMEMS+home>

Responsabile: Leandro Lorenzelli

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	2
Studenti di dottorato	1
Totale	9
Dipendenti tempo indeterminato	5
Dipendenti tempo determinato	1

1. Sommario

Durante il 2012 l'unità di ricerca BioMEMS, ha concentrato l'attività nella realizzazione di sistemi integrati per l'analisi cellulare e nello sviluppo di tecnologie abilitanti l'elettronica flessibile. Nel primo caso l'interesse si è focalizzato sulla progettazione di un sistema completo per lo screening tossicologico su colture cellulari in condizioni di microgravità. In estrema sintesi, dopo avere consolidato negli anni le tecnologie per sensori e singole componenti microfluidiche, è stato intrapreso un percorso rivolto alla realizzazione di un sistema completo per effettuare analisi automatizzate. Questa scelta è stata motivata dalla necessità di sviluppare competenze nell'ambito della integrazione di sistemi, in modo da rendere maggiormente fruibili i risultati della ricerca per un eventuale trasferimento tecnologico. Questo approccio è stato anche esteso a sensori tattili per applicazioni in robotica sviluppati negli anni precedenti e che nel corso del 2012 sono stati integrati insieme all'elettronica di controllo in una mano robotica. Per quanto riguarda le tecnologie per lo sviluppo di elettronica flessibile sono state approfondite a livello preliminare alcune soluzioni tecnologiche rivolte alla realizzazione di strutture basate su silicio sottile implementate su substrati polimerici. La possibilità di disporre di silicio su

strutture flessibili può assicurare la compatibilità con le tecnologie microelettroniche necessarie alla realizzazione di dispositivi ed alla loro elettronica di controllo anche su superfici conformabili.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Compatibilmente agli obiettivi prefissati, nel 2012 sono stati finalizzati i primi prototipi di sistemi per l'analisi farmacologica di colture cellulari in condizioni di microgravità. Lo scopo finale è sviluppare un sistema implementabile in missioni spaziali, dove l'assenza di gravità costituisce un fattore peculiare per lo studio della vitalità di cellule sottoposte a stimoli biochimici. Nella sua versione attuale il sistema è costituito da strutture microfluidiche per il dosaggio di campioni di farmaci e il confinamento delle cellule e da un sistema di controllo per il mantenimento delle condizioni di vitalità cellulare nel medio-lungo termine. La rivelazione dello stato di vitalità viene determinato tramite l'analisi biochimica (con sensori elettrochimici) e morfologica (con un sistema integrato per l'acquisizione di immagini) delle singole cellule. Nel 2013 è prevista la realizzazione del dimostratore finale con il coinvolgimento di imprese operanti nel settore Spazio e della strumentazione.

Il secondo importante obiettivo ha riguardato lo sviluppo di tecnologie orientate alla realizzazione di dispositivi su substrati flessibili. Durante il periodo in esame sono stati selezionate le tecnologie per la fabbricazione di dispositivi su Silicio sottile (2-10 μm), per mantenere una buona compatibilità con le tecnologie microelettroniche e per assicurare una sufficiente flessibilità nell'implementazione dei dispositivi su substrati polimerici. Le tecnologie sviluppate hanno consentito di realizzare sensori e dispositivi su film di silicio, e sono stati valutati differenti approcci per il loro trasferimento su substrati polimerici dove potrà essere integrato il sistema di interconnessioni elettriche.

Le tipologie di dispositivi studiati in questo ambito hanno riguardato sensori di forza e sistemi integrati per l'energy harvesting basati sul principio termoelettrico. I primi sono stati realizzati nell'ambito di una collaborazione di ricerca con l'Università di Friburgo per la realizzazione di interfacce aptiche, mentre i sistemi integrati per l'energy harvesting sono stati sviluppati in collaborazione con l'Università di Santa Catarina (Brasile).

L'analisi delle proprietà meccaniche è stata svolta in collaborazione con il Politecnico di Milano: sono state progettate e fabbricate strutture di test per valutare le caratteristiche e le prestazioni di dispositivi flessibili, a seguito di stress meccanici.

Ulteriori attività hanno riguardato:

- La caratterizzazione di sensori micromeccanici (microcantilevers e microrisonatori) sviluppata in collaborazione con l'Indian Institute of Technology di Kharagpur (India);
- Lo sviluppo di tecnologie per sensori elettrochimici polimerici;
- La caratterizzazione di sensori di flusso (Mass Flow Sensor) realizzati per applicazioni nei sistemi di propulsione satellitari nell'ambito di un contratto di un'industria operante nel settore spazio.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ISI	4
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	15
Monografie	1
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	4

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- L. Odorizzi, C. Ressa, C. Collini, E. Morganti, L. Lorenzelli, N. Coppedè, A. B. Alabi, S. Iannotta, E. Cazzanelli, L. Vidalino, P. Macchi. An integrated platform for in vitro single-site cell electroporation: Controlled delivery and electrodes functionalization. SENSORS AND ACTUATORS. B, CHEMICAL. 2012. Vol. 2012. [39787]
- Adami, R. S. Dahiya, C. Collini, D. Cattin, and L. Lorenzelli . POSFET touch sensor with CMOS integrated signal conditioning electronics . SENSORS AND ACTUATORS. A, PHYSICAL. 2012. Vol. 188. [69798]
- M. Leccardi, M. Decarli, L. Lorenzelli, P. Milani, P. Mhtala, R. Orava, E. Barborini. Long-term outdoor reliability assessment of a wireless unit for air-quality monitoring based on nanostructured films integrated on micromachined platforms. SENSORS. 2012. Vol. 12. [81201]

5. Altri risultati/riconoscimenti

“Next Generation Micro/NanoSystems” nell’ambito di: 4th International Conference on Smart Materials, Structures, Systems - CIMTEC 2012.

“Bendable/Stretchable sensors and systems” nell’ambito di: IEEE Sensors 2012

6. Osservazioni

–

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	400,17	450,92
- Viaggi	19,00	18,91
- Cespiti (HW/SW)	13,00	2,16
- Altro	71,00	59,15
Totale costi	503,17	531,14
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	8,73
- Altri ricavi esterni	116,05	251,49
- Progetti da definire	110,14	0,00
Totale ricavi	226,19	260,23
AdP	276,98	284,19
Autofinanziamento	45,0%	43,1%

3DOM – 3D OPTICAL METROLOGY

<http://3dom.fbk.eu>

Responsabile: Fabio Remondino

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	0
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	5
Studenti di dottorato	0
Totale	7
Dipendenti tempo indeterminato	1
Dipendenti tempo determinato	1

1. Sommario

Negli ultimi anni il rilievo, monitoraggio, protezione e modellazione 3D del nostro territorio, città e patrimonio culturale ha ricevuto molta attenzione e interesse da parte sia della comunità scientifica che del mercato. La Geomatica è quella disciplina che si occupa dell'acquisizione, trattamento, salvataggio e visualizzazione di dati spaziali e geografici. La Geomatica si basa su tecniche quali la fotogrammetria, laser scanning, telerilevamento, GIS, etc. Normalmente vengono impiegati sensori attivi o passivi per la raccolta dei dati i quali vengono poi processati per derivarne informazioni tridimensionali utili alla gestione e pianificazione territoriale, monitoraggio, documentazione, animazione e visualizzazione, etc.

L'unità 3DOM è inserita all'interno di queste problematiche e linee di ricerca. Il gruppo di ricerca è quindi specializzato nell'analisi di dati geo-referenziati e geo-spaziali, monitoraggio 3D e modellazione di paesaggi o architetture, integrazione di sensori e dati, rilevamento dei cambiamenti ambientali, ricostruzioni digitali di strutture man-made, elaborazione di informazioni metriche e semantiche da immagini e dati, mappature e monitoraggi 3D, design ed implementazione di algoritmi geoma-

tici, analisi termiche, mobile mapping, GIS e cartografia, documentazione e conservazione digitale del patrimonio culturale. Un know-how consolidato è stato acquisito nello sviluppo di software di metrologia o di metodologie di fotogrammetria terrestre, UAV, aerea e satellitare, così come pure nell'impiego e nel trattamento di dati raccolti con sensori ottici attivi a tempo di volo e triangolazione (e.g. laser scanners). 3DOM ha sviluppato software e metodologie che possono essere applicate in diversi settori: dal BIM ai beni culturali, dal monitoraggio di edificio o territori alla stima del potenziale fotovoltaico, dalla modellazione delle città al rilievo per repliche fisiche, dagli ambienti subacquei a quelli di naturali di amplissime dimensioni.

2. Risultati dell'attività di ricerca

L'attività di ricerca di 3DOM si focalizza sul rilievo 3D impiegando sensori ottici attivi e passivi, caratterizzati ad-hoc. Le applicazioni principali sono per il monitoraggio e documentazione del territorio e del patrimonio culturale. 3DOM si sta aprendo a diverse ricerche intra-unità e intra-centri. Da segnalare la collaborazione con l'unità MPBA per la stima del potenziale fotovoltaico dei tetti delle abitazioni, con REET per la creazione di edifici intelligenti e sul risparmio energetico e con le varie unità di CMM per la realizzazione di una piattaforma aerea ("drone") che abbia a bordo diversi sensori per il rilevamento, oltre che del territorio, delle condizioni ambientali dell'aria e della vegetazione. 3DOM sta anche puntando alla valorizzazione dei risultati in ambito applicativo e alla fine dell'anno vedrà la nascita di spin-off in collaborazione con altre 2 partner nazionali. A livello territoriale non ci sono competenze così spinte nel settore Geomatico come nell'unità 3DOM. A livello internazionale, l'unità è molto riconosciuta e ha ricevuto recentemente diversi premi e riconoscimenti. L'approccio multi-disciplinare e multi-sensoriale dei prodotti 3D che 3DOM può fornire permette di sfruttare le attività del gruppo in diversi settori: patrimonio culturale, energia, BIM, costruzioni, visualizzazione, simulazione, pianificazione e gestione del territorio, etc. 3DOM sta puntando ad essere un leader del settore Geomatico, potendo coprire tutti gli aspetti della catena del rilievo, monitoraggio e modellazione 3D ed ha una vasta esperienza nelle metodologie per l'integrazione di sensori, che rappresentano l'approccio più adatto per scenari vasti e complessi.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	2
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	11
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	1
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Brogiolo, G.P., Angelucci, D.E., Colecchia, A., Remondino, F. (Eds), 2012: Teoria e metodi della ricerca sul paesaggio d'altura. SAP press, Mantova. ISBN 978-88-87115-72-7, 310 pages.
- Agugiario, G., Kolbe, T.H., 2012: A deterministic method to integrate triangular meshes of different resolution, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 71, pp. 96-109.
- Menna, F., Nocerino, E., 2012: Hybrid survey method for 3D digital recording and documentation of maritime heritage. Applied Geomatics. DOI: 10.1007/s12518-011-0074-9

5. Altri risultati/riconoscimenti

- VSMM Best Paper Award for the article "GNSS/INS aided precise re-photographing", 18th IEEE Intern. Conference on Virtual Systems and Multi-Media (VSMM), Milan, Italy, September 2012
- ISPRS Best Poster Award for the article "Multi-temporal analysis of landscapes and urban areas", XXII ISPRS Congress, Melbourne, Australia, August 2012
- Organizzazione II Inter. Summerschool of Cultural Heritage Documentation, 24-28 September 2012, Carmona (Sevilla), Spain
- Organizzazione Summerschool "Rilievo e Modellazione 3D", 3-8 June 2012, Paestum Italy.

6. Osservazioni

-

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	306,03	338,15
- Viaggi	39,00	27,02
- Cespiti (HW/SW)	7,50	15,34
- Altro	14,05	34,79
Totale costi	366,58	415,30
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	45,87
- Altri ricavi esterni	264,59	313,05
- Progetti da definire	76,41	0,00
Totale ricavi	341,00	358,92
AdP	25,58	87,56
Autofinanziamento	93,0%	86,4%

REET – RENEWABLE ENERGY & ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES

<http://reet.fbk.eu/>

Responsabile: Alessandro Bozzoli

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	2
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	3
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	4
Totale	15
Dipendenti tempo indeterminato	6
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

L'Unità REET, durante il 2012 ha iniziato a elaborare, accanto alla ENERGY VISION per edifici e comunità, alcuni nuovi obiettivi di ricerca per un ulteriore sviluppo nei prossimi anni. Tra questi:

- Una più marcata definizione di filoni di ricerca specifici, tra cui si evidenziano le tecnologie relative al solare a concentrazione, alla geotermia e all'accumulo di idrogeno;
- Il potenziamento delle sopra descritte attività mediante partecipazione in iniziative di primo piano a livello Europeo / Internazionale;
- L'ingresso, nell'anno di chiusura del 7° Programma quadro, in piattaforme Europee accreditate da Horizon 2020 nei settori strategici sopra riportati (European Energy Research Alliance - EERA, Joint Programme Concentrated Solar Power; N.ERGHY - Research grouping Fuel Cells and Hydrogen);

- Una maggiore attività di collettore sinergico di opportunità e iniziative, soprattutto nei sopra riportati contesti, per il Centro Materiali e Microsistemi.

Oltre a questo, durante il 2012, REET ha continuato la ricerca e lo sviluppo di progetti che, oltre a lavorare all'interno dei filoni strategici individuati, forniscono elementi di approfondimento relativamente all'ENERGY VISION di REET e elementi importanti sia a livello di competenze che di presidio tecnologico in settori quali le biomasse, le smart energies, il supporto alle realtà imprenditoriali del territorio nel settore della green economy, la cooperazione fra fonti rinnovabili, loro conversione, accumulo e utilizzo, soprattutto nella piccola scala dei sistemi energetici distribuiti, per utenze domestiche, comunità, città.

Proprio in questo settore (Smart Communities and Smart Cities), durante il 2012 REET ha proposto una serie di iniziative di progetto, sia a livello locale che Europeo, sia nel contesto della ricerca (ECOPOLIS, grandi progetti PAT) che del supporto alle comunità (Ala Green Town), a livello Europeo (CIVIS, RINNOVA, BRICKER) oltre che locale. La direzione di seguire progetti di integrazione sistemica e tecnologica, come la maggior parte delle iniziative pocanzi citate, è peraltro già compresa nel programma pluriennale della ricerca di REET, già illustrato in precedenza nella REET ENERGY VISION, e in linea con la direzione identificata in Europa nel prossimo programma quadro Horizon 2020 a partire dal 2013.

L'Unità REET grazie ad un vasto know – how tecnologico, trasversale all'unità, ha messo a punto iniziative di progettazione ed ottimizzazione di sistemi integrati sia in ambiti sulle energie rinnovabili che in progetti di trasferimento tecnologico e ricerca industriale. Gli strumenti di cui REET dispone abbracciano la modellistica multifisica (software di analisi FEM quali Ansys e Comsol), l'analisi mediante software a parametri concentrati nonché una importante dotazione di laboratori dedicati ad attività di prototipazione ed allestimento di prove sperimentali, per finire allo sviluppo pre-industriale della tecnologia. REET sta svolgendo progetti in questo settore ed è impegnata costantemente in varie collaborazioni locali con aziende del territorio Trentino in progetti di ricerca industriale e trasferimento tecnologico.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel 2012, REET ha proseguito l'attività sui progetti finanziati, in linea con il piano delle attività 2012. Nel settore ENERGIA, le principali iniziative e i rispettivi risultati sono stati:

- DiGeSPo: oltre al riconoscimento ricevuto dal progetto, il progetto ha visto nel 2012 un consolidamento delle attività e dei risultati, con l'installazione del dimostratore tecnologico a Malta, presso l'azienda farmaceutica Arrow Pharm, dove al momento è in corso la sperimentazione. Oltre a questo, è stata avviata la produzione del motore di Stirling (High Energy Density Stirling), obiettivo principale dell'unità REET all'interno del progetto medesimo, a valle di due anni di progettazione e sviluppo. Durante il 2012 è stata inoltre approvata una proroga del progetto medesimo per il 2013;

- **BIOPATH:** si è concluso durante il 2012 il progetto di indagine sulla filiera biomasse in tre Regioni d'Europa con l'identificazione di un metodo di tracciabilità e certificazione. Tale iniziativa, coordinata da FBK, ha visto l'importante collaborazione da un lato con membri del Comitato Tecnico delle CEN 335, relative allo sviluppo di normative europee, dall'altro la collaborazione con partner locali di filiera e lo sviluppo di ulteriori iniziative territoriali sinergiche (CONCERT, BIOCERTH);
- **CASA FUTURA:** durante il 2012 è stato installato il dimostratore tecnologico REET, comprensivo di sistema solare, accumulo energetico termico in materiali microporosi, tecnologia per il raffrescamento solare e sistema ibrido solare / biomasse per la (co) generazione di energia, in particolare riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria, per l'ambiente domestico prototipale installato presso FBK. Nel 2012 sono inoltre iniziati i test di verifica e validazione della tecnologia.
- **MISTICO:** durante il 2012 questo progetto, relativo alla realizzazione di un prototipo di piccola scala per il fotovoltaico a concentrazione con cogenerazione termica (in collaborazione con MTLab, LISC e l'Università di Bologna), è arrivato alla fase di integrazione dei diversi componenti. REET ha progettato, simulato e realizzato gli scambiatori di calore per le celle solari; ha inoltre progettato e realizzato il packaging per le celle, il carico elettrico variabile da collegare alle stesse e il software con l'algoritmo MPPT per l'utilizzo ottimale dell'energia solare. Sono in corso simulazioni preliminari per la progettazione di un'ottica secondaria da affiancare alla lenti di Fresnel utilizzate nel prototipo.
- **iSi-CPV:** questo progetto (in collaborazione con MTLab e l'azienda Optoi Microelectronics Srl) riguarda lo sviluppo di un sistema su media scala per il fotovoltaico a concentrazione con cogenerazione termica. L'unità REET è incaricata di progettare e simulare il sistema di cogenerazione termica, per il quale REET ha elaborato alcuni schizzi preliminari. L'unità REET sta inoltre sviluppando un modello di sistema per il prototipo ed ha eseguito alcune simulazioni ray-tracing sull'ottica attualmente utilizzata, evidenziando alcuni limiti del sistema utilizzato.
- **GeolTEA:** nel corso di tutto il 2012 è proseguita l'attività di monitoraggio dell'impianto di geotermia a bassa entalpia installato presso ITEA Spa. L'unità REET è impegnata nella raccolta e nell'analisi dei dati, che ha permesso di evidenziare alcune criticità nel tipo di impiantistica utilizzata tra la pompa di calore e l'impianto di riscaldamento dell'edificio. È in corso di ultimazione un report sul primo anno di attività dell'impianto.
- **Progetto CROVIANA:** è stato avviato un secondo progetto di monitoraggio su sonde geotermiche, relativamente a un impianto realizzato a Croviana (TN) da Trentino Trasporti. REET installerà allo scopo una doppia serie di sensori, utilizzando tradizionali sensori di temperatura Pt100 e innovativi sensori 1-wire appositamente calibrati e montati su package progettato ad hoc.

- ALTRE INIZIATIVE: durante il 2012 sono inoltre state portate avanti ulteriori iniziative quali il progetto ECOCEL, relativo alla validazione di un sistema fuel cell a metanolo diretto, dove REET, dopo aver identificato il sistema integrato ha avviato la realizzazione del test bench; INNOVATION RADAR 2012, attività a supporto dei progetti Trento Rise, per identificare i settori – filoni tecnologici più promettenti all'interno di scenari di 5-10 anni; GREEN INNOVATION, attività di formazione a supporto di cinque aziende del territorio nelle tematiche della green economy (PRE-METAL, SOVECAR, OPTOI, ROVERPLASTIK, LEMUR);
- Progetti in fase di start up: verso la fine del 2012, a valle delle specifiche approvazioni e negoziazioni, sono inoltre partiti i progetti: EDEN (coordinamento FBK-REET) relativo allo sviluppo di un sistema di accumulo di idrogeno per finalità stazionarie; CEEM, relativo allo sviluppo di un tool per la valutazione del profilo energetico di piccole e medie aziende; CONTEST, relativo allo sviluppo di un dimostratore di concentratore parabolico con motore di Stirling; CONCERT, relativo allo sviluppo di un dimostratore territoriale di filiera biomassa corta, sviluppata all'interno della Comunità di Comano Terme (TN).
- Progetti proposti: durante il 2012 sono stati proposti un numero elevato di progetti, molti dei quali sono approvati e in fase di negoziazione. Tra questi: Flagship Graphene (approvato e in negoziazione) dove REET ha il ruolo della validazione di sistemi di accumulo idrogeno, BRICKER (approvato, in negoziazione), dove sviluppare un sistema di trigenerazione per edifici di grosse dimensioni basato su Cicli Rankine Organici (1000 kW termici, 100 kW elettrici), CIVIS (approvato, in fase di negoziazione) dove REET ha il compito di validare gli aspetti energetici di nuove reti energetiche dotate di un nuovo ruolo decisionale per l'utente finale, produttore di energia. Oltre a questi, numerose altre proposte, tra cui RINNOVA (EU-FP7), ECOPOLIS (PAT), MEDINNAS (EU-FP7). È stata inoltrata (in collaborazione con l'Università di Padova) la richiesta di finanziamento (su fondi provinciali, bando APIAE) relativa al progetto GEOTERM, riguardante la mappatura del potenziale di geo-scambio della Provincia di Trento.

A riguardo delle iniziative afferenti al settore TECNOLOGIE AMBIENTALI, l'Unità ha portato a termine le attività nell'ambito del progetto di ricerca industriale (PAT lg. 6/99) finalizzato all'innovazione per sistemi di sicurezza per "Trance Oleodinamiche per spacco pietra", in collaborazione con la ditta STEINEX S.r.l., basati su riconoscimenti elettromagnetici, per la tutela degli addetti (filiera del Porfido). Il progetto, ora seguito in primis dall'azienda, è ormai giunto ad una fase finale e si sta procedendo all'integrazione del sistema di sicurezza che è stato brevettato e sviluppato in collaborazione con REET. Il progetto STEINEX ha visto il coinvolgimento di REET anche nelle attività di industrializzazione e rappresenta un modello di collaborazione proficua tra azienda ed ente di ricerca in cui il trasferimento tecnologico ha portato benefici scientifici ed industriali sul territorio Trentino.

Nel corso dell'anno si sono avviate le attività di ricerca industriale, in collaborazione con ELECTRONIC SERVICE S.r.l. di Riva del Garda, per il progetto TourisTrack dedicato allo sviluppo di una piattaforma tecnologica per il soccorso e ricer-

ca di dispersi in montagna. La collaborazione è iniziata con il mese di luglio con attività di ricerca tecnico-economica e valutazione dello stato dell'arte che si sono protratte fino alla fine dell'anno solare. Parallelamente, il laboratorio di campi elettromagnetici di REET, ha iniziato lo studio del contesto operativo al fine di definire la struttura tecnica che sarà necessario sviluppare per il progetto stesso.

L'Unità REET ha attivato nel corso del 2012 un dialogo con alcune aziende del territorio Trentino per lo sviluppo di progetti di trasferimento tecnologico. Si sta valutando in particolare lo sviluppo di percorsi di ricerca industriale con le seguenti aziende, che si prevede possano essere concretizzati nel corso del 2013-2014:

- INTO SYSTEM S.r.l.: Azienda trentina specializzata nell'automazione di impianti stradali. L'azienda sta valutando lo sviluppo di una piattaforma innovativa per la remotizzazione di allarmi e la gestione unica di più impianti. Il progetto, in fase di predisposizione, prevede la collaborazione dell'unità di ricerca CIT - SOA;
- MENZ E GASSER S.p.A.: In collaborazione con l'unità di ricerca MiNaLab, l'azienda sta valutando l'ipotesi di sviluppare un impianto di trattamento di frutta e verdura con microonde e radiofrequenza per migliorarne la conservazione. L'unità REET è coinvolta nella definizione del modello di interazione EM, MiNaLab si occuperà di analisi organolettiche sui prodotti trattati;
- ALMEC S.r.l.: È una azienda di Rovereto specializzata nella produzione di impianti per il trattamento dell'alluminio fuso. REET sta valutando la possibilità di sviluppare un progetto di ricerca industriale per l'impiego di agitatori elettromagnetici "steering elettromagnetici" in grado di migliorare il processo di colatura e raffreddamento;
- CORTECH S.r.l.: L'azienda è specializzata nel progetto e produzione di generatori di neve artificiale. Si è rivolta a REET in quanto intende sviluppare un percorso di ricerca industriale che porti allo sviluppo di un generatore caratterizzato da un ridotto spreco di risorse (acqua ed energia elettrica) ma che sia in grado di funzionare anche in condizioni operative marginali (temperature sopra gli 0°C) mantenendo una buona qualità di produzione dei cristalli di neve;
- X-Bridge: durante il 2012 si è concluso il progetto X-Bridge, sul monitoraggio di ponti in acciaio tramite diffrattometria a raggi X (in collaborazione con 3DOM, MiNaLab e l'azienda TNX Srl). L'unità REET ha effettuato simulazioni di meccanica strutturale su due ponti situati in Provincia di Trento, supportando le attività di rilievo 3D eseguite da 3DOM e le misurazioni eseguite da TNX Srl. I risultati del progetto sono stati presentati in un workshop appositamente organizzato e sono stati pubblicati sulla rivista Applied Mechanics and Materials.
- ALTRE ATTIVITÀ: Acquisizione di competenze su algoritmi di ottimizzazione quali algoritmi genetici e loro integrazione in ambito energetico e progettazione componenti. A tale percorso è stato specificamente assegnato uno dei dottorandi acquisiti dall'unità REET. Sono stati identificati alcuni pacchetti software open source attualmente in fase di adattamento ed espansione per appli-

cazione ai modelli utilizzati. I primi test preliminari sono stati eseguiti con successo (e.g., integrazione ottimizzatori con Matlab), suggerendo la possibilità di evitare l'acquisto di pacchetti commerciali (e.g., Matlab Optimization Toolbox), secondo il percorso già descritto negli obiettivi a breve-medio termine dell'unità.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	3
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	13
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	2

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- A. Calà Lesina, A. Vaccari, A. Bozzoli. A novel RC-FDTD algorithm for the Drude dispersion analysis. PROGRESS IN ELECTROMAGNETICS RESEARCH M. 2012. Vol. 24. [ref. ugov 81202];
- Fabrizio Alberti, Luigi Crema, Alessandro Bozzoli. Heat Transfer Analysis for a Small-Size Direct-Flow Coaxial Concentrating Collector. JOURNAL OF SOLAR ENERGY ENGINEERING. 2012. Vol. 134. [ref. ugov 95811];
- S. Dalpez, A. Vaccari, R. Passerone, A. Penasa. Design of an innovative proximity detection embedded-system for safety application in industrial machinery. 2012. 17th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA12). Kraków. [ref. ugov 89601];

5. Altri risultati/riconoscimenti

Riconoscimenti

Luglio 2012: DiGeSPo riconosciuto come caso di successo di progetti FP7 da parte della Commissione Europea. A Ottobre la Commissione ha girato un cortometraggio sul progetto specifico presso il dimostratore installato a Malta - <http://vimeo.com/56682103>.

Iniziative

Marzo 2012 - L. Crema, esperto invitato dalla Commissione Europea all'interno della "Education and Training Initiative" – SET Plan, obiettivo orizzontale "System Integration".

Aprile 2012 - BIOMASS EVENT in FBK: all'interno delle iniziative del progetto BIOPATH, REET ha organizzato nell'Aprile 2012 un evento sulle biomasse e l'energia partecipato da circa 80 invitati nel quale sono stati presentati i risultati dei progetti BIOTEC e BIOPATH, oltre che una discussione generale sul tema della filiera biomassa – energia. <http://www.fbk.eu/it/biomasse>.

Brevetti

Settembre 2012 - Deposito della domanda di Brevetto sul materiale CER.MET. del progetto DiGeSPo;

Dicembre 2012 - Accoglimento da parte dell'Ufficio Brevetti Europeo della domanda N° 08737599.4 dal titolo: "Apparatus particularly for obtainening electricity from solar energy" sulla nuova tipologia di motori Stirling "a iniezione".

6. Osservazioni

–

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	542,41	623,48
- Viaggi	18,50	30,88
- Cespiti (HW/SW)	84,00	11,71
- Altro	314,00	265,04
Totale costi	958,91	931,10
Ricavi	245,30	
- Progetti europei	173,66	321,00
- Altri ricavi esterni	454,52	228,62
- Progetti da definire	873,48	0,00
Totale ricavi	245,30	549,63
AdP	85,43	340,85
Autofinanziamento	91,1%	59,0%

ICT – Centro per le Tecnologie dell'Informazione

ICT – Centro per le Tecnologie dell'Informazione

<http://ict.fbk.eu>

Direttore: Paolo Traverso

Introduzione

Il Centro per le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (FBK-ICT) ha come obiettivo condurre una *ricerca di alta qualità che abbia impatto sul mercato e la società*, dimostrando in modo pratico il valore aggiunto della ricerca tramite la realizzazione di sistemi, la validazione sperimentale, le applicazioni industriali e l'impatto sociale.

Il perseguire questo *duplice obiettivo, eccellenza scientifica da un lato, e impatto sul mercato e la società dall'altro*, sicuramente difficile e ambizioso, diventa anche l'elemento caratterizzante del Centro. La volontà di avere un impatto sul mercato e sulla società colloca FBK-ICT e i suoi ricercatori in modo distintivo nel panorama scientifico internazionale rispetto a istituzioni che prediligono la ricerca puramente speculativa come avviene, ad esempio, in molte Università, le quali tipicamente nelle valutazioni della ricerca e nelle prospettive di carriera per i propri ricercatori tengono conto solo delle pubblicazioni. Allo stesso tempo la volontà di raggiungere l'eccellenza scientifica caratterizza il Centro FBK-ICT anche rispetto ai Centri di Ricerca Applicata, che al contrario mirano fortemente alle applicazioni o al trasferimento tecnologico senza puntare a posizionare i loro ricercatori nel panorama scientifico.

Nel 2012 FBK-ICT ha continuato ad affermarsi come una realtà riconosciuta a livello internazionale per la sua Eccellenza Scientifica. Il centro consta di circa 180 persone, di cui circa 80 ricercatori, 40 tecnologi e 60 dottorandi. Per quanto riguarda i ricercatori, ben *22 di questi hanno un h-index* (metodo di valutazione basato su citazioni) *maggiore di 20, 6 dei quali con un h-index maggiore o uguale a 35*. Inoltre, secondo l'abilitazione ANVUR del 2012, basata su SCOPUS e sulla mediana dei professori attuali rispetto al numero di articoli da rivista negli ultimi 10 anni, al numero di citazioni e al "*contemporary h-index*", 31 dei 74 ricercatori eligibili soddisfano i requisiti per applicare come professore ordinario.

La Capacità di Impatto è stata dimostrata nel 2012 da importanti commesse, collaborazioni e accordi strategici con importanti aziende, quali SAIPEM, Telecom Italia, Engineering, STMicroelectronics. Inoltre, nel 2012 si è concretizzata ulteriormente la strategia definita nel 2010 "*Le tecnologie per la comunicazione e l'informazione (ICT) per la qualità della vita in un territorio intelligente*", attraverso i *Laboratori Territoriali*, cioè laboratori che escono dalle "mura" dei centri di ricerca e sono estesi all'intero territorio. Fra le parecchie sperimentazioni di successo, nel 2012 ricordiamo alcuni risultati specifici, quali la valutazione da parte di circa 10.000 utenti finali del "sistema di cartella clinica per il cittadino", messa in produzione dall'Azienda Sanitaria e che verrà estesa ai casi di malattie croniche; il

controllo automatico e monitoraggio di eventi nelle gallerie (*"smart tunnel"*) con l'applicazione di tecniche innovative basate su Wireless Sensor Networks, sperimentate in una delle gallerie del Trentino e che ha dimostrato di poter portare ad una riduzione dei consumi energetici fino al 50%; l'accordo FBK, Telecom Italia, Telefonica e MIT (Media Lab) per un laboratorio territoriale basato sui dati personali per servizi su mobile, al momento sperimentato su 80 giovani famiglie del Trentino.

La Sostenibilità Economica del Centro FBK-ICT è dimostrata dal fatto che dal 2008, il centro si mantiene attorno al 50% di autofinanziamento tramite acquisizione di progetti esterni. Ma ancora più importante di questo, nel 2012, i due punti di forza appena menzionati (l'eccellenza scientifica e la capacità d'impatto), hanno portato il centro a un punto di *sostenibilità finanziaria a lungo termine* in netta controtendenza rispetto alla crisi economica attuale e alla diminuzione dei finanziamenti per la ricerca. I ricavi certi per l'anno 2013 da progetti esterni acquisiti in anticipo già a fine Giugno 2012, aumentano rispetto al 2012 portandosi a quasi 6 Milioni Euro. Ma ancor più sostenibile diventa la situazione per i prossimi anni 2014-2015, in cui i fondi certi già acquisiti sempre a metà 2012 per le attività del 2014-2015 sono più di 4,8 Milioni di Euro (3 Milioni e 300 Mila Euro per il 2014 e più di un Milione e Mezzo di Euro per il 2015) - lasciando in questo modo, un anno e mezzo di tempo per acquisire meno della metà dei fondi necessari per il 2014 e 2 anni e mezzo per acquisirne i due terzi per il 2015.

Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	8.305.540	8.464.028
- Viaggi	567.690	355.718
- Cespiti (HW/SW)	133.600	105.246
- Altro	2.144.287	1.811.702
Totale costi	11.151.117	10.736.694
Ricavi		
- Progetti europei	2.705.815	2.828.879
- Altri ricavi esterni	2.814.280	2.748.201
Totale ricavi	5.520.095	5.577.080
AdP	5.631.021	5.354.944
Autofinanziamento	49,5%	45,6%

ES – EMBEDDED SYSTEMS

<http://es.fbk.eu/>

Responsabile: Alessandro Cimatti

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	1
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	7
Studenti di dottorato	6
Totale	20
Dipendenti tempo indeterminato	7
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

I Sistemi Embedded (ES) sono sistemi computazionali connessi ad un sistema fisico tramite sensori ed attuatori. Trovano applicazione in numerosi settori applicativi, spesso critici dal punto di vista della sicurezza, quali il settore automobilistico, ferroviario, avionico ed aerospaziale, energetico e biomedicale. Il design dei sistemi embedded deve tipicamente tenere in considerazione aspetti di gestione delle risorse, quali energia e potenza computazionale a disposizione, e deve garantire tempi di risposta in tempo reale e resistenza ai guasti. Inoltre, il processo di sviluppo deve assicurare tempi di sviluppo ridotto, e manutenibilità del prodotto nel corso del tempo.

L'unità ES svolge attività di ricerca volta a supportare il design, l'implementazione, la validazione e la certificazione di sistemi embedded. Le attività sono organizzate lungo tre temi principali: metodi per il design, ragionamento autonomo, e wireless sensor networks. Il primo tema riguarda il supporto per il design di sistemi embedded complessi, che copre le varie fasi del processo di sviluppo. Le principali sfide da affrontare riguardano: verifica funzionale, che controlla se i requisiti sono soddi-

sfatti dall'implementazione tramite l'analisi del comportamento del design. validazione dei requisiti, il cui scopo è quello di trovare errori ed omissioni nella specifica dei requisiti, che costituiscono una causa primaria di errori critici nel design, dal punto di vista della sicurezza; verifica di sicurezza ed affidabilità, che è necessaria per garantire che i sistemi embedded si comportino conformemente alle aspettative in presenza di malfunzionamenti, e che soddisfino i requisiti di sicurezza che sono richiesti per il loro utilizzo. Problematiche comuni alle diverse fasi sono la capacità di scalare le analisi a sistemi di grande complessità, e di permettere la verifica di sistemi ibridi. Il secondo tema di ricerca verte sul supporto per sistemi autonomi, che devono svolgere funzioni complesse in ambienti ostili e remoti. Le principali sfide da affrontare includono pianificazione e scheduling, il cui scopo è generare automaticamente programmi di controllo che garantiscano il raggiungimento di un obiettivo desiderato sotto ipotesi di vincoli sulle risorse utilizzabili; individuazione, identificazione, e risoluzione dei guasti a run-time, e diagnosi. Il terzo tema riguarda le Wireless Sensor Networks (WSNs), reti senza fili composte da piccoli devices, i cui vantaggi principali risiedono nella facilità di dislocazione e nella loro natura non invasiva. Le sfide da affrontare comprendono la gestione dell'energia, e la programmazione di applicazioni complesse a partire da un insieme di questi devices.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2012 sono stati raggiunti i seguenti risultati. Dal punto di vista delle tecniche di verifica formale, sono stati fatti significativi passi avanti per quanto riguarda l'analisi di sistemi ibridi tramite tecniche di Satisfiability Modulo Theories, con nuove ed efficaci tecniche integrate all'interno del sistema NuSMV3, che si basano sul sistema MathSAT. Per quanto riguarda i metodi di verifica del software model checking, sono state sviluppate delle tecniche per la analisi di sistemi parametrici, che sono state integrate all'interno del sistema Kratos. Inoltre tecniche di verifica sono state applicate alla verifica di software di controllo di stazioni in ambito ferroviario. È stato sviluppato un sistema per il contract-based design, che è stato applicato in vari ambiti progettuali, in particolare il progetto FOREVER, finanziato dalla Agenzia Spaziale Europea, e i progetti nSAFECER e pSAFECER, finanziati dall'iniziativa ARTEMIS. Il flusso di verifica è stato esteso con funzionalità relative di model extension e safety assessment.

Per quanto riguarda la attività sulle reti di sensori wireless (WSN), si è sviluppato un insieme di tools per migliorare lo sviluppo e la installazione di reti sul campo. UN risultato significativo è il tool TRIDENT, che è stato reso disponibile sotto open source (<http://wirelesstrident.sourceforge.net>). TRIDENT è un sistema software per effettuare e condividere esperimenti sulla qualità della comunicazione senza la necessità di una infrastruttura dedicate. Il tool è stato usato nei progetti ACube, CO-NET, TRITON, e nel progetto EIT-CPS su WSN per teste in ambito sistemi Cyber-Physical. Inoltre, è stato migliorato il protocollo REINS-MAC, che ha l'obiettivo di supportare la comunicazione affidabile in ambito WSN.

È inoltre stata acquisita una importante commessa volta alla realizzazione di un sistema di pianificazione e controllo di una nave posatubi. La commessa è in fase

di svolgimento; si prevede che il sistema sviluppato diventerà operativo in fase di produzione nel maggio 2015. Si sottolinea che il sistema sviluppato svolge delle funzioni critiche, e il potenziale impatto, in caso di successo, è di altissimo livello.

All'interno dell'attività di ricerca legata all'analisi di sicurezza per sistemi critici, sono state investigate tecniche per l'analisi comparativa di architetture fault-tolerant che fanno uso di componenti ridondate. In particolare, sono state sviluppate tecniche di modellazione e verifica, basate su funzioni non interpretate, per l'analisi di affidabilità di un'architettura ridondata in funzione dell'affidabilità dei sotto-componenti, sia in termini qualitativi che quantitativi/probabilistici. È stata inoltre investigato l'uso di specifiche e verifica basate su contratti applicata alla generazione di Fault Trees gerarchici.

È stato progettato un framework unificante per la specifica, verifica e validazione di componenti FDIR (Fault Detection, Identification and Recovery). In particolare, è stato affrontato il problema della sintesi, tramite algoritmi di esplorazione dei beliefs e di planning, di componenti FDIR corretti per costruzione, a partire da un insieme di requisiti dati. Questa linea di ricerca, affrontata all'interno del progetto AUTO-GEF, è in corso di sviluppo ulteriore nei progetti FAME e HASDEL, nei quali verranno affrontate tematiche quali l'estensione a sistemi temporizzati, l'analisi della propagazione dei faults, e lo sviluppo di una metodologia ed un processo per lo sviluppo per FDIR, con potenziali applicazioni all'interno della Agenzia Spaziale Europea. Infine, sono state investigate tecniche per la sintesi automatica di requisiti che garantiscono la diagnosticabilità di un sistema rispetto ad un insieme di proprietà, ed ottimali rispetto ad una funzione di costo.

Infine, sono state organizzati due importanti eventi: la 15a edizione della International Conference on Theory and Applications of Satisfiability Testing (SAT), presieduta da Alessandro Cimatti e da Roberto Sebastiani, dell'Università di Trento (<http://sat2012.fbk.eu/>); la seconda edizione della International SAT/SMT Solver Summer School, organizzata da Stefano Tonetta e da Alberto Griggio (<http://satsmsschool2012.fbk.eu/>). Entrambi gli eventi hanno riscosso grande successo. Alla scuola si sono registrati 152 partecipanti e 15 invited speakers. La conferenza ha registrato un numero record di sottomissioni e di partecipanti, ed ha avuto come evento di punta la presentazione del prof. Donald Knuth, aperta al pubblico, che ha attirato oltre 250 partecipanti.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	5
--> di cui, con ranking ISI	3
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	14
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	1
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	4

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Alessandro Cimatti, Iman Narasamdya, Marco Roveri: Software Model Checking with Explicit Scheduler and Symbolic Threads. *Logical Methods in Computer Science* 8(2) (2012)
- Alessandro Cimatti, Marco Roveri, Angelo Susi, Stefano Tonetta: Validation of requirements for hybrid systems: A formal approach. *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.* 21(4): 22 (2012)
- Alessandro Cimatti, Raffaele Corvino, Armando Lazzaro, Iman Narasamdya, Tiziana Rizzo, Marco Roveri, Angela Sanseviero, Andrei Tchaltsev: Formal Verification and Validation of ERTMS Industrial Railway Train Spacing System. *CAV 2012*: 378-393

5. Altri risultati/riconoscimenti

L'articolo "*A quantifier-free SMT encoding of non-linear hybrid automata*", di Alessandro Cimatti, Sergio Mover, e Stefano Tonetta, pubblicato nei proceedings della 12th Conference on Formal Methods for Computer Aided Design, ha ricevuto il premio come miglior paper (Best Paper Award FMCAD 2012).

L'articolo "*What Does Model-Driven Data Acquisition Really Achieve in Wireless Sensor Networks?*", di U. Raza, A. Camerra, A.L. Murphy, T. Palpanas, G. P. Picco, pubblicato nei proceedings della IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom), Lugano, ha ricevuto il Mark Weiser Best Paper Award.

Alessandro Cimatti è stato invitato a dare un tutorial su Application of SMT solvers to hybrid system verification alla conferenza FMCAD 2012, un tutorial presso la scuola MOVEP'12, e una nectar presentation presso la conferenza AAAI12.

Marco Bozzano è stato invitato a dare un tutorial su Safety, Dependability and Performance Analysis of Extended AADL Models alla conferenza IFM 2012, una lecture su Formal methods for Model Based Safety Analysis alla Scuola SERENE 2012 Autumn School, ed un tutorial su Safety, Dependability and Performance Analysis of Extended AADL Models alla conferenza ASE 2012.

Alberto Griggio è stato co-organizzatore di SMT-COMP 2012, competizione internazionale per risolutori SMT, affiliata alla conferenza IJCAR 2012.

Nel complesso, i membri dell'unità hanno partecipato ai comitati di programma di quattordici conferenze e workshops internazionali.

6. Osservazioni

L'Unità di ricerca è attualmente sottodimensionata rispetto al livello di attività progettuale svolta. Questa situazione è potenzialmente problematica dal punto di vista della produzione scientifica (e può diventare critica nel caso in cui si protragga nel tempo). Si prevede quindi di dover acquisire nuove risorse, riducendo contestualmente la percentuale di autofinanziamento.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	608,40	666,10
- Viaggi	62,80	38,74
- Cespiti (HW/SW)	8,50	5,72
- Altro	116,00	197,67
Totale costi	795,70	908,23
Ricavi		
- Progetti europei	61,22	121,47
- Altri ricavi esterni	292,24	474,34
- Progetti da definire	114,50	0,00
Totale ricavi	467,96	595,81
AdP	327,73	373,94
Autofinanziamento	58,8%	65,3%

SE – SOFTWARE ENGINEERING

<http://se.fbk.eu>

Responsabile: Paolo Tonella

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	1
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	4
Studenti di dottorato	4
Totale	13
Dipendenti tempo indeterminato	5
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

Il 2012 ha visto l'Unità SE raggiungere importanti risultati scientifici sia sul fronte dell'ingegneria dei requisiti che dell'analisi e testing del software. Tutti gli obiettivi pianificati per il 2012 sono stati raggiunti, con risultati particolarmente significativi negli ambiti dei requisiti per sistemi adattivi e del security testing. I progetti in corso (FITTEST, Made-in-Italy) hanno raggiunto le milestone previste e consegnato i deliverable secondo i rispettivi piani di progetto. Le tecniche di test automatico sviluppate in FITTEST sono state presentate alle conferenze più importanti del settore e sono state integrate nell'ambiente di test sviluppato dal progetto. Inoltre sono stati conseguiti importanti risultati che vanno oltre la pianificazione tecnico-scientifica iniziale. Il riconoscimento scientifico dei risultati dell'unità sono evidenti nelle tre pubblicazioni di altissimo livello ottenute nel 2012: un articolo è stato presentato ad ICSE, la conferenza più selettiva e prestigiosa del settore; altri due articoli sono stati pubblicati nelle riviste TOSEM e JAAMAS, tra le più quotate e citate nel settore. L'unità SE ha organizzato nel 2012 la conferenza ICSM a Riva del Garda, riscuotendo l'apprezzamento unanime dei partecipanti. Infine, nel 2012 è stato acquisito il progetto europeo RISCOSS. Ciò consentirà di finanziare un filone di ricer-

ca molto promettente, relativo alla valutazione del rischio nell'adozione di componenti software open source.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Tutti i risultati previsti nel Piano delle Attività 2012 sono stati raggiunti; sono stati inoltre conseguiti risultati in linea con gli obiettivi e la visione dell'unità, che vanno oltre la pianificazione inizialmente fatta per l'anno 2012. Di seguito riassumiamo brevemente gli obiettivi raggiunti, sia quelli previsti nel Piano delle Attività 2012 (O1, O2, O3, O4) che quelli non inizialmente pianificati (EX1, EX2, EX3).

O1: Requirements at Run-time. È stato definito un framework teorico per la modellazione dei requisiti a run-time. Tale framework include una categorizzazione dei modi di evoluzione dei requisiti e delle relative azioni e regole. Nello scenario concreto delle applicazioni adattive basate su servizi, il framework è stato istanziato con l'identificazione dei requisiti relativi al monitoraggio a tempo di esecuzione.

O2: FITTEST Project. All'interno del progetto europeo FITTEST, nel 2012 i contributi dell'unità SE si sono focalizzati su due argomenti principali, come previsto dal piano di progetto: (1) apprendimento automatico dell'oracolo; (2) derivazione di sequenze di eventi dai modelli, per la generazione automatica di casi di test. Il primo risultato ha portato alla definizione di uno studio empirico per la valutazione comparativa di varie tecniche di inferenza degli oracoli. Il secondo risultato si è concretizzato in un algoritmo che è stato implementato ed integrato all'interno dell'ambiente di testing integrato di FITTEST.

O3: Security Testing. Sono stati definiti, sviluppati e validati empiricamente algoritmi per la generazione di casi di test in grado di esporre vulnerabilità di applicazioni web. È stato inoltre studiato il ruolo dell'oracolo, al fine di poter utilizzare tecniche di classificazione automatica (basate su kernel e machine learning), che consentono di identificare automaticamente i comportamenti esibiti dall'applicazione sotto test, classificandoli come aderenti o non aderenti alle specifiche di sicurezza attese.

O4: Made-in-Italy Project. Sono stati definiti i requisiti per la Piattaforma Tecnologica dedicata all'elaborazione della logistica e alla gestione dati, in grado di supportare il raggiungimento dell'obiettivo complessivo del progetto: la realizzazione di un prototipo architettonico costruito al di sopra di un edificio esistente, in un paese straniero, con una marcata caratterizzazione di design Made in Italy ed aderente ai più elevati standard energetici ed ambientali. L'unità SE si è occupata di coordinare lo sviluppo di tale piattaforma software, fondamentale per garantire il supporto informativo e lo scambio di dati nelle fasi critiche di progettazione e costruzione della sopraelevazione.

EX1: Identifier Completion and Replacement. Allo scopo di migliorare la comprensibilità del codice sorgente, sono state investigate alcune tecniche per suggerire ai programmatori come completare o sostituire gli identificatori usati nel codice. È infatti ben noto che gli identificatori usati nel codice sono la principale fonte di infor-

mazione usata dai programmatori per capire quali siano le funzionalità implementate. I risultati ottenuti sono una prosecuzione del lavoro volto a definire un insieme di *lexicon bad smells*: indicatori della presenza di una qualità bassa nel lessico usato nel codice.

EX2: Nomos 2: Capturing Law Variability. Tramite Nomos 2 è possibile modellare, esplorare e selezionare tra le varie alternative possibili lo spazio di variabilità definito da un insieme di leggi. Nell'ingegneria dei requisiti, l'aderenza alle norme e ai regolamenti è un elemento che sta diventando sempre più centrale, al fine di garantire che le soluzioni alternative identificate siano aderenti a strutture normative complesse, fatte di condizioni, deroghe, eccezioni e politiche generali.

EX3: Abstraction Function Inference. Sono state studiate tecniche per l'inferenza di funzioni di astrazione che possono essere applicate agli stati concreti di una applicazione in esecuzione. Il risultato dell'uso di tali funzioni di astrazione è un modello a stati finiti dell'applicazione, che viene usato per la derivazione di casi di test. L'inferenza automatica delle funzioni di astrazione si basa sul clustering degli stati concreti, ottenuto tramite algoritmi genetici, e sull'inferenza di invarianti che caratterizzano i dati presenti in ogni cluster.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ISI	4
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	23
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	2

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Alessandro Cimatti, Marco Roveri, Angelo Susi, Stefano Tonetta, *Validation of Requirements for Hybrid Systems: a Formal Approach*, in «ACM TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING AND METHODOLOGY», vol. 21, n. 4, 2012, pp. 22:1-22:34.
- Cu D. Nguyen, Simon Miles, Anna Perini, Paolo Tonella, Mark Harman, Michael Luck, *Evolutionary testing of autonomous software agents*, in «AUTONOMOUS AGENTS AND MULTI-AGENT SYSTEMS», vol. 25, n. 2, 2012, pp. 260-283.

- Mariano Ceccato, Alessandro Marchetto, Leonardo Mariani, Cu D. Nguyen, Paolo Tonella, *An Empirical Study about the Effectiveness of Debugging When Random Test Cases Are Used*, in IEEE, Proceedings of the 34th International Conference on Software Engineering (ICSE 2012), IEEE, 2012, pp. 452-462 (34th International Conference on Software Engineering (ICSE), Zurich, Switzerland) 06/06/2012.

5. Altri risultati/riconoscimenti

- Organizzazione della conferenza ICSM (IEEE International Conference on Software Maintenance) a Riva del Garda, dal 23 al 30 settembre 2012, con i seguenti contributi al comitato organizzatore: General Chair: Paolo Tonella; Publications Chair: Cu Duy Nguyen; Local Arrangements: Mariano Ceccato, Angelo Susi; Web Chair: Alessandro Marchetto; General Chair SSBSE (evento co-locato): Angelo Susi; Program Chair SCAM (evento co-locato): Mariano Ceccato.
- Best paper award: Soumaya Medini, Giuliano Antoniol, Yann-Gaël Guéhéneuc, Massimiliano Di Penta, Paolo Tonella, *SCAN: an Approach to Label and Relate Execution Trace Segments*. In Proceedings of the Working Conference on Reverse Engineering, Kingston, Ontario, Canada, October 15-18, 2012.
- A Paolo Tonella è stato attribuito il riconoscimento di *distinguished TOSEM referee* (vedi <http://tosem.acm.org/>) per il periodo periodo 2011-2012.

6. Osservazioni

L'Unità ha acquisito un nuovo, importante progetto europeo nel 2012. Si tratta del progetto europeo FP7 (n. 318249) RISCOSS (Managing Risk and Costs in Open Source Software Adoption) finanziato nell'ambito della tematica ICT-2011.1.2 (Cloud Computing, Internet of Services and Advanced Software Engineering). L'attività di RISCOSS si svolgerà dal 1/11/2012 al 31/10/2015. La partecipazione dell'unità SE alla proposta di progetto è stata curata da Angelo Susi, responsabile di workpackage e coordinatore scientifico del progetto.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	487,78	522,50
- Viaggi	41,50	41,18
- Cespiti (HW/SW)	4,20	0,38
- Altro	125,12	113,71
Totale costi	658,60	677,76
Ricavi		
- Progetti europei	32,75	153,67
- Altri ricavi esterni	76,82	62,19
- Progetti da definire	249,50	0,00
Totale ricavi	359,07	215,86
AdP	409,10	471,67
Autofinanziamento	54,5%	31,8%

SOA – SERVICE ORIENTED APPLICATIONS

<http://soa.fbk.eu>

Responsabile: Marco Pistore

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	3
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	1
Totale	9
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

Obiettivo principale dell'Unità di Service Oriented Applications (SOA) è lo studio di teorie, tecniche e metodologie a supporto della definizione, dello sviluppo e della gestione di applicazioni software basate sul paradigma del "service oriented computing". Il nuovo approccio di sviluppo del software proposto da questo paradigma, sta avendo un impatto molto importante nel mercato dell'ICT. Tale paradigma permette, infatti, la realizzazione di applicazioni tramite la composizione e la customizzazione di servizi software, ovvero elementi computazionali auto-contenuti e progettati per essere riutilizzabili. Il paradigma a servizi è considerato un elemento fondamentale della "rivoluzione industriale" del software: la portata del cambiamento architetturale è talmente significativa da essere paragonabile a quanto successo a cavallo degli anni '80 e '90 con il passaggio da architetture mainframe ad architetture client/server. Il principale vantaggio promesso dal paradigma a servizi è la possibilità di ridurre in modo significativo i tempi di sviluppo e mantenimento delle applicazioni software (anche grazie alle soluzioni basate su cloud computing) mantenendo allo stesso tempo il controllo della qualità delle applicazioni durante tutto il loro ciclo di vita. Negli ultimi anni l'Unità SOA ha consolidato la sua posizione di rilevanza fra i gruppi di ricerca europei nell'ambito del "service oriented computing", come confermato, per esempio, dalla partecipazione allo steering

committee di S-Cube, la rete di eccellenza europea in quest'area, e dalla partecipazione del direttore dell'unità, in qualità di esperto nel settore, alla definizione della strategia FP8 nell'area di "Services in the Future Internet". Il contributo più significativo dell'unità è sicuramente la piattaforma ASTRO (<http://www.astroproject.org>), che, attraverso un insieme di strumenti e tecniche avanzate, supporta la modellazione, lo sviluppo e l'esecuzione di applicazioni orientate ai servizi. Vantando oltre 60 pubblicazioni e un h-index superiore a 25, ASTRO aggrega e integra i risultati di quasi 10 anni di ricerca, svolti in ambito di progetti di ricerca e di trasferimento tecnologico in collaborazione con diverse aziende. Per le sue attività, SOA si avvale anche della forte sinergia con il proprio spin-off, SAYservice (<http://www.sayservice.it>), fondato nel 2009 con l'obiettivo di portare sul mercato le soluzioni sviluppate dall'unità negli ultimi anni e implementate dalla piattaforma ASTRO.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Ricerca su adattamento di applicazioni orientate ai servizi. Uno dei vantaggi principali del paradigma dell'informatica orientata ai servizi è la capacità di ridurre tempi e costi di sviluppo e manutenzione delle applicazioni software senza compromettere la controllabilità della loro qualità e la capacità di gestirne il ciclo di vita. Questa capacità dipende in particolare dalla capacità delle applicazioni orientate ai servizi di adattarsi, ovvero di modificare il loro comportamento e di evolvere per soddisfare nuovi requisiti e nuovi contesti di esecuzione. Nel corso dell'anno 2012, l'unità SOA ha lavorato per consolidare i risultati conseguiti in quest'ambito negli anni precedenti, arrivando a definire un approccio integrato per l'adattamento delle applicazioni orientate ai servizi e a realizzare questo approccio all'interno della piattaforma ASTRO. L'eccellenza dei risultati conseguiti dall'unità in questo ambito è dimostrata dal duplice riconoscimento ottenuto alla conferenza ICWS/Services 2012, una delle conferenze di riferimento per l'unità: l'articolo "Dynamic Adaptation of Fragment-based and Context-aware Business Processes" è stato selezionato come "best paper", e il dimostratore demo "ASTRO-CAptEvo: Dynamic Context-aware Adaptation for Service-based Systems" è stato nominato vincitore della "Services Cup", competizione che premia le tecniche e gli strumenti basati sul paradigma a servizi che sono più promettenti per una adozione in contesti d'uso reali. Nel corso dell'anno 2012, l'unità ha anche acquisito il progetto di ricerca FP7 FET STREP "ALLOW Ensembles" (data di avvio: 1 febbraio 2013), che permetterà di continuare a sviluppare la ricerca sull'adattamento delle applicazioni orientate ai servizi.

Lancio dell'Internet dei Servizi in Trentino. La visione dell'Internet dei Servizi è la di creare una nuova Internet che permetta di rendere disponibili in modo facilmente accessibile ed utilizzabile non solo i dati, le informazioni e i contenuti, ma anche le applicazioni e i servizi offerti dal territorio: gli utenti del territorio (cittadini, turisti, lavoratori, ecc.) potranno in questo modo rivolgersi a Internet per trovare risposta ai loro bisogni, confidenti di trovare un servizio in grado di soddisfarli. L'obiettivo è di realizzare una istanza dell'Internet dei Servizi sul territorio trentino. Nel corso del 2012, l'unità SOA ha lavorato alla predisposizione di una piattaforma

per i servizi adeguata alla visione dell'Internet dei Servizi. In particolare, questa piattaforma è stata realizzata all'interno del progetto Smart Campus (<http://www.smartcampuslab.it>), che si rivolge al campus universitario, con gli studenti e le istituzioni, come modello ridotto, ma completo, di un territorio su cui costruire l'Internet dei Servizi. Nel corso dell'anno 2012, l'unità ha anche acquisito il progetto CIP-PSP "IES-Cities" (data di avvio: 1 marzo 2013), che mira ad investigare soluzioni per la realizzazione di servizi "centrati sull'utente" per la smart city.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	2
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	10
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- S. Lane, A. Bucchiarone, I. Richardson. SOAdapt: A process reference model for developing adaptable service-based applications. INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY. 2012. Vol. 54. [107202]
- B. Wetzstein, A. Zengin, R. Kazhamiakin, A. Marconi, M. Pistore, D. Karastoyanova, F. Leymann. Preventing KPI Violations in Business Processes based on Decision Tree Learning and Proactive Runtime Adaptation. JOURNAL OF SYSTEMS INTEGRATION. 2012. Vol. 3. [66798]
- A. Bucchiarone, A. Marconi, M. Pistore, H. Raik. Dynamic Adaptation of Fragment-based and Context-aware Business Processes. 2012. IEEE 19th International Conference on Web Services. Honolulu, Hawaii, USA. Best paper award. [83601]

5. Altri risultati/riconoscimenti

- *Best paper award* alla "19th International Conference on Web Services" (ICWS 2012), 24-29 Giugno 2012, Honolulu, Hawaii, USA, per l'articolo "Dynamic Adaptation of Fragment-based and Context-aware Business Processes".
- *Primo premio* alla "Services Cup" organizzata dal "8th IEEE World Congress on Services" (SERVICES 2012), 24-29 Giugno 2012, Honolulu, Hawaii, USA,

per la demo "ASTRO-CAptEvo: Dynamic Context-aware Adaptation for Service-based Systems".

6. Osservazioni

–

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	419,87	552,34
- Viaggi	29,50	19,72
- Cespiti (HW/SW)	8,00	3,01
- Altro	65,40	72,38
Totale costi	522,77	647,46
Ricavi		
- Progetti europei	39,40	24,78
- Altri ricavi esterni	31,66	292,29
- Progetti da definire	200,00	0,00
Totale ricavi	271,06	317,07
AdP	251,71	330,39
Autofinanziamento	51,9%	7,2%

DKM – DATA AND KNOWLEDGE MANAGEMENT

<http://dkm.fbk.eu>

Responsabile: Luciano Serafini

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	1
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	4
Totale	12
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	3

1. Sommario

L'Unità di ricerca Data & Knowledge Management (DKM) svolge ricerca per lo sviluppo di metodi e strumento per l'acquisizione, la rappresentazione, l'integrazione e la gestione della conoscenza all'interno di domini e organizzazioni complesse (ad es. il dominio del turismo, quello dell'agricoltura biologica, o organizzazioni quali aziende, comunità, enti pubblici). La finalità della ricerca svolta in DKM è la costruzione di sistemi "knowledge intensive" che presentino informazione aggiornata, corretta e sintetica, tale da supportare gli utenti nel prendere decisioni efficaci e basate sulla conoscenza ottenuta da grandi moli di dati. Il knowledge management è una disciplina scientifica nella quale convergono molte ricerche in ambiti diversi come la logica matematica ed il ragionamento automatico, il machine learning, l'interpretazione del linguaggio naturale, le scienze organizzative, la gestione di basi di dati e di conoscenza, il web semantico, e molti altri. I contributi dell'Unità DKM alla vasta agenda di ricerca del knowledge management riguardano tre aspetti fondamentali.

- *acquisizione di conoscenza da persone e documenti*: lo sviluppo di metodologie e strumenti per facilitare la costruzione di modelli formali di alta qualità che rappresentino la struttura, i concetti, gli oggetti (sia artefatti, sia oggetti astratti) e le procedure di un'organizzazione complessa. Le metodologie sviluppate vengono integrate e valutate in una piattaforma informatica denominata MoKi (modelling Wiki). La piattaforma con tutte le sue "estensioni" è utilizzata nei progetti che richiedono lo sviluppo di modelli formali
- Knowledge representation, integration and reasoning: lo sviluppo di formalismi logici, che forniscono schemi efficaci per la rappresentazione di fatti all'interno di basi di conoscenza, e lo sviluppo di algoritmi di inferenza efficienti che siano in grado di rispondere in modo corretto e completo alle "domande" indirizzate alla base di conoscenza. All'interno di questa area di ricerca l'unità DKM si concentra su due obiettivi: (i) lo sviluppo di metodi per la rappresentazione ed il ragionamento su conoscenza contestuale (cioè conoscenza che vale solo in determinate circostanze – contesto) e (ii) lo studio di sistemi per la integrazione di conoscenza logica (basata per lo più su regole) e conoscenza statistica (basata su modelli probabilistici) e dei metodi di inferenza su questa conoscenza mista.
- Knowledge services: allo scopo sviluppare applicazioni in grado di presentare "comportamenti intelligenti", cioè in grado di prendere/suggerire decisioni efficaci in situazioni complesse e imprevedibili, è necessario sviluppare algoritmi che rispondano in modo efficace ed efficiente alle richieste di tali applicazioni, utilizzando i fatti che si possono inferire da basi di conoscenza, che sono sempre più complesse e ampie. A tal scopo l'unità DKM sviluppa algoritmi basati sulla conoscenza che vengono utilizzati per la disambiguazione ed l'arricchimento semantico in sistemi di interpretazione di documenti multimediali, algoritmi di ragionamento per sistemi di supporto alle decisioni e sistemi di raccomandazione.

2. Risultati dell'attività di ricerca

O1: Research: Collaborative Knowledge Engineering:

- a. *Integrated modeling of processes and ontologies*: Consolidata la metodologia generale della modellazione collaborativa di processi ed ontologie attraverso wiki. Pubblicazione su conferenza internazionale eKnow (4th int. Conf. on Information, processes and knowledge management) e rivista internazionale (Int. J. on Advanced in Life Science)
- b. *Modeling templates, i.e., wizards for knowledge acquisition and feedback*: All'interno di una tesi di dottorato è stata sviluppata e valutata una metodologia interattiva per la costruzione di ontologie allineate con top-level ontologies (DOLCE) Pubblicazione al Ph.D symposium di una conferenza internazionale (ESWC 2012)
- c. *Natural language processing and resources for knowledge engineering*: In collaborazione con l'unità di ricerca HLT è stata integrato nell'architettura MoKi lo strumento per l'estrazione automatica di termini da corpus di documenti

denominato KX, La descrizione dell'approccio e la sua valutazione sono state riportate in un articolo pubblicato su rivista internazionale (Applied Ontologies)

- d. *Multi-lingua knowledge engineering*: Estensione della piattaforma MoKi per trattare ontologie espresse in più lingue, e/o versioni multi-lingua della stessa ontologia (progetto OrganicLingua) Nessuna pubblicazione per il 2012.
- e. *Evaluation of modeling methodologies and tools in a real case study (ProDe and or, SuperProf x eValue)*: Organizzazione di una serie di campagne valutative di MoKi, con utenti reali. I risultati delle valutazioni sono descritti in alcuni articoli pubblicati su conferenza internazionale (EKAW, ESWC)

O2: Research: Contextual Knowledge Representation and Reasoning:

- f. *Logic of contexts for the semantic web*: finalizzata la teoria della rappresentazione della conoscenza contestuale nel semantic web basata sulla nozione di named graph. La teoria è stata pubblicata su rivista internazionale (Journal of Web Semantics)
- g. *Query answering on contextual knowledge*: Sono stati sviluppati e implementati in via preliminare degli algoritmi di query answering su conoscenza contestuale attualmente disponibili nel sistema CKR. Nessuna pubblicazione disponibile nel 2012.
- h. *Contextual knowledge reasoning and other services*: Sono stati sviluppati algoritmi di ragionamento concettuale basati sulla tecnica del tableaux per logica descrittiva contestualizzata. Pubblicazione al workshop (DL 2013)
- i. *Evaluation on a realistic case study to be defined*: Sviluppo di un caso di studio semi-reale nell'ambito della rappresentazione di informazioni sportive. Pubblicazione come poster ad una conferenza internazionale (ESWC) ad un workshop internazionale (ARCOE). Un caso di studio reale è stato sviluppato successivamente al progetto LiveMemories e descritto in un articolo presentato ad una conferenza nazionale (AI*IA) ed ad una conferenza internazionale (LREC)

O3: Research: Representation and Reasoning about process and ontologies:

- j. *Definition of a integrated semantic for BPMN processes and Ontologies*: Sviluppo di un modello di riferimento che integri la specifica di processi per la parte dinamica, e di ontologie per la parte statica. Pubblicazione su conferenza internazionale e rivista internazionale (IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND CYBERNETICS)
- k. *Integration of procedural and factual knowledge with real process*: Estensione di Moki con templates per l'acquisizione di conoscenza procedurale nell'ambito della pubblica amministrazione (progetto ProDe) Pubblicazione a conferenza internazionale (EKAW 2012).
- l. *Evaluation of the theory on a real world case study (ProMo project)*: Inizio dello studio di fattibilità per l'utilizzo nell'ambito del monitoring di processi reali. Nessuna pubblicazione prodotta.

O4: Research: Integration of logical and Statistical reasoning

- m. *Improving NL processing and NL resources by using background logical knowledge*: Sviluppata una estensione della risorsa FrameNet (Semantic-Framenet) che associa un valore semantico (acquisito da wordnet o da altri repository semantici) agli attributi dei frames. Pubblicazione a conferenza internazionale (ACM – SAC). Conseguimento del secondo premio per la risorsa Semantic-Framenet linguistica ad workshop internazionale (MLODE)
- n. *Using background knowledge for event detection in texts*: Utilizzo di Semantic-Framenet per il riconoscimento di eventi nel testo. Presentazione alla conferenza internazionale EKAW
- o. *Interpretation of mobile phone records with the help of Background Knowledge*: Iniziata una tesi di dottorato su questo tema in collaborazione con il laboratorio SKIL di Telecom Italia. Sviluppata esperimenti iniziali nell'utilizzo delle informazioni disponibili su OpenStreetMap per aggiungere informazioni ad alto livello ai "phone data records".
- p. *Study of a general model for the combination of logical and statistical knowledge*. Sviluppo di un modelli di riferimento che integri metodi statistici (basati su learning di regole da dati) e metodi logici basati su ragionamento a tableaux. Pubblicazione ad un workshop internazionale (URSW) ed ad una conferenza internazionale (EKAW)

O5: Fund Raising: EU proposal

- Acquisito il progetto EU NewsReader (1/1/2013-31/12/2015)
- Progetto EIT Catalyst: Medical CPS Environment (1/1/2013-31/12/2014)
- Partecipazione alla rete di eccellenza PlanetData (1/10/2013-31/9/2013)

O6: Fund Raising: Participation/Coordination of Research/Industrial Proposals of TrentoRise

- Partecipazione come provider di ricerca alla proposta TRENTOUR risultata vincitrice del Pre Commercial Procurement di TrentoRise sul tema del turismo (1/1/2013-31/12/2015)

O7: Fund Raising: Participation to a Proposal for FESR

- Acquisito progetto FESR in collaborazione con Edizioni Centro Studi Erickson (ePlanning) su un sistema di supporto alle decisioni per la compilazione di piani educativi personalizzati (1/1/2013-30/6/2013)
- Acquisito progetto PRESTO : Legge sei in collaborazione con Delta Informatica su ontologie based virtual reality

O8: Networking: Proposal for hosting ISWC 2014:

- La proposta avanzata da FBK per ospitare ISWC 2014 è stata selezionata dallo steering committee di ISWC.

O9: Networking: Workshop organizations

Obiettivo non raggiunto. Non si sono verificate le circostanze favorevoli per portare avanti questa proposta.

O10: Networking: Active participation to the activities of EIT and TendoRise:

Partecipazione al Research Board, e all'attività dell'area di ricerca di Data and Knowledge Engineering.

O11: Networking: Extend the network of external collaborators

Estesa la rete di collaborazione includendo le seguenti persone ed organizzazioni:

- Jerome Euzenat e Manuel Atenzia (INRIA) collaborazione sul tema della semantica di fuzzy mappings
- Szymon Klarman e Stefan Scholback (Free univ. of Amsterdam) sul tema della formalizzazione di modelli per data provenance
- Claudia D'Amato (University of Bari) su temi della integrazione tra ragionamento logico e statistico

O12: Innovation: MoKi

Rilasciata la versione prototipale di Moki 2.0. Utilizzo di Moki nei progetti ProMo e ProDe. che coinvolgono aziende ed enti pubblici. Promozione di Moki presso aziende (Edizioni Erickson, Vodafone Italia, partecipazione al workshop su esperienze industriali delle tecnologie semantiche (organizzato dall'AI*IA)

O13: Innovation: Modeling Activities for Real Case

Partecipazione all'attività di modellazione di organizzazioni private e pubbliche all'interno dei progetti ProMo e ProDe.

O14: Semantic Decision Support Systems to support teaching offers creation

Collaborazione con Edizioni Centro Studi Erickson per la costruzione di un ontology based decision support system che aiuti gli insegnanti a creare un piano didattico di recupero per classi che presentano delle necessità in tal senso.

O15: Projects: Pescado

Il 2012 è stato il terzo ed ultimo anno di progetto. Nel review conclusivo di progetto (Febbraio 2013) è stato rimarcato il fatto che il progetto ha ottenuto ottimi risultati. Al gruppo DKM il progetto ha permesso di sviluppare due aspetti di ricerca importanti. Il primo riguarda gli strumenti di analisi del linguaggio naturale per il supporto alla costruzione di ontologie (si veda obiettivo O1.c) il secondo riguarda lo sviluppo del paradigma dell' "ontology based decision support" su cui si basa il modulo di Decision Support della piattaforma di Pescado. Oltre all'implementazione del sistema, il progetto ha permesso lo sviluppo di questa nuova linea di ricerca che ha portato ad un certo numero di risultati scientifici pubblicati a conferenze internazionali (ad es. In 2nd Joint International Semantic Technology Conference (JIST2012), and International Workshop on Semantic Technologies meet Recommender Systems & Big Data (SeRSy 2012)

O16: Projects: ProMo

L'attività del 2012, iniziata in marzo si è concentrata soprattutto nella definizione del paradigma di riferimento principale che permetta di integrare una specifica di processo fatta con il linguaggio qualitativo BPMN e la rappresentazione dei processi come "smart objects" supportato dalla piattaforma di process orchestrati-

on sviluppata da SayService. Inoltre si è proceduto alla definizione dello use case di riferimento.

O17: Projects: OrganicLingua

L'attività di progetto si è concentrata principalmente sull'estensione della piattaforma Moki, per supportare la specifica di ontologie multilingua, e la traduzione automatica di un'ontologia da una lingua all'altra.

O18: Projects: SuperProf x E-value

L'attività di progetto (legge 6 Edizioni Centro Studi Erickson 6/2011-5/2012) durante la prima metà del 2012 si è concentrata sullo sviluppo di un sistema per la generazione automatica di proposte formative per una classe della scuola primaria a partire da una serie di test che evidenziavano delle necessità formative. Il sistema è stato sviluppato sulla base di una ontologia di riferimento che descrive sia i bisogni formativi, che i materiali utilizzabile per acquisirlo. Anche in questo caso si è utilizzato il paradigma "ontology based decision support".

O19: Projects: ProDe

L'attività in questo progetto si è concentrata sul supporto alla modellazione collaborativa delle procedure amministrative di 12 regioni/provincie autonome italiane. Il supporto è costituito principalmente nel disegno e nella implementazione di templates dedicato per la specifica di processi amministrativa e delle diverse tipologie di documento (fasciolo documentale) che viene gestito di processi. Su questo progetto si sono anche sperimentati dei paradigmi scientifici della modellazione collaborativa che hanno portato ai risultati descritti nell'obiettivo O1.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	5
--> di cui, con ranking ISI	4
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	26
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- C. Ghidini, C. Di Francescomarino, M. Rospocher, P. Tonella, L. Serafini
Semantics-Based Aspect-Oriented Management of Exceptional Flows in Business Processes in IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS, MAN, AND

CYBERNETICS. PART C, APPLICATIONS AND REVIEWS, vol. 42, 2012, pp. 25 - 37

- L. Serafini, M. Homola Contextualized Knowledge Repositories for the Semantic Web in JOURNAL OF WEB SEMANTICS, vol. 12, 2012
- Marco Rospocher, Sara Tonelli, Luciano Serafini, Emanuele Pianta Corpus-based Terminological Evaluation of Ontologies in APPLIED ONTOLOGY, vol. 7, 2012, pp. 429 - 448

5. Altri risultati/riconoscimenti

Selezione della proposta elaborata da DKM per ospitare ISWC 2014, da parte della SWSA.

Secondo premio per la miglior risorsa linguistica a: Irina Sergienya, Volha Bryl, Sara Tonelli. A Semantic Role Repository Linking FrameNet and WordNet: Resource description for the Monnet Challenge (conversion of existing linguistic resources into linked data). Co-located with Multilingual Linked Open Data for Enterprises (MLODE 2012) Workshop, Leipzig, Germany, September 23-25, 2012.

Manuel Atencia, Alexander Borgida, Jerome Euzenat, Chiara Ghidini, Luciano Serafini. A formal semantics for weighted ontology mappings., Springer (Proceedings of the 11th International Semantic Web Conference, Boston, USA) ha ricevuto la menzione per il Best Paper Award – ISWC 2012.

6. Osservazioni

Durante il 2012 l'unità ha pianificato, con il coordinamento di Chiara Ghidini, la creazione di un Joint Research Project – denominato SHELL – in collaborazione con l'unità di Software Engineering, Human Language Technologies, e Service Oriented Architectures. Il JRP SHELL vede impegnati nel 2013 oltre che al coordinatore Chiara Ghidini anche un post doc a tempo pieno, un programmatore, e parte del personale DKM.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	487,78	522,50
- Viaggi	41,50	41,18
- Cespiti (HW/SW)	4,20	0,38
- Altro	125,12	113,71
Totale costi	658,60	677,76
Ricavi		
- Progetti europei	32,75	153,67
- Altri ricavi esterni	76,82	62,19
- Progetti da definire	249,50	0,00
Totale ricavi	359,07	215,86
AdP	409,10	471,67
Autofinanziamento	54,5%	31,8%

HLT – HUMAN LANGUAGE TECHNOLOGIES

<http://hlt.fbk.eu>

Responsabili: Marcello Federico e Bernardo Magnini

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	2
Ricercatori R2	7
Ricercatori R3	7
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	2
Tecnologi T4	2
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	3
Studenti di dottorato	10
Totale	34
Dipendenti tempo indeterminato	17
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

L'Unità di ricerca HLT opera in un ambito multi-disciplinare ed affronta l'analisi automatica del linguaggio umano per una varietà di compiti. Il campo di indagine spazia su varie discipline, quali la linguistica computazionale, l'analisi del parlato, le scienze cognitive, l'accesso all'informazione, l'apprendimento automatico e il riconoscimento di modelli.

- L'Unità HLT si focalizza su tre linee di ricerca:
- il riconoscimento del parlato (SR), cioè la conversione di un segnale vocale in un testo leggibile;
- la traduzione automatica (MT), cioè la traduzione di un input vocale o di un testo da una lingua all'altra;
- l'analisi del contenuto (CA), cioè il recupero, l'estrazione e l'integrazione di informazione da testi e parlato.

- La ricerca nel gruppo è principalmente di tipo sperimentale. Viene fatto largo uso di modelli matematici basati sia su apprendimento automatico che su statistica, tramite i quali si catturano le proprietà del linguaggio rilevanti per algoritmi di riconoscimento e di classificazione. I parametri dei modelli vengono acquisiti da archivi di grandi dimensioni e, seguendo pratiche consolidate a livello internazionale, i risultati ottenuti sono regolarmente sottoposti a valutazioni empiriche. L'attitudine sperimentale del gruppo, come pure la grande disponibilità di contenuti digitali, ha accresciuto nel tempo l'importanza di organizzare una infrastruttura per le tecnologie del linguaggio, per raccogliere ed organizzare le risorse linguistiche e gestire le necessarie risorse di calcolo.
- I maggiori risultati tecnologici a cui fanno riferimento le attività del gruppo includono "Transcribe", un sistema per la trascrizione automatica di archivi audio, la collaborazione per "Moses", un software open-source per la traduzione automatica e lo sviluppo di "TextPro", una piattaforma per l'analisi del testo, sia italiano che inglese.

2. Risultati dell'attività di ricerca

O1. Ricerca su MT adattiva (Progetto MateCat, EuBridge). Le ricerche hanno prodotto i primi risultati scientifici e applicativi di FBK nell'ambito dell'integrazione della MT nella traduzione assistita dal computer. In particolare, sono state sviluppate tecniche di adattamento offline e online la cui utilità è stata misurata e confermata da un test sul campo che ha coinvolto traduttori professionisti. Ulteriori avanzamenti si sono ottenuti anche nell'adattamento dinamico al *topic* basato su modelli statistico-semantici. I metodi sono stati testati sulla traduzione di TED Talks. Il software prodotto è stato integrato nei pacchetti open-source IRSTLM e Moses.

O2. Ricerca su cross-lingual semantic matching (Progetti Cosyne, T4ME). L'attività ha seguito due filoni applicativi, rispettivamente, la sincronizzazione di contenuti multilingue, es. pagine di Wikipedia, e la valutazione della qualità di testi prodotti dalla MT. Su queste tematiche il gruppo ha organizzato una campagna di valutazione internazionale e ha prodotto alcune pubblicazioni internazionali.

O3. Sviluppo di software open-source per MT (Progetto MosesCore). Questa attività ha prodotto nuove versioni del software Moses e IRSTLM, migliorandone le prestazioni e le funzionalità. In particolare in IRSTLM sono stati integrati metodi di selezione di dati ed è stata migliorata l'efficienza del processo di creazione di modelli grandi. In Moses, sono stati fatti miglioramenti ai modelli di riordino e sono state creati modelli di traduzione e del linguaggio basati su cache.

O4. Ricerca su SR multilingue (Progetti EuBridge, Tosca-MP). È stato investigato il riconoscimento automatico del parlato contenuto nei talk-show televisivi, in particolare: a) si sono analizzate le problematiche poste da questo tipo di parlato rispetto al parlato contenuto in notiziari televisivi o radiofonici; b) si sono investigate modalità di adattamento del modello del linguaggio in grado di compensare la variabilità linguistica che caratterizza i talk-show. Inoltre, è stata sviluppata una

prima versione di un sistema per la trascrizione automatica del parlato in lingua olandese e in tedesco. Sono stati sviluppati due prototipi per l'identificazione della lingua in un unico flusso audio multilingue (ad esempio: audio di TG olandesi contenente interviste in tedesco e inglese).

O5. Avanzamenti tecnologia core per SR (Progetti EuBridge, Tosca-MP). È stata implementata una tecnica per modellare la variabilità acustica del parlato nota in letteratura come *iVectors* e applicabile nell'ambito della *speaker diarization* e nell'identificazione del linguaggio parlato. Sono stati sviluppati alcuni sistemi, in versione iniziale, per l'identificazione del linguaggio parlato. È stata inoltre sviluppata una tecnica per l'adattamento al parlante a bassa latenza ed idonea ad essere inclusa in trascrittori automatici del parlato che trattano flussi audio online. È stata sviluppata una prima versione di un sistema per la trascrizione automatica del parlato in lingua olandese, e stato migliorato il sistema di trascrizione per notiziari in lingua tedesca, applicando tecniche di selezione dati derivate da *light-supervised training*.

O6. Trasferimento tecnologico. Le attività di trasferimento previste nei progetti Legge 6 Stealth e Wikivoice sono partite con ritardo, senza tutt'altro interferire con la pianificazione delle attività. In particolare, nel progetto Wikivoice sono state fornite consulenze a Pervoice riguardo al porting del motore di SR su nuove lingue.

O7. Ricerca su inferenze semantiche (Progetto Excitement). Come da piano, è stata realizzata, sotto il coordinamento di FBK, la prima versione di una piattaforma open-source per inferenze semantiche (in particolare *textual entailment*), che comprende numerosi algoritmi e risorse tra loro intercambiabili. Inoltre la piattaforma supporta tre lingue, inglese, tedesco e italiano, ed è estendibile ad altre lingue. I risultati sono stati presentati al review meeting del progetto europeo, che ha ricevuto la valutazione "eccellente". Sono stati inoltre realizzati numerosi dataset, ricavati da situazioni di interazione con clienti, che saranno usati nelle prossime versioni della piattaforma.

O8. Ricerca su riconoscimento di eventi (Progetti NewsReader, Terence e Dihra). Sono state effettuate una serie di attività preparatorie al nuovo progetto EU News-Reader (iniziato 1/1/2013), in particolare riguardo agli schemi di annotazione per eventi (estensione dello standard TimeML). Nel progetto Terence sono state realizzate le linee guida di annotazione per eventi ed è stato implementato il relativo tool di annotazione CAT, in collaborazione con CELCT. Inoltre è stato effettuato uno studio, in collaborazione con l'unità DKM, sul rapporto tra risorse linguistiche come FrameNet e WordNet e i *linked open data*. Inoltre, è stato adattato alla lingua italiana il sistema Semafor (per l'annotazione automatica di frames per la lingua inglese) nel contesto del progetto EU Dihra.

O9. Ricerca su estrazione di entità e relazioni (Progetto SCMS). Questa attività ha portato allo sviluppo di tool per il porting della piattaforma TextPro su domini diversi da quelli di addestramento. In particolare, in collaborazione con CLS, sono stati sperimentate tecnologie per il porting sul dominio della letteratura italiana (I Promessi Sposi).

O10. Ricerca su risorse linguistiche (Progetti Tosca-MP, EuBridge, T4ME). Nell'ambito del progetto TOSCA-MP sono stati implementati due metodi per il crowd-sourcing della trascrizione ortografica di registrazioni audio. Lo scopo di questa attività è quello di valutare l'efficacia, in termini di accuratezza e costi, dei due metodi rispetto all'approccio tradizionale basata sull'utilizzo di trascrittori esperti. Nell'ambito del progetto EuBridge è stata pubblicata una versione del corpus dei TED Talks, utilizzabile per addestrare e testare sistemi di MT. Infine, nell'ambito del progetto T4ME, FBK ha collaborato alla realizzazione di una infrastruttura (MetaShare) per l'accesso a un vasto catalogo internazionale di risorse linguistiche, ciascuna descritta tramite un insieme condiviso di metadati.

O11 Ricerca su linguaggio emozionale. (Progetti Eurosentiment, Google Award e PerTe). Nel contesto di questi progetti sono state sviluppate metodologie per l'analisi e la creazione di linguaggio creativo, specificamente linguaggio creativo e persuasivo. Come risultati da segnalare, sono stati pubblicati due articoli ad ACL 2012 e un articolo alla conferenza EMNLP 2012 sul tema del linguaggio creativo per applicazioni in ambito pubblicitario.

Infine, è stata sottomessa una proposta di progetto EU sul tema del linguaggio creativo, in cui FBK partecipa come coordinatore.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista: totali	3
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	49
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	2
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Gozde Ozbal, Carlo Strapparava. A computational approach to automatize creative naming. 2012. 50th annual meeting of the Association of Computational Linguistics (ACL-2012). Jeju Island, Korea. [103817]
- A. Bisazza, M. Federico. Modified Distortion Matrices for Phrase-Based Statistical Machine Translation. 2012. 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistic. Jeju, Republic of Korea. [106202] 3.
- Marco Rospoche, Sara Tonelli, Luciano Serafini, Emanuele Pianta. Corpus-based Terminological Evaluation of Ontologies. APPLIED ONTOLOGY. 2012. Vol. 7. [104006]

5. Altri risultati/riconoscimenti

Organizzazione e chair: 16th Annual Conference of the European Association for Machine Translation.

Area chair: 50th Annual meeting of the Association of Computational Linguistics, Jeju Island, Korea, 2012.

Coordinamento: Evaluation Campaign of the International Workshop on Spoken Language Translation.

6. Osservazioni

Durante l'anno, su iniziativa del ricercatore Emanuele Pianta, è stata pianificata la nascita nel 2013 di una nuova unità di ricerca, nominata Digital Humanities, che raccoglierà parte delle attività e competenze di CELCT, di cui si prevede invece la chiusura nel 2013. A causa della tragica scomparsa di Pianta, nel novembre 2012, la guida della nuova unità verrà presa in carico da Sara Tonelli, che quindi durante il 2013 lascerà il gruppo HLT.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	1.618,26	1.637,09
- Viaggi	133,89	82,34
- Cespiti (HW/SW)	12,00	5,94
- Altro	278,12	222,66
Totale costi	2.042,27	1.948,03
Ricavi		
- Progetti europei	800,95	1.220,09
- Altri ricavi esterni	176,35	147,20
- Progetti da definire	633,08	0,00
Totale ricavi	1.610,38	1.367,29
AdP	431,89	602,12
Autofinanziamento	78,9%	68,6%

MPBA – PREDICTIVE MODELS FOR BIOMEDICINE AND ENVIRONMENT

<http://mpba.fbk.eu>

Responsabile: Cesare Furlanello

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	12
Studenti di dottorato	4
Totale	24
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	4

1. Sommario

MPBA si caratterizza per sviluppare piattaforme informatiche e modelli matematici per gestire e interpretare grandi insiemi di dati complessi. La sfida scientifica di questa unità di ricerca è costruire nuovi strumenti interdisciplinari per l'analisi predittiva dei pattern di salute umana in collegamento a quella ambientale, cercando sistematicamente di trasferire questi strumenti in applicazioni di forte impatto etico (es. tumori e esposizione) e implementarli in infrastrutture messe a disposizione della comunità (Cancer Atlas per la mappatura dei casi incidenti di tumore, ENVIRO per gli effetti del cambiamento climatico sull'agricoltura, IET per l'integrazione tra dato statistico-economico e ambientale). MPBA ha sviluppato un approccio 'geobioinformatico' per contribuire ad una scienza multi-scala, in cui sia le variazioni individuali legate ai differenti profili genomici che i fattori ambientali e di comportamento sociale possano essere associati a informazioni cliniche e di laboratorio. L'unità partecipa ad azioni internazionali di ricerca (con la FDA statunitense e il RIKEN Omics giapponese) ed è partner bioinformatico di riferimento in numerosi progetti nazionali, specializzandosi in soluzioni su sistemi di calcolo ad alte presta-

zioni (HPC). Come strumenti tecnici principali sono sviluppate soluzioni open source di machine learning, analisi dei network, modelli ad agenti per l'epidemiologia globale, e analisi geoinformatica di dati ambientali, anche con interfacce web e dispositivi mobili. MPBA partecipa a progetti internazionali a supporto della riproducibilità scientifica e promuove la partecipazione dei giovani al mondo della ricerca organizzando la scuola estiva FBK WebValley International, partner della principale iniziativa internazionale del settore INTEL ISEF.

2. Risultati dell'attività di ricerca

O1 – FGM: Bioinformatica per la genomica funzionale. Nel 2012, MPBA ha completato la piattaforma FBK per l'analisi bioinformatica con nuove soluzioni per dati da Next Generation Sequencing (NGS) nell'ambito di due collaborazioni internazionali (SEQC con la US FDA e FANTOM5 con RIKEN), di una serie di progetti con centri di eccellenza nazionali e in collaborazione con l'Istituto di Oncologia Catalana (nel progetto FP7 HiperDART). È stata fortemente sviluppata la capacità di gestire ed analizzare dati RNA-Seq e DNA-Seq sia in problemi di interesse preclinico che di ricerca di base. Inoltre è stata completata una sezione di algoritmi per l'analisi dei network di interesse per la medicina clinica, ottenendo soluzioni originali che permettono di misurare quantitativamente le differenze tra reti rispetto a differenti condizioni cliniche, o a differenti esposizioni ambientali. Sono inoltre stati completati studi su predittività e stabilità dei biomarcatori diagnostici e prognostici di tumori, pubblicando una serie di articoli sulla rivista PLoSOne, ed applicandoli in coordinamento con la FDA a dati originali (circa 12 TB) di neuroblastoma e di tossicogenomica. Lo studio realizzato sul dataset Illumina RNA-Seq di neuroblastoma (496 campioni di pazienti europei sequenziati dal centro cinese BGI) risulta uno dei più grandi mai analizzati con finalità cliniche. Ha avuto forte espansione l'accordo con il nuovo dipartimento di Biologia Computazionale della FEM per la metagenomica funzionale (con l'attivazione del progetto quadro MetaFOODBOOK con UniFarm e UniTN CiBIO) ed è iniziata una collaborazione con l'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di Roma.

O2 – EpiMod: Epidemic Modeling. Nell'ambito del progetto VZV, finanziato dal Centro Europeo di Controllo e prevenzione delle malattie infettive (ECDC), è stato sviluppato un modello per testare l'ipotesi che episodi di contatto con individui infetti da varicella conferiscano un'immunità progressiva all'herpes zoster. Nel progetto FP7 Epiwork, con Northeastern Univ. di Boston e UniPisa, è stata finalizzata un'analisi sulla demografia europea sviluppando matrici sintetiche di contatto per età, cruciali per spiegare l'andamento di malattie infettive, tra cui influenza e varicella. Due studi sono stati dedicati alla comprensione degli effetti di cambiamenti comportamentali spontanei sulla diffusione di malattie infettive e sull'efficacia delle campagne di immunizzazione. Sono stati studiati gli effetti della patogenicità del batterio *P. aeruginosa*, il potenziale trasmissivo del virus Marburg (febbre emorragica con tasso di fatalità stimato dell'80%) e validate possibili strategie di controllo basate su misure di distanziamento sociale.

O3 – GeoICT: Geoinformatics È stata completata la piattaforma ENVIRO, dotata di servizi web geografici e supporto a studi di settore sulla vulnerabilità dell'agricoltura alpine ai cambiamenti climatici. Il progetto, con FEM, ha avuto sia impatto scientifico che il riconoscimento di applicabilità pratica nelle decisioni sul futuro della agricoltura in Trentino. È stata completata la migrazione presso Informatica Trentina della piattaforma IET per l'accesso a dati ed indicatori statistici e ambientali della PAT: con IET e ContextAware (la piattaforma per la mappatura dell'accessibilità) sono ora 7 i sistemi di MPBA in funzione presso pubbliche amministrazioni. È iniziata nel 2012 l'attività di sviluppo di SOLARWEB, un WebGIS per la stima ad alta risoluzione della produzione fotovoltaica. Sono inoltre regolarmente proseguiti i progetti di mappatura del rischio, in particolare Cancer Atlas Trentino per la mappatura spaziale del registro tumori provinciale e l'Alpine Space TranSafeAlp per strumenti di miglioramento della sicurezza dei trasporti nelle Alpi. Di forte interesse sociale sono la conferma ed estensione del progetto SicurSkiWeb per la riduzione del rischio da incidenti sugli sci in Trentino (con la Polizia) e l'acquisizione del progetto europeo eSecurity con Polizia, eCrime UniTN e Comune di Trento.

Non si segnalano scostamenti significativi rispetto al piano. Nel complesso è cresciuta l'attività scientifica internazionale ed i risultati applicativi hanno consolidato l'impegno per collegare FBK al suo territorio.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	12
--> di cui, con ranking ISI	11
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	2
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- G. Jurman, S. Riccadonna, R. Visintainer, C. Furlanello. Algebraic Comparison of Partial Lists in Bioinformatics. PLOS ONE. 2012. Vol. 7. [83403]
- M. Chierici, D. Albanese, P. Franceschi, C. Furlanello. TOFwave: Reproducibility in Biomarker Discovery from time-of-flight Mass Spectrometry Data. «Molecular Biosystems». 2012. Vol. N/D. [101002]
- L. Fumanelli, M. Ajelli, P. Manfredi, A. Vespignani, S. Merler. Inferring the Structure of Social Contacts from Demographic Data in the Analysis of Infectious Diseases Spread. «Plos Computational Biology». 2012. Vol. 8. [88401]

5. Altri risultati/riconoscimenti

È stato confermato l'interesse dell'iniziativa FBK WebValley, che nel 2012 ha coinvolto 20 giovani (9 ragazze e 11 ragazzi) regionali, nazionali, USA e Europei in un progetto interdisciplinare di geo-bioinformatica. WebValley in collaborazione con l'Ambasciata Italiana a Washington e INTEL ISEF, la principale iniziativa mondiale a sostegno per giovani e scienza. A marzo 2012, la rivista Wired ha inserito WebValley nella lista dei 50 contributi più importanti "nel cambiare il mondo". Dal punto di vista scientifico: un ricercatore dell'unità è stato nominato Adjunct Faculty member del Wistar Institute (Upenn) di Philadelphia. Infine, nel 2012 hanno avuto successo due iniziative a favore del sistema della ricerca trentina a cui l'unità ha contribuito in modo determinante: una convenzione con FEM ha portato allo sviluppo di un centro condiviso di calcolo ad alte prestazioni per la biologia computazionale, ed è stato aperto il laboratorio LabSSAH, un'iniziativa comune tra FBK, CiBio UniTN.

6. Osservazioni

Da gennaio 2013 un nucleo di ricercatori di MPBA opera in modo indipendente all'interno di un Joint Project dedicato alla modellistica computazionale ispirata alla epidemiologica, cambiando quindi significativamente la struttura dell'unità. È stata comunque mantenuta una collaborazione scientifico-organizzativa per mantenere progetti in corso e tenere vicini i programmi scientifici. L'unità ha una componente tecnica rilevante affidata a collaboratori junior che partecipano con entusiasmo e professionalità alla costruzione delle piattaforme tecnologiche, con un importante sviluppo del capitale umano in FBK. È importante poter conservare ed anzi migliorare la partecipazione di giovani nella ricerca interdisciplinare e nei progetti per il territorio. Si segnala infine importanza e criticità per l'attività scientifica dell'unità i aggiornare le risorse di calcolo ad alte prestazioni e di storage.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	712,63	766,37
- Viaggi	40,00	19,38
- Cespiti (HW/SW)	21,50	31,27
- Altro	143,90	150,61
Totale costi	918,03	967,63
Ricavi		
- Progetti europei	310,16	297,14
- Altri ricavi esterni	234,42	117,28
- Progetti da definire	52,31	0,00
Totale ricavi	596,89	414,42
AdP	321,14	572,44
Autofinanziamento	65,0%	42,8%

TeV – TECHNOLOGIE DELLA VISIONE

<http://tev.fbk.eu>

Responsabile: Oswald Lanz

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	5
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	2
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	0
Studenti di dottorato	3
Totale	12
Dipendenti tempo indeterminato	6
Dipendenti tempo determinato	3

1. Sommario

L'Unità di ricerca TeV conduce ricerca nei campi della visione artificiale e dell'analisi di immagini, con particolare riguardo alle aree della comprensione della scena (tracciamento e analisi del comportamento di persone) e dell'annotazione semantica di immagini (riconoscimento di oggetti, testo e loghi, allineamento di immagini con modelli 3D e ricostruzione), per applicazioni di sicurezza, di monitoraggio e di realtà aumentata su piattaforma mobile. L'Unità sta investendo con sempre maggior enfasi nello sviluppo di metodi che (i) supportano l'integrazione di dati sensoriali complementari (GPS, accelerometro, bussola elettronica, RSSI da reti wireless, sensori acustici e 3D), e di informazioni di contesto (conoscenza di dominio, profili utente, dati geo-riferiti e ambientali); (ii) abilitano all'adattamento in un contesto dinamico (cambiamenti ambientali p.e. indotti da illuminazione variabile, riconfigurazioni richieste dall'applicazione e/o dall'utente, gestione dinamica di risorse di calcolo, sensoriali e di comunicazione); (iii) sono applicabili in contesti reali.

Questi obiettivi sono in linea con le tendenze nelle comunità di riferimento, e sono riconosciuti come fattori chiave nella realizzazione di tecnologie di visione artificiale con alto potenziale innovativo. Basandosi sui risultati delle attività di ricerca e sulle competenze consolidate negli anni, l'Unità TeV punta a sviluppare nuove tecnologie e prototipi che promuovano l'innovazione nella società stimolando il trasferimento tecnologico verso le aziende.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2012 le attività si sono concentrate su obiettivi di ricerca e sviluppo, e di acquisizione di nuovi contratti/progetti. In riferimento a questo ultimo punto, sono state presentate svariate proposte sia a livello europeo - FP7 ICT (IP SCADS, IP ISART) e EIT ICT Labs (Live Monitoring) - che nazionale/locale (FitCity, AngelEye). Sono stati approvati i progetti FitCity (PAT LP6 – FESR), incentrato sul tema della realtà aumentata per incentivare attività fisica del cittadino, e AngelEye (prestazione di servizio, AngelEye srl) su attività di consulenza, studio e progettazione finalizzate alla realizzazione di nuove soluzioni per il monitoraggio di piscine e per il rilevamento automatico di situazioni di rischio annegamento. Inoltre, è stata finanziata la proposta Live Monitoring, nell'ambito di 'The Interaction Toolkit' di EIT ICT Labs, che prevede la realizzazione di un'installazione permanente della tecnologia SmarTrack presso un'area FBK per il monitoraggio e l'interfacciamento con public-displays, in collaborazione con l'Unità di ricerca i3, e con l'università di Trento.

Contrariamente a quanto previsto in fase di pianificazione per il 2012, il progetto Café (PAT LP6 – FESR) non è stato attivato a causa della rinuncia di un partner del consorzio. Questo non ha causato sbilanciamenti, in quanto le mancate entrate sono state parzialmente coperte dal nuovo progetto FBK4Inclusion (commessa interna), e una riduzione dei costi del personale dovuta all'interruzione anticipata di un rapporto lavorativo.

In Settembre 2012 si è concluso ACUBE, Grande Progetto finanziato dalla PAT. L'ultima fase del progetto era incentrata sulla valutazione sperimentale della piattaforma di monitoraggio multi-sensoriale sviluppata, presso due siti pilota, R.S.A. San Bartolomeo a Trento e DAT Smart Home della Fondazione Don Gnocchi a Milano. TeV ha contribuito alla definizione dei requisiti tecnologici e degli scenari di valutazione sperimentale della piattaforma ACUBE, e alla messa a punto e alla installazione delle componenti video nel contesto sperimentale. In particolare, si è resa necessaria una ri-pianificazione delle attività previste, introducendo lo sviluppo di una nuova soluzione video basata su tecnologia Kinect (ad illuminazione attiva) per poter operare in modo continuo, incluso il monitoraggio notturno, come previsto per il sito sperimentale di Trento.

Nel 2012 il progetto VENTURI, un progetto EU-STREP incentrato sul tema della Realtà Aumentata su piattaforma mobile, è entrato nella fase operativa. Il progetto, cui TeV è il coordinatore, coinvolge alcuni tra i principali attori industriali del settore come Ericsson, STMicroelectronics, e Sony Mobile. Le attività di TeV, oltre alla gestione, si sono focalizzate i) sulla realizzazione di un'applicazione per la registrazione di sequenze multi-sensoriali tramite il dispositivo prototipale VENTURI per

supportare lo sviluppo e il testing di algoritmi, ii) sulla definizione dei requisiti per la prossima versione della piattaforma VENTURI in linea con i requisiti degli algoritmi da sviluppare nel corso del progetto, e iii) su ricerche relative all'allineamento di immagini outdoor con modelli 3D terrestri (tecnologia MARMOTA) [Dalla Mura et.al., 2012].

Per quanto concerne il progetto interno PumaLab si è continuato lo sviluppo di un approccio probabilistico per la stima on-line di modelli di distorsione della apparenza dei soggetti tracciati. I risultati preliminari hanno portato, nell'ambito del progetto ACUBE, allo sviluppo di un tool di auto-calibrazione di parametri di illuminazione per il tracking con SmarTrack. Le attività, svolte in collaborazione con il laboratorio M-HUG dell'Università di Trento, sulla stima dell'orientazione del volto con tecniche di tracking 3D e di machine-learning hanno portato a tre pubblicazioni a conferenze internazionali (Eusipco, ICPR, ACCV). Inoltre, si è lavorato sulla formalizzazione di un approccio per l'auto-calibrazione di SmarTrack, con primi risultati su dati sintetici.

Nell'ambito dell'annotazione semantica e il riconoscimento di oggetti (attività su progetto interno COPILOSK) si è progredito sul problema dell'allineamento di immagini catturate sotto condizioni di illuminazione diverse e, in particolare, è stata proposta una rappresentazione delle immagini invariante rispetto a cambi di intensità della luce e rispetto a deformazioni geometriche affini [Lecca&Dalla Mura, 2012].

Per quanto riguarda il trasferimento tecnologico, nel corso del 2012 si è continuato a collaborare con varie realtà industriali locali e nazionali e con la PAT.

Le attività nel progetto BvTech, in collaborazione con la omonima azienda che opera a livello nazionale nel settore della homeland security, si sono incentrate sulla messa a punto del sistema di tracciamento di pattern bidimensionali per il monitoraggio di persone, e sull'analisi dello stato dell'arte e la realizzazione di una componente software per la re-identificazione di persone.

Il progetto Risolvi, in collaborazione con Deltamax Automazione, ci ha visti coinvolti nella progettazione e implementazione di una nuova architettura di un sistema di controllo qualità di oggetti in vetro (attualmente in uso presso l'azienda), e nello sviluppo di nuovi algoritmi di visione artificiale per il rilevamento di difetti.

Il progetto Geomedia2, in collaborazione con Interplay Software, si è concluso nel mese di giugno 2012. Sono state finalizzate le attività di sviluppo di alcuni moduli di tracking ed la realizzazione di una interfaccia per la navigazione all'interno di filmati, con supporto alla annotazione degli stessi.

Nell'ambito del progetto interno FBK4inclusion il compito di TeV è quello di realizzare un modulo di pre-elaborazione di un documento contenete formule matematiche, sia in formato immagine che in formato PDF, per la rimozione di quelle componenti che disturbano i successivi passi di trascrizione delle formule in formato Lambda. Nel corso del 2012 è stata avviata la fase di analisi dei requisiti che il documento deve soddisfare per essere trascritto correttamente.

Nell'ambito della collaborazione con la società Tecso-bc sono proseguite le attività di consulenza e supporto per studi sul traffico in varie aree del Trentino.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ISI	3
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	10
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- P. Chippendale, M. Dalla Mura, M. Zanin. Real-World DEM Harmonisation through Photo Re-Projection. 2012. IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium - IGARSS 2012. Munich, Germany. [UGOV-ID 105602]
- Y. Yan, R. Subramanian, O. Lanz, N. Sebe. Active Transfer Learning for Multi-View Head-Pose Classification. 2012. International Conference on Pattern Recognition, ICPR. Tsukuba, Japan. [UGOV-ID 103201]
- M. Lecca, M. Dalla Mura. Intensity and Affine Invariant Statistic-based Image Matching. 2012. CompImage 2012 - Computational Modeling of Objects Presented in Images: Fundamentals, Methods, and Applications. Rome - Italy. [UGOV-ID 96401]

5. Altri risultati/riconoscimenti

Da segnalare la concessione del brevetto EU relativo alla rilevazione di persone del sistema di tracking SmarTrack.

6. Osservazioni

Un giovane ricercatore ha anticipatamente interrotto il rapporto lavorativo in TeV con agosto 2012, e nel 2013 verrà lanciata una call per integrare la posizione rimasta scoperta.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	546,92	561,68
- Viaggi	22,50	11,39
- Cespiti (HW/SW)	13,50	2,74
- Altro	68,20	79,04
Totale costi	651,12	654,85
Ricavi		
- Progetti europei	221,97	235,77
- Altri ricavi esterni	10,00	107,36
- Progetti da definire	123,00	0,00
Totale ricavi	354,97	343,12
AdP	296,15	338,05
Autofinanziamento	54,5%	52,4%

i3 – INTELLIGENT INTERFACES AND INTERACTION

<http://i3.fbk.eu>

Responsabile: Massimo Zancanaro

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	1
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	5
Studenti di dottorato	3
Totale	15
Dipendenti tempo indeterminato	7
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

L'Unità di ricerca i3 si focalizza sulla progettazione di nuove modalità di interazione per IT usando un approccio multi-disciplinare tratto dalle scienze sociali. Gli obiettivi di ricerca sono al contempo tecnologici (sviluppare nuove tecnologie) e sociali (investigare in che modo le persone le utilizzano e ne beneficiano).

Nel corso del 2012, l'enfasi è stata sull'investigazione di esperienze finalizzate allo sviluppo e al supporto dell'interazione tra persone mediata dalla tecnologia. Sfruttando le competenze dell'Unità, l'approccio usato è stato quello della *research-by-design* investigando, tramite prototipi ed casi d'uso, dimensioni quali *situational* e *personal awareness*, *engagement*, *empowerment*, efficacia della comunicazione e qualità dell'esperienza.

In particolare, gli obiettivi del 2012 erano il perseguimento della linea di ricerca su modellazione automatica del comportamento in gruppi collocati al fine di modificarne il comportamento e l'analisi automatica di reti di collaborazione sociale (ad esempio Wikipedia).

Un obiettivo strategico era anche quello di integrare le competenze dell'Unità esplorativa SONET confluita a fine 2011 nell'Unità i3 e valorizzarle nell'ottica di una prospettiva comune tra le due Unità i3 e SONET.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2012 si sono chiusi quasi tutti i progetti dell'unità ed è stato un anno di transizione verso nuovi progetti (per la maggior parte concretizzatesi nel 2012 ma poi avviati con il 2013).

In particolare, è stato chiuso il progetto europeo COSPATIAL che ha avuto un buon successo sia in termini di tecnologie prodotte che di pubblicazioni. A seguito delle attività di questo progetto, nel 2013 è stata avviata un'attività con fondi EIT per studiare un possibile trasferimento tecnologico.

È stato inoltre chiuso il progetto ITCH con una prestigiosa pubblicazione sulla rivista *Transaction of Computer Human Interaction (TOCHI)* a cui è seguito l'invito a Massimo Zancanaro di partecipare ad un nuovo SIG (Special Interest Group) dell'ACM sulle tecnologie per la pace.

Per quanto riguarda l'obiettivo di ricerca sullo *short range interaction*, è stato sviluppato un dimostrativo insieme all'università di Trento per il riconoscimento di *engagement* dei giocatori di un videogioco. Questo sistema è stato la base ulteriori studi sul comportamento di gruppo all'interno del progetto PERTE.

L'obiettivo di creare un framework per le *peripheral/attentive user interface* è stato posposto per le difficoltà logistiche nell'inizio del progetto PERTE. Il framework è attualmente in corso di definizione ed è un tema portato avanti anche in congiunzione con due tesi di dottorato: una presso la scuola di dottorato del DISI e una presso la scuola di dottorato del CIMEC.

Per quanto riguarda l'obiettivo della modellizzazione di comportamenti in reti sociali una parte fondamentale dell'attività è stata focalizzata sulla necessità di finalizzare le attività in corso di SONET. In particolare, per quanto riguarda l'analisi delle pratiche sociali in Wikipedia; l'evoluzione delle attività degli utenti nei diversi contesti locali e l'analisi cross-linguistica da editor in contesti diversi ma sullo stesso argomento e l'analisi psicologica dei processi di aggiornamento su argomenti di attualità nella formazione di memoria collettiva. Quest'ultimo argomento è stato centrale per la tesi di dottorato di Michela Ferron conclusasi nel 2012 sotto la supervisione di Paolo Massa. Su questo tema inoltre, si è anche lavorato per trovare una convergenza tra gli obiettivi e le competenze di SONET e di i3 che si sta concretizzando sull'argomento delle tecnologie persuasive con un'enfasi specifica nell'area di *social informatics*

Come detto sopra, l'obiettivo principale per il 2012 era quello di aumentare la quota di autofinanziamento che si era notevolmente abbassata nel corso dell'anno a causa della chiusura di alcuni progetti. Nell'ambito del FP7, abbiamo partecipato a diversi *proposal*. Un IP sul tema di *cultural heritage* è stato accettato e vi partecipiamo come partner con l'obiettivo di costruire un'infrastruttura per la presentazione adattiva dell'informazione. Il progetto è partito nel febbraio del 2013 e sarà se-

guito da Elena Not. Inoltre, abbiamo acquisito due progetti industriali FESR con aziende trentine, entrambi saranno attivi nel 2013 con coordinamento di Paolo Massa. Questi progetti favoriranno il percorso di fusione di SONET e i3 tramite l'obiettivo comune di studiare tecnologie legate al tema della persuasione.

Infine, un'attività congiunta con Telecom Italia, Telefonica e MIT (progetto Mobile Territorial Lab) è stata lanciata nel giugno del 2012 per lo studio di sistemi complessi per il monitoraggio degli utenti tramite cellulare. Il progetto, coordinato internamente da Chiara Leonardi, servirà al gruppo i3 per studiare dinamiche legate alla gestione propositiva della privacy in sistemi adattivi e persuasivi.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	5
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	11
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	4
Curatele	1
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Zancanaro M., Stock O., Eisikovitz T., Koren C., Weiss P.L. Co-narrating a conflict: An interactive tabletop to facilitate attitudinal shifts. ACM Transaction on Computer-Human Interaction – TOCHI 19(3) October 2012
- Massa P. Trust It Forward: Tyranny of the Majority or Echo Chambers? In Hassan Masum (Editor), Mark Tovey (Editor) (eds.), The Reputation Society: How Online Opinions Are Reshaping the Offline World. MIT Press., MIT Press, 2012, pp. 11-33
- Batrinca L.M., Lepri B., Mana N., Pianesi F. Multimodal Recognition of Personality Traits in Human-Computer Collaborative Tasks. In Proceedings of 14th ACM International Conference on Multimodal Interaction (ICMI2012).

5. Altri risultati/riconoscimenti

Nel corso del 2012, una collaborazione con Telecom Italia ha portato al deposito di un brevetto su un sistema di controllo 1D per chioschi pubblici usando la tecnologia NFC. Massimo Zancanaro è stato invitato a presentare i risultati del progetto COSPATIAL all'evento di fund raising organizzato in Israele in Agosto dall'associazione americana ICare4Autism. L'invito è stato significativo in quanto

l'intervento invitato è stato l'unico nel campo della tecnologica invece che in campo clinico o nel campo dell'educazione.

Paolo Massa è stato *invited speaker* a HPI/IFIP Trust Management Symposium: Industry meets Academia.

6. Osservazioni

Alla fine del 2011, l'Unità esplorativa SONET è confluita nell'Unità di ricerca i3. Nel corso del 2012, si è finalizzata l'integrazione che ha portato all'unità i3 nuove competenze e ha permesso di focalizzare meglio il tema di ricerca su interfacce persuasive. In particolare, su questo tema si è attivata una collaborazione con aziende locali che ha portato ad un progetto FESR/L6 coordinato da Paolo Massa e la collaborazione congiunta sul progetto Mobile Territorial Lab.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	590,57	607,33
- Viaggi	12,00	15,93
- Cespiti (HW/SW)	6,00	3,41
- Altro	73,50	80,93
Totale costi	682,07	707,60
Ricavi		
- Progetti europei	22,66	93,72
- Altri ricavi esterni	117,00	167,44
- Progetti da definire	€ 0,00	0,00
Totale ricavi	139,66	261,16
AdP	542,41	453,76
Autofinanziamento	20,5%	27,9%

SHINE – SPEECH-ACOUSTIC SCENE ANALYSIS AND INTERPRETATION

<http://shine.fbk.eu>

Responsabile: Maurizio Omologo

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	1
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	3
Studenti di dottorato	4
Totale	14
Dipendenti tempo indeterminato	5
Dipendenti tempo determinato	2

1. Sommario

L'Unità SHINE si occupa di elaborazione ed interpretazione di segnali acustici, in particolare segnali vocali acquisiti attraverso multi-microfonia. Si tratta di un ambito di ricerca che può favorire l'estensione delle relative tecnologie ad un ampio spettro di nuove applicazioni, per es. quelle per cui l'impiego di un microfono close-talk non risulta possibile.

L'approccio generale è quello di intervenire sulla tecnologia di riconoscimento vocale e renderla in grado di operare con microfoni a distanza dal parlatore, ad esempio distribuiti spazialmente nell'ambiente. I segnali da elaborare sono caratterizzati dalla presenza di rumore ambientale e riverbero. Di conseguenza, è necessario adeguare la tecnologia a queste più complesse condizioni di impiego, nel caso combinandola con componenti che realizzano la cosiddetta *acoustic scene analysis*. Quest'ultima comprende funzioni quali ad esempio la localizzazione del parlatore, il rilevamento e la classificazione di eventi acustici, la separazione ed estrazione di attività vocali da sorgenti simultaneamente attive, l'identificazione o la verifica del parlatore.

Una seconda direzione di ricerca perseguita dall'Unità SHINE, seppure per il momento con una mobilitazione di risorse molto più limitata rispetto al primo ambito, riguarda l'analisi della scena musicale. L'obiettivo è quello di estrarre da un flusso di segnale audio informazioni che permettano di realizzare operazioni di *music information retrieval*. Si tratta di un'area per la quale da anni si osserva un crescente interesse non solo a livello scientifico (vedi ad es. recenti prodotti quali Shazam e SoundHound).

Infine, va sottolineato l'impegno che l'Unità SHINE dedica ad azioni di *technology transfer* (attualmente in corso in ambiti quali la domotica e la sanità, in collaborazione con due aziende locali), e allo sviluppo di possibili azioni interdisciplinari con altre unità (per es. HLT e TeV).

2. Risultati dell'attività di ricerca

Durante il 2012, le attività hanno principalmente riguardato due ambiti.

O1 - Il progetto europeo DIRHA, di cui siamo coordinatori. L'obiettivo del progetto è duplice. Da un lato, si vuole realizzare un sistema di interazione vocale a distanza dai microfoni, operante in ambiente domestico, completamente integrato con un modulo di automazione della casa, ed in grado di gestire sessioni di dialogo con l'utente, in un contesto caratterizzato da un elevato grado di complessità. Dall'altro, si intende condurre attività di ricerca orientate a progredire dal punto di vista scientifico nelle varie aree connesse al suddetto contesto applicativo.

Il progetto è iniziato a Gennaio 2012. Il primo anno di progetto richiedeva un importante impegno per FBK a livello organizzativo e di management. Tutti gli obiettivi del primo anno sono stati raggiunti senza alcuno scostamento rispetto a quanto preventivato; in particolare tutte le attività tecnico-scientifiche previste, i corrispondenti deliverable, e milestones sono stati completati con successo. Fra questi, si evidenzia la realizzazione di diversi showcases basati su tecnologia FBK di riconoscimento vocale, separazione di sorgenti, localizzazione del parlatore, etc. FBK ha inoltre fornito un importante contributo all'individuazione dei requisiti utente, alla definizione di procedure per la valutazione delle tecnologie coinvolte, alla raccolta di dati acustici e vocali, alla caratterizzazione acustica di ambienti, ed alla creazione di corpora simulati resi disponibili agli altri partners del progetto. Va infine evidenziato il contributo di FBK alla dissemination, attraverso il sito web creato e mantenuto da noi, attraverso partecipazioni a convegni, pubblicazioni, e diverse altre iniziative. Informazioni sul progetto e sui risultati del primo anno sono disponibili nel relativo sito web <http://dirha.fbk.eu>. A conferma del raggiungimento degli obiettivi prefissati, nei primi mesi del 2013 si è tenuto presso la sede EC in Lussemburgo il review meeting, il cui esito è stato molto positivo.

O2 - Una seconda importante attività dell'unità ha avuto come obiettivo un trasferimento tecnologico commissionato da UniHospital srl e DomoticArea srl. L'attività è condotta nell'ambito di un progetto FESR riguardante la realizzazione di soluzioni basate su tecnologie stato dell'arte per comando e controllo in ambito domotica, e supporto al chirurgo in sala operatoria. Durante il 2012, la maggior parte delle attività hanno riguardato il secondo ambito applicativo, in cui si è

proceduto alla definizione dei requisiti utente (coinvolgendo come end-users chirurghi dell'Ospedale Santa Chiara), la raccolta di relativi corpora acustici, vocali e testuali, la relativa elaborazione di tali dati, e la realizzazione di un primo prototipo operante nei nostri laboratori. Per quanto riguarda l'ambito della domotica, le attività coordinate dal committente (i.e., DomoticArea) sono state avviate, ma alcune difficoltà riscontrate nel reperimento di utenti finali disponibili alla sperimentazione hanno ritardato il piano dei lavori riguardante FBK.

Fra gli altri risultati conseguiti dall'Unità SHINE nel 2012, si segnalano:

- un progresso significativo per quel che riguarda l'elaborazione del segnale musicale, e più recentemente nell'analisi del segnale vocale nel cantato;
- la realizzazione su piattaforma di elaborazione embedded, combinata con una schiera di microfoni MEMS digitali, di diversi sistemi per l'analisi della scena acustica ed il riconoscimento vocale (in collaborazione con HLT);
- un'importante azione di trasferimento tecnologico, non prevista in fase di stesura del budget preventivo, verso Conexant, azienda californiana che opera nel settore della tecnologie acustiche e vocali embedded. L'azione ci ha permesso di valorizzare una parte dei risultati ottenuti durante gli scorsi anni da Francesco Nesta per quel che riguarda la *source separation/extraction*.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	3
--> di cui, con ranking ISI	2
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	10
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- M. Matassoni, F. Nesta, Blind source extraction for robust speech recognition in Multi-source noisy environments, *Computer Speech and Language*, 2012 [UGOV: 103815]
- A. Brutti, F. Nesta, Tracking of multidimensional TDOA for multiple sources with distributed microphone pairs, *Computer Speech and Language*, 2012 [UGOV: 99001]

- A. Brutti, M. Omologo, P. Svaizer, An environment aware ML estimation of acoustic radiation pattern with distributed microphone pairs, Signal Processing, 2012 [UGOV: 123401]

5. Altri risultati/riconoscimenti

–

6. Osservazioni

È importante rilevare che durante il 2012 hanno lasciato FBK i due post-doc Hari Krishna Maganti e Francesco Nesta. Entrambi avevano contribuito durante questi ultimi anni al raggiungimento di importanti risultati in SHINE, in particolare per quel che riguarda il tema della Blind Source Separation and Extraction, nell'ambito del quale si era raggiunta un'eccellenza a livello internazionale. Si sta tuttora cercando, attraverso call, di sostituire queste due figure: l'operazione è molto complessa dato il profilo scientifico e il background che viene necessariamente richiesto ai candidati.

Si evidenzia quindi che la conduzione del progetto DIRHA si sta svolgendo in condizioni precarie dal punto di vista della disponibilità di risorse umane adeguate alle problematiche da esso affrontate, a fronte peraltro di una evidente crescita di interesse anche a livello applicativo per le tecnologie indagate dall'unità. Il problema, a nostro parere, è comunque riconducibile a due questioni fondamentali: difficoltà ad attrarre dall'estero personale qualificato in quest'area, e soprattutto disponibile a trasferirsi per un breve periodo di (max. 2 anni, dati i vincoli interni di reclutamento) a Trento; profilo scientifico degli studenti di dottorato dell'Univ. di Trento, spesso inadeguato per un immediato coinvolgimento degli stessi in progetti di questa complessità e, anzi, che introduce ulteriori problematiche in quanto a impegni di carattere formativo da parte nostra.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	553,02	578,43
- Viaggi	24,00	17,84
- Cespiti (HW/SW)	11,00	15,24
- Altro	101,50	70,79
Totale costi	689,52	682,30
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	245,06
- Altri ricavi esterni	88,51	125,71
- Progetti da definire	232,73	0,00
Totale ricavi	321,23	370,77
AdP	368,28	327,20
Autofinanziamento	46,6%	54,3%

WED – WEB OF DATA

<http://wed.fbk.eu>

Responsabile: Giovanni Tummarello

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	0
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	1
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	1
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	1
Totale	4
Dipendenti tempo indeterminato	0
Dipendenti tempo determinato	2

1. Sommario

Il Web dei dati (o Web 3.0 o Semantic Web) è una iniziativa che mira ad aumentare le possibilità del web tramite l'uso di metadata strutturati. Come obiettivo finale si ha l'integrazione automatica ed intelligente, il data discovery ed il riuso dei dati web da parte di agenti e motori di ricerca. In senso più esteso, però, le tecnologie "Semantic Web" rappresentano gli strumenti più avanzati per l'integrazione dei dati da fonti altamente eterogenee (ad alta "variabilità" per usare un termine comune quando si parla di Big Data).

Una grande accelerazione del Web dei Dati si è avuta con l'iniziativa, organizzata dai "big" della ricerca su web Google, Yahoo e Microsoft di schema.org, un vocabolario adottato già su larga scala per l'annotazione delle pagine web. L'aumentata disponibilità di dati su web hanno reso ancora più interessante studiare tecniche e infrastrutture per lo sfruttamento di questa informazione. Nel 2012 questo scenario si è consolidato mentre è ancora aumentato l'interesse per l'utilizzo di queste tecnologie in ambito enterprise.

L'Unità Web of Data (WeD) si distingue nelle seguenti attività:

- *Ricerca di infrastrutture scalabili*: per il trattamento e lo sfruttamento di dati pubblicati online in formati interoperabili come RDF, RDFa and Microformats. Questo comprende ricerca in *semantic information retrieval, cluster semantic data processing, cluster semantic databases, large scale mechanisms for semantic entity reconciliation* e più recentemente *scalable data workflows* che usano cloud computing.
- *Innovazione e knowledge transfer*: WeD contribuisce con progetti open source con innovazione e trasferimento di conoscenza. Questo ha ricadute dirette su compagnie esistenti e spinoff così come sulla comunità generale.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Sul piano delle pubblicazioni i risultati raggiunti sono focalizzati su aspetti dell'information retrieval di interesse specifico per scenari Web of Data. Dal punto di vista delle infrastrutture, la collaborazione è continuata strettamente con l'istituto DERI lavorando sul progetto *sindice.com*, il più grande motore di ricerca per il web semantico, ora ad oltre 700 milioni e lanciando progetti open source a grande impatto come il *ANY23.org*, nel 2012 ora divenuto Apache Top Level Project. Nel 2012 si è poi lanciata la piattaforma open source "WedPipe" una soluzione completa per acquisizione, allineamento e pubblicazione di dati con origini sia da dataset complessi (Geonames, Freebase e simili) che da dati acquisiti dal web. Nell'ambito dell'arricchimento dei dati che afferiscono a questa piattaforma è stato poi realizzato e lanciato nel 2012 il progetto "DBPedia Italia" (<http://it.dbpedia.org>), una conversione in formato Linked Open Data dei contenuti di Wikipedia italiana. Sono continuate le collaborazioni con la startup SpazioDati, tramite progetti open source a cui entrambe collaborano e tramite iniziative come FESR che hanno portato, alla fine del 2012, a finanziamenti che sosterranno parte del lavoro dell'unità nel 2013 e 2014. Per quanto riguarda finanziamenti e sostenibilità, nel 2012 il progetto Europeo Venturi EU project è stato acquisito dall'unità TeV con un ruolo dell'unità WeD (che inizierà nel 2012). È stato inoltre iniziato il progetto EuroSentiment, Settembre 2012 in collaborazione con l'unità HLT (Carlo Strapparava).

Altre iniziative del 2012 hanno visto la collaborazione di WeD con: Informatica Trentina, Ufficio statistica, Trentino Open Data, . Come outcome concreti ci sono state proposte a bandi pubblici e private, programmi pilota di studio, iniziative di knowledge transfer e varie sottomissioni di proposte finanziate di ricerca.

Nel 2012 il software WeD OpenSource Anything To Triples (*any23*) è diventato Apache Top Level. Ed è oggi utilizzata da molti progetti commerciali e di ricerca nel mondo. È stata inoltre lanciata la piattaforma Open Source Wed Pipe, e il progetto DBPedia Italia, oggetto poi di attenzioni dalla stampa nazionale.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	0
--> di cui, con ranking ISI	0
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	1
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

*Con Comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Callahan, J. Cruz-Toledo, P. Ansell, D. Klassen, G. Tumarello, M. Dumontier. “Improved dataset coverage and interoperability with Bio2RDF Release 2”. Swat4LS Paris (2012).
- M. Fossati, C. Giuliano, G. Tumarello “Semantic Network-driven News Recommender Systems: a Celebrity Gossip Use Case” International Workshop on Semantic Technologies meet Recommender Systems & Big Data, workshop at ISWC 2012.
- S. Policarpio, S. Brunk, G. Tumarello “Implementation of a SPARQL Integrated Recommendation Engine for Linked Data with Hybrid Capabilities” Artificial Intelligence meets the Web of Data workshop at ECAI12, Montpellier (France), August 27-28th 2012

5. Altri risultati riconoscimenti

Varie attività sono state svolte e sono attualmente ancora in corso per rafforzare l'organico dell'unità con component senior in grado di supportare la ricerca e lo sviluppo.

6. Osservazioni

Varie attività sono state svolte e sono attualmente ancora in corso per rafforzare l'organico dell'Unità con component senior in grado di supportare la ricerca e lo sviluppo.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	153,58	159,27
- Viaggi	5,00	8,11
- Cespiti (HW/SW)	2,00	0,00
- Altro	34,20	38,45
Totale costi	194,78	205,82
Ricavi		
- Progetti europei	50,81	62,75
- Altri ricavi esterni	0,00	7,50
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	50,81	70,25
AdP	143,97	143,08
Autofinanziamento	26,1%	34,1%

ST – SECURITY AND TRUST

<http://st.fbk.eu>

Responsabile: Alessandro Armando

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	1
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	3
Studenti di dottorato	1
Totale	6
Dipendenti tempo indeterminato	0
Dipendenti tempo determinato	2

1. Sommario

L'obiettivo scientifico dell'Unità di Ricerca Security & Trust è lo sviluppo di tecniche per la specifica formale e l'analisi automatica della sicurezza di applicazioni distribuite da utilizzarsi nelle varie 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 basate su di esse. L'unità ST si è focalizzata principalmente sullo sviluppo di tecniche per l'analisi automatica della sicurezza dei sistemi per la gestione delle identità e degli accessi ("Identity and Access Management Systems", che per brevità indicheremo con la sigla IAMS). Nelle applicazioni web complesse, uno IAMS svolge il delicato compito di gestire i dati relativi all'identità degli utenti, dei permessi da loro posseduti per l'accesso ai servizi e delle relative politiche per il controllo degli accessi stabilite dell'organizzazione, nonché di gestire l'autenticazione degli utenti. In altre parole gli IAMS implementano i passi più critici per la sicurezza delle applicazioni che ne fanno uso ed una vulnerabilità nello IAMS può rendere possibili una serie di

attacchi informatici molto severi, quali il furto d'identità, l'accesso illecito o la manipolazione fraudolenta di dati sensibili.

L'Unità ha messo a punto tecniche e strumenti per l'analisi automatica delle componenti più critiche degli IAMS, ovvero (i) i protocolli web per l'autenticazione e il Single Sign-On (SSO) e (ii) le politiche per il controllo degli accessi. La progettazione e la verifica di protocolli di sicurezza per browser e di politiche per il controllo degli accessi sono componenti talmente complesse che spesso gravi vulnerabilità rimangono presenti anche dopo estensiva applicazione delle tradizionali tecniche di verifica, quali ad es. l'analisi manuale ed il testing. Utilizzando le proprie tecniche l'Unità di Ricerca ha contribuito alla scoperta di una vulnerabilità nel protocollo di autenticazione SAML SSO v2.0 e all'identificazione di problemi che questo comportava alla sicurezza delle soluzioni basate su SAML SSO sviluppate da importanti produttori di software e fornitori servizi online quali Google, Novell e simple-SAMLphp.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel 2012 l'unità di ricerca ha applicato le proprie tecniche di analisi ad una soluzione per l'autenticazione forte per applicazioni web basata su due fattori e due canali. Nel fare ciò è stata identificata una vulnerabilità in uno dei profili proposti nella specifica della soluzione che consente ad un attaccante di autenticarsi all'applicazione web essendo in possesso di solo uno dei due fattori. La vulnerabilità è stata prontamente segnalata all'azienda che sviluppa tale applicazione. L'unità ha altresì contribuito alla scoperta di una vulnerabilità nel sistema operativo Android che consente ad una applicazione malevola di rendere inutilizzabile il dispositivo. Anche in questo caso la vulnerabilità è stata prontamente segnalata all'Android Security Team. Lo US-CERT ha altresì pubblicato una vulnerability note in cui viene descritto il problema (<http://web.nvd.nist.gov/view/vuln/detail?vulnId=CVE-2011-3918>).

Circa le politiche di controllo degli accessi, l'unità ha continuato a sviluppare il tool ASASP (Automated Symbolic Analysis of Security Policies) per una maggiore scalabilità per la soluzione di problemi di sicurezza per politiche amministrative del modello RBAC (Role Based Access Control). In particolare, si sono considerati nuovi problemi di sicurezza forniti con un nuovo tool, chiamato Mohawk e sviluppato al MIT di Boston, che sono caratterizzati da dimensione molto maggiore rispetto a quelli analizzati in precedenza: grazie allo sviluppo di nuove euristiche ed un lavoro di reingegnerizzazione di ASASP, è stato possibile ottenere risultati molto migliori di Mohawk in termini di performance. L'unità ha anche studiato estensioni del modello RBAC con attributi e più il modello di controllo degli accessi basato su attributi (Attribute Based Access Control, ABAC), che stanno ricevendo una crescente attenzione in ambito industriale e dalla comunità scientifica internazionale per la maggiore flessibilità ed espressività. L'unità ha altresì utilizzato tali modelli per controllo degli accessi in due progetti di ricerca. Il primo, chiamato eTerritory e svolto in collaborazione con l'unità di ricerca di Service Oriented Application (SOA) di FBK, è finalizzato alla messa in sicurezza di una piattaforma di servizi web per il territorio (con particolare riguardo a quelli legati al turismo). In questo progetto,

l'Unità ha sviluppato un'architettura per l'*enforcement* di politiche di controllo degli accessi basate sul modello ABAC con tecnologie web service. Il secondo progetto, intitolato "Formal specification of security model for the High Assurance Automated Guard", svolto in collaborazione con il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNIT) e la NATO Communications and Information Agency (NCIA, l'Aia, Paesi Bassi) e finalizzato alla formalizzazione e analisi formale del modello di controllo degli accessi per la protezione ed il rilascio delle informazioni. Il progetto ha richiesto inoltre lo sviluppo di un'architettura per l'*enforcement* delle politiche di controllo degli accessi per la distribuzione di documenti tra i partner di missioni NATO che permettesse di massimizzare la distribuzione dell'informazione senza comprometterne la confidenzialità, secondo le politiche di controllo degli accessi specificate.

Nel gennaio 2012 l'Unità ha coordinato la scrittura di una proposta per uno "European Industrial Doctorate on the Security and Trust of Next Generation Enterprise Information Systems" (SECENTIS, www.secentis.eu) in partnership con SAP, l'Università di Trento e TrentoRISE nell'ambito della call FP7-PEOPLE-2012-ITN. La proposta, selezionata per il finanziamento dalla Commissione Europea per un totale di 1.219.539,36 €, prevede l'assunzione di 5 giovani ricercatori (Early Stage Researchers) per il periodo di tempo necessario a svolgere un dottorato di ricerca sul tema della sicurezza dei sistemi informativi aziendali di nuova generazione.

L'Unità di Ricerca Security & Trust ha partecipato all'attività "Networked Smart Energy Systems Security in Europe" (SESSec-EU) nella action line "Smart Energy Systems", nell'ambito delle attività EIT ICT Labs 2012. Il task consisteva nell'applicare le tecniche di analisi automatica di protocolli di sicurezza nel contesto degli Smart Energy Systems. In particolare, è stata realizzata la specifica formale e relativa analisi della sicurezza di protocolli utilizzati per garantire la privacy nel dominio degli smart metering. Inoltre, l'Unità ha contribuito alla stesura di una proposta di attività EIT ICT Labs 2013, sempre nella *action line* "Smart Energy Systems". L'attività, chiamata "Secure Energy Systems" (SecSES-EU), prevede l'analisi delle tematiche di sicurezza nel contesto del "Secure Smart Home Energy Gateway" per Smart Buildings. Tale attività è stata valutata positivamente e selezionata per il finanziamento nel 2013.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	6
--> di cui, con ranking ISI	3
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	15
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	1
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- A. Armando and S. Ranise. Scalable automated symbolic analysis of administrative role-based access control policies by SMT solving. In the Journal of Computer Security, Volume 20, Number 4, pages 309-352, 2012.
- A. Armando, R. Carbone, L. Compagna, G. Pellegrino. Automatic Security Analysis of SAML-based Single Sign-On Protocols. In "Digital Identity and Access Management: Technologies and Frameworks", R. Sharman, S. Das Smith and M. Gupta, editors, IGI Global, 2012.
- A. Armando, E. Giunchiglia, M. Maratea and S. E. Ponta. An Action-based Approach to the Formal Specification and Automatic Analysis of Business Processes under Authorization Constraints. In the Journal of Computer and System Sciences vol. 1, pages 119-141, 2012.

5. Altri risultati/riconoscimenti

-

6. Osservazioni

-

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	232,44	236,64
- Viaggi	10,00	7,86
- Cespiti (HW/SW)	3,00	2,86
- Altro	27,82	28,53
Totale costi	273,26	275,88
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	16,01
- Altri ricavi esterni	148,67	160,45
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	148,67	176,45
AdP	124,59	99,43
Autofinanziamento	54,4%	55,7%

ICT4G – ICT FOR GOOD

<http://ict4g.fbk.eu>

Responsabile: Adolfo Villafiorita

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	0
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	3
Studenti di dottorato	3
Totale	7
Dipendenti tempo indeterminato	1
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

La nostra società dimostra un bisogno crescente di misurare lo sviluppo non solo con il profitto, ma anche in termini di uguaglianza, supporto alle comunità e mitigazione delle esternalità, con lo scopo di migliorare il mondo in cui viviamo e lasciare un mondo migliore alle generazioni che verranno. Le nuove tecnologie possono e dovrebbero avere un ruolo significativo nel realizzare tali finalità in modo trasparente, efficiente e partecipato. L'obiettivo dell'unità ICT4G è la sperimentazione e di metodi e tecnologie per contribuire a raggiungere i risultati sopra menzionati, promuovendo lo sviluppo sociale ed economico.

Le attività dell'Unità nel 2012 si sono concentrate su due linee principali: *social innovation in developed countries* e *capability building in developing countries*.

La prima ha l'obiettivo di sperimentare soluzioni innovative in aree caratterizzate da una forte penetrazione di ICT. In questo campo menzioniamo BringTheFood, il social network per la donazione del cibo; nel 2012 la soluzione è stata personaliz-

zata allo scopo di avviare una sperimentazione con la Fondazione Banco Alimentare.

La seconda ha l'obiettivo di costruire capacità in ICT in paesi in via di sviluppo. L'attività si è concentrata, prevalentemente, sul Maputo Living Lab, attraverso iniziative di education, ma anche con un progetto con la WorldBank nell'area di *social accountability*.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Gli obiettivi dell'unità per il 2012 includevano una spinta delle attività del Maputo Living Lab, la diversificazione delle risorse finanziarie, il consolidamento della collaborazione con Addis Ababa e nel network RHoK, il consolidamento nel network di ICT4G.

Il primo obiettivo è stato raggiunto anche attraverso un progetto sponsorizzato dalla World Bank nell'area di *social accountability*: durante il progetto abbiamo sviluppato e sperimentato una metodologia e una piattaforma per raccogliere indicatori di procurement. Le attività di progetto, presentate al Ministero dell'Educazione, hanno evidenziato diverse situazioni di criticità relative alle scuole elementari nell'area di Moamba e consentito una mappatura GPS delle scuole. I risultati sono stati poi presentati ad una importante conferenza nell'area.

Relativamente agli altri obiettivi, è sicuramente da segnalare il finanziamento LRIT4AE, azione Marie Curie, che garantirà al gruppo un fondo di mobilità e sostentamento per i prossimi due anni. Il progetto consentirà di rafforzare la collaborazione di ricerca con due importanti università sudafricane (Rhodes University e Fort Hare).

Simili considerazioni possono essere fatte per quanto riguarda RHoK, che continua ad essere un asset del gruppo, per la fucina di idee, collaborazioni e risorse; viceversa, la visibilità del gruppo all'interno del network è significativa. Fa sicuramente piacere ricordare che le hackathon sono state sperimentate e introdotte in Trentino e in Italia dal gruppo ICT4G.

Il 2012 ha visto inoltre un consolidamento del gruppo nell'ambito del no-profit/social network per donazioni. Con BringTheFood si sono infatti poste le basi per una sperimentazione con Banco Alimentare (iniziata poi nel 2013).

L'unico scostamento è relativo alla collaborazione con il Computer Science Department di Addis Ababa; considerate le risorse a disposizione e analizzate le possibili opzioni, abbiamo preferito concentrare le risorse sugli obiettivi menzionati sopra.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	0
--> di cui, con ranking ISI	0
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	2
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	2
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Henok Sahilu, Adolfo Villafiorita, Komminist Weldemariam, Mesfin Belachew, Amanuel Zewge, Designing distributed agricultural information services for developing countries, Proceedings of the 2nd ACM Symposium on Computing for Development, ACM, n. 1, 2012, (Proceedings of the 2nd ACM Symposium on Computing for Development, 03/12/2012) 03/11/2012
- Komminist Weldemariam, Adolfo Villafiorita, Analyzing the Security of Electronic Voting Systems: Can Formal Methods Really Help?, in M. Gupta, J. Walp and R. Sharman (eds.), Threats, Countermeasures, and Advances in Applied Information Security, Hershey PA, IGI publisher, 2012, pp. 361-380
- Aaron Ciaghi, Adolfo Villafiorita, Law Modeling and BPR for Public Administration Improvement, in K. Bwalya, & S. Zulu (eds.), Handbook of Research on E-Government in Emerging Economies: Adoption, E-Participation, and Legal Frameworks, Hershey, Pennsylvania, IGI Global, 2012, pp. 391-410

5. Altri risultati/riconoscimenti

–

6. Osservazioni

Nel 2012 bisogna segnalare una riduzione del personale afferente all'unità, con due risorse che hanno trovato occupazione negli Stati Uniti.

A due anni dalla nascita il gruppo ha comunque consolidato temi di ricerca e ambiti applicativi ed è rapidamente riuscito a avere i primi risultati e un impatto. Rifocalizzazione dei temi e caratterizzazione fortemente applicativa delle attività giustificano un calo delle pubblicazioni rispetto agli anni precedenti.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	216,35	207,66
- Viaggi	19,00	30,24
- Cespiti (HW/SW)	4,00	3,35
- Altro	343,58	311,82
Totale costi	582,93	553,07
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	10,20
- Altri ricavi esterni	294,87	285,31
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	294,87	295,51
AdP	288,06	256,47
Autofinanziamento	50,6%	53,4%

NILAB – NEUROINFORMATICS LABORATORY

<http://nilab.fbk.eu>

Responsabile: Paolo Avesani

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	2
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	2
Studenti di dottorato	4
Totale	9
Dipendenti tempo indeterminato	3
Dipendenti tempo determinato	0

1. Sommario

L'agenda della ricerca include tre sfide principali, cui la comunità scientifica riconosce un ruolo prioritario: la decodifica dei dati funzionali del cervello, la mappatura dei dati funzionali del cervello, l'analisi della connettività del cervello.

Decodifica dei dati cerebrali funzionali. L'obiettivo è la predizione dello stato mentale di un soggetto a partire dall'analisi della registrazione del dato funzionale cerebrale. La ricerca mira a sviluppare metodi che consentano di addestrare un modello di predizione su dati acquisiti da sessioni diverse o da soggetti distinti. Nel lungo termine la sfida è di poter disporre di un metodo per la decodifica in tempo reale dello stato mentale del soggetto.

Mappatura dei dati cerebrali funzionali. La mappatura delle aree del cervello consente al neuroscienziato la localizzazione delle funzioni cognitive. L'obiettivo è lo sviluppo di modelli di analisi multivariate che siano al tempo stesso accurate e computazionalmente sostenibili. Il beneficio atteso è la possibilità di utilizzare protocolli di stimolazione più complessi.

Analisi della connettività cerebrale. Le più recenti metodiche di risonanza magnetica permettono di acquisire immagini di diffusione e la ricostruzione della connettività cerebrale. L'obiettivo è lo sviluppo di metodi computazionali per il riconoscimento automatico dei principali fasci di interesse clinico o anatomico.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2011 sono stati ottenuti risultati in tutti e quattro gli ambiti di ricerca indirizzati dal piano delle attività: brain decoding, brain induction, brain mapping e brain connectivity.

O1: Metodi per Brain Decoding. Lo sviluppo di un metodo basato su Cumulant Tensorial Kernel è stato sviluppato per la decodifica del segnale funzionale del cervello acquisito mediante MEG. Il lavoro è stato svolto in collaborazione con l'Università di Leveun, Belgio. I risultati sono stati pubblicati su rivista internazionale: Marco Signoretto, Emanuele Olivetti, Lieven De Lathauwer, Johan A.K. Suykens, Classification of Multichannel Signals With Cumulant-Based Kernels, in «IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING (ISSN:1053-587X)», pp. 2304- 2314 vol. 60, n. 5, 2012.

O2: Metodi per Brain Induction. Lo studio di metodi per fare inferenza a partire dai risultati di classificazione in analisi di brani decoding ha portato alla pubblicazione di tre articoli. Un primo articolo è stato pubblicato su rivista internazionale: Emanuele Olivetti, Sriharsha Veeramachaneni, Ewa Nowakowska, Bayesian hypothesis testing for pattern discrimination in brain decoding, in «PATTERN RECOGNITION», vol. 45, n. 6, pp. 2075-208, 2012. Un secondo articolo è stato pubblicato in un volume: Emanuele Olivetti, Susanne Greiner, Paolo Avesani, Induction in Neuroscience with Classification: Issues and Solutions, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI), in Georg Langs, Irina Rish, Moritz Grosse-Wentrup, Brian Murphy, Machine Learning and Interpretation in Neuroimaging, Springer, vol. 7263, 2012. Il terzo articolo è stato presentato al Workshop internazionale di Pattern Recognition in Neuroimaging e pubblicato in una raccolta: Emanuele Olivetti, Susanne Greiner, Paolo Avesani, Testing Multiclass Pattern Discrimination, (ISBN:978-1-4673-2182-2) IEEE, pp. 57-60, 2012.

O3: Metodi per Brain Mapping. La collaborazione con il Centro di Riabilitazione Cognitiva (CERIN) del CIMeC ha portato allo sviluppo di un metodo per l'elaborazione di mappe di attivazione funzionali del cervello per studi longitudinali, nello specifico legati al recupero del linguaggio in soggetti afasici. I risultati sono stati pubblicati in una raccolta: Diego Sona, Paolo Avesani, Stefano Magon, Gianpaolo Basso, Gabriele Miceli, Pairwise Analysis for Longitudinal fMRI Studies, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI), vol. 7263, pp. 132-139, Heidelberg, Springer, 2012.

O4: Metodi per Brain Connectivity. Lo sviluppo di un metodo basato su un nuovo paradigma di segmentazione dei tratti neuroanatomici ha portato alla pubblicazione di un articolo in una raccolta: Emanuele Olivetti, Thien Bao Nguyen, Eleftherios

Garyfallidis, *The Approximation of the Dissimilarity Projection*, (ISBN:978-1-4673-2182-2) IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA, USA, pp. 85- 88, 2012. I risultati sono stati presentati anche ad uno dei più importanti eventi di neuroscienze cognitive: Eleftherios Garyfallidis, Stephan Gerhard, Paolo Avesani, Thien Bao Nguyen, Vassilis Tsiaras, Ian Nimmo-Smith, Emanuele Olivetti, *A software application for real-time, clustering-based exploration of tractographies*, Organization of Human Brain Mapping, Beijing, China.

Per quel che riguarda gli obiettivi non scientifici i risultati sono stati i seguenti:

O5: Impatto sulla comunità locale. È stato effettuato uno studio in collaborazione con un medico del reparto di Neuroradiologia dell'Ospedale S.Chiera di Trento per la caratterizzazione mediante immagini di diffusione magnetica del tratto corticospinale nei malati di sindrome laterale amiotrofica. I risultati saranno pubblicati nel corso del 2013. È stato avviato inoltre il progetto in collaborazione con il reparto di neurochirurgia dell'Ospedale S.Chiera di Trento per l'elaborazione di neuroimmagini funzionali di uno studio per il mapping pre/post chirurgico.

O6: Autofinanziamento. Sono stati raggiunti due risultati. Per primo è stato ottenuto un finanziamento dal Dipartimento Innovazione per un progetto che coinvolge sia l'APSS che una azienda di software di Trento. Un secondo risultato ha portato ad una sottomissione di un progetto in collaborazione con il CIMeC, l'Istituto Italiano di Tecnologia e il Massachussets General Hospital. La proposta ha superato entrambe le due fasi di valutazione qualificandosi al top rank ed è stata giudicata eleggibile per il finanziamento. Il progetto sarà avviato nel corso del 2013.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	3
--> di cui, con ranking ISI	2
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	4
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Emanuele Olivetti, Susanne Greiner, Paolo Avesani, *ADHD Diagnosis from Multiple Data Sources with Batch Effects*, in «Frontiers in Systems Neuroscience (ISSN:1662-5137)», pp. 1-10 vol. 6, n. 70, 2012 [105806]

- Marco Signoretto, Emanuele Olivetti, Lieven De Lathauwer, Johan A. K. Suykens, Classification of Multichannel Signals With Cumulant-Based Kernels, in «IEEE Transactions on Signal Processing (ISSN:1053-587X)», , pp. 2304- 2314 vol. 60, n. 5, 2012 [103803]
- Diego Sona, Paolo Avesani, Stefano Magon, Gianpaolo Basso, Gabriele Miceli, 2012, Pairwise Analysis for Longitudinal fMRI Studies, (ISSN:) in Georg Langs et al., MLINI 2011, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI), vol. 7263, pp. 132- 139 Springer, Heidelberg, [107801]

5. Altri risultati/riconoscimenti

Emanuele Olivetti in collaborazione con Yuan Tao and Nathan Weisz, responsabile del laboratorio MEG del CIMEC, ha ricevuto il primo premio per "Data Analysis Competition Award" promossa dalla 18^a Conferenza Internazionale su Biomagnetismo che ha avuto luogo il 26-30 agosto 2012 a Parigi, Francia con il contributo "Hierarchical Multiclass Prediction with Random Forests".

6. Osservazioni

Il nuovo assetto giuridico ed amministrativo dell'Università di Trento comporta la ridefinizione degli accordi di collaborazione con FBK. In questo contesto dovrà essere rinnovata la convenzione Tra CIMEC ed FBK che regola il laboratorio di neuroinformatica.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	229,74	202,09
- Viaggi	8,00	10,41
- Cespiti (HW/SW)	2,50	13,61
- Altro	63,90	56,98
Totale costi	304,14	283,08
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	5,25
- Altri ricavi esterni	0,00	0,46
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	0,00	5,71
AdP	304,14	277,37
Autofinanziamento	0,0%	1,9%

E-HEALTH

<http://ehealth.fbk.eu/en/home>

Responsabile: Stefano Forti

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	1
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	1
Tecnologi T4	4
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	1
Studenti di dottorato	0
Totale	11
Dipendenti tempo indeterminato	5
Dipendenti tempo determinato	5

1. Sommario

L'Unità e-Health svolge attività di ricerca e innovazione nell'ambito della sanità e-lettronica con lo scopo di promuovere l'adozione di nuovi modelli di cura, assistenza e empowerment dei pazienti supportati da tecnologie della comunicazione ed informazione. Il gruppo, di composizione multidisciplinare (informatici, sociologi, linguisti, tecnologi e sviluppatori software), si propone di realizzare "clinical proof of concepts" per testarli e validarli in contesti di utilizzo reale. Questi obiettivi sono perseguiti con la realizzazione di "laboratori territoriali" (*living labs*) nei quali gli utenti finali sono coinvolti nella progettazione degli strumenti e nella valutazione sul campo degli stessi. L'approccio adottato consente da un lato di analizzare i processi di adozione ed appropriazione delle tecnologie sviluppate in contesti di interazione complessi (es. ospedali, vita quotidiana), dall'altro di valutare le ricadute degli strumenti tecnici nelle organizzazioni e nelle istituzioni chiamate a farsi carico della transizione tra la fase sperimentale e il passaggio a servizio delle tecnologie. I progetti di ricerca e innovazione dell'unità e-Health riguardano due ambiti. Il primo è il supporto alla pratica clinica tramite la realizzazione di strumenti di gestione

dell'informazione e collaborazione tra diversi professionisti sanitari e di sistemi di supporto alle decisioni cliniche. Il secondo è la realizzazione di strumenti di gestione dell'informazione sanitaria gestiti dai pazienti e applicazioni di tele-monitoraggio per i malati cronici.

2. Risultati dell'attività di ricerca

O1: ricerca sulla gestione delle patologie croniche

Nel 2012 sono stati implementati 3 applicazioni-diario per smartphone/tablet per la l'auto-gestione ed il monitoraggio remoto di alcune condizioni di cronicità (diabete tipo 1, diabete tipo 2, scompenso cardiaco). Nel corso dell'anno sono state avviate le tre relative sperimentazioni attivando "living lab" di piccola scala in cui sono stati coinvolti alcuni pazienti per patologia (max. 10) ed i reparti di afferenza in analogia a quanto fatto nel 2011 per l'asma pediatrica. Questi ambiti sono stati oggetto di azioni di ricerca informatica, sociale e organizzativa.

La ricerca informatica si è focalizzata sulla implementazione e l'analisi del sistema di allarmi basato su regole. Il servizio acquisisce dati inseriti dal paziente con l'auto-monitoraggio e, attraverso l'applicazione di regole codificate, notifica ai medici eventi potenzialmente pericolosi per l'evolversi della patologia. Sono state implementate diverse regole per le diverse patologie monitorate (differenti tipi di diabete, scompenso cardiaco e asma).

La ricerca sociale ha riguardato l'analisi dei processi di appropriazione dei diari su smartphone da parte degli utenti (pazienti e familiari). Si è indagato, in particolare, l'esperienza di utilizzo (user experience) degli strumento, la capacità degli utenti di integrarli nel flusso della vita quotidiana e l'insorgere di nuove forme di consapevolezza riguardo alla malattia derivante dall'uso degli strumenti.

La ricerca organizzativa ha analizzato le attese, le risorse e i vincoli delle istituzioni sanitarie coinvolte nella sperimentazione con l'obiettivo di supportarle nello scaling-up del sistema.

O2: Ricerca su creazione, rappresentazione e integrazione di terminologie mediche

In linea con gli obiettivi di ricerca prefissati nel piano delle attività, nel 2012 sono state sviluppate risorse terminologiche/semantiche orientate sia ai cittadini che a medici e operatori sanitari. In particolare, è stato aggiornato il Vocabolario Medico Comune dei cittadini (ICMV) già integrato in TreC nel 2011, ed è stata implementata la sua integrazione anche nelle applicazioni - diari per smartphone/tablet per il monitoraggio di cronicità citati in precedenza, fornendo anche in questo caso termini medici comuni e mapping a termini tecnici presenti in terminologie e sistemi di classificazione standard.

Grazie all'accordo di collaborazione stipulato con l'Università di Ghent e il Centre d'Excellence en Technologies de l'Information et de la Communication - CETIC, è stata eseguita nell'ambito del progetto MERITerm, una proof of concept che ha permesso la creazione di una Interface Terminology multilingue per il dominio della

General Practice. Tale risorsa si compone a sua volta di due tipi di risorse tra loro interconnesse: terminologie monolingua orientate ai cittadini/pazienti (risorse lessicali) e una terminologia di riferimento multilingue (risorsa concettuale) per la definizione dei concetti medici e dei mapping tra tali concetti e quelli espressi in sistemi di classificazioni, thesauri e nomenclature internazionali. La creazione di tali risorse si è focalizzata su due casi di studio specifici, lo Scompenso cardiaco e le Controindicazioni, ed è stata eseguita sulla base degli standard ISO 16642 Terminology Markup Framework (TMF) e 24613 Lexical Markup Framework (LMF) e degli standard W3C Web Ontology Language (OWL) e Linked Data. Uno dei risultati di questa attività consiste nella rappresentazione semantica del nostro ICMV secondo lo standard TMF, e nel mapping tra ICMV e la Terminologia di riferimento sopra citata. La risorsa relativa allo scompenso cardiaco è stata pubblicata su internet in formato Linked Data e ha partecipato al programma Monnet Challenge 2012, risultando vincitrice del premio runner-up.

Nel corso del 2012 è stata inoltre eseguita un'ulteriore attività di ricerca rispetto a quanto previsto dal Piano delle attività, che consiste in uno studio sull'utilizzo dei sistemi di codifica delle cure primarie ICD9-CM e ICPC2 da parte dei medici di base della Provincia Autonoma di Trento, e sulla creazione di una transcodifica tra gli stessi sistemi di codifica che ha l'obiettivo di facilitare al medico di base la pratica di codifica degli episodi di cura e delle diagnosi. Tale attività è stata svolta nell'ambito del progetto OpenINFSE, coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

O3: rappresentazione e supporto del processo clinico

L'attività di ricerca è proseguita nei primi mesi del 2012 con il raffinamento dei modelli del processo di gestione delle informazioni nel day hospital dell'Unità Operativa di Oncologia medica del S. Chiara di Trento. Rispetto a quanto pianificato, l'attività non è arrivata alla validazione dei modelli con il personale di reparto a causa della modifica dei processi di gestione documentale analizzati, che nel corso del 2012 hanno visto la progressiva eliminazione della carta in reparto sostituita dalla gestione totale delle informazioni del paziente attraverso la cartella clinica elettronica.

Nel corso del 2012, pertanto, l'attività di ricerca nel campo dell'analisi e modellazione dei processi clinici si è ri-orientata all'analisi del processo di gestione dei farmaci chemioterapici antiblastici tra l'UMACA (Unità di manipolazione chemioterapici antiblastici) e il Day hospital oncologico dell'ospedale S.Maria del Carmine di Rovereto. La ricerca è stata portata avanti nell'ambito del progetto di ricerca industriale e innovazione "SafeTherapyMobile" finanziato da fondi FESR e avente come obiettivo la gestione sicura dei farmaci attraverso strumenti ICT. Nel corso del 2012 l'attività ha visto l'effettuazione di una serie di osservazioni con i metodi di etnografia organizzativa in UMACA, dove sono manipolati i farmaci chemioterapici, e in day hospital, dove i farmaci sono prescritti ed infusi al paziente. Lo scopo è di produrre una serie di modelli semi-formali del processo che evidenzino i punti potenzialmente problematici in termini di sicurezza nel percorso di gestione dei farmaci, dalla loro prescrizione allo smaltimento dei contenitori usati.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	1
--> di cui, con ranking ISI	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	3
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	3
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	2

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- M. Barbareschi, L.V. Cuorvo, S. Girlando, E. Bragantini, C. Eccher, E. Leonardi, A. Ferro, A. Caldara, R. Triolo, C. Cantaloni, N. Decarli, E. Galligioni, P. Dalla Palma. PI3KCA mutations and/or PTEN loss in Her2-positive breast carcinomas treated with trastuzumab are not related to resistance to anti-Her2 therapy. *Virchows Archiv* 461(2), 2012, 129-139
- E. Cardillo, I. Florio. Terminologie mediche orientate al paziente per l'accesso al Fascicolo Sanitario Elettronico. In M.T. Guaglianone, I. Florio (eds) Il fascicolo sanitario elettronico: infrastruttura tecnologica e codifica dei dati, n.6, Roma, CNR-SeGID, cap. 6, pp.187-208, 2012
- E. Cardillo, E. Pasceri. Terminologie e sistemi di classificazione medica a supporto del Fascicolo Sanitario Elettronico. In M.T. Guaglianone, I. Florio (eds) Il fascicolo sanitario elettronico: infrastruttura tecnologica e codifica dei dati, n.6, Roma, CNR-SeGID, cap. 4, pp. 129-160. 2012.

5. Altri risultati/riconoscimenti

Nell'agosto del 2012 è stato raggiunto un importante risultato in quanto il modulo base della piattaforma TreC relazionato nel corso del progetto TreC è stato messo in produzione da APSS ed è stato quindi reso disponibile a tutti i cittadini della Provincia di Trento. Attraverso questo modulo i cittadini trentini possono accedere "online" ai referti prodotti da APSS e possono tenere aggiornato il proprio profilo sanitario (malattie personali e famigliari, allergie, intolleranze, farmaci assunti, ecc)

Premio Runner-up vinto nell'ambito del programma Monnet Challenge 2012 <http://sabre2012.infai.org/mlode/monnet-challenge>, un programma che viene svolto nell'ambito del progetto FP7 Monnet¹, allo scopo di dare degli incentivi sulla creazione di liked data lessicali.

¹ Maggiori informazioni sul progetto Monnet sono disponibili al seguente link: <http://www.monnet-project.eu>

6. Osservazioni

Nel corso del 2012 si è intensificata l'attività di sperimentazione sul campo relativa alla progettazione e sviluppo di applicazioni mobile a supporto della gestione remota di pazienti cronici (asma pediatrica, scompenso cardiaco, diabete).

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	506,41	572,66
- Viaggi	15,00	7,81
- Cespiti (HW/SW)	15,00	8,20
- Altro	55,00	185,68
Totale costi	591,41	774,35
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	0,00
- Altri ricavi esterni	0,00	357,88
- Progetti da definire	215,00	0,00
Totale ricavi	215,00	357,88
AdP	376,41	421,37
Autofinanziamento	36,4%	46,2%

ECT* – European Center for Theoretical Studies in Nuclear Physics and Related Areas

<http://www.ectstar.eu>

Direttori: Achim Richter (fino al 31.10.2012)
Wolfram Weise (dal 01.11.2012)

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	1
Ricercatori R3	1
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	7
Collaboratori	7
Studenti di dottorato	1
Totale	17

1. Sommario

Il Centro ECT* è concepito come un'istituzione Europea ed opera pertanto in un contesto prettamente internazionale. Gli obiettivi di ECT* (come riassunti nello Statuto del dicembre 2008) sono:

- Promuovere, tramite workshops e/o gruppi di lavoro, un'approfondita attività di ricerca su problematiche all'avanguardia dello sviluppo contemporaneo della fisica teorica nucleare;
- Favorire tematiche interdisciplinari fra la fisica nucleare e i campi ad essa più prossimi, come la fisica delle particelle elementari, l'astrofisica, la fisica della materia condensata e la fisica quantistica;
- Favorire la creazione di una rete di contatti fra giovani ricercatori di talento, nonché la loro partecipazione alle attività del centro per mezzo di specifici percorsi formativi;
- Rafforzare i legami fra studi teorici e sperimentali.

Questi obiettivi vengono realizzati organizzando e promuovendo di anno in anno le seguenti attività scientifiche:

- Workshops internazionali (nel numero di 18 per l'anno 2012) e incontri tra gruppi di ricerca;
- Programmi di formazione avanzati: nel 2012 si è svolta non solo, come ormai consuetudine, l'annuale scuola primaverile dedicata a dottorandi ma ECT* è stato anche sede, per la prima volta di una scuola di formazione sulla teoria nucleare avanzata a bassa energia, denominata TALENT School;
- Ricerca sviluppata dai ricercatori del Centro (post-doc e senior) e/o dai visitatori a breve e lungo termine.

All'interno del Centro sono inoltre promosse diverse collaborazioni con membri del Dipartimento di Fisica e del Centro per la Condensazione di Bose Einstein (BEC) dell'Università di Trento. Molte altre sono inoltre le collaborazioni con Istituti Scientifici internazionali e in particolare con l'ICTP di Trieste (accordo che permette agli scienziati in visita di trascorrere un periodo di lavoro all'ECT*) e con l'Extreme Matter Institute di Darmstadt (EMMI) e l'Helmholtz International Center (nell'ambito del progetto HIC for FAIR) che supportano parzialmente alcuni workshops all'anno (quattro sono stati i convegni supportati da questi due Istituti nel 2012).

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

Il centro risulta infine essere coinvolto in svariati progetti sia a livello locale che Europeo (nell'ambito del 7° Programma Quadro), e nello specifico:

- Il progetto High Performance Computing (HPC) Aurora ormai giunto al termine;
- HadronPhysics 3 (HP3) dedicato a finanziare parte delle conferenze che si tengono in ECT*;
- L'iniziativa di coordinamento QUIE²T che sta volgendo al termine (31.01.2013) e che verrà sostituita dal nuovo progetto QUTE-EUROPE (a partire dal 01.02.2013) che andrà a finanziare ancora una volta una parte dello stipendio del Dr. Daniele Binosi;
- Il progetto ENSAR che ha interamente finanziato il workshop "Reactions of Exotic Nuclei and the Impact of Nuclear Structure" (22-24 ottobre 2012).

Tutte le attività di ECT* sono dettagliate nell'Annual Report 2012 (disponibile anche online sul sito di ECT* al seguente indirizzo: www.ectstar.eu/TheECT/Whatis_ECT/AnnualReports.htm) dal quale sono state estratte le informazioni sintetiche qui riportate.

2. Risultati dell'attività

L'anno 2012 ha rappresentato un periodo ricco di eventi e risultati per il Centro; basti solo pensare che gli scienziati, i ricercatori e gli studenti che hanno visitato e lavorato in ECT* in questo periodo sono stati circa 700. Le varie attività a cui essi hanno dato vita e in cui hanno partecipato si possono così elencare:

- 17 workshop e 1 incontro di collaborazione tra gruppi di ricerca; il totale degli ospiti che hanno partecipato a tali eventi si attesta sulla cifra di 609 scienziati che corrisponde a 2648 giorni/uomo. Gli argomenti hanno spaziato, come tradizione, su una grande varietà di settori e sotto-settori della fisica adronica, con particolare attenzione ad argomenti multidisciplinari;
- Il Centro è stato inoltre visitato da 38 scienziati che si sono dedicati in parte alla ricerca e in parte all'insegnamento nell'ambito dell'offerta formativa per i dottorandi;
- Tale offerta si è materializzata nell' svolgimento del consueto programma di studio avanzato sulla fisica nucleare (Doctoral Training Programme) dedicato ai laureati in discipline scientifiche specializzandi in fisica nucleare. Gli studenti selezionati per partecipare al corso, "The 3-dimensional nucleon structure" (programma di studio che è stato incentrato sullo studio teorico e l'indagine sperimentale della struttura interna dei protoni e dei neutroni che sono entrati in una nuova fase e hanno così condotto a nuovi concetti), sono stati 15, di cui 14 hanno frequentato l'intero ciclo di lezioni mentre 1 solo qualche settimana;
- Nel 2012 ECT* ha poi ospitato per la prima volta un corso avanzato di tre settimane (25 Giugno - 13 luglio) su "High-Performance Computing (HPC) e strumenti di calcolo per la fisica nucleare" che ha coinvolto 22 studenti. Questo corso, denominato TALENT School (Training in Advanced Low Energy Nuclear Theory - Scuola di Formazione sulla Teoria Nucleare Avanzata a Bassa Energia), ha trattato i seguenti argomenti: i metodi Monte Carlo (Variazione e Diffusione Monte Carlo) e i metodi di diagonalizzazione su larga scala (interazioni di configurazione) come risolutori del problema molti corpi. Il sistema utilizzato per l'apprendimento di tali metodi è stata una rappresentazione semplificata di nuclei, nella quale protoni e neutroni (o fermioni a spin 1/2) sono confinati da un potenziale di oscillatore armonico tridimensionale e interagiscono per mezzo di forze centrali di tipo Yukawa e Coulomb;
- L'attività di ricerca del Centro ha coinvolto 6 Post-docs, 2 Ricercatori Senior e 2 Post-docs dedicati al progetto AURORA Science, per un totale di 61 pubblicazioni in riviste internazionali e proceedings di conferenze;
- 64 sono stati infine i seminari e le lezioni tenutesi in ECT* o dal personale scientifico del Centro in occasione di conferenze internazionali.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	24
--> di cui, con ranking ISI	23
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	4
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- M. Alvioli, G. Soyez, and D. N. Triantafyllopoulos, *Testing the Gaussian Approximation to the JIMWLK Equation*, Phys. Rev. D87, 014016 (2013) [arXiv:1212.1656 [hep-ph]].
- A. Ayala, A. Bashir, D. Binosi, M. Cristoforetti, and J. Rodriguez-Quintero, *Quark flavour effects on gluon and ghost propagators*, Phys. Rev. D86, 074512 (2012) [arXiv:1208.0795 [hep-ph]].
- M. Cristoforetti, F. Di Renzo and L. Scorzato (AuroraScience Collaboration), *New approach to the sign problem in quantum field theories: High density QCD on a Lefschetz thimble*, Phys. Rev. D86, 074506 (2012) [arXiv:1205.3996 [hep-lat]].

5. Altri risultati/riconoscimenti

Vale sicuramente la pena di menzionare che durante il 2012 i ricercatori ECT* hanno tenuto un totale di 38 seminari in conferenze e workshops di caratura internazionale, contribuendo enormemente alla promozione del Centro.

Infine, il dott. D. Binosi ha ottenuto un finanziamento di 49k€ nell'ambito dell'iniziativa di coordinamento Europea "QUTE-Europe"; il progetto partirà nel Febbraio del 2013 per una durata complessiva di tre anni.

6. Osservazioni

Le collaborazioni fra i ricercatori senior e junior nate in seno all'istituto nel 2011 (studio di funzioni di Green su reticolo e studio di modelli di tipo color glass), sono tutte risultate in pubblicazioni su riviste con IF (si veda in proposito la Sezione 4).

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	733,14	833,44
- Viaggi	30,00	21,62
- Cespiti (HW/SW)	12,00	16,73
- Altro	374,73	359,51
Totale costi	1.149,87	1.231,30
Ricavi		
- Progetti europei	46,62	130,64
- Altri ricavi esterni	455,00	513,60
- Progetti da definire	155,61	0,00
Totale ricavi	657,23	644,25
AdP	492,64	587,06
Autofinanziamento	57,2%	52,3%

CIRM Centro Internazionale per la Ricerca Matematica

<http://www.cirm.fbk.eu>

Direttore: Marco Andreatta

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	
Ricercatori R2	
Ricercatori R3	
Ricercatori R4	
Tecnici di laboratorio	
Studenti di dottorato	
Collaboratori	2
Totale	2
di cui a tempo indeterminato	
di cui a tempo determinato	2
di cui in <i>tenure track</i>	

1. Sommario

Nell'anno 2012 il CIRM ha continuato nella sua attività di promozione e supporto alla ricerca internazionale nel campo della Matematica organizzando per intero e cofinanziando (coprendo una percentuale dei costi non superiore al 50%) otto convegni scientifici internazionali che si sono tenuti a Trento e a Levico Terme (TN). I titoli ed una breve descrizione di essi compaiono nel successivo capitolo.

Nello stesso anno, il CIRM ha inoltre proseguito nel consolidamento delle nuove attività lanciate dall'Advisory Board nel 2008, volte a promuovere presso il Centro anche la formazione scientifica ed un lavoro di ricerca svolto in loco. Per questo è stato definito un programma di "Visiting Researchers", con l'intento di stimolare l'interazione tra la comunità dell'area trentina impegnata nella ricerca matematica e la comunità matematica europea e internazionale. Queste visiting researchers sono divise in tre tipologie: posizioni di post-dottorato annuali o pluriennali, professori visitatori (visiting professors) e scienziati visitatori (visiting scholars), programmi di Research in Pairs.

Nel 2012 hanno lavorato al CIRM come Postdoc la dr. Sonia Mazzucchi (dall'1 maggio 2011 al 31 marzo 2012 e dal 15 luglio 2012 al 14 agosto 2013), il dr. Paolo

Antonini (dall'1 novembre 2011 al 31 ottobre 2012) ed il dr. Alessandro Ottazzi (dal 18 gennaio 2012 al 17 gennaio 2015). La dr. Mazzucchi nella primavera-estate 2012, in mezzo ai due contratti di collaborazione con il Cirm, ha svolto un incarico di ricerca presso l'Istituto di Matematica Applicata dell'Università di Bonn, grazie al finanziamento della Fondazione Alexander von Humboldt. Al Cirm la dr. Mazzucchi ha proseguito nella sua ricerca, in collaborazione con Luciano Tubaro, Sergio Albeverio (Bonn) ed il gruppo di processi stocastici del Dipartimento di Matematica dell'Università di Trento. Tale attività riguarda lo studio di tecniche di integrazione funzionale di tipo non probabilistico, gli integrali di Feynman e applicazioni allo studio di sistemi dinamici quantistici, lo studio di processi stocastici e pseudoprocessi stocastici ed applicazioni allo studio della soluzione di equazioni di evoluzione.

Il dr. Paolo Antonini ha lavorato sul progetto scientifico "Equivariant Novikov conjecture and index theory", sotto la guida scientifica del prof. Boris Dubrovin (SISSA Trieste).

Il vincitore della posizione post-doc triennale, dr. Alessandro Ottazzi, ha studiato e proseguito nello studio di tre progetti scientifici. Con il dr. E. Le Donne (Università di Jyväskylä) e S. Nicolussi Golo (trentino ed ora studente di dottorato di Le Donne a Jyväskylä) studia la ricerca sulle isometrie degli spazi omogenei dotati di metriche di tipo intrinseco, con il prof. M. Cowling (UNSW) studia una classe particolare di mappe biLipschitz in gruppi di Carnot. Inoltre, con il prof. R. Serapioni dell'Università di Trento affronta il problema di trovare una buona definizione di sottovarietà regolare nel contesto dei gruppi di Carnot.

L'Advisory Board, nella riunione del 12 ottobre 2012 ha altresì deciso di conferire la borsa annuale 2012-2013 al dr. Jun Sun, di nazionalità cinese, classe 1983, ricercatore nel campo dell'Analisi Geometrica. Il dr. Sun ha iniziato a lavorare al CIRM nel gennaio 2013, una volta espletate le formalità riguardanti il visto di lavoro per i cittadini extra-comunitari.

Per l'intero mese di novembre ci ha visitato, in qualità di professore visitatore, la prof. Gabriela Marinoschi che ha collaborato con il prof. Mimmo Iannelli del Dipartimento di Matematica dell'Università di Trento sulla scia di un progetto iniziato qualche tempo fa concernente lo studio di un sistema di equazioni nonlineari paraboliche con condizioni nonlocali di frontiera ed a frontiera libera, che descrive la dinamica di una popolazione di cellule, più specificatamente della crescita epidermica.

Abbiamo ospitato anche sei gruppi di Research in Pairs in varie branche della Matematica, il primo comprendente Richard Hind (Notre Dame), Costantino Medori (Parma), Adriano Tomassini (Parma), il secondo Michele Elia (Pol. Torino) e Ferdinando Mora (Genova), il terzo Paolo Bravi (Roma I) e Bart Van Steirteghem (New York), il quarto Luis Eduardo Solà Conde (Madrid) e Kiwamu Watanabe (Saitama), il quinto Alexandru Constantinescu (Basel), Matteo Varbaro (Genova) e Thomas Kahle (ETH Zuerich) ed infine il sesto con Sergio Albeverio (Bonn), Mauro Spreafico e Claudio Cacciapuoti (Bonn).

2. Risultati dell'attività

Nel corso dell'anno 2012 il CIRM ha realizzato a Trento e a Levico Terme i seguenti convegni e scuole:

1. *"XXII Convegno Nazionale di Calcolo delle Variazioni"*, dal 5 al 10 febbraio 2012.
Responsabili Scientifici: L. Ambrosio (SNS Pisa), G. Dal Maso (SISSA Trieste), P. Marcellini (Firenze), R. Serapioni (Trento) e F. Serra Cassano (Trento).
Partecipanti: 106.

2. *"Symmetric Spaces and their Generalisations - II"*, dal 25 al 29 maggio 2012.
Responsabili Scientifici: W. de Graaf (Trento), O. Yakimova (Erlangen).
Partecipanti: 38.

3. *"Sub-Riemannian Geometry and PDEs"*, dal 2 al 5 luglio 2012.
Responsabili Scientifici: A. Malchiodi (SISSA Trieste), R. Serapioni (Trento), F. Serra Cassano (Trento).
Partecipanti: 51.

4. *"Variational Models and Methods for Evolution"*, dal 9 al 12 settembre 2012.
Responsabili Scientifici: A. Visintin (Trento), U. Stefanelli (Pavia).
Partecipanti: 45.

5. *"School (and Workshop) on Invariant Theory and Projective Geometry"*, dal 17 al 22 settembre 2012.
Responsabili Scientifici: M.W. Baldoni (Roma II), G. Casnati (Pol. Torino), C. Fontanari (Trento), F. Galluzzi (Torino), R. Notari (Pol. Milano), F. Vaccarino (Pol. Torino).
Partecipanti: 65.

6. *"Progressi Recenti in Geometria Reale e Complessa"*, dal 14 al 19 ottobre 2012.
Responsabili Scientifici: V. Ancona (Firenze), P. de Bartolomeis (Firenze), A. Silva (Roma I).
Partecipanti: 28.

7. *"Groups of Automorphisms in Birational and Affine Geometry"*, dal 28 ottobre al 3 novembre 2012.
Responsabili Scientifici: C. Ciliberto (Roma II), I. Cheltsov (Edinburgh), H. Flenner (Bochum), J. Mc Kernan (MIT, Boston), Y. Prokhorov (Moscow), M. Zaidenberg (Grenoble I).
Partecipanti: 66.

8. *"International Winter School on Mathematical Fluid Dynamics"* dal 16 al 21 dicembre 2012.
Responsabili Scientifici: H. Beirao da Veiga (Pisa), P. Secchi (Brescia).
Partecipanti: 42.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	21
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	1
Monografie	2
Capitoli/parti di libro	
Curatele	
Altro (recensioni, traduzioni, preprint, ecc.)	3

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- “8th International Symposium on Hysteresis and Micromagnetics Modeling”, G. Bertotti, C. Serpico, A. Visintin, C. Visone, eds., Physica B: Physics of Condensed Matter, Elsevier, vol. 407, 2012.
- “The 32nd International Conference on Quantum Probability and Related Topics”, L. Accardi, F. Fagnola, eds., Series QP-PQ, World Scientific Publ. Co., vol. XXIX, 2012.
- A. Ottazzi, B. Warhurst, “A Liouville type theorem for Carnot groups: a case study”, in Trends in Harmonic Analysis, Springer-Indam Series, vol. 3 (2013), 371-380.

5. Altri risultati/riconoscimenti

L'Advisory Board del CIRM, composto da Fabrizio Catanese (Presidente), Marco Andreatta (Direttore), Luigi Ambrosio (SNS Pisa), Boris Dubrovin (SISSA Trieste), Simon Salamon (Politecnico Torino e King's College, Londra), Alberto Valli (Trento), Don Zagier (Max Planck Institut, Bonn e College de France, Parigi), si è riunito, come ogni anno, a Trento il 12 ottobre 2012 per programmare l'attività scientifica dell'anno successivo e telematicamente almeno una volta ogni tre mesi per supervisionare l'attività.

Nel seguito forniamo alcuni dettagli scientifici sui temi di ricerca trattati e sulle collaborazioni instaurate dai ricercatori che hanno partecipato ai programmi di visiting.

La prof. Gabriela Marinoschi ha lavorato al CIRM nel mese di novembre sui temi “studio di equazioni di reazione e diffusione riguardanti la dispersione di popolazioni con struttura di età”, “studio di un modello di crescita cellulare e formazione del tessuto epiteliale”, “studio di metodi numerici per il calcolo delle soluzioni di problemi con struttura di età”, in collaborazione con il prof. Mimmo Iannelli e con altri membri del Dipartimento di Matematica.

L'estate 2012 è stata molto intensa al CIRM con molto movimento di ricercatori del programma “Research in Pairs”.

I professori Richard Hind, Costantino Medori ed Adriano Tomassini hanno trascorso al CIRM due settimane a fine giugno-inizio luglio lavorando ad una interessante ricerca relativa allo “studio di classi coomologiche connesse a strutture quasi-complesse, anche su manifolds non compatti”.

Approfittando della contemporanea partecipazione di entrambi al convegno internazionale del CIRM a giugno, i ricercatori Paolo Bravi (Roma I) e Bart Van Steirteghem (New York) hanno presentato un progetto di lavoro su “Studio degli schemi di moduli (invarianti) di varietà sferica affine” all’Advisory Board, per potersi trattenere a Trento una ulteriore settimana. Dall’8 al 19 luglio un gruppo di lavoro composto dai giovani ricercatori Alexandru Constantinescu (Basel), Matteo Varbaro (Genova), Thomas Kahle (ETH Zürich) ha lavorato all’interessante progetto “Funzioni di Hilbert dei matroidi e O-sequenze pure”.

Dal 29 luglio al 19 agosto Luis Eduardo Solà Conde (Madrid), Kiwamu Watanabe (Saitama) hanno lavorato con Gianluca Occhetta del Dipartimento di Matematica dell’Università di Trento su una ricerca riguardanti i manifolds di Fano particolari.

I professori Michele Elia (Pol. Torino) e Ferdinando Mora (Genova) hanno trascorso le prime due settimane di agosto a Trento lavorando ad un progetto scientifico con Massimiliano Sala ed Edoardo Ballico del Dipartimento di Matematica dell’Università di Trento.

Il sesto programma di Research in Pairs, composto dai professori Sergio Albeverio (Bonn), Mauro Spreafico (S. Paolo) e dal dr. Claudio Cacciapuoti (Bonn) ha trascorso la settimana di inizio novembre al CIRM lavorando sulla ricerca “Relative partition function of Coulomb potential plus delta interaction”.

I Professori Visitatori, i Research in Pairs ed i Postdoc CIRM, nel corso della loro permanenza, hanno tenuto lezioni e conferenze sui risultati e sulle prospettive della loro ricerca, in una intensa attività di seminari congiunti FBK-Cirm-Dipartimento di Matematica, che elenchiamo di seguito:

- 17 aprile 2012: Alessandro Ottazzi (FBK-Cirm), *Contact and quasiconformal maps on Carnot groups*,
- 19 giugno 2012: Sonia Mazzucchi (FBK-Cirm), *Integrali oscillanti in dimensione infinita e applicazioni a equazioni di evoluzione*,
- 28 giugno 2012: Paolo Antonini (FBK-Cirm), *Gruppidi di Lie in Geometria e Analisi*,
- 3 luglio 2012: Richard Hind (Univ. Notre Dame), *Almost-complex structures and invariant differential forms*,
- 5 luglio 2012: Bart Van Steirteghem (Medgar Ever College – CUNY), *Moduli schemes of multiplication laws*,
- 9 luglio 2012: Stefano Meda (Univ. Milano Bicocca), *Spazio di Hardy per il disco iperbolico*,
- 12 luglio 2012: Alexandru Constantinescu (Univ. Basel), *On h-vectors of matroids*,

- 10 agosto 2012: Kiwamu Watanabe (Saitama Univ., Giappone), *Fano 5-folds with nef tangent bundles and Picard number one*,
- 10 agosto 2012: Luis Solà Conde (Univ. Rey Juan Carlos, Madrid), *Generalized flags and Fano manifolds with nef tangent bundle*.

6. Osservazioni

Il Centro promuove le sue iniziative in collaborazione e con il cofinanziamento di dipartimenti ed istituti di ricerca di tutto il mondo. In particolare partecipano alle conferenze CIRM una media di circa 600 scienziati l'anno, provenienti dai più prestigiosi centri di ricerca internazionali. Tra gli organizzatori scientifici si trovano ricercatori che sono leader internazionali nei loro campi di ricerca matematica.

È particolarmente significativa la collaborazione con il Dipartimento di Matematica di Trento, che ha peraltro messo a disposizione del Centro, negli ultimi quattro anni, un ammontare di Euro 15000 all'anno. Membri del Dipartimento collaborano alla gestione del CIRM (il direttore e un membro dell'Advisory Board), altri lavorano in collaborazione con scienziati-visitatori del CIRM, altri ancora partecipano attivamente alla attività convegnistica del CIRM in qualità di responsabili scientifici di eventi oppure di conferenzieri.

Partner preferenziali del CIRM (via un accordo firmato in comune) è l'Istituto Nazionale di Alta Matematica (INdAM) che si è tra l'altro impegnato a finanziare le attività comuni nel programma annuale; in media ha cofinanziato il CIRM per circa Euro 35000 l'anno.

Hanno inoltre partecipato ai progetti 2012 numerosi altri dipartimenti di matematica di Università italiane ed europee, ed Enti di Ricerca italiani e stranieri, quali ad esempio il College de France di Parigi, il Max Planck Institut di Bonn, la Scuola Normale Superiore di Pisa. Alcuni eventi Cirm sono stati cofinanziati da progetti PRIN del Ministero, quali "Calcolo delle Variazioni", "Metodi Variazionali nella Teoria del Trasporto Ottimo di Massa e nella Teoria Geometrica della Misura", "Geometria sulle Varietà Algebriche", "Algebre di Lie, Gruppi, Metodi Computazionali, Identità Combinatorie, Derivazioni" e da progetti europei, quali "BioSMA: Mathematics for Shape Memory Technologies in Biomechanics". Hanno inoltre contribuito al successo di queste iniziative la tedesca DFG (Deutsche Forschung Gemeinschaft) e le organizzazioni scientifiche francesi GDR GAG "Géométrie Algébrique et Géométrie complexe", GDR TLAG3 "Théorie de Lie Algébrique et Géométrie", GDR "Singularités et Applications", ANR BirPol (Project JFJC Automorphismes Polynomiaux et Transformations Birationnelles) e GRIFGA.

Un contributo ci è stato accordato anche dal Comune di Levico.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	590,57	607,33
- Viaggi	12,00	15,93
- Cespiti (HW/SW)	6,00	3,41
- Altro	73,50	80,93
Totale costi	682,07	707,60
Ricavi		
- Progetti europei	22,66	93,72
- Altri ricavi esterni	117,00	167,44
- Progetti da definire	0,00	0,00
Totale ricavi	139,66	261,16
AdP	542,41	453,76
Autofinanziamento	20,5%	27,9%

Altre iniziative

CNR-FBK. BIOMOLECOLE E MEMBRANE BIOLOGICHE (IBF)

<http://www.ibf.cnr.it>

Responsabile: Mauro Dalla Serra

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	4
Ricercatori R4	0
Tecnici di laboratorio	1
Studenti di dottorato	3
Collaboratori	9
Totale	19
di cui a tempo indeterminato	9
di cui a tempo determinato	10
di cui in <i>tenure track</i>	0

1. Sommario

Nel 2012 l'Unità si è occupata di:

- *Tossine Formanti Canale* (M. Dalla Serra): note come Pore-Forming Toxins (PFT), costituiscono le sofisticate misure di attacco e difesa. Esse raggiungono la cellula bersaglio e, creando dei macrocomplessi, ne destabilizzano la membrana plasmatica provocando spesso la morte della cellula colpita. Meccanismi simili sono adottati da proteine specializzate del sistema immunitario; inoltre alcune proteine coinvolte nei processi neurodegenerativi mostrano strutture e meccanismi d'azione simili. Le PFT possono avere anche interessanti applicazioni biotecnologiche quali componenti di farmaci antitumorali, elementi di biosensori e per il rilascio controllato di macromolecole
- *l'Imaging Molecolare* (D. Arosio): Disciplina in rapido sviluppo, l'imaging molecolare è un potente strumento per lo studio non invasivo delle funzioni cellulari e dei processi molecolari, fisiologici e patologici. Attualmente siamo concentrati all'applicazione del sensore ClopHensor in studi in vivo tramite microscopia a 2-fotoni e live imaging (time-lapse) di cellule infettate con il virus HIV-1 per lo studio delle traiettorie intracellulari e intranucleari e della dinamica di singole particelle virali.

- *Biofisica fotosensoriale* (C. Musio). L'interesse generale è rivolto allo studio di proteine foto recettrici di tipo opsinico che sottostanno alla visione classica e alla fotorecezione non-image-forming. L'interesse principale è rivolto verso lo studio biofisico delle channelrhodopsin, i.e. canali di membrana direttamente luce-sensibili, e le loro varianti strutturali e funzionali per lo sviluppo di sonde optogenetiche..
- *Architettura Supra-molecolare di biosistemi* (G. Viero). Si occupa dello studio e dell'organizzazione supra-strutturale di macro-complessi molecolari presenti nelle cellule. Gli studi di natura biofisica e biochimica si integrano con approcci di analisi funzionale informatica e di analisi biologica mediante tecniche ad alta processività quali NGS. Nell'ottica di una spiccata integrazione transdisciplinare, resa anche possibile dalla virtuosa collaborazione con L. Lunelli (CMM-Biosint FBK), particolare attenzione è dedicata allo studio dell'organizzazione dei poliribosomi nel controllo traduzionale. Questi studi hanno dimostrato l'esistenza di un nuovo livello di controllo traduzionale che agisce sull'organizzazione strutturale del polisoma. Le informazioni ottenute saranno trasferite in ambiti biomedici di cruciale importanza come il cancro e le malattie del motoneurone, che hanno portato nel 2012 al rafforzamento dei rapporti già avviati con M. Barbareschi (Ospedale S.Chiera) e con G. Consalez (Istituto San Raffaele).

In seguito al trasferimento di Silvia Caponi, da febbraio 2012 è iniziata una nuova attività sulla:

- *Caratterizzazione della dinamica di aggregazione in sistemi polimerici e di interesse biologico*. Lo studio dei processi di aggregazione è un argomento di ampio interesse sia nella ricerca di base che applicativa: capire le interazioni coinvolte nei meccanismi di autoaggregazione è di fondamentale importanza in molti processi industriali, in medicina e nella modellizzazione di sistemi biologici. L'analisi spettroscopica delle dinamiche vibrazionali durante il processo di autoassemblaggio è portata avanti tramite l'utilizzo di sorgenti convenzionali ma anche non convenzionali come Raggi X e Neutroni presso le Large Facilities europee. Gli studi hanno visto l'analisi di sistemi modello come resine epossidiche o surfactanti ionici.

2. Risultati dell'attività di ricerca

- *Tossine Formanti Canale*: sono continuate le indagini sugli aspetti strutturali e funzionali delle interazioni tra proteine e membrane biologiche modello. In particolare abbiamo proposto un nuovo modo d'azione di proteine dipendenti dal colesterolo (perfringolisina e listeriolisina) e della perforina (PFN), proteina rilevante del sistema immunitario. Abbiamo mostrato che, in dipendenza della composizione lipidica della membrana target e della concentrazione proteica, PFN è in grado di formare strutture funzionali di topologia diversa (archi e pori cilindrici). Con l'utilizzo di particolari anticorpi siamo riusciti ad arricchire i preparati cellulari in pori ad arco ed a caratterizzare questi pori proteolipidici. E' proseguita l'attività di sviluppo di un nanoporo di aHL di *S. aureus* per la sele-

zione, il sequenziamento e la caratterizzazione rapida e poco costosa di molecole di RNA (G. Viero e M Clamer, Oxford UK); è proseguita la caratterizzazione del processo di aggregazione di alfa-sinucleina, proteina coinvolta nel morbo di Parkinson (L. Tosatto, Cambridge UK). E' proseguita l'attività per la realizzazione di un poro nucleare sintetico, basato su mutanti di perfringolisina e listeriolisina (M. Zanetti, Oxford UK).

- *Imaging Molecolare*: In collaborazione con LaBSSAH abbiamo installato un avanzato sistema di imaging per visualizzare singole particelle di HIV-1 nel nucleo e le loro traiettorie nel nucleo cellulare. Questo approccio sperimentale sta permettendo di analizzare l'interazione di HIV con fattori cellulari e con i complessi di membrana nucleare coinvolti nell'importo nucleare del virus. Vale la pena notare che i cofattori cellulari sfruttati dal virus per la sua replicazione stanno emergendo come uno dei più promettenti bersagli terapeutici per lo sviluppo di nuove terapie farmacologiche. Infatti, la velocità con cui HIV muta il genoma gli ha permesso di eludere e quindi sopravvivere a tutti i farmaci il cui bersaglio sono proteine virali. Abbiamo sviluppato un biosensore cellulare per la quantificazione di cloruro in vivo. Tale ione riveste un ruolo fondamentale nel funzionamento del sistema nervoso perché le principali sinapsi inibitorie (GABA e glicina) ed eccitatorie (glutammato) sono regolate da canali Cl-selettivi e Cl-trasportatori, rispettivamente. In tal modo, i gradienti locali di cloruro determinano l'equilibrio neurosinaptico tra trasmissioni eccitatorie e inibitorie. La disfunzione di queste proteine è causa di numerose patologie, come ad esempio la fibrosi cistica, l'epilessia e la sindrome di Bartter. Abbiamo sviluppato una libreria di GFP sensibili al cloro in collaborazione la facility di HTS del CIBIO, inoltre abbiamo ottenuto una serie di varianti del sensore combinato, Cl e pH.
- *Biofisica fotosensoriale* Utilizzando anche le facilities del neo-costituito LaBSSAH siamo riusciti ad esprimere con successo sia la channelrhodopsin-2 nativa (ChR2-wt) che un suo specifico mutante T159C (ChR-2-T159C) in cellule HeLa (linea culturale immortalizzata di cellule isolate da un carcinoma della cervice uterina umana) e cellule NSC-34 cells (ibridoma di cellule motoneurone-simili di topo).
- *Architettura Supra-molecolare di biosistemi* Mediante uso estensivo di AFM (in coll. con L. Lunelli), accoppiato ad opportune preparazioni del campione e ad analisi delle simmetrie, abbiamo studiato l'organizzazione dei polisomi eucariotici. Sono state individuate tre specifiche forme basilari costituenti (ribo-clique) L'analisi strutturale è stata effettuata su polisomi purificati da cellule trattate con inibitori della sintesi proteica e/o con fattori di crescita. Abbiamo evidenziato modifiche nelle frequenze dei ribo-clique con caratteristici fold di simmetria, dimostrando la presenza di strutture associate a stati funzionali specifici. Abbiamo iniziato degli studi per lo sviluppo di topi transgenici in grado di esprimere localmente proteine ribosomali fluorescenti. Le 10 proteine ribosomali scelte sono state clonate e testate per il livello di espressione in vari tessuti murini sia a livello trascrizionale che polisomale. Attualmente analisi di carattere funzionale in cellula mediante click chemistry e osservazione qualita-

tiva e quantitativa con microscopia in fluorescenza ad alta processività, si stanno prendendo in considerazione le candidate più promettenti per ulteriori caratterizzazioni a livello di mantenimento dell'ultrastruttura polisomale. Queste analisi rappresentano una preconsoscenza fondamentale per poter sviluppare un topo knock-in. Abbiamo analizzato strutturalmente polisomi estratti da svariati tessuti umani e animali allo scopo di mettere a punto un protocollo standardizzato di estrazione. In particolare abbiamo analizzato campioni ottenuti da biopsie di carcinoma mammario per l'analisi microarray dei profili polisomiali di espressione allo scopo di valutare la possibile presenza di signature molecolari utili alla diagnosi e prognosi del carcinoma alla mammella. Lo stesso protocollo è stato applicato allo studio dei midolli spinali di topi wt e portatori di una mutazione che induce Sclerosi Laterale Amiotrofica, allo scopo di valutare possibili alterazioni strutturali del polisomi in condizioni di degenerazione del motoneurone. Questi stessi campioni sono stati analizzati mediante NGS all'interno di LaBSSAH.

- *Caratterizzazione della dinamica di aggregazione in sistemi polimerici e di interesse biologico* L'impiego di alcune tecniche spettroscopiche, tra cui la spettroscopia Raman, si è rivelato di sorprendente potenzialità per lo studio sia di cellule vive sia durante i processi di apoptosi o di necrosi. L'analisi spettroscopica ci ha permesso una caratterizzazione preliminare a livello molecolare della risposta cellulare a stimoli esterni e le sue modifiche nel tempo.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	12
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	2
Monografie	
Capitoli/parti di libro	2
Curatele	
Altro (recensioni, traduzioni ecc.)	

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- L. Tosatto, A.O. Andrighetti, N. Plotegher, V. Antonini, I. Tessari, Ricci, L., L. Bubacco, M. Dalla Serra, Alpha-synuclein pore forming activity upon membrane association, *BBA - Biomembranes*, 1818 (2012) 2876–83.
- L. Minati, V. Antonini, M. Dalla Serra, G. Speranza, Multifunctional branched gold-carbon nanotube hybrid for cell imaging and drug delivery, *Langmuir*, 28 (2012) 15900–15906

- T. Tebaldi, A. Re, G. Viero, I. Pegoretti, A. Passerini, E. Blanzieri, A. Quattrone, Widespread uncoupling between transcriptome and translational variations after a stimulus in mammalian cells, *BMC Genomics*, 13 (2012) 220.

5. Altri risultati/riconoscimenti

- NanotechItaly 2012 POSTER AWARD 21-23 Novembre 2012 – Venezia. Sustained in vitro release of doxorubicin adsorbed onto polyelectrolyte coated gold nanoparticles. L. Minati, M. Gentili, V. Antonini, M. Dalla Serra, L. Dalbosco, C. Migliaresi, G.Speranza
- Carlo Musio è stato eletto Presidente della Società Italiana di Biofisica Pura ed Applicata

6. Osservazioni

L'Unità ha forte carattere multidisciplinare con solide competenze nello studio delle membrane biologiche, dei complessi macromolecolari e dell'imaging biomolecolare. La storica e solida collaborazione con l'UdR BioSint (CMM-FBK) è stata recentemente rafforzata ed estesa con la partecipazione dell'UdR IBF, assieme a FBK e CiBIO-UniTn, alla creazione di un laboratorio tecnologico e metodologico comune in grado di offrire competenze e metodologie teoriche e sperimentali avanzate nell'ambito delle scienze della vita. Il nuovo "Laboratorio di sequenziamento e di analisi strutturale biomolecolare per la salute" (LaBSSAH) è stato formalmente costituito il 23/07/2012.

7. Tabella finanziaria va sostituita con quella di Michele?

ENTRATE	CNR_IBF	
Fondi istituzionali		
Entrate esterne	€	356.298,84
Totale entrate	€	254.402,39
	€	610.701,23
SPESE		
personale a tempo indeterminato		
dottorando fondi ist. CNR	€	305.708,37
dottorando fondi Univ.	€	17.077,47
altro personale	€	31.308,70
attrezzature	€	78.093,69
consumo	€	50.000,00
missioni	€	45.000,00
mensa	€	15.671,72
altre voci di spesa	€	10.603,86
Totale spese	€	57.237,42

CRN-FBK. FOTONICA: MATERIALI, STRUTTURE E DIAGNOSTICA (IFN)

<http://www.tn.ifn.cnr.it/>

Responsabile: Maurizio Ferrari

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	
Ricercatori R2	3
Ricercatori R3	5
Ricercatori R4	
Tecnici di laboratorio	4
Amministrativi	2
Studenti di dottorato	2
Collaboratori	6
Totale	22
di cui a tempo indeterminato	9
di cui a tempo determinato	13
di cui in <i>tenure track</i>	

1. Sommario

Tre importanti attività, e cioè la fotonica su vetro, la fotonica a raggi X, la meccatronica quantistica, caratterizzate da un comune *background* scientifico, grazie allo sfruttamento sinergico delle diverse competenze e tecnologie trasversali, contribuiscono alle motivazioni strategiche dell'Unità "Fotonica, Materiali, Strutture e Diagnostica". Le principali attività riguardano la ricerca, l'innovazione, così come la formazione attraverso lo studio di dispositivi avanzati, sistemi e strutture per la fotonica, e nanotecnologie. L'unità di ricerca promuove lo sviluppo e l'applicazione, sia dal punto di vista scientifico che tecnologico, in diversi campi quali Fotonica, Nanotecnologie e Microfabbricazione, Microelettronica, sorgenti Laser e non coerenti, luce di sincrotrone e raggi X, Meccatronica quantistica.

L'attività di fotonica su vetro, il cui responsabile è M. Ferrari, fa riferimento alle aree strategiche individuate dall'Unione Europea nella piattaforma tecnologica Photonics21 e le corrispondenti piattaforme italiane che si occupano di Sorgenti e Sensori Fotonici, Nanotecnologie e Energia Solare a concentrazione. La motivazione che determina la ricerca in fotonica su vetro ha a che fare con il fatto storico che le novità in ambito tecnologico – e quindi le nuove applicazioni che generano ricchezza e che migliorano la qualità della vita e dell'ambiente – vengono dalla cosiddetta *blue sky frontier research*, cioè da quelle attività di ricerca guidate principal-

mente dalla curiosità scientifica, e nel settore della fotonica diversi esempi dimostrano come i tempi tra ricerca e mercato siano relativamente brevi. La ricerca che affronta questa sfida elabora materiali emergenti quali sistemi nanocompositi e nanostrutturati, strutture plasmoniche, e nuove geometrie per il confinamento della luce. I risultati riguardano le innovative proprietà ottiche e fisiche dei materiali e lo sviluppo tecnologico ad esse strettamente correlato. Esempi cardine sono i cristalli fotonici, i punti quantici di diversa complessità, quali i punti quantici fabbricati da strutture colloidali composite, e diversi tipi di guide d'onda, sistemi ottici integrati, strutture fotoniche di conversione dell'energia solare, micro risonatori, e micro e nano cavità ottiche.

L'attività di *fotonica a raggi X*, il cui responsabile è F. Rocca, si riferisce principalmente allo sviluppo e all'applicazione di strumentazione e metodologie per studi con raggi X in Fisica dei Materiali. Le attività del gruppo s'incentrano sullo studio delle proprietà strutturali e dinamiche, da un punto di vista locale, su sistemi che hanno diversi gradi di disordine (vetri, sistemi amorfi, gel, cristalli, droganti, films, ...). Vengono messe a punto tecniche e metodologie per studiare, a livello locale, l'origine delle proprietà applicative. Lo stato attuale delle ricerche presso i grandi laboratori di radiazione di sincrotrone offre per i prossimi anni la possibilità di nuovi studi strutturali e spettroscopici utilizzando le proprietà sempre più spinte dei fasci X: coerenza, dimensioni nanometriche, peculiare struttura temporale.

L'attività di *meccatronica quantistica*, il cui responsabile è P. Falferi, è in gran parte dedicata alla messa a punto di sensori a rumore ultra-basso applicati a rivelatori di onde gravitazionali. Lo scopo dell'attività è la rilevazione diretta delle onde gravitazionali, una delle grandi sfide della fisica sperimentale contemporanea, per aprire una nuova finestra sull'Universo, in astrofisica, così come in cosmologia e in fisica di base. Il gruppo è coinvolto in una buona parte delle attività a livello mondiale nel campo delle onde gravitazionali, essendo un partner attivo nei progetti AURIGA (INFN rivelatore risonante), LISA (ESA interferometro spaziale) VIRGO (interferometro a terra) e ET (Einstein Telescope, un interferometro criogenico di terza generazione). Il gruppo ha messo a punto una serie di tecniche sperimentali originali. Tra queste, ad esempio, si contano gli amplificatori SQUID ad elevata sensibilità, quasi al limite quantico, da utilizzare come elemento finale nei rilevatori di movimento ultra sensibili su antenne per ricevere onde gravitazionali e sistemi analoghi. Esse comprendono anche i pendoli torsionali con sensibilità al femto-Newton per testare le forze parassite su masse di prova, che fungono da tracciatori geodetici negli esperimenti gravitazionali nello spazio. Tali tecnologie vengono e verranno utilizzate per la messa a punto del sistema di controllo dello specchio di ET, il raffreddamento su *feedback* dei risonatori meccanici ultracriogenici e per testare a terra le prestazioni del sensore LISA.

2. Risultati dell'attività di ricerca

I risultati conseguiti sono validati da 22 pubblicazioni apparse nel corso del 2012. Di queste, 15 pubblicazioni sono ISI-JCR e 7 sono in atti di congresso. Sono state presentate 14 comunicazioni a congresso, 4 delle quali su invito.

Nel campo dei microrisonatori sferici è stata affinata la tecnica sol-gel di ricopri-mento di microsferi ottenute fondendo la punta di una fibra standard per teleco-municazioni. È stato messo a punto un protocollo di fabbricazione per realizzare micro risonatori sferici ricoperti con film amorfi o nanostrutturati attivati con ioni er-bio basati sulla matrice $70\text{SiO}_2 - 30\text{HfO}_2$ mantenendo una bassa rugosità della superficie. Sono stati approntati i protocolli per la caratterizzazione spettroscopica di tali sistemi e messo in evidenza come la luminescenza è influenzata anche dalla morfologia e geometria del sistema. Per quanto riguarda la fabbricazione, l'ottimizzazione e la caratterizzazione di sistemi adatti allo sviluppo di sorgenti laser o amplificatori operanti a 1550 nm in collaborazione con il politecnico di Torino è stata fabbricata una fibra ottica in tellurite co-attivata con ioni Er^{3+} e Ce^{3+} . I para-metri composizionali del sistema sono stati monitorati e ottimizzati al fine di mas-simizzare le caratteristiche di emissione in terza finestra telecom. La fibra con un diametro di core di 6 μm presenta un'attenuazione di 1.0 dB/m at 1320 nm. Su questo sistema è stata dimostrata una amplificazione di 8 dB a 1550 nm con pom-paggio a 976 nm su una lunghezza di 10cm. In collaborazione con l'FBK sono sta-te realizzate e caratterizzate superfici superidrofobiche a base polimerica adatte al trasferimento in applicazioni industriali su larga scala. È stato sviluppato un innova-tivo processo di fabbricazione e si è evidenziato come le caratteristiche di idrofobi-cità siano stabili nel tempo"

Utilizzando il metodo LPCVD si sono depositati film sottili di SiO_x con $x < 2$. È stato messo a punto un protocollo di fabbricazione al fine di variare il contenuto di ossi-geno nei campioni. L'indice di rifrazione immaginario dei campioni è stato stimato tramite misure ellissometriche e m-line, Il contenuto di ossigeno è stato misurato tramite spettroscopia infrarossa, energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), time-of-flight elastic recoil detection analysis (TOF-ERDA) e attraverso l'indice di rifrazione immaginario tramite l'approssimazione Bruggeman's effective-medium (EMA). Si è messo in evidenza come tutti i risultati sono in accordo, con l'eccezio-ne dei risultati della spettroscopia infrarossa che è generalmente impiegata in que-ste misure. I ricercatori del modulo hanno evidenziato come questa tecnica invece fornisce sistematicamente un valore superiore al reale contenuto di ossigeno. Questo problema è dovuto a in omogeneità nella distribuzione di ossigeno all'interno dei film è questa interpretazione è verificata tramite misure by X-ray pho-toelectron spectroscopy (XPS) che mostrano una separazione di fase tra zone ric-che di silicio immerse in silicio amorfo o SiO_2 . Nell'ambito della fabbricazione e ca-ratterizzazione di cristalli fotonici 1-D sono stati fabbricati cavità costituite da uno strato di SiO_2 attivato con ioni Er^{3+} inserito tra due riflettori alla Bragg costituiti da 10 coppie $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$.

"Fotonica a Raggi X: Sviluppo e applicazione di Strumentazione e Metodologie per studi di Fisica dei Materiali" ha attivamente lavorato all'interno del progetto ITPAR per quanto riguarda l'attività di Fisica della Materia. La sua attività ha prodotto nel 2012 5 pubblicazioni su riviste ISI e 7 pubblicazioni in atti di conferenze internazio-nali confermando la capacità dell'unità di creare sinergie in particolar modo in am-biente universitario catalizzando l'interesse dell'accademia su nuove tematiche le-gate all'utilizzo della luce di sincrotrone.

Infine va menzionato il coordinamento dell'Unità nella preparazione e gestione della prestigiosa conferenza internazionale "12th International Conference on the Structure of Non-Crystalline Materials (NCM12)" che si terrà dal 7 al 12 luglio 2013 a Riva del Garda. Francesco Rocca è co-chair di NCM12 come ricercatore FBK-IFN-CNR.

L'unità "Sistemi di controllo mecatronico a basso rumore applicati alla rivelazione interferometrica di onde gravitazionali" si è impegnata con successo nello sviluppo di varie attività progettuali nel campo delle onde gravitazionali, quali AURIGA (INFN rivelatore risonante), LISA (ESA interferometro spaziale) VIRGO (interferometro a terra) e ET (Einstein Telescope, un interferometro criogenico di terza generazione). La sua attività ha prodotto nel 2012 4 pubblicazioni su riviste ISI ad alto IF numerose comunicazioni a conferenze internazionali. Di particolare interesse l'aver promosso l'attività di un giovane ricercatore nell'ambito del programma RE-STATE impegnato in una nuova implementazione di Microscopia a Risonanza Magnetica, una tecnica di imaging con la possibilità di risoluzione a singolo spin.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	15
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	22
Monografie	
Capitoli/parti di libro	
Curatele	1
Altro (recensioni, traduzioni ecc.)	

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Sreeramulu Valligatla, Alessandro Chiasera, Stefano Varas, Nicola Bazzanella, D. Narayana Rao, Giancarlo C. Righini, Maurizio Ferrari "High quality factor 1-D Er³⁺-activated dielectric microcavity fabricated by rf-sputtering", *Optics Express* 20 (2012) pp. 21214–21222; doi:10.1364/OE.20.021214
- D. Ristić, M. Ivanda, G. Speranza, Z. Siketić, I. Bogdanović-Raković, M. Marciuš, M. Ristić, O. Gamulin, S. Musić, K. Furic, G.C. Righini, M. Ferrari "Local site distribution of oxygen in silicon rich oxide thin films: a tool to investigate phase separation", *Journal of Physical Chemistry C* 116 (2012) pp. 10039-10047; doi: 10.1021/jp301181y
- F. Antonucci, A. Cavalleri, R. Dolesi, M. Hueller, D. Nicolodi, H. B. Tu, S. Vitale, and W.J. Weber "Interaction between Stray Electrostatic Fields and a Charged Free-Falling Test Mass" *Physical Review Letters* 108 (2012) pp. 181101-1/5; doi: 10.1103/PhysRevLett.108.181101

5. Altri risultati/riconoscimenti

- M Ferrari - Member of Editorial Board of Journal of Materials (Since 19 July 2012)
- M. Ferrari - 2012 OSA Outstanding Reviewer Award.
- M. Ferrari - Italian coordinator SHYRO Project “ Sources Hyperfréquences à très haute pureté spectrale à base de mini-Résonateurs Optique : Phase de démonstration de la performance” Partners – France [Foton; Femto-ST; LAAS ; CNES] Italy [CNR-IFN]. Coordinator Institution: CNES.
- M. Ferrari - Co-Chair of MINAP 2012 International Conference on Micro- and nano –photonic materials and devices; COST MP0702 Final Conference January 16th-18th, 2012, Trento, Italy.
- M. Ferrari - Chair of Italian Scientific Committee CIMTEC 2012, 4th International Conference “Smart Materials, Structures and Systems”, Symposium F, Smart & Adaptive Optics, Montecatini Terme, Tuscany, Italy, 10 -14 June, 2012
- M. Ferrari - Technical Committee member of Fotonica 2012 the 14th Italian National Conference of Photonic Technologies, May, 15 – 17 Florence, Italy.
- M. Ferrari - Co-Chair of VIII Workshop italiano Sol-Gel, Trento 21-22 giugno 2012

6. Osservazioni

L'Unità di Ricerca IFN-CNR ha contribuito all'attività di alta formazione tramite le seguenti attività:

Seminari

- Stage of IUT students in the framework of the agreement between CNR-IFN UOS Trento and IUT Université du Maine (Le Mans–France).
16 April – 22 Jun 2012 Students : David Auger; Quentin Radigois.
- Prof. Brigitte Boulard
Laboratoire des Fluorures, UMR-CNRS 6010, Faculté des Sciences et Techniques, Université du Maine, Le Mans, France.
11-17 March
Research activity: "Fluoride-based down- and upconverters".
- Dr. Mirosław Płaza
Division of Telecommunications, Photonics and Nanomaterials
Faculty of Electrical Engineering, Automatics and Computer Science
Kielce University of Technology
Academich teacher training from 14-05-2012 to 27-05-2012
- Prof. Marian Marciniak
National Institute of Telecommunications, Warsaw, Poland
16-25 September 2012

Research activity: Innovative Devices for Telecommunication

Lecture on 21-09-2012 "Converged optical and wireless communications for the future"

- Dr. Tran Ngoc Khiem

Lab.of Optoelectronic Materials, International Training Institute for Materials Science (ITIMS), Hanoi University of Technology 15-30 September 2012

Research activity: Sol-gel photonics materials – Rare-earth-activated SnO₂ nanopowders.

- Dr. Chiara Maurizio

Dipartimento di Fisica e Astronomia

Università di Padova, via Marzolo 8, 35131 Padova

Lecture on 11-10-2012 "Few-atom metal aggregates as efficient sensitizers of rare-earth luminescence"

Tutorials

- Docenza alla Scuola di Dottorato in Fisica a.a. 2011/2012 "Metodi ottici per la caratterizzazione di materiali".

- Stage of IUT students in the framework of the agreement between CNR-IFN UOS Trento and IUT Université du Maine (Le Mans–France).

16 April – 22 Jun 2012 Students : David Auger; Quentin Radigois.

Funding: Institut Universitaire de Technologie du Mans

- Referee HDR Habilitation à diriger les recherches" in Chemistry, Specialty: Organic Chemistry and Chemistry of Materials, at Université Pierre et Marie Curie, Paris 6.

Applicant: Nadège Ollier

Title of HDR application: "Evolutions structurales dans les verres d'oxydes sous irradiation ionisante: des verres nucléaires aux applications pour l'optique."

Member of HDR committee 05 June 2012.

- External Examiner Master Degree Thesis

Institut Pengajian Siswazah (IPsis) Universiti Teknologi MARA, Malaysia

Student: Nurul Izniz Razaki

Faculty: Applied Sciences

Title of Thesis: "Preparation and Characterization of SiO₂-ZrO₂ Er³⁺/Yb³⁺ Glass Ceramic Planar Waveguides for Optical Amplifier

12 October 2012

7. Tabella finanziaria finanziaria va sostituita con quella di Michele?

Entrate	<i>CNR-IFN</i>
Fondi istituzionali	€ 296.166,63
Entrate esterne	€ 151.971,43
Totale entrate	€ 448.138,05
SPESE	
Personale a tempo indeterminato	€ 254.666,62
Altro personale	€ 69.571,43
Attrezzature	€ 31.600,00
Consumo	€ 38.015,33
Viaggi	€ 24.500,00
Mensa	€ 8.964,67
Convegno	€ 14.320,00
Altre voci di spesa	€ 6.500,00
Totale spese	€ 448.138,05

CNR-FBK. NANOSCIENZE: MATERIALI, FUNZIONALIZZAZIONI E DISPOSITIVI PROTOTIPALI (IMEM)

<http://www.imem.cnr.it>

Responsabile: Roberto Verucchi

Composizione dell'Unità

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	1
Ricercatori R2	2
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	
Tecnici di laboratorio	4
Studenti di dottorato	1
Collaboratori	1
Totale	12
di cui a tempo indeterminato	10

1. Sommario

Le attività sviluppate dal gruppo "Nanoscienze: materiali, funzionalizzazioni e dispositivi prototipali" spaziano da studi di base nell'ambito della fisica/chimica, fino alla realizzazione di dispositivi prototipali per lo sviluppo di applicazioni e tecnologie innovative. Queste ricerche si basano su di un approccio profondamente interdisciplinare e su innovative tecniche di analisi e sintesi di materiali volte allo studio delle loro potenziali multifunzionalità ed applicabilità. Il tutto avviene anche nell'ambito di collaborazioni che si estendono a livello sia locale (FBK in primis), che nazionale e internazionale.

L'Istituto CNR di riferimento è l'IMEM, Istituto dei Materiali per l'Elettronica ed il Magnetismo, con sede a Parma e Direttore il DR. Salvatore Iannotta (responsabile di questa Unità FBK-CNR fino al 2010). Il gruppo (al 31/12/2012) include personale di ruolo sia FBK (2 ricercatori R2, 1 tecnico) che CNR (1 Dirigente di ricerca R1, 3 ricercatori R3, 3 tecnici), mentre sono presenti un dottorando di ricerca e un collaboratore, entrambi CNR. Le attività vengono svolte nell'ambito della Commessa "Nanoscienze" in precedenza afferente al Dipartimento Materiali e Dispositivi (attuale Scienze fisiche e tecnologie della materia). Il gruppo è anche coinvolto in progetti di natura industriale, nell'ambito delle attività del Dipartimento Sistemi di Produzione (attuale Ingegneria - ICT e tecnologia per l'Energia e Trasporti). In seguito alla profonda ristrutturazione degli organismi decisionali all'interno del CNR (non

ancora conclusa), le citate afferenze dovrebbero raggiungere una migliore definizione durante il 2013.

Le ricerche riguardano lo studio alla nano e mesoscala dei processi di sintesi, crescita di film sottili di materiali organici, inorganici ed ibridi, la loro funzionalizzazione con lo scopo di ottimizzarne la multifunzionalità per applicazioni nei settori della elettronica, sensoristica, biomedicale e della salute. Le attività riguardano sia ricerche di base, di fisica e meccanica statistica per l'analisi di fenomeni di trasduzione di rumore, sia di tipo più applicativo per l'analisi non invasiva di VOC per applicazioni nell'agronomia e conservazione del cibo. Le caratteristiche comuni di queste tipologie di ricerca sono l'utilizzo di metodologie originali e lo sviluppo di ricerche alla frontiera nei rispettivi settori, anche grazie a collaborazioni e strategie a più livelli.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Le ricerche sviluppate dal gruppo CNR-IMEM si articolano in tre principali filoni, qui descritti per quanto riguarda i risultati raggiunti nel 2012 e con riferimento agli obiettivi descritti nel precedente Implementation Plan 2012:

– *Materiali funzionali e multifunzionali inorganici, organici ed ibridi* [R. Verucchi]

Nell'ambito degli obiettivi O1 (funzionalizzazione di inorganici) ed O2 (Film di organici), sono proseguiti gli studi di funzionalizzazione di superfici a base silicio con naftalene dicarbossilico da fasci supersonici SuMBD (progetto NAOMI), per poter meglio definire la complessa reattività chimica mostrata all'interfaccia. È prevista la scrittura di una pubblicazione su rivista di alto impatto. È anche continuata l'attività di funzionalizzazione di nanofili di SiC con porfirine fluorurate, per applicazioni nel biomedicale e in collaborazione con la sede IMEM di Parma [Mat. Sci. Forum. 717-720, 557 (2012)]. Nell'ambito dello studio delle proprietà fondamentali di molecole organiche e loro interfacce, sono in fase finale due pubblicazioni sulle proprietà elettroniche di porfirine fluorurate e ftalocianine, in collaborazione con alcuni gruppi teorici di Padova (Univ. PD, Dip. Chimica), mentre con un gruppo di SPIN-CNR di Napoli sono stati analizzati con successo bilayer utilizzati in organic electronics [Appl. Phys. Lett. 101, 233504 (2012)]. Per quanto riguarda (obiettivo O1) gli studi della sintesi di SiC su Si(111) a temperatura ambiente da fullerene SuMBD, i risultati ottenuti nel corso del 2011 in collaborazione con il gruppo LISC-FBK hanno portato alla comprensione del fenomeno sia dal punto sperimentale che teorico e quindi a due pubblicazioni di alto impatto (si veda lista).

L'attività di ricerca sui semiconduttori organici (obiettivo O1) ha riguardato principalmente lo studio dei processi riguardanti le interazioni molecola-molecola e molecola superficie, con l'intenzione di ottimizzare l'interazione intermolecolare per la realizzazione di film altamente ordinati e dalle superiori proprietà elettroniche. In questo contesto si è continuato lo studio su film di pentacene studiando gli effetti dell'energia cinetica sul processo di crescita e sulle proprietà del materiale. Si sono perfezionati gli studi relativi a nuove molecole, in particolare il picene, con proprietà interessanti sia in ambito dell'elettronica sia per studi fondamentali legati alla su-

perconduttività. Il lavoro è stato svolto in collaborazione con l'istituto SPIN-CNR di Napoli facente capo ad Antonio Cassinese e in collaborazione con il Prof. Yoshihiro Kubozono del research Laboratory for Surface Science, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan. I risultati ottenuti sono stati recentemente pubblicati [Journal of Physical Chemistry C 116 (2012) 24503-24511]. Il lavoro sul picene è a tutt'oggi in atto soprattutto nella direzione dello sviluppo di dispositivi emettitori di luce nel blu o tramite opportuno drogaggio dei film ad altre lunghezze d'onda. Il lavoro è svolto in questo caso in collaborazione con il laboratorio di Nanoscienze dell'università di Trento in particolare con il dot. Paolo Bettotti. Con il gruppo di Napoli di Spin CNR sono in corso studi sulla realizzazione e caratterizzazione delle proprietà di film di perileni per la realizzazione di dispositivi di tipo n ad alte mobilità.

Si è continuato il lavoro relativo ai dispositivi basati su transistor elettrochimici organici (obiettivo O3) per la rivelazione di analiti in soluzione concentrandosi sia sulle nanoparticelle sia sulla possibilità di rilevare alcuni tipi di medicinali. Il lavoro sulle Nanoparticelle funzionalizzate con diversi tipi di polimeri a diversa carica è stato pubblicato sulla rivista Organic Electronics mentre è in corso di preparazione sia quello relativo alla detection di medicinali, in particolare la doxorubicina, sia quello legato alla possibilità di utilizzare dispositivi di questo tipo per applicazioni di elettrofisiologia.

– *Fluttuazioni spontanee e dissipazione* [M. Bonaldi]

Nel 2012, con riferimento all'obiettivo O5 (Misure di dissipazioni meccaniche) è stata portata a termine una campagna di misure su un oscillatore in alluminio mantenuto in condizioni di nonequilibrio. Le misure sono durate diversi mesi e sono state precedute da una serie di calibrazioni preliminari per garantire l'affidabilità dei dati. L'analisi dei risultati ha dimostrato che le proprietà di rumore dei modi normali a bassa frequenza vengono modificate da un gradiente termico, ed abbiamo misurato l'entità della deviazione dall'equipartizione valida invece in equilibrio. Misure eseguite su sistemi diversi hanno permesso di verificare una dipendenza dell'effetto dalla specifica forma del modo di vibrazione.

Per quanto riguarda gli oscillatori a microspecchio, i sistemi sviluppati in collaborazione con l'unità LISC di FBK hanno dimostrato di funzionare secondo specifiche. Misure in cavità optomeccanica hanno permesso di verificare la correttezza delle scelte di progetto per quanto riguarda la dissipazione meccanica ed ottica, ottenendo sistemi con prestazioni allo stato dell'arte per questa classe di dispositivi. I risultati sono stati pubblicati su riviste internazionali.

– *Metodi di analisi e monitoraggio di processi con spettroscopia laser e spettrometria di massa* [A. Boschetti]

L'attività relativa all'obiettivo O4 ha riguardato principalmente alcune ricerche in campi applicativi quali l'energia e l'agroindustria. Nel primo caso, in collaborazione con realtà locali (CNR-IVALSA, Dip. Ingegneria Civile ed Ambientale e Dip. Di Fisica dell'Università di Trento ed Habitech), è stato portato a termine, nell'ambito del progetto "Blomasse di QUALità per la produzione Efficiente di ENergia – origine del-

le biomasse legnose, controllo degli inquinanti solidi e volatili e produzione di energia mediante combustione controllata – (BIQUEN), il monitoraggio delle emissioni di gas e volatili organici da combustione e fermentazione di biomasse con le tecniche di spettrometria di massa ad ionizzazione protonica e tecniche laser fotoacustiche. Sempre in questo ambito, è continuata in collaborazione col Dip. Di Fisica e con le stesse metodologie accoppiate a tecniche più classiche quali la gascromatografia e la spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier, l'attività di controllo in linea della produzione di gas combustibili per uso energetico e degli inquinanti prodotti da un prototipo di gassificazione di rifiuti urbani (CDR). Nel settore agroalimentare, anche con l'ausilio di queste tecniche non invasive e dopo alcune campagne di misura durate circa tre anni, sono stati portati a termine gli studi sull'induzione precoce di abscissione dei frutticini di melo, il dirado per il controllo della carica media di frutti per pianta. Ultimamente in collaborazione con l'Istituto dei Tumori di Milano, FBK –MiNALab ed il Dip di Fisica si stanno anche affrontando le tematiche inerenti la possibilità di diagnosi mediche precoci e non invasive mediante il monitoraggio dei volatili emessi da liquidi biologici quali l'urina e/o presenti nel fiato con l'utilizzo delle tecnologie sviluppate.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	11
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	7
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni ecc.)	0

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- R. Verucchi, L. Aversa, M.V. Nardi, S. Taioli, S. a Beccara, D. Alfè, L. Nasi, F. Rossi, G. Salviati, and S. Iannotta, "Epitaxy of nanocrystalline Silicon Carbide on Si(111) at Room Temperature", Journal of the American Chemical Society 134, 17400 (2012)
- Toccoli T., Borga E., Blond H., Maniglio D., Minati L., Fasoli C., Pola M., Corradi C., Iannotta S., "Polyelectrolytes-coated gold nanoparticles detection by PEDOT:PSS electrochemical transistors", Organic electronics 13, 1716 (2012)
- E. Serra, A. Borrielli, F. S. Cataliotti, F. Marin, F. Marino, A. Pontin, G. A. Prodi, and M. Bonaldi, "A low-deformation mirror micro-oscillator with ultra-low optical and mechanical losses", Appl. Phys. Lett. 101, 071101 (2012)

5. Altri risultati/riconoscimenti

La ricerca sulla eteroepitassia di SiC su Si(111) da fasci SuMBD di fullerene, condotta in collaborazione con il centro LISC, ha avuto notevole eco sulla stampa locale (L'Adige e Trentino) e nazionale (vari siti web, ANSA), nonché è stata presentata anche al Tg3 RAI regionale. Oltre alla pubblicazione citata al n.1 della lista, è stato accettato un lavoro nel 2012 (ma tuttavia pubblicato nel 2013) sulla rivista Journal of Chemical Physics [S. Taioli et al., J. Chem. Phys. 138, 044701 (2013)] che ha avuto il privilegio di ottenere la copertina della rivista stessa, per l'alta qualità scientifica presentata.

Nell'ambito dello studio delle fluttuazioni spontanee e fluttuazioni, è stato, pubblicato online un lavoro su Nature Physics in dicembre 2012 [in via definitiva nel 2013 - Nature Phys. 9, 71 (2013)] che ha attirato l'attenzione della stampa specializzata nazionale ed internazionale (ANSA).

In collaborazione con gli istituti del CNR SPIN, IOM, NANO e ISM è stato organizzato un workshop a Parma presso la sede dell'IMEM. Il convegno è stato un momento di utile scambio di informazioni ed idee per allo studio delle proprietà fondamentali di semiconduttori organici, anche per le possibilità di sviluppo di dispositivi ed applicazioni future.

6. Osservazioni

Durante il 2012 sono state poste le basi per diverse attività di ricerca future, coinvolgendo diverse realtà di FBK (BioMEMS, LISC, SOI, Biosint), trentine (CiBIO, DIFI e DIMTI di UniTN), del CNR (IFN, IBF, IMEM), su tematiche di frontiera e ad alto impatto sulla società e sulle potenziali applicazioni.

In particolare, è stato presentato un grande progetto PAT per lo sviluppo di un'elettronica a base memristor, ovvero di materiali e dispositivi che mostrino effetti memristivi e che abbiano comportamenti adattativi simili a quelli del sistema nervoso e del cervello umano, fino alla creazione di interfacce memristor/neuroni tali da mimare e studiare la trasmissione dei segnali con sistemi e modelli neuromorfici.

Partendo dalle ricerche sviluppate con il LISC, l'idea è di sviluppare ulteriormente i risultati per la epitassia di SiC su Si ma anche di studiare altri processi basati sull'uso di fasci di fullerene supersonico, come la crescita di grafene su metalli a bassa temperatura. A questo proposito, è ferma l'intenzione di IMEM di collaborare con FBK vista anche la partecipazione di entrambe le parti nella flagship europea sul grafene.

Con l'Università di Trento abbiamo attivato una collaborazione per lo sviluppo di micro-opto-mechanical resonators e la loro applicazione a esperimenti di squeezing ottico per rivelatori interferometrici di onde gravitazionali. L'attività è finanziata nell'ambito di un progetto PRIN a cui partecipa il Dip. Di Fisica di UniTN. La nostra unità partecipa inoltre ad un esperimento finanziato dall'INFN per la misura del principio di indeterminazione di Heisenberg su microoscillatori.

Dal punto di vista del personale, va segnalato che nei primi mesi del 2013 verrà acquisito un nuovo Primo Ricercatore CNR (livello equivalente FBK R2) che lavorerà nel campo della crescita di film sottili con tecniche da fasci elettronici impulsati.

7. Tabella finanziaria finanziaria va sostituita con quella di Michele?

Entrate	CNR-IMEM	
Fondi istituzionali	€	342.006,38
Entrate esterne	€	121.469,18
Totale entrate	€	463.475,56
SPESE		
Personale a tempo indeterminato	€	322.006,38
Altro personale	€	73.130,66
Attrezzature e manut. Attrezzature	€	8.955,28
Consumo	€	37.462,44
Viaggi	€	6.400,42
Mensa	€	8.591,88
Altre voci di spesa	€	6.928,50
Totale spese	€	463.475,56

POLO DELLE SCIENZE UMANE E SOCIALI

ISIG – Istituto storico italo-germanico

<http://isig.fbk.eu/>

Direttore: Paolo Pombeni

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	12
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	9
Studenti di dottorato	1
Totale	22
Dipendenti tempo indeterminato	6
Dipendenti tempo determinato	6

1. Sommario

L'Istituto storico italo-germanico ha come finalità di ricerca principale la prosecuzione del lavoro sul tema "La Transizione come problema storiografico. Le fasi critiche della modernità 1494-1973". Siamo al secondo anno d'impegno su questo tema e si delinea il conseguimento dell'obiettivo finale. Per testare il lavoro svolto si è dedicata a questo tema la nostra tradizionale "Settimana di studi" di settembre con un confronto fra i nostri ricercatori e un team di studiosi italiani e stranieri. Il risultato è stato molto positivo e darà come frutto un volume collettaneo che raccoglierà, rielaborati, gli interventi tenuti in quell'ambito.

Si è proseguito sulla via delle ricerche legate a finanziamenti esterni. Nel corso del 2012 si è conclusa la ricerca su "Il peso della storia nella rifondazione dei sistemi costituzionali post 1945. Italia, Germania, Austria e Francia" finanziato dalla Fondazione Caritro.

È proseguita la ricerca, sempre su finanziamento della Fondazione Caritro, che prevede l'inventariazione di fonti archivistiche trentine: "Atti Trentini. Una sezione dell'Archivio del Principato Vescovile di Trento (XVI-XVIII)", che viene integrato con

un secondo progetto, finanziato dalla PAT in accordo di programma e in collaborazione con la Soprintendenza per i Beni librari, archivistici e archeologici: "l'Inventariazione del fondo *Atti Trentini dell'Archivio del Principato ecclesiastico di Trento*".

Si è concluso il lavoro per la pubblicazione di un importante inedito di Enrico Conci, parlamentare trentino al Reichsrat di Vienna, con un finanziamento BIM-Adige. È proseguito, sempre con finanziamento Fondazione Caritro, lo studio realizzato in collaborazione con l'università di Kyoto su "Comunità e conflitti nell'arco alpino fra basso medioevo e prima età moderna".

È stato avviato un nuovo filone di ricerca sul tema della "Grande Guerra 1914-1918", finanziato in accordo di programma. Esso si inserisce nell'ambito dei programmi promossi dalla PAT e vede, sia un nostro diretto coinvolgimento di ricerca in collaborazione con l'università di Trento (prof. Gustavo Corni), sia un nostro contributo di *expertise* che ha visto la partecipazione di nostro personale (dr. Marco Mondini) all'attività del Comitato per le Celebrazioni del Centenario promosso dal Governo italiano. Vi sono inoltre nostre partecipazioni al network delle istituzioni trentine che lavorano al coordinamento delle iniziative sul tema ed ha preso il via il progetto "Individuazione e descrizione inventariale di documentazione conservata presso l'Archivio di Stato di Trento ed il Kriegsarchiv di Vienna di interesse per gli studi sulla Grande Guerra".

In collaborazione con la Soprintendenza per i Beni librari archivistici e archeologici e finanziato dalla PAT stessa, ha preso l'avvio il progetto "Tra centro e periferie. Il principato vescovile di Trento (secoli XV-XVIII) attraverso i Libri Copiali" - inventariazione e pubblicazione dei documenti compresi nella sezione archivistica *Libri Copiali, serie I e II*, facente parte dell'Archivio del principato vescovile di Trento.

Si è perfezionato il rapporto con la Facoltà, poi Dipartimento di Lettere dell'Università di Trento per la nostra attivazione di laboratori di avviamento alla ricerca da mettere a disposizione degli studenti della laurea magistrale in Storia.

Si è svolta una attività preliminare di esplorazione delle possibilità di ricerca nel campo delle "Digital Humanities" con il Centro di Information Technology, attività purtroppo rimasta allo stadio di primissima fase per l'improvvisa dolorosa scomparsa del dr. Pianta.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Il principale risultato di ricerca è senza dubbio quanto confluente nella "LIV Settimana di Studio" del settembre 2012. Qui ogni ricercatore ha presentato il punto sul suo lavoro. In complesso si è potuta validare l'ipotesi iniziale che vedeva una "unità storica" nel periodo che va dall'ultima fase del XV secolo all'inizio degli anni Settanta del XX secolo. Quest'epoca può essere considerata come riassumibile sotto il termine/concetto di "modernità", sebbene le "ragioni" che l'hanno spiegata e che hanno presieduto al suo sviluppo abbiano conosciuto diverse evoluzioni al suo interno. Queste dinamiche sono state studiate come caratteristiche delle "età di pas-

saggio" (Sattelzeit) individuabili entro l'arco cronologico considerato. Sono state prese in considerazione le variabili relative alla sfera politico-istituzionale, religiosa, economica e culturale per indagare le dipendenze che si stabiliscono fra le dinamiche storiche determinate dagli "accadimenti" e le attività di elaborazione dei significati di questi accadimenti, così come riflesse all'interno dei parametri forniti dalle sfere di cui sopra. Ognuno degli studiosi che fanno capo all'ISIG ha presentato un saggio che da conto delle prime risultanze del lavoro di ricerca fatto sui temi che gli erano stati assegnati dal progetto di ricerca.

I risultati di questo lavoro saranno pubblicati nel volume *La Transizione come problema storiografico* che apparirà nella collana ISIG presso l'editore il Mulino nel settembre 2013. Il volume sarà curato da Paolo Pombeni e da Heinz Gerhard Haupt.

Si è conclusa la ricerca su "Il peso del passato nella ricostruzione dei sistemi costituzionali post 1945. Italia, Germania, Austria e Francia" realizzata in collaborazione con le università di Innsbruck e Bologna. Con il coordinamento organizzativo del dr. Cau si è raccolto il primo risultato dei lavori sottoposto ad un seminario di verifica ad inizi gennaio 2013. Validati i risultati, che confermano come il confronto con il passato della fase fra fine Ottocento e prima metà del Novecento sia stato essenziale nello strutturare le categorie politico-giuridiche della ricostruzione postbellica, si procederà alla pubblicazione del volume che raccoglie i frutti di questo lavoro sia in una versione italiana sia in una versione in lingua tedesca.

Il lavoro di schedatura della documentazione degli "Atti Trentini. Sec. XVI-XVIII" procede col coordinamento della dr. Katia Occhi. I buoni risultati raggiunti hanno portato ad un supplemento di finanziamento per il coordinamento.

È in piena maturazione lo studio sul tema "Comunità e conflitti nell'arco alpino fra basso medioevo e prima età moderna" che si realizza in collaborazione con l'università di Kyoto e, sul versante ISIG, con il coordinamento del vicedirettore prof. Marco Bellabarba e del dr. Carlo Taviani. La ricercatrice responsabile del progetto per quell'Ateneo è stata richiamata in patria come vincitrice di una posizione di professore, ma è stata subito sostituita da altri colleghi.

Significativo il lavoro che si è compiuto per la edizione, che comparirà a giugno 2013 presso FBK Press, de "I Miei Ricordi" di Enrico Conci, figura chiave della politica trentina fra fine Ottocento e Prima Guerra Mondiale. Il manoscritto è una memoria per i figli scritta da Conci in ricordo della sua attività al Reichstag di Vienna, dove fu una figura importante sino a divenirne infine uno dei vice presidenti (oltre che vice Capitano del Land Tirolo). L'edizione, curata da Mirko Saltori, è impreziosita, oltre che da un saggio storico del curatore, da una appendice documentaria che raccoglie una selezione delle lettere alla moglie, i suoi principali discorsi parlamentari e una dimenticata intervista di Alcide De Gasperi ad un giornale socialista triestino nel 1918 in difesa di Conci attaccato dal nazionalismo austro-tedesco.

Per quel che riguarda l'avvio delle ricerche sulla "Grande Guerra" siamo, come è ovvio, in fase iniziale. Il coordinatore scientifico dell'equipe dr. Marco Mondini ha provveduto sia a collaborare alla selezione dei due giovani a cui assegnare le due borse di dottorato messe a disposizione nell'ambito del finanziamento PAT, sia a

coordinare il lavoro iniziale del dr. Bellezza e del dr. Salvador che concorrono sul versante università in quanto collaboratori del prof. Corni alla ricerca. È stato svolto un primo lavoro di approfondimento sullo *status quaestionis* nella storiografia ed un lavoro di individuazione della collocazione ed accessibilità delle fonti necessarie.

È altresì portato a termine il lavoro di edizione dei risultati della “settimana di studio” del settembre 2011 con la pubblicazione del volume *Minoranze negli Imperi. Popoli tra identità nazionale ed ideologia imperiale* a cura di B. Mazohl e P. Pombeni (Bologna, Il Mulino, 2012). Vale la pena di attirare l'attenzione sul risultato di questo studio che mostra come l'affermarsi definitivo del concetto di “identità nazionale” come asse della cittadinanza politica e dell'identificazione con le sorti del corpo politico di appartenenza (la “comunità di destini” come definita da M. Weber) abbia creato problemi ed in alcuni casi messo in crisi le inclusioni nei sistemi imperiali che erano rimasti tali in senso proprio, cioè come costruzioni di fedeltà politiche ad una sovranità comune, ma senza toccare il mantenimento di identità nazionali plurime.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	5
--> di cui, con ranking ANVUR	1
--> di cui, con ranking ESF	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	2
Monografie	2
Capitoli/parti di libro	19
Curatele	5

(*) Con comitato di selezione

4. Pubblicazioni più significative

- B. Mazohl, P. Pombeni, *Minoranze negli Imperi. Popoli fra identità nazionale ed ideologie imperiali*, Bologna, Il Mulino, 2012
- G. D'Ottavio, *L'Europa dei tedeschi. La repubblica federale di Germania e l'integrazione europea 1949-1966*, Bologna, Il Mulino, 2012
- C. Ferlan, *Dentro e fuori le aule. La Compagnia di Gesù a Gorizia e nell'Austria interna (secoli XVI-XVII)*, Bologna, Il Mulino, 2012

5. Altri risultati/riconoscimenti

L'ISIG ha costantemente operato per mantenere un livello di presenza sia in rapporto al mondo scientifico a cui fa riferimento, sia al più generale pubblico interessato alle tematiche storiche.

Sul primo versante si sono avute sia presentazioni seminariali di studi di particolare interesse (sono stati discussi lavori di B. Y. Casalilla, F. Leoncini, P. Prodi). Si sono tenute giornate di studio su "Raccontare la guerra", "Scrivere la storia d'Italia", "Religion, orality and writing", "Volksjustiz im Europa der Sattelzeit 1750-1850".

Sul secondo versante si è tenuto un seminario su "La Polonia nell'Europa di oggi" col console polacco a Milano, un ciclo su "La Storia in prima pagina" con i giornalisti R. Righetto (Avvenire), A. Carioti (Corriere della Sera), A. Masserenti (il Sole 24 Ore), A. Barbano (Il Messaggero). S. Fiori (Repubblica), A. Sinigaglia (La Stampa), un dibattito sul tema "Il Trentino è in transizione?" con L. Dellai, S. Vareschi, D. Schelfi.

La "LIV Settimana di studi" ha ottenuto una significativa attenzione da parte della stampa, sia nazionale, che locale. In generale dobbiamo dire che abbiamo sempre avuto un buon livello di presenza sulla stampa, sia come istituto, sia come singoli ricercatori facenti capo ad Isig.

Si è puntato molto a costruire un fattivo rapporto di collaborazione con l'Università di Trento. In quest'ambito si è conclusa una convenzione con la facoltà, poi Dipartimento di Lettere per l'offerta da parte di nostri ricercatori di "laboratori di avviamento alla ricerca". Ne sono stati offerti 12 che sono partiti a fine anno e che stanno incontrando un buon successo. Si è partecipato anche alle attività del Master in "Lingua e Diritto" promosso congiuntamente da TSM, Unitn e FBK.

Una quota significativa di nostri ricercatori è stata accettata nel programma "Mobility".

Ad alcuni nostri ricercatori sono stati richiesti interventi sulla stampa quotidiana, ed anche questo è un canale per rendere presente il nostro lavoro.

6. Osservazioni

Nell'intento di cercare accrescere le quote di finanziamento esterno è stato presentato un progetto al programma ERC "Ideas" (senior researcher) da parte del direttore. Gli esiti della selezione sono previsti per fine luglio 2013.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	663,87	508,73
- Viaggi	29,00	32,25
- Cespiti (HW/SW)	110,50	111,46
- Altro	105,48	113,81
Totale costi	908,85	766,25
Ricavi		
- Progetti europei	0,00	0,00
- Altri ricavi esterni	5,00	106,59
- Progetti da definire	12,38	0,00
Totale ricavi	17,38	106,59
AdP	891,48	661,76
Autofinanziamento	1,9%	13,9%

ISR – Centro per le scienze religiose

<http://isr.fbk.eu>

Direttore: Alberto Bondolfi

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	7
Ricercatori R4	0
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	0
Collaboratori	2
Studenti di dottorato	0
Totale	9
Dipendenti tempo indeterminato	4
Dipendenti tempo determinato	3

1. Sommario

L'ISR è un Istituto di ricerca che si è occupato nel 2012 di temi legati a due aree: quella del dialogo interreligioso da una parte e quella dell'etica applicata dall'altro. Questi due punti chiave rimarranno al centro delle attività di ricerca e di convegnistica anche nei prossimi anni a venire.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nell'ambito della convegnistica si possono registrare le attività seguenti:

- Una giornata di studio in occasione del 50 anniversario del Concilio Vaticano II con l'intervento del Prof. Routhier (Canada; Université de Québec Laval)
- Un pomeriggio di studio sulla teologia politica di J.J. Rousseau in occasione del terzo centenario della nascita con il Prof. G. Waterlot (Università di Ginevra).

- Durante il mese di luglio 2012 una sottocommissione di bioetica dell'UNESCO ha tenuto la sua seduta ordinaria presso ISR sotto la presidenza del Prof. Stefano Semplici.
- A cinquant'anni dal Vaticano II: quale memoria?
- Giornata celebrativa del 50° Anniversario del Concilio Vaticano II, con testimoni (con il prof. P. Ricca, il Dott. R. Gibellini, ed il Dott. Armido Rizzi).
- La prolusione dell'anno accademico del corso CSSR è stata tenuta dal Prof. Denis Müller (Università di Losanna a Ginevra).
- Si è organizzata una serie di conferenze, a ritmo quindicinale, attorno al tema tolleranza e riconoscimento con la partecipazione di vari studiosi di Università italiane.

Accanto a questa attività convegnistica è iniziata nel 2012 una nuova fase di ricerche, sia nell'ambito del dialogo interreligioso che in quello dell'etica applicata. Visto che una parte del personale scientifico ha iniziato la sua attività ad ottobre 2012 si potrà parlare di risultati solo nel corso degli anni a venire.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	4
--> di cui, con ranking ANVUR	0
--> di cui, con ranking ESF	0
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	0
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	3
Curatele	1

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Bondolfi A., *Ripensare il retributivismo Cristiano*, in «Munera», (2012), pp. 67-79.
- Catto M., *Cristiani senza pace. La chiesa, gli eretici e la guerra nella Roma del Cinquecento*, Roma, Donzelli, 2012.
- Biancu S., *Saggio sull'autorità*, Milano, EduCatt, 2012.

5. Altri risultati/riconoscimenti

Il 29 novembre 2012 la dott.ssa Michela Catto ha ricevuto la nomina di Accademico della Classe di Studi Borromaiaci della Biblioteca Ambrosiana.

6. Osservazioni

Il 2012 è stato un anno abbastanza eccezionale per la vita di ISR: ad inizio aprile ha cominciato la sua attività il nuovo direttore, nella persona del Prof. Alberto Bondolfi. Egli è al contempo coordinatore di un Comitato di indirizzo composto da dai Proff. Stefano Semplici, Jean-Dominique Durand, Jeffrey Haynes ed Adriano Properi che accompagna l'attività di ricerca e convegnistica del Centro stesso.

Inoltre ad inizio ottobre è stata stabilizzata una ricercatrice che in passato già aveva collaborato con il centro, la dott.ssa Lucia Galvagni. Inoltre è stata stabilizzata la posizione della dott.ssa Debora Tonelli. Il personale scientifico stabile è così passato da 2 a 4 unità, mentre hanno sottoscritto un contratto di ricerca postdottorale a tempo determinato tre altre persone, portando così il personale scientifico operante nel Centro, a fine 2012, a 7 unità.

Sempre nel 2012 è stata nominata la dott.ssa Milena Mariani come nuova responsabile del Corso Superiore di Scienze Religiose (CSSR) in sostituzione del dott. Paolo Costa.

È inoltre iniziato nel 2012 un dibattito interno attorno alle future possibili forme che potranno assumere le pubblicazioni scientifiche dell'Istituto. Decisioni in merito verranno prese nel 2013.

7. Tabella finanziaria

Costi	Budget 2012	Consuntivo 2012
Personale	477	295,55
Viaggi	29	19,8
Cespiti (HW/SW)	62	58,1
Altro	86	141,46
Totale costi	654	514,91
Ricavi		
Progetti europei	0	4,03
Altri ricavi esterni	44	61,99
Recupero costi		0
Totale ricavi	44	66,03
AdP	610	415,47
Autofinanziamento	6,73%	12,80%

IRVAPP – Istituto per la ricerca valutativa sulle politiche pubbliche

<http://irvapp.fbk.eu/>

Direttore: Antonio Schizzerotto

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori R1	0
Ricercatori R2	0
Ricercatori R3	3
Ricercatori R4	3
Tecnologi T1	0
Tecnologi T2	0
Tecnologi T3	0
Tecnologi T4	0
Tecnici di Laboratorio e Amministrativi	1
Collaboratori	5
Studenti di dottorato	4
Totale	16
Dipendenti tempo indeterminato	1
Dipendenti tempo determinato	6

1. Sommario

L'Istituto per la Ricerca Valutativa sulle Politiche Pubbliche (IRVAPP) nasce in forma di Associazione nella primavera del 2008, su iniziativa di quattro ricercatori universitari attivi nel campo della valutazione causale degli effetti delle politiche pubbliche, per rispondere all'esigenza, già manifestata dalla Provincia autonoma di Trento (PaT), di dar vita a un organismo dedicato alla valutazione microfondata delle politiche pubbliche. Visti i lusinghieri risultati ottenuti durante i primi tre anni di attività dell'Istituto, si è ritenuto di garantire continuità alle iniziative da esso promosse attraverso la costituzione di un Centro IRVAPP all'interno di FBK che, dall'1° gennaio 2012, svolge le attività concordate con FBK e finanziate dalla PaT nell'ambito dell'Accordo di Programma con la Fondazione.

L'attività di ricerca del Centro IRVAPP verte principalmente sullo studio delle politiche (attive e passive) del lavoro, delle misure a sostegno dell'innovazione industriale ed economica, delle politiche di sviluppo economico e sociale in Paesi in via di sviluppo, delle politiche per la famiglia, per l'istruzione, per la salute, contro la

povertà e l'esclusione sociale e più in generale, di quelle che sono usualmente raggruppate sotto il termine di misure di welfare.

Il Centro fa perno su un gruppo di ricercatori seniores che collaborano con l'Istituto orientandone le ricerche e sostenendo uno staff di ricercatori juniores tuttora in fase di consolidamento ed espansione. Larga parte dell'attività dell'Istituto si basa sulla valutazione degli effetti delle politiche pubbliche, condotta secondo il paradigma controfattuale, ossia secondo procedure robuste di misurazione e di attribuzione causale, approccio questo che presuppone una sensibilità e una disponibilità alla valutazione quantitativa ancora poco diffuse tra i policy maker e gli amministratori pubblici italiani, ma, per contro, assai diffusa in paesi come gli USA, il Regno Unito, la Germania, la Svezia e così via. Proprio a causa della scarsa familiarità, da parte dei policy makers e del grande pubblico, delle finalità e dei metodi della valutazione d'impatto, IRVAPP dedica una particolare attenzione all'attività di divulgazione e di addestramento, affiancando alle iniziative di ricerca scientifica e di formazione a livello accademico, corsi di alfabetizzazione rivolti ai funzionari e agli amministratori pubblici sul tema della valutazione degli effetti delle politiche pubbliche e dell'importanza dell'uso dell'evidenza empirica per il loro disegno iniziale e per le loro successive rimodulazioni.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nel corso del 2012 l'attività di IRVAPP Centro si è affiancata l'attività di IRVAPP Associazione, attività quest'ultima, essenzialmente mirata a portare a termine le commesse commerciali affidate all'Associazione IRVAPP. Qui si dà conto di entrambe.

Con riferimento alle attività di ricerca condotte da IRVAPP nel corso del 2012, si riportano di seguito alcune delle attività di maggior rilievo:

- completamento della valutazione della Riforma del sistema universitario italiano introdotta nel 2001 dai Ministri Berliguer e Zecchino;
- completamento della valutazione dei cambiamenti normativi dell'indennità di disoccupazione ordinaria e del loro impatto sulla durata della disoccupazione e sulla transizione a un nuovo impiego;
- completamento del progetto WHIP4POLICY, condotto in collaborazione con il Dipartimento di Economia dell'Università di Torino;
- completamento della valutazione del Decreto Fioroni (relativo alla reintroduzione degli esami di riparazione nella scuola secondaria superiore);
- prosecuzione della valutazione del programma di sostegno al reddito introdotto dalla PAT nel 2009 - noto come Reddito Minimo di Garanzia e, a marzo 2012, ha presentato i risultati preliminari dell'indagine ai competenti Dirigenti PAT;
- collaborazione con il Servizio Europa dalla PaT alla definizione di un intervento a favore della mobilità internazionale degli studenti, cofinanziato dal Fondo sociale europeo (FSE), da sottoporre a un rigoroso studio di impatto tramite la

conduzione di un *field experiment*, consistente nell'assegnazione casuale degli studenti che hanno presentato domanda di partecipazione e ritenuti ammissibili a un gruppo di beneficiari, composto dai partecipanti al programma, e ad un gruppo di controllo, formato dai richiedenti ammissibili che non beneficeranno del programma;

- prosecuzione della valutazione della borsa di studio basata sul merito e sulla situazione di bisogno introdotta dalla PAT nel 2009 a favore dei maturi delle secondarie superiori che proseguono la loro formazione all'università e agli studenti di quest'ultima provenienti da famiglie a basso reddito;
- avvio della valutazione dei corsi di qualificazione e riqualificazione professionale attivati dalla Agenzia del Lavoro di Trento, con la quale si è stipulato un accordo di collaborazione per la valutazione delle politiche del lavoro e per la relativa fornitura di dati.

Sul fronte delle attività commerciali e delle collaborazioni finanziate da terzi, nel 2012 IRVAPP ha condotto e completato alcuni importanti incarichi di valutazione e specificatamente:

- la valutazione del progetto di sviluppo agricolo e commerciale "CADP" avviato in Nigeria dalla Banca Mondiale, la quale ha incaricato IRVAPP di valutarne l'impatto nelle aree coinvolte;
- la definizione di un modello di valutazione delle politiche di integrazione, incarico affidato a IRVAPP (costituita in Associazione temporanea di impresa con Vision and Value) dal Ministero dell'Interno;
- la valutazione, in collaborazione con la Fondazione Giovanni Agnelli e la Fondazione Scuola della Compagnia di San Paolo, dell'impatto dell'introduzione di nuove tecnologie per l'apprendimento nella scuola secondaria inferiore (progetto noto con l'acronimo di "CI@ssi2.0").

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su rivista	7
--> di cui, con ranking ISI	2
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale (*)	2
Monografie	1
Capitoli/parti di libro	2
Curatele	0
Altro (recensioni, traduzioni, ecc.)	2
Articoli su rivista: totali	7

* Con comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Covizzi, I., Vergolini, L. e Zanini, N. "Gli effetti degli incentivi monetari a favore degli studenti universitari. Una valutazione di impatto", in «POLIS», vol. Year 26, vol. 1, 2012, pp. 5- 32 (ID 138403)
- Battistin, E. & Schizzerotto, A. "Threat of Grade Retention, Remedial Education and Student Achievement: Evidence form Upper Secondary Schools in Italy", IZA - Discussion Paper n.7086: December 2012. (ID 159604)
- Leombruni, R., Paggiaro, A. e Trivellato, U., "Per un pugno di euro. Storie di ordinaria disoccupazione", *Politica Economica*, 28 (1), 2012: 5-47. (ID 143201)

5. Altri risultati/riconoscimenti

Sul fronte della formazione e della divulgazione scientifica IRVAPP ha condotto le seguenti attività:

- organizzazione scientifica e didattica della quarta edizione della Winter School su "Fundamentals and methods for impact evaluation of public policies", l'iniziativa - organizzata in collaborazione con la Scuola di Management del Trentino (TSM), con l'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (IVSLA) e con il patrocinio del Centro Interuniversitario di Econometria (CIde) e dell'Associazione italiana di Econometria (SIde) - ha riscosso un considerevole successo testimoniato dal consistente numero di candidature (oltre 90 candidature per circa 25 posti, di cui quasi la metà provenienti dall'estero e 8 da parte di ricercatori della Banca d'Italia);
- organizzazione, in collaborazione con TSM, di un corso di Formazione per dirigenti, direttori e funzionari PaT strutturato su quattro incontri di tipo seminariale durante i quali sono stati presentati in modo pieno e divulgativo i fondamenti logici e i lineamenti delle principali strategie di valutazione d'impatto delle politiche pubbliche;
- organizzazione di un incontro pubblico, avvenuto alla presenza del Presidente della PaT, per la presentazione del libro "Sono soldi ben spesi? Perché e come valutare l'efficacia delle politiche pubbliche", di Alberto Martini e Ugo Trivellato;
- organizzazione del XI Workshop di Economia del Lavoro, organizzato dall'associazione di economisti accademici denominata "Brucchi Luchino", volto a riunire giovani economisti del lavoro per discutere le loro ricerche tramite una decina di presentazioni intercalate da una sessione poster e una lecture di Rudolf Winter-Ebmer dell'Università di Linz;
- organizzazione di un ricco ciclo di seminari (13 incontri con cadenza almeno mensile) a cui hanno preso parte importanti studiosi di fama internazionale, quali: Joshua Angrist (MIT/NBER), John Goldthorpe (Nuffield College, Oxford), Thomas Lemieux (University of British Columbia), Richard Breen (Yale University) e Joachim Wolff (Institute of Employment Research, Nuremberg).

6. Osservazioni

Il 2012 ha rappresentato per IRVAPP un anno trasformazione istituzionale che ha visto il passaggio delle attività finanziate nell'ambito dell'AdP dall'Associazione al Centro IRVAPP, la conclusione dei contratti di ricerca stipulati dall'Associazione e la conseguente chiusura di quest'ultima. Queste trasformazioni, sebbene abbiano contribuito a rallentare il consolidamento dello staff di ricerca, hanno dato nuovo impulso all'impegno dedicato all'incremento della quota di autofinanziamento. Nel corso del 2012 sono state presentate domande di finanziamento per oltre €700k, la maggior parte delle quali ancora in corso di perfezionamento, e individuati nuovi partner con cui partecipare a call internazionali.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	795	722,72
- Viaggi	18	26,42
- Cespiti (HW/SW)	9	5,32
- Altro	560	249,80
Totale costi	1.382	1.004,26
Ricavi		
- Progetti europei	0	12,26
- Altri ricavi esterni	250	245,25
- Progetti da definire	0	0,00
Totale ricavi	250	257,51
AdP	1.172	755,43
Autofinanziamento	18,1%	25,6%

Progetto esplorativo BEN – Behavioural Economics and Nudging

Responsabile: Luigi Mittone

1. Sommario

BEN è un progetto esplorativo di recente costituzione. Buona parte dell'attività si è concentrata sulla realizzazione di un primo organizzativo dell'unità di ricerca e nel verificare l'interesse di enti e organizzazioni del territorio per applicazioni concrete della ricerca.

Negli ultimi anni, la behavioural economics ha conosciuto un notevole sviluppo, testimoniato dalla creazione di numerosi centri e gruppi di ricerca specifici. Un'importante parte dell'attività si è tradotta in una sistematica, approfondita e continua analisi della letteratura sulle applicazioni normative della behavioural economics, che ha portato alla creazione di un database dei contributi sia teorici sia applicativi con particolare riferimento al nudging. Questa parte dell'attività ha consentito di avere una visione sistematica dello stato dell'arte della letteratura e di individuare importanti direzioni di sviluppo della ricerca.

Per quanto riguarda i progetti applicativi che prevedono il coinvolgimento diretto di istituzioni locali, si sono poste le basi – in collaborazione con l'Agenzia provinciale per la famiglia, la natalità e le politiche giovanili della Provincia autonoma di Trento – per uno studio sugli effetti di una politica a sostegno delle famiglie implementata dalla Provincia autonoma di Trento – nello specifico la concessione di contributi alle famiglie numerose per la riduzione dei costi connessi agli oneri derivanti da consumi idrici ed energetici – e a progettare delle soluzioni per ovviare ad eventuali conseguenze negative osservate in termini di comportamento, utilizzando l'approccio e i metodi scientifici propri dell'economia comportamentale.

È stato inoltre condotto, in collaborazione con due ricercatori dell'Università di Trento e dell'Università di Milano, uno studio sull'interazione tra identità di gruppo e creazione di capitale sociale. Nel corso degli ultimi vent'anni il concetto di capitale sociale ha assunto un ruolo centrale nell'analisi economica e sociologica. Le società ad alto capitale sociale sono solitamente in grado di sostenere tassi di sviluppo superiori rispetto a quelle a basso capitale sociale, e godono di una serie di beni pubblici (sicurezza, pulizia, efficienza amministrativa, fiducia) che aumentano notevolmente il benessere dei cittadini. Tra i fattori che facilitano la formazione e la preservazione del capitale sociale vi è l'identità di gruppo. Questo studio si pone l'obiettivo di indagare il tipo di relazione causale che sussiste tra appartenenza ad un gruppo e creazione di capitale sociale.

Infine, è stato condotto un *artefactual field experiment* mirato ad indagare

- la relazione tra l'appartenenza ad un gruppo etnico linguistico (in particolare il gruppo ladino come caso studio) e creazione di capitale sociale in termini di fiducia, cooperazione e coordinamento;
- gli effetti dell'utilizzo della lingua minoritaria sul comportamento economico indagato.

La comunità ladina è un campione di particolare interesse. Infatti, la maggior parte degli studi empirici che hanno indagato l'interazione tra appartenenza etnico culturale e comportamenti economici in termini di cooperazione, coordinamento, fiducia e reciprocità, si sono focalizzati su gruppi caratterizzati da conflittualità con altri gruppi (o minoranze che sono o si sentono discriminate). Il gruppo ladino, al contrario, si presenta come minoranza non conflittuale. Inoltre, la lingua rappresenta un forte elemento identitario, ed è percepita anche dall'esterno il principale aspetto attraverso il quale si manifesta la specificità di questa minoranza linguistica.

2. Risultati dell'attività di ricerca

Nello studio sull'interazione tra identità di gruppo e creazione di capitale sociale è stato condotto un esperimento di laboratorio in cui l'identità di gruppo è stata indotta artificialmente utilizzando diverse tecniche ispirate al concetto di *Minimal Group Paradigm*. Nell'esperimento condotto, i partecipanti sono stati assegnati a due gruppi distinti e sono stati sottoposti ad un compito decisionale di cooperazione (contribuzione ad un bene pubblico). I partecipanti potevano essere associati ad un partecipante appartenente al loro gruppo o ad un partecipante appartenente ad un gruppo differente. Per indagare la relazione causale tra l'appartenenza al gruppo e il comportamento osservato, è stata variata in modo sistematico la simmetria dell'informazione sul gruppo di appartenenza della controparte. I principali risultati del lavoro, che ha coinvolto un ampio numero di partecipanti, mostrano che gli individui tendono a cooperare di più con soggetti del loro medesimo gruppo quando entrambi i soggetti (partner nell'interazione) sono a conoscenza dell'appartenenza di gruppo dell'altro soggetto. Tale discriminazione di gruppo sembra originare nell'aspettativa che un soggetto proveniente dal medesimo gruppo cui si appartiene tenda a cooperare di più. Infatti quando uno solo dei soggetti è a conoscenza dell'appartenenza di gruppo dell'altro, il fenomeno di discriminazione non emerge. I risultati di questo lavoro sono stati pubblicati sul «Journal of Economic Behavior & Organization».

Nell'*artefactual field experiment* condotto nell'ambito dello studio sull'interazione tra appartenenza etnico-linguistica e creazione di capitale sociale, i partecipanti sono stati identificati come ladini o come non-ladini sulla base delle risposte fornite in un questionario somministrato in un momento antecedente all'esperimento e sono stati sottoposti a dei compiti decisionali di fiducia, coordinamento e cooperazione. I partecipanti potevano essere associati ad un partecipante ladino o ad un partecipante non-ladino. Inoltre, è stata variata in modo sistematico la lingua con cui i partecipanti interagivano. I principali risultati del lavoro mostrano che non vi è discriminazione di gruppo in termini di capitale sociale, ossia il comportamento econo-

mico dei ladini in termini di cooperazione, coordinamento, fiducia e reciprocità non è influenzato dall'appartenenza o meno della controparte al gruppo ladino. Tuttavia, la comunicazione in lingua ladina favorisce la creazione di capitale sociale all'interno del gruppo dei ladini, ma non influenza negativamente l'interazione con partecipanti non-ladini. In termini di implicazioni normative, le evidenze raccolte mostrano che la lingua, oltre ad essere portatrice di valori immateriali, è anche uno strumento in grado di facilitare e promuovere comportamenti pro-sociali. I risultati preliminari di questo studio sono stati presentati da Dominique Cappelletti a "Noi altri", conferenza sulle minoranze linguistiche tenuta a Trento presso il Dipartimento di Lettere e Filosofia il 13 dicembre 2012.

3. Pubblicazioni

4. Pubblicazioni più significative

- Guala, F., Mittone, L., & Ploner, M. (2013). Group membership, team preferences, and expectations. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 86, 183-190.
- Mittone, L. & Ploner, M. (2012). Asset Legitimacy and Distributive Justice in the Dictator Game: An Experimental Analysis. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(2), 135-142.
- Garrido, N. & Mittone, L. (2013). An Agent Based Model for the Study of Optimal Tax Collection Policy using Experimental Data: the case of Chile and Italy. *Journal of Socio-Economics*, 42, 24-30.

5. Altri risultati/riconoscimenti

–

6. Osservazioni

Il progetto si trova ancora in una fase di primo avvio e per il momento può contare, oltre al responsabile, solo su di un ricercatore R3 e su di un dottorando acquisito dall'Università di Trento.

7. Tabella finanziaria

	2012	
Finanziamenti	K€	%
Contributo su AdP PAT-FBK		
Finanziamenti e ricavi da terzi		
Totale		
Costi		
Costi del personale		
Costi per consulenze esterne		
Costo di materiali e consumabili		
Ammortamenti		
Altri costi		
Totale		

Progetto esplorativo CERPIC – Centro per la Ricerca sulla Politica Internazionale e la Risoluzione dei Conflitti

Responsabile: Filippo Andreatta

1. Sommario

Recruiting e Comitato scientifico

Il CERPIC è stato formalmente istituito come Progetto Esplorativo con delibera del Consiglio di Amministrazione del 27 febbraio 2012, a seguito di una lettera di invito a presentare un progetto del Presidente della Provincia Autonoma di Trento del 20 Settembre 2011, nell'ambito di una più ampia azione di rilancio del Polo umanistico e sociale.

In seguito è stata lanciata una call internazionale per il reclutamento di due ricercatori post-doc e due call per il reclutamento di PhD students. I due ricercatori, che sono stati selezionati tra 35 candidature (tra cui 23 di stranieri e 14 con PhD da top departments) e una shortlist di 8 ammessi all'interview (tenuta l'8 giugno 2013, commissione composta da Filippo Andreatta, Erik Jones della Johns Hopkins University e Marco Clementi dell'Università di Pavia), sono stati inquadrati a tempo determinato (tre anni) con un contratto di III livello e hanno preso servizio in Fbk rispettivamente il 1° ottobre e il 5 novembre. I due PhD students, entrambi stranieri, sono stati formalmente reclutati dalla Scuola di Studi Internazionali dell'Università di Trento e dall'Istituto Italiano di Scienze Umane di Firenze (che dal dicembre 2012 si è fuso con la Scuola Normale Superiore di Pisa) per il triennio 2012-2015. L'Advisory Board, composto da Christopher Hill (Cambridge University), Alessandro Colombo (Università Statale di Milano), Pierre Hassner (Sciences Po), Joseph Grieco (Duke University), Ted Hopf (Ohio State University), Jakub Grygiel (Johns Hopkins University), si è riunito due volte nel corso del 2012 per valutare il futuro posizionamento del centro, stabilire i criteri per il monitoraggio delle sue attività e fornire consulenza nelle prime fasi.

Progetti avviati

Nei primi tre mesi di attività il CERPIC ha avviato 5 progetti in ognuno dei tre macro-filoni di ricerca previsti. Uno di questi è oggi in fase avanzata, due sono in fase di valutazione da parte degli enti finanziatori e gli altri due saranno sviluppati – sia in termini di network che di possibili fonti di finanziamento esterno – nel corso del 2013.

– Trasformazione della guerra:

- a. in questo ambito sono stati avviati i primi contatti con l'International Center on Democracy and Democratization della Luiss (diretto da Leonardo Morli-

- no) per la costituzione di un network su un progetto di ricerca large-scale sulle “Nuove frontiere della sicurezza nel Mediterraneo”, da presentare in occasione del lancio del programma Horizon 2020 dell’Unione Europea;
- b. con il gruppo Security and Trust del Center for Information Technology di Fbk si è tenuto a fine novembre un primo meeting allargato ad alcuni studiosi esterni per valutare possibili sinergie di ricerca sul tema della Cybersecurity.
- *Alternative alla guerra*
- a. il CERPIC è partner di un progetto vinto nel 2011 dall’Università di Bologna (capofila) su “Solutions and Failures in Identity-based Conflicts: the Autonomy of Trentino-South Tyrol in Comparative Perspective”. Il progetto, che è stato co-finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Trento e Rovereto e dalla Fondazione per la Collaborazione tra i Popoli, è stato avviato il 1 aprile 2012 e coinvolge un’unità della Columbia University (Massimo Morelli) e una dell’University of California at Irvine (Patrick Morgan).
- b. Fbk è stata scelta come *host institutions* per un progetto di ricerca proposto all’European Research Council (bando ERC Starting Grant 2012) dal titolo «The civilian dimension of interventions: lessons learned from CSDP missions of the European Union (CIVINTEU)». Il progetto, che prevede il reclutamento di due ricercatori, un PhD student e un finanziamento richiesto di circa 776 mila € su 5 anni, è in fase di valutazione. La risposta da parte del comitato di valutazione arriverà presumibilmente entro marzo 2013.
- *Guerra e società:*
- a. il 27 novembre 2012 il CERPIC ha presentato come capofila un progetto di ricerca alla Provincia Autonoma di Trento (Bando Grandi Progetti 2012) dal titolo «Military Power and the Prospects for Global Governance». Il progetto, che prevede un finanziamento complessivo richiesto di circa 1.494.000 € in tre anni e coinvolge, oltre alla capofila, anche tre unità locali (Emory University, Università di Bologna e Università di Trento) è uno degli 11 progetti ammessi alla fase di presentazione del progetto operativo (tra circa 100 progetti presentati), è uno dei due soli progetti nelle scienze umane sociali ed è l’unico presentato da Fbk come capofila tra gli 11 selezionati nella shortlist.

2. Risultati dell’attività di ricerca

Nei primi tre mesi dall’avvio dell’esercizio, i due ricercatori del CERPIC hanno lavorato sul progetto di ricerca presentato alla PAT, coordinato le attività dei partner e delineato il framework teorico per quello finanziato dalla Fondazione Caritro, che sarà discusso con le altre unità. Oltre a questo, hanno portato a termine attività di ricerca iniziate prima del reclutamento in Fbk: tutti i prodotti della ricerca, che sono già stati pubblicati o lo saranno nel 2013, riportano dunque l’affiliazione formale in Fbk. In particolare, Emanuele Castelli ha portato a termine una ricerca sulla “Western Way of Warfare”, che dopo il referaggio positivo sarà pubblicata nel primo nu-

mero (1/2013) della Rivista Italiana di Politiche Pubbliche; ha scritto inoltre due saggi sulla "Lunga pace" in Asia orientale e sugli Accordi di sicurezza stipulati dalla Cina dopo il 1989, che sono stati pubblicati in due volumi collettanei. Tyson Chatagnier ha terminato due ricerche rispettivamente sulle "Implicazioni empiriche dell'osservazione di terze parti sull'escalation delle dispute militari", che in seguito alla positiva accettazione sarà pubblicato sul Journal of Conflict Resolution, e sulle attitudini politiche dei veterani statunitensi (con Jonathan D. Klingler) che sarà pubblicato in Armed Forces & Society nei primi mesi del 2013. Filippo Andreatta ha pubblicato 4 prodotti, tra i quali una nuova edizione del Manuale di Relazioni Internazionali (con M. Clementi, A. Colombo, M. Koenig-Archibugi e V.E. Parsi) nel quale vi è un nuovo capitolo del quale è autore su Geografia e politica internazionale; un occasional paper sulla strategia di controinsurrezione che conclude un progetto di ricerca per l'ufficio studi di Finmeccanica; un'analisi della riforma universitaria sulle scienze politiche in Italia (con M. Giuliani, F. Attinà, A. Chiaramonte, P. Isernia, L. Bobbio).

3. Pubblicazioni

4. Pubblicazioni più significative

- F. Andreatta, A. Colombo, M. Clementi, M. Koenig Archibugi, V.E. Parsi, *Manuale di relazioni internazionali*, Bologna, Il Mulino 2012 (nuova edizione)
- J.T. Chatagnier, *The Effect of Trust in Government on Rallies 'Round the Flag'*, in «Journal of Peace Research», Vol. 49, n. 5, 2012, pp. 631-645.
- E. Castelli, *La nuova offensiva diplomatica cinese in materia di sicurezza*, in M. Clementi (a cura di), *Gli accordi di sicurezza nel sistema internazionale contemporaneo (1989-2010)*, Soveria Mannelli, Rubbettino, 2012, pp. 237-261.

5. Altri risultati/riconoscimenti

Nel corso del 2012 il CERPIC ha avviato quattro diverse convenzioni per allargare e rafforzare il proprio network.

- Nel luglio 2012, in collaborazione con il Centro Jean Monnet dell'Università di Trento, si è tenuto per la prima volta a Trento il Convegno dello Standing Group in Relazioni Internazionali della Società Italiana di Scienza Politica, che ha radunato per due giorni la maggior parte dei politologi internazionalisti italiani. L'evento, che è stato articolato in 6 diversi panel (per un totale di 33 paper presentati), ha ospitato anche due tavole rotonde: alla prima hanno partecipato Leonardo Morlino (Presidente della International Political Science Association), Sergio Fabbrini (Direttore della Luiss School of Government), Luca Verzichelli (Editor della Rivista Italiana di Scienza Politica) e Alessandro Colombo (Presidente dello SGRI); alla seconda sono intervenuti Pierre Hassner (Sciences-Po), Christopher Hill (University of Cambridge), Joseph Grieco (Duke University), Ted Hopf (Ohio State University) e Jakub Gryegel (Johns Hopkins University). In apertura del Convegno sono state presentate le attività del CERPIC in presenza del Presidente della Provincia Autonoma Lorenzo

Dellai, del Presidente di Fbk Massimo Egidi, dell'arcivescovo di Trento Luigi Bressan e dell'ambasciatore Alessandro Minuto Rizzo.

- Il 30 novembre 2012, in seguito ad una Convenzione stipulata con l'Istituto Affari Internazionali per l'individuazione, l'elaborazione e l'attivazione di specifici progetti e attività negli ambiti della Analisi della politica internazionale e della Risoluzione dei conflitti, è stata organizzata a Trento una Conferenza dal titolo "The Autonomy of Trentino-Alto Adige/Südtirol: A model for Conflict Resolution in the Post-Soviet Space?" sulla questione del Nagorno Karabach, evento a cui hanno partecipato sia membri dell'Eurasia Partnership Foundation (Armenia) sia del Center for Strategic Studies di Baku (Azerbaijan). È prevista un'altra conferenza sul Kurdistan per il Novembre 2013.
- È stato firmato un Memorandum di Intesa con Isodarco (International School on Disarmament and Research on Conflicts) iniziativa organizzata annualmente ad Andalo (TN) dal Pugwash Group italiano e da alcuni professori della Cornell University (Matthew Evangelista and Judith Reppy).
- Nel corso dell'anno sono stati inoltre presi accordi con l'Editore Laterza, la Provincia Autonoma di Trento e il Comune di Trento per tenere, nel corso della prossima edizione 2013 del Festival dell'Economia «Sovranità in Conflitto», una conferenza e una Lecture pubblica presso Fbk.
- Oltre a queste collaborazioni, vi è stata la partecipazione a iniziative di altre istituzioni trentine interessate agli stessi temi, quali l'Osservatorio Balcani Caucaso della Fondazione Opera Campana dei Caduti (Convegno 30 Novembre 2012), il Centro Formazione per la Solidarietà Internazionale (Convegno 1-2 Marzo 2012), la Fondazione Trentina Alcide De Gasperi (Scuola, 7 Ottobre 2012), il Dipartimento di Sociologia dell'Università di Trento (presentazione, 29 Novembre 2012).

6. Osservazioni

Il CERPIC, che è stato formalmente istituito nel febbraio 2012, ha avviato il proprio funzionamento solo dall'ottobre seguente, motivo per cui le attività per il 2012 sono state limitate.

7. Tabella finanziaria

	2012	
Finanziamenti	K€	%
Contributo su AdP PAT-FBK		
Finanziamenti e ricavi da terzi		
Totale		
Costi		
Costi del personale		
Costi per consulenze esterne		
Costo di materiali e consumabili		
Ammortamenti		
Altri costi		
Totale		

Partecipate in Accordo di Programma

Fondazione <AHREF

<http://www.ahref.eu>

Responsabile: Luca De Biase

Composizione del Centro

Al 31 dicembre 2012 la Fondazione <ahref raggiunge il picco massimo di personale dalla sua costituzione. I collaboratori e dipendenti della Fondazione sono rappresentati da 22 unità, di cui 9 assunti a tempo indeterminato. Delle 22 unità, 10 avevano un rapporto di collaborazione a progetto.

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori	10
Tecnici	7
Studenti di dottorato	0
Staff e amministrazione	5
Totale	22*
di cui a tempo indeterminato	9
di cui a tempo determinato	1
di cui in <i>tenure track</i>	0

* Nel calcolo non è compreso il Presidente Luca De Biase che ha assunto l'incarico tramite nomina diretta del Cda.

1. Sommario

Nella storia dei media, Internet ha svolto una funzione rivoluzionaria: una tecnologia abilitante che ha accelerato l'innovazione e liberato energie prima compresse in gerarchie statiche.

Il compito che fondazione <ahref si è dato è quello di fare ricerca sulla qualità della informazione che è emersa nei media sociali come effetto di questa rivoluzione e di operare per offrire, ai cittadini che fanno parte del pubblico attivo della rete, occasioni per migliorare l'efficacia e la qualità dell'informazione che producono e condividono in rete.

Produzione e condivisione dell'informazione sono infatti parte integrante della complessa dinamica di costruzione e sviluppo di una società e in questo senso pensiamo ai media come un elemento decisivo nella costruzione civica. Molto però dipende dalla loro struttura e dalle dinamiche di partecipazione, inclusione o esclusione che creano.

È per questo che <ahref ha deciso di sviluppare attività educative e sperimentare nuovi media civici per verificare sul campo i risultati della propria ricerca e arricchirla grazie a un continuo scambio con i cittadini che usano la rete per informarsi e informare.

Sono infatti i cittadini con i saperi e le competenze che portano in rete a costruire i "media civici" e adottando i nuovi strumenti messi loro a disposizione mettono alla prova le ipotesi della ricerca di [ahref](#).

Nel corso del 2012 - come si evince dal resoconto delle attività al successivo punto 2 - [ahref](#) ha proseguito la propria attività di ricerca, sperimentazione e proposta di nuovi modelli di piattaforme attraverso le quali favorire lo sviluppo di un nuovo paradigma dell'informazione nel nostro Paese.

Questo percorso di ricerca si muove nel solco dell'interesse centrale per [ahref](#), la qualità dei contenuti che i cittadini producono e si scambiano sulla rete, e si è concretizzato ponendo in evidenza temi e problemi che hanno ampiamente anticipato il dibattito pubblico nazionale.

In particolare, la ricerca nel campo della reputazione personale online e dei meccanismi decisionali nelle nuove forme di attivismo civico su social network; il lancio e lo sviluppo della nuova piattaforma *factchecking.it* che ha portato per prima nel nostro Paese l'attenzione verso il tema della verifica condivisa dei fatti e delle dichiarazioni durante la recente campagna elettorale; lo sviluppo del progetto iData e delle attività formative legate alla pratica del data journalism e l'attenzione verso il concetto emergente di media civico. Tutti elementi che saranno certamente al centro della nuova stagione che si appresta a vivere il nostro Paese sul fronte dei rapporti tra cittadinanza e istituzioni.

2. Risultati dell'attività di ricerca

– *Timu*. La piattaforma è stata banco di prova per sperimentazioni di ogni tipo: inchieste su temi specifici, indagini aperte ai cittadini, concorsi, grant per nuovi modelli d'informazione, racconti collettivi. Sono stati finanziati attraverso timu progetti di *inchiesta civica multimediale innovativa* con ottimi risultati che verranno presentati al Festival di Giornalismo di Perugia; è stata molto partecipata l'inchiesta collettiva di lunga durata *Le vie del lavoro* che oggi conta oltre 100 contributi realizzati con ogni medium; sono state aperte collaborazioni che prevedevano l'integrazione con altre piattaforme: *Che Fare*, il bando che ha raccolto oltre 500 progetti e prodotto su timu oltre 300 storie e *Culturability* di Fondazione Unipolis. Due collaborazioni di grande successo e visibilità nazionale che ci hanno fatto sperimentare nuovi modelli di coinvolgimento degli utenti.

La somma di queste esperienze, incontri e relazioni ha preparato Fondazione [ahref](#) per il lancio di una nuova piattaforma di Contest e Grant, specializzata nella promozione di concorsi con diversi livelli di complessità e grant finanziati, da [ahref](#) e da altri soggetti, pubblici e privati, e dedicati alla produzione e comunicazione di informazione civica di qualità. La piattaforma verrà presentata in anteprima al Festival del Giornalismo di Perugia a fine aprile 2013 e integrerà un nuovo sistema di voto (con giurie e con voto popolare) che verrà sperimentato con un grande concorso nazionale per video realizzato insieme al quotidiano La Stampa.

– *Fact Checking*. La fase di sperimentazione della piattaforma si è conclusa e la versione ora disponibile è pienamente attiva e ha superato la prova di un uso intensivo grazie alle collaborazioni con alcune tra le principali testate italiane che hanno dato visibilità nazionale al progetto. È stato infatti attivato un rapporto continuativo con il Corriere.it per attivare la verifica di una selezione degli articoli pubblicati e con il Fatto Quotidiano per il fact checking dei lettori in occasione di dibattiti

televisivi elettorali. Factchecking.it abilita ora in automatico ogni blog o testata all'embedding di una selezione di notizie pubblicate sulla piattaforma.

Rispetto alle funzionalità, è stato implementato il meccanismo di reputazione della piattaforma in seguito allo studio sulle meccaniche di reputazione più comuni. L'applicazione di un modello "gamificato" di reputazione alla piattaforma basato su livelli. A questo va aggiunta una ricerca sulla rappresentazione della reputazione mediante digital badges. Inoltre, sono stati studiati e implementati strumenti di comunicazione di un'identità organizzativa del gruppo; strumenti di autodeterminazione della forma organizzativa del gruppo; strumenti di comunicazione interna al gruppo. Tali funzionalità sono state sperimentalmente introdotte per un sotto-insieme degli utenti della piattaforma Fact Checking.

– *Risorgi.mentiLab e progetto Ri@one – MIUR*. Nell'ambito del "Bando Smart Cities and Communities and Social Innovation" promosso dal *Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*, il gruppo di ricerca di Fondazione <ahref è consulente scientifico per l'Associazione Aniti, un gruppo di giovani residenti in Calabria e vincitori del bando, nella definizione del design della piattaforma RisorgimentiLab e nel percorso di attivazione di processi di innovazione sociale, attraverso forme di tutoraggio a distanza e l'organizzazione di workshop tematici.

Nell'ambito dello stesso bando, Fondazione <ahref è anche partner scientifico-tecnologico del progetto Ri@ne, svolgendo due attività: il co-design di una piattaforma web per lo storytelling della vita del rione (impiegando competenze avanzate di Participatory Design e Sociologia dei Fenomeni Tecnologici), con particolare attenzione alle attrazioni turistico-culturali; una scuola di giornalismo civico transdisciplinare per creare una redazione in loco e trasferire conoscenza e tecniche sui più innovativi formati narrativi online di tipo collaborativo (un processo graduale a carattere laboratoriale che comprende formazione, tutoraggio e valutazione).

– *Tell your Trentino/Roadmap*. Il progetto, ideato originariamente per raccontare collettivamente il futuro del territorio Trentino anche grazie a intervista a personaggi di primo piano, ha fatto un salto di livello ed è diventato oggi Trentino on the Roadmap. Partendo dalle premesse che lo storytelling realizzato dai suoi protagonisti è una strada innovativa per raccontare un territorio, Roadmap è un progetto in fase di lancio che raccoglie tutta l'innovazione e la ricerca del Trentino intorno a un racconto comune: i percorsi futuri e le possibili integrazioni tra soggetti culturali, economici scientifici e pubblici. I protagonisti attivi sono i soggetti operanti sul territorio, cui Fondazione <ahref offre supporto operativo e strategico nel raccontare nel modo migliore storie, lavoro e impegno di ogni singolo progetto. Caratteristica di Roadmap è l'innovativa modalità di narrazione e visualizzazione che ha il suo fulcro in un portale informativo. Qui, oltre alle migliori storie di successo e innovazione promosse dai partners del progetto, sono presenti informazioni di varia natura sullo scenario dell'innovazione.

– *Netnografia del Trentino: valori, immagine, identità digitale del Trentino sulla rete*. Con il co-finanziamento di Trentino School of Management (TSM), il gruppo di ricerca di Fondazione <ahref ha completato nel periodo maggio – settembre 2012, il progetto di ricerca "Netnografia del Trentino: valori, immagine, identità digitale del Trentino sulla rete", condotto in collaborazione con TSM stessa e Cogito SRL di Rovereto. L'obiettivo operativo del progetto è stato quello di elaborare una

metodologia di indagine capace di rispondere alla domanda “*come le persone discutono online del Trentino come meta turistica?*”.

– *iData*. Il progetto *iData* si articola su 12 mesi. I primi quattro mesi del progetto *iData* hanno portato al completamento di nove dei 25 moduli previsti dal progetto iniziale lungo i tre assi di lavoro individuati: *Tools*, mirato allo sviluppo di software per il data journalism e alla diffusione e promozione degli strumenti open source già esistenti; *Data* che punta all'identificazione di fonti e all'acquisizione di dati di interesse giornalistico¹; *Output*, progetti mirati alla pubblicazione che potranno vedere la collaborazione tra *ahref* e testate o generare prodotti indipendenti. Una particolare attenzione sarà destinata a capire la fattibilità di trasformare questi output in fonti di possibili entrate per la Fondazione in modo da poter sostenere nuovi progetti.

– *wavu*. Abbiamo proseguito con il design della nuova versione ma il progetto è in attesa della realizzazione dei nuovi profili degli utenti a cui si appoggerà per passare alla reale fase di implementazione.

Partecipazione ad eventi

Ogni anno Fondazione *ahref* è ospite dell' International Journalism Festival di Perugia per presentare il proprio lavoro sulla qualità dell'informazione, nel 2012 il Festival è stata l'occasione per lanciare la piattaforma di Fact Checking e aprire un dibattito nazionale sulla verifica dei fatti collaborativa. Fondazione *ahref* ha poi partecipato alle edizioni 2011 e 2012 del Workshop sull'impresa sociale, uno degli appuntamenti più importanti in Italia per le imprese del Terzo Settore.

Con il Sud - Giovani e comunità in rete è il nome delle iniziative promosse da Fondazione con il Sud per celebrare i suoi primi cinque anni di attività. Fondazione *ahref* si è occupata di organizzare 4 barcamp per favorire lo scambio di esperienze su quattro temi fondamentali dello sviluppo sostenibile infine nell'ottobre 2012 *ahref* ha preso parte Internet Festival 2012 di Pisa. Durante la manifestazione i ricercatori e lo staff della Fondazione hanno presentato la piattaforma di verifica dei fatti Fact Checking all'interno del panel *Il fact checking dalla redazione alla Rete* e affrontato i temi della reputazione digitale nel panel *La reputazione in Rete*.

Attività di educazione

Le tecnologie digitali ci hanno catapultato nell'era dei *Big Data*: oggi la capacità di elaborare dati ed estrarne significato è una delle priorità della produzione di informazione. Questa capacità è fondamentale per cittadini attivi, associazioni della società civile e giornalisti, ma richiede una formazione ad hoc. Alle conoscenze statistiche vanno infatti unite competenze tecniche su software e strumenti digitali per creare una "cassetta degli attrezzi" minima. Fondazione *ahref* e Istat hanno sviluppato una significativa esperienza in questo campo con le edizioni della Data Journalism School nata come spin-off del progetto *iData*. L'offerta formativa proposta da *ahref* 2012 focalizzata nell'analisi e rappresentazione dei dati hanno dato origine a una nuova edizione della *ahref* summer school in giornalismo dei dati

¹ In particolare, sono stati sviluppati i seguenti Database: DataFood (mense sanitarie in Lombardia), EuroData (fondi strutturali EU), Ospedali trasparenti (mortalità negli ospedali italiani nel 2010); MIUR (coordinamento per rilascio di dataset del MIUR sulla scuola e la formazione)

per gli studenti del Master in giornalismo dello IULM e due edizioni, a Roma e Milano della Data Journalism school in collaborazione con Istat.

Nel corso del 2012, Fondazione <ahref ha organizzato e proposto seminari destinati in particolare (ma non solo) al mondo dell'impresa, dell'associazionismo e della ricerca scientifica:

- Massimo Banzi, *“Arduino, una storia di successo dall'Italia al mondo”* - Trento, 16 marzo 2012
- Ezio Andreta, *“Governare l'innovazione oltre la crisi”* - Trento, Festival dell'Economia, 1 giugno 2012
- Alex Giordano, *“Start Up Italia! Innovazione: oltre la tecnologia, le idee”* - Trento, Festival dell'Economia, 1 giugno 2012
- Peppino Ortoleva, *“Guardarci giocare. La ludicizzazione dei media”* - Trento, il 14 giugno 2012
- Tomaso Pisapia, *“Web, legalità e democrazia”* - Bolzano, 19 novembre 2012
- Luca De Biase e Michele Kettmaier, *“Internet come strumento di partecipazione: modelli e strumenti per cooperare”* - Trento, 7 dicembre 2012
- Pietro Speroni, *“The Voting Theory”* - Trento, 18 dicembre 2012

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	5 (di cui 1 con if)
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	5
Monografie	0
Capitoli/parti di libro	0
Curatele	0
Altro (relazioni a convegni nazionali, book reviews, public talks)	10

* Con Comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- De Paoli S. and. Kerr A. (2012) On Crimes and Punishments in Virtual Worlds: bots, the failure of punishment and players as moral entrepreneurs. *Ethics & Information Technology*, 14(2) DOI: 10.1007/s10676-011-9281-7 (Shared Authorship). (ISI)
- Teli, M. (2012). Peer production and societal transformation: A practice-based perspective. *Journal of Peer Production*. Issue #1. URL: <http://peerproduction.net/issues/issue-1/debate-societal-transformation/a-practice-based-perspective/>
- Maiolini C., De Paoli S. and Teli M. (2012). Digital Games and Communication of Health Problems. In G|A|M|E, the Italian Journal of Game Studies, 1/2012, <http://www.gamejournal.it/digital-games-and-the-communication-of-health-problems-a-review-of-games-against-the-concept-of-procedural-rhetoric/>

5. Altri risultati/riconoscimenti

Il media civico Fact Checking di Fondazione <ahref, inoltre, dopo essersi presentato al Premio Web Italia nel 2011 a Pescara, è stata selezionato quale finalista nell'edizione 2012 come miglior progetto nella categoria Premio speciale informazione.

Tramite il fact Checking sono state attivate collaborazioni con grandi testate nazionali come il Corriere della Sera e il Fatto Quotidiano.

6. Osservazioni

–

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	991.929	
- Viaggi	40.000	
- Cespiti (HW/SW)	34.125	
- Altro	775.951	
Totale costi	1.842.005	
Ricavi	0.00	
- Progetti europei	300.000	
- Altri ricavi esterni	300.000	
- Progetti da definire	0.00	0
Totale ricavi	300.000	
AdP	1.542.005	
Autofinanziamento	16,29%	%

CELCT – Center for the Evaluation of Language and Communication Technologies

<http://www.celct.it/>

Responsabili: Emanuele Pianta (fino all'8/11/2012)
Luisa Bentivogli (dal 17/11/2012)

Amministratore Unico: Umberto Silvestri

Composizione del Centro

Il personale di CELCT è composto da un nucleo stabile di 3 ricercatori, 1 tecnologo e 1 amministrativo, nonché da un numero di collaboratori variabile a seconda delle esigenze specifiche dei vari progetti. Al 31/12/2012 erano presenti 4 collaboratori con contratti di diversa durata e impegno. Il direttore scientifico è organico FBK (e in quanto tale non è incluso nella tabella seguente) e svolge il suo ruolo a CELCT part-time.

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori	7
Tecnici	1
Studenti di dottorato	0
Staff e amministrazione	1
Totale	9
di cui a tempo indeterminato	3
di cui a tempo determinato	1

1. Sommario

CELCT è un centro fondato da ITC-irst (ora FBK) e DFKI con l'obiettivo di diventare un'unità di competenza internazionale per la valutazione delle tecnologie del linguaggio e della comunicazione. La finalità di CELCT consiste nell'offrire servizi di valutazione sia alla comunità di ricerca che industriale, garantendo un alto livello di competenza e indipendenza caratteristico di un centro di valutazione internazionale.

L'attività di CELCT si colloca in un contesto internazionale dove la valutazione delle tecnologie del linguaggio e della comunicazione sta assumendo una rilevanza sempre più ampia, specialmente nella comunità di ricerca. L'importanza di un centro come CELCT deriva dalla necessità di concentrare e fattorizzare competenze che allo stato attuale sono disperse tra le varie organizzazioni e che quindi soffrono di una mancanza di coordinamento e di visione a lungo termine. La principale finalità di CELCT è dunque di facilitare e promuovere le attività di valutazione

all'interno della comunità in cui opera, agendo come punto di riferimento e moltiplicatore delle potenzialità delle singole istituzioni.

CELCT interpreta la sua missione promuovendo e partecipando a molteplici attività di valutazione in diversi ambiti delle tecnologie del linguaggio e della comunicazione. Nello specifico, CELCT si occupa dell'organizzazione di campagne di valutazione nazionali e internazionali, contribuisce alle attività di valutazione all'interno di progetti di ricerca sia nazionali che europei, utilizza le sue competenze per creare dataset rispondenti ad esigenze specifiche di committenti, anche industriali. Tra gli obiettivi strategici di CELCT rientrano la ricerca e definizione di metodologie innovative per la raccolta di dataset di valutazione (ad esempio, tramite crowdsourcing), nonché lo sviluppo di infrastrutture e strumenti per l'annotazione manuale dei testi.

2. Risultati dell'attività di ricerca

I principali risultati di ricerca ottenuti da CELCT nel corso del 2012 sono descritti di seguito, suddivisi sulla base delle principali attività strategiche definite nel Piano delle Attività 2012 dal quale non si sono verificati scostamenti.

Inoltre sono ricomprese le attività effettuate nel 2012 che non erano previste nel Piano delle Attività 2012.

1) *Attività di benchmarking e valutazione all'interno di Progetti Europei*

- PROMISE (Participative Research labOratory for Multimedia and Multilingual Information Systems Evaluation - da 9/2010 a 8/2013). PROMISE è una rete di eccellenza progettata per sostenere e sviluppare la valutazione dei sistemi di accesso a informazione multilingue e multimediale. CELCT è partner del progetto.
- TOSCA-MP (Task-oriented search and content annotation for media production - da 10/2011 a 3/2014). Il progetto mira a sviluppare annotazione di contenuti centrata sull'utente nonché strumenti di ricerca per i professionisti della produzione multimediale (televisione, radio). CELCT partecipa al progetto come terza parte di FBK.
- EXCITEMENT (EXploring Customer Interactions through Textual EntailMENT - da 1/2012 a 12/2014). Il progetto ha come scopo principale la creazione di una piattaforma open-source per il riconoscimento delle inferenze testuali. CELCT partecipa al progetto come terza parte di FBK.

2) *Organizzazione di campagne di valutazione*

La valutazione nell'ambito di una campagna comprende una serie di attività tra cui la definizione del task da valutare, la creazione dei dataset di riferimento, la definizione delle metodologie di valutazione e la gestione della campagna stessa (sito web, gestione dei partecipanti, valutazione e analisi dei risultati).

- Organizzazione di due edizioni del task “Cross-lingual Textual Entailment for Content Sincronization” all’interno della campagna internazionale di valutazione SemEval (2012 e 2013).
 - Organizzazione del “Joint Student Response Analysis and 8th Recognizing Textual Entailment Challenge” all’interno della campagna internazionale di valutazione SemEval 2013.
 - Coordinamento della campagna internazionale di valutazione “CLEF-2012 Labs” comprendente otto task diversi. Organizzazione del task “Question Answering for Machine Reading Evaluation”.
 - Organizzazione della valutazione manuale della campagna di valutazione collegata a IWSLT 2012 (International Workshop on Spoken Language Translation). Per realizzare tale valutazione sono state adottate tecniche di crowdsourcing.
- 3) *Creazione di dataset*
- Textual Entailment Dataset. In collaborazione con l’Università di Utrecht, CELCT ha creato un dataset relativo all’implicazione testuale rappresentativo di fenomeni linguistici specifici coinvolti nel processo inferenziale (ragionamento numerico e temporale)
 - Italian Time-Bank. CELCT ha continuato l’attività strategica di annotazione di un corpus italiano con informazioni su eventi ed espressioni temporali secondo lo standard internazionale Time-ML. L’expertise e la visibilità acquisiti attraverso tale attività ha portato alla partecipazione di CELCT ad una proposta di progetto europeo accettato nel corso del 2012 (progetto NewsReader).
- 4) *Strumenti per la raccolta e annotazione di dati linguistici*
- CELCT ha continuato lo sviluppo di CAT (CELCT Annotation Tool), un’applicazione Web per l’annotazione manuale di testi. CAT supporta annotazioni multistrato per poter combinare l’annotazione di diversi tipi di annotazione linguistico/semantica, fornisce un output XML standard e una serie di opzioni di ricerca nei testi, nonché il calcolo dell’accordo tra annotatori. Nel 2012 CAT è stato utilizzato da vari istituti e all’interno di due progetti europei (Terence, Excitement).
 - CELCT ha sviluppato una infrastruttura, comprensiva di interfaccia web, per la raccolta di trascrizioni di file audio attraverso crowdsourcing. Tale infrastruttura è stata implementata in modo da ottimizzare l’organizzazione del lavoro svolto tramite crowdsourcing nonché la qualità dei dati ottenuti. Tale strumento è stato utilizzato anche all’interno del progetto europeo TOSCA-MP.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	1
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	8

* Con Comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- Peñas, A, Magnini, B, Forner, P, Sutcliffe, R, Rodrigo, A, Giampiccolo D. "Question Answering at the Cross-Language Evaluation Forum 2003-2010", *Language Resources and Evaluation*, June 2012, Volume 46, Issue 2, pp. 177-217, Springer.
- Negri, M, Marchetti, A, Mehdad, Y, Bentivogli, L, Giampiccolo, D. "Semeval-2012 Task 8: Cross-lingual Textual Entailment for Content Synchronization". In *Proceedings of the 6th International Workshop on Semantic Evaluation (SemEval-2012)*, 7-8 June 2012, Montreal, Canada.
- Bartalesi Lenzi, V, Moretti, G, Sprugnoli, R. "CAT: the CELCT Annotation Tool". In *Proceedings of LREC 2012*, 23-25 May 2012, Istanbul, Turkey.

5. Altri risultati/riconoscimenti

- "Organization Chair" della conferenza internazionale CLEF-2012 (<http://www.clef2012.org/>), e coordinamento della campagna di valutazione ad essa collegata (CLEF Labs). L'evento si è tenuto a Roma dal 17 al 20 settembre 2012.
- "Scientific Coordinator" della campagna di valutazione EVALITA (Evaluation of NLP and Speech Tools for Italian - <http://www.evalita.it/2011>), il cui Workshop conclusivo si è tenuto a Roma dal 24 al 25 gennaio 2012. Curatore degli atti del Workshop pubblicati da Springer.

6. Osservazioni

A seguito della strategia messa in atto dal CdA di FBK e concordata con la Provincia autonoma di Trento volta a realizzare un miglioramento scientifico, organizzativo e finanziario delle partecipate in Accordo di Programma, nel corso del 2012 è stato avviato il processo di incorporazione di CELCT in FBK.

In particolare:

- in data 17/11/2012 si è tenuta l'assemblea dei soci di CELCT nella quale sono state illustrate le azioni che porteranno alla chiusura di tutte le attività del centro entro la fine del 2013 e il contemporaneo passaggio dei progetti in FBK.
- in data 5/12/2012 è stato sottoscritto l'accordo tra FBK e la delegazione sindacale interna per la regolamentazione dell'assunzione dei dipendenti CELCT

in FBK a partire dall'1/1/2013, nell'ambito del processo di incorporazione all'interno di FBK.

- In data 21/12/2012 si è tenuto il CdA di FBK nel quale è stata deliberata l'approvazione dell'integrazione delle attività e delle risorse di CELCT in FBK.

7. Tabella finanziaria

	Budget 2012	Consuntivo 2012
Costi		
- Personale	250,000	241,218
- Viaggi	13,000	10,475
- Cespiti (HW/SW)	5,000	0
- Altro	50,000	56,212
Totale costi	318,000	307,905
Ricavi		
- Progetti europei	68,400	87,026
- Altri ricavi esterni	18,000	40,028
- Progetti da definire		0
Totale ricavi		127,054
AdP	210,000	180,851
Autofinanziamento	27.2%	%

CREATE-NET – Center for REsearch And Telecommu- nication Experimentation for NETworked communities

<https://www.create-net.org/>

Direttore: Imrich Chlamtac

Composizione del Centro

CREATE-NET è un Centro che accoglie ricercatori di alto livello, ingegneri, giovani innovatori e imprenditori impegnati nello sviluppo di soluzioni, servizi e prodotti basati sulle TIC con impatti tangibili sulla qualità della vita nella società globale attuale. Un approccio mirato alla ricerca dell'eccellenza ha permesso la composizione di uno staff multiculturale e multidisciplinare formato da ricercatori, ingegneri, studenti di corso di laurea e dottorato da oltre 20 Paesi diversi.

La struttura di CREATE-NET è organizzata – come di seguito descritto – per aree di ricerca che hanno visto, nel passato triennio, il coinvolgimento di più di novanta persone: poco meno della metà dei ricercatori provenienti da prestigiosi istituti accademici e di ricerca internazionali, gli altri sono giovani laureati e dottori di ricerca.

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori	27
Tecnici	-
Studenti di dottorato	8
Staff e amministrazione	20
Totale	55
di cui a tempo indeterminato	29
di cui a tempo determinato	18
di cui in <i>tenure track</i>	-

1. Sommario

Il Centro di ricerca CREATE-NET (Center for REsearch And Telecommunication Experimentation for NETworked communities) si costituisce a Trento nel 2003 con l'obiettivo di combinare ricerca di alta qualità nel settore delle reti di computer e delle telecomunicazioni con un'innovativa sperimentazione sul campo.

CREATE-NET nasce dalla sinergia tra istituzioni accademiche ed enti di ricerca di prestigio internazionale, con l'avvallo e il sostegno finanziario e istituzionale della Provincia Autonoma di Trento. La compagine associativa attuale è la seguente:

Associati Fondatori:

- Fondazione Bruno Kessler (Italia);
- Università degli Studi di Trento (Italia).

Associati Scientifici:

- Budapest University of Technology and Economics (Ungheria);
- Technion – Israel Institute of Technology (Israele);
- ICST – Institute of Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunication Engineering (Belgio);
- EAI – European Alliance for Innovation (Belgio)

La missione di CREATE-NET si articola in quattro punti chiave che sintetizzano le direzioni nelle quali il Centro opera con le sue attività di Ricerca e di Ingegnerizzazione:

- eccellenza della ricerca nel settore delle telecomunicazioni;
- promozione del trasferimento tecnologico attraverso l'engineering di tecnologie e soluzioni;
- promozione dell'innovazione per il miglioramento della competitività europea nei settori high-tech;
- focus su aree applicative di punta che abbiano impatto sulla qualità della vita per la società a livello globale.

CREATE-NET ha costruito una rete consolidata di più di 300 partner in tutta Europa, fra cui enti di ricerca e aziende leader e avviato progetti di collaborazione finanziati con le maggiori istituzioni negli Stati Uniti (MIT e Georgia Tech), Cina (Tsinghua e BUPT), Sud Africa (SAP) e Israele (Technion).

Per supportare la visione, le attività di ricerca e sviluppo del Centro sono state organizzate e suddivise in aree di ricerca più un centro di competenza Engineering & Fast Prototyping legata agli aspetti di sviluppo, ingegnerizzazione e collaborazione con l'industria, ed aree applicative.

Allo stato attuale, l'organizzazione di CREATE-NET vede quindi la presenza di:

1. *Aree di ricerca:*

- *ENTIRE* focalizzata su controllo e gestione dinamica di risorse di rete.
- *INSPIRE* focalizzata su tecnologie, algoritmi e metodi per il design ed il management di network wireless emergenti ed non convenzionali.
- *UBiNT* focalizzata sul design di approcci innovativi per la smart interaction basati su metodi closed-loop e user-centric.

2. *Aree applicative:*

- *Green Tech* focalizzata sullo sviluppo di applicazioni mirate alla riduzione delle emissioni, facilitare un uso efficiente dell'energia e promuovere la mobilità multimodale e "social" grazie all'ausilio di tecnologie eco-sostenibili.

- *Well-Being* focalizzata su applicazioni tecnologiche per migliorare i personal health system.
 - *Interactive & Mobile Social Media* focalizzata sullo sviluppo di sistemi interattivi, piattaforme per la gestione più efficace di eventi ed innovazione.
3. *ENGINE* focalizzata sull'erogazione di servizi di engineering e fast-prototyping per le aree di ricerca ed applicative trasformando i risultati della Ricerca in applicazioni per il mondo reale.
 4. *Innovation* focalizzata sulla promozione di politiche inedite di innovazione in grado di favorire trasferimento tecnologico, start-ups attraverso l'iniziativa dell'EAI - European Alliance for Innovation.

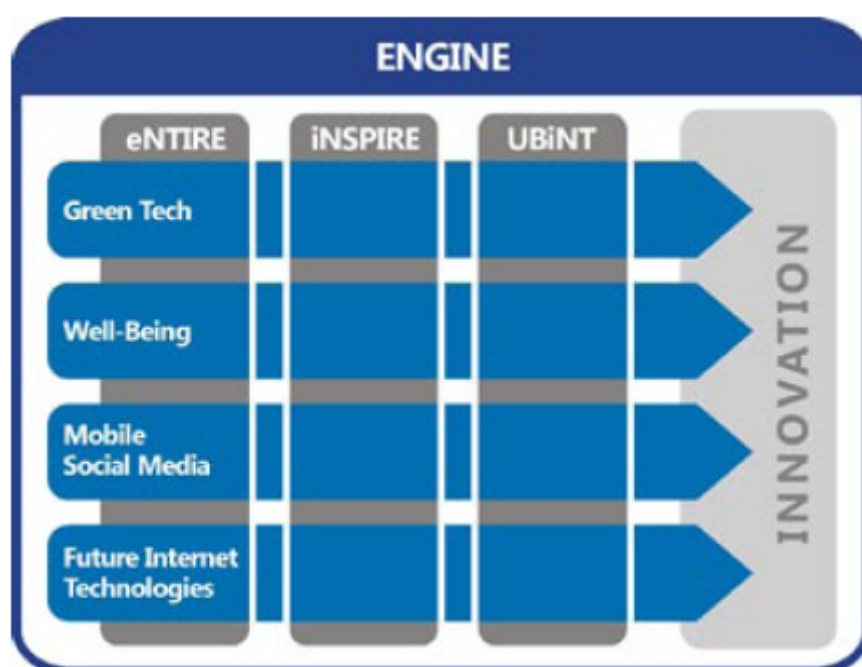


Figura 1. L'organizzazione in aree di CREATE-NET nel 2012

2. Risultati dell'attività di ricerca

CREATE-NET ha registrato un notevole successo in ambito di finanziamenti a livello locale e europeo. Dalla sua costituzione si è aggiudicata 37 progetti su bandi europei, e molti altri in ambito nazionale, fra cui nel 2012 l'aggiudicazione, come partner, di 3 Integrated Projects (IPs) e 3 Specific Targeted Research Projects (STREPs) nell'ambito delle ultime call del 7 Programma Quadro per la ricerca e lo sviluppo tecnologico (7PQ). CREATE-NET ha inoltre visto nel 2012 l'approvazione, in qualità di coordinatore, della Support Action Social-IST (Social Collective Intelligence) – mirata alla promozione della collaborazione interdisciplinare ed all'organizzazione di comunità multidisciplinari di ricerca in ambito di Social

Collective Intelligence; del Collaborative Project CONGAS (Dynamics and COevolution in Multi-Level Strategic Interaction GAmES) e del progetto UBIHEALTH (Exchange of Excellence in Ubiquitous Computing Technologies to Address Healthcare Challenges) quale programma di scambio finanziato dal programma Marie Curie International Research Staff Exchange Scheme.

Grazie al supporto e alla collaborazione della Provincia Autonoma di Trento e degli altri enti del contesto locale della ricerca (Università di Trento e Trentino Network), CREATE-NET ha messo in campo un Testbed di ultima generazione, che consente di effettuare test e sperimentazioni di nuove tecnologie e servizi su larga scala, con il coinvolgimento diretto degli utenti finali, che abbina una rete ottica ad una wireless diffusa sul territorio trentino.

Creando sinergie fra le principali istituzioni accademiche, aziende, centri di ricerca europei e mondiali, l'obiettivo di CREATE-NET è di sponsorizzare ricerca di alta qualità e innovazione, attraverso la costituzione di una piattaforma globale di collaborazione scientifica e sperimentazione delle tecnologie delle comunicazioni e convertendo talento e capitale umano in brevetti e start-up per promuovere la competitività dell'high-tech trentina ed europea.

Attraverso le attività di ricerca e lo sviluppo, CREATE-NET contribuisce alla creazione di servizi innovativi nel settore delle telecomunicazioni volte al miglioramento della qualità della vita nella società globalizzata. CREATE-NET promuove la "globalizzazione della conoscenza e della ricerca", favorendo la collaborazione e l'interazione fra le diverse conoscenze, attori e competenze nel mondo, posizionandosi come punto d'incontro in Europa per "l'ingegnerizzazione della ricerca e innovazione".

In quest'ottica CREATE-NET è stata tra i principali ideatori e promotori della European Alliance for Innovation (EAI), una piattaforma dinamica che funge da catalizzatore fra i principali attori europei dell'innovazione nel settore pubblico e privato, esponenti del mondo della finanza e delle aziende, amministrazioni pubbliche, università ed enti di ricerca.

Grazie all'azione all'interno della European Alliance for Innovation (EAI), CREATE-NET ha ulteriormente rafforzato e sviluppato il proprio network di relazioni. Questo ha portato a notevoli risultati anche in termini di collaborazioni in progetti concreti, come ad esempio: la collaborazione con IBM e Computer Association nel progetto COMPOSE; la collaborazione con UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) che porterà alla redazione di un libro su il Public Private Partnership nel settore ICT con il contributo del progetto INFINITY, in cui la collaborazione con Trentino Network ed il Testbed Trentino stanno trovando opportuna visibilità. La relazione con EAI ha inoltre permesso l'organizzazione di scambi di ricercatori con importanti realtà internazionali quali ad esempio: RMIT University (Australia), Deutsche Telekom (Germany), Google, Microsoft, Stanford University (USA).

Infine, CREATE-NET apporta benefici significativi alla Provincia Autonoma di Trento e all'Italia, sviluppando nuova tecnologia nel settore delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC), contribuendo alla creazione di nuo-

va imprenditorialità, aumentando il prestigio a livello internazionale e contribuendo in modo tangibile all'economia locale.

La seguente immagine sintetizza obiettivi e risultati raggiunti nel 2012:



Figura 2. Obiettivi verso risultati per il 2012

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	9
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	35
Monografie	
Capitoli/parti di libro	4
Curatele	
Altro (1 editoriale, 2 demo paper.)	3

*Con Comitato di selezione.

CREATE-NET ha ottenuto un ampio riconoscimento a livello europeo e internazionale dove, grazie anche ai risultati positivi ottenuti nei bandi per progetti finanziati dall'UE, è stata stabilita una forte rete di relazioni con importanti istituti di ricerca, università ed industrie. Tale riconoscimento è stato ulteriormente rafforzato da attività internazionali legate alla partecipazione e organizzazione di convegni ed eventi scientifici, ed alla pubblicazione dei risultati della ricerca in capitoli di libri, monografie e articoli su riviste ed atti di convegni. I principali risultati di CREATE-NET a livello continentale e internazionale sono stati:

- più di 522 pubblicazioni su riviste e in conferenze dal 2004;
- più di 50 partecipazioni in forum internazionali e comitati scientifici;
- sviluppo di sei patent di ricerca;
- sviluppo di accordi commerciali e progetti di ricerca con i principali operatori di comunicazione a livello Europeo e mondiale (Cisco, France Telecom, Siemens, Deutsche Telekom, Ericsson);
- partecipazione nel ranking di primi trenta beneficiari del programma Future Internet PPP;
- creazione di tre start-ups associate al centro;
- promozione e lancio dell'Alleanza Europea per l'Innovazione;
- partecipazione come Membro Associato al EIT ICT Labs.

Gli articoli sono stati per la maggior parte redatti in collaborazione con altri autori a livello internazionale. Considerando complessivamente il triennio 2008-10, per la pubblicazione su riviste tecniche scientifiche il 58.54% è stato realizzato in collaborazione con altri autori a livello internazionale, il 44.44% per le monografie ed il 69.23% per gli atti di convegni internazionali

4. Pubblicazioni più significative

In linea con l'organizzazione di CREATE-NET, nel 2012 in diverse aree di ricerca ed applicative con specifiche competenze ed ambiti di Ricerca coordinati a livello centrale, si riportano di seguito le pubblicazioni più significative per ciascuna area.

(eNTIRE - Network and service Technologies and InfrastructuREs)

– Kandeepan, Sithamparanathan; Jayaweera, Sudharman K.; Fedrizzi, Riccardo (2012), *Power-Trading in Wireless Communications: A Cooperative Networking Business Model*, in *Wireless Communications*, IEEE Transactions on, volume 11, Issue 5, pages 1872-1880

(iNSPIRE - Networking and Security Solutions for Pervasive Computing Systems)

– Miorandi, D., S. Sicari, F. De Pellegrini, and I. Chlamtac, *Internet of things: Vision, applications and research challenges*, *Ad Hoc Networks*, vol. 10, no. 7, pp. 1497-1516, 2012.

(UBiNT- Ubiquitous Interaction Group)

– Popleteev, A., V. Osmani, and O. Mayora (2012), *Investigation of indoor localization with ambient FM radio stations*, Proc. of PERCOM, Lugano, March, Mar, 2012

(ENGINE - Engineering and Fast Prototyping)

– Tomkos, I., M. Angelou, D. R. J. Barroso, I. de Miguel, L. R. M. Toledo, D. Siracusa, E. Salvadori, A. Tymecki, Y. Ye, and T. I. Monroy (2012), *Next Generation Flexible and Cognitive Heterogeneous Optical Networks*, FIA Book - Future Internet Assembly 2012: From Promises to Reality, no. Lecture Notes in Computer Science: Springer, May

(Smart mobility)

– Carreras, I., S. Gabrielli, D. Miorandi, A. Tamin, F. Cartolano, M. Jakob, and S. Marzorati, *SUPERHUB: A User-Centric Perspective on Sustainable Urban Mobility*, 6th SenseTransport'12, Low Wood Bay, Lake District, UK, ACM, June, 2012

5. Altri risultati/riconoscimenti

Nel 2012, CREATE-NET si è aggiudicata ben 10 nuovi progetti in ambito di bandi finanziati dalla Commissione Europea (7PQ, South East Europe Programme, CIP-PSP-ICT), altri 3 progetti sono stati finanziati nell'ambito della Legge Provinciale n. 6 del 13 dicembre 1999, art.5. I nuovi progetti vengono riportati nella tabella successiva.

Titolo	Funding programme	Oggetto	Strumento
COMPOSE	FP7 - COOP - ICT - Call 8	ICT-2011.1.2: Cloud Computing, Internet of Services and Advanced Software Engineering	IP
ABSOLUTE	FP7 - COOP - ICT - Call 8	ICT-2011.8-1.1 - Future Networks	IP
TEAM	FP7 - COOP - ICT - Call 8	ICT-8-6.7 - Cooperative systems for energy efficient and sustainable mobility	IP
XIFI	FP7-2012- ICT-FI	FI.ICT-2011.1.9 Capacity Building and Infrastructure Support	IP
ALIEN	FP7 - COOP - ICT - Call 8	FP7-COOP-ICT-Objective ICT-2011.1.6-c: FIRE Experimentation	STREP
CONGAS	FP7 - COOP - ICT - Call 8	Future and Emerging Technologies (FET)	STREP
Rehab4Life	FP7-COOP- Health	HEALTH.2012.3.2-3 Social innovation for active and healthy ageing	STREP
SocialList	FP7 - COOP - ICT - Call 8	Future and Emerging Technologies (FET)	SSA
SPECIFI - Smart Platforms Enabling the Creative Industries?	CIP-ICT-PSP 2012	CIP-PSP-ICT-Objective 1.3: Open Innovation for Internet-enabled services and next generation access (NGA) ser-	-

		vices in 'smart' cities	
Linking Commerce	LP 6	Legge provinciale 13 dicembre 1999, n. 6, articolo 5	-
UBI-HEALTH	FP7- Capacities-Marie Curie	MARIE CURIE IRSES	-
SEE-INNOVA	South East Europe	Facilitation of innovation and entrepreneurship	-
TeraCOM	LP 6	Legge provinciale 13 dicembre 1999, n. 6, articolo 5	-
RIABILIGAME 2	LP6	Legge provinciale 13 dicembre 1999, n. 6, articolo 5	-

Altro successo è stato il riconoscimento della qualità nella ricerca assegnato al centro da parte del Ministero dell'Università e Ricerca che per il secondo triennio consecutivo ha inserito CREATE-NET nelle graduatorie del Bando: DM 44 del 8 febbraio 2008.

Importanti risultati sono stati raggiunti dalle aree di ricerca ed applicative in cui il centro è strutturato, come di seguito descritto.

– *eNTIRE - Network and service Technologies and InfrastructuREs*

In linea con l'approvazione da parte della Commissione del progetto iCore in ambito di Internet of Things iniziato nel 2011, principale obiettivo per eNTIRE nel 2012 è stato quello di stabilire una forte leadership di progetto, sviluppando le competenze necessarie nel dominio innovativo dell'IoT.

Parte del gruppo si è inoltre dedicato alla conclusione e pianificazione delle attività di exploitation dei progetti europei FIT4GREEN e C2POWER, ed alla fase iniziale del progetto ABSOLUTE.

Principali risultati raggiunti nel 2012 sono stati:

- più di 20 pubblicazioni su riviste scientifiche, conferenze e workshop internazionali;
- un attivo contributo nell'aggiudicazione del Runner-up Award Demo per il progetto iCore;
- sulla base delle sfide, opportunità e obiettivi di eNTIRE, i ricercatori coinvolti hanno raggiunto ottimi risultati in termini di:
 - funding con il finanziamento (660mila Euro) di un nuovo progetto triennale – ABSOLUTE;

- crescita di competenze con la positiva valutazione – sopra la soglia – di due proposte progettuali in ambito di Internet of Things (IoT) e la valutazione positiva – di progetto e come coordinamento - dopo il primo anno del progetto iCore da parte della Commissione;
- exploitation dei risultati del progetto FIT4GREEN, utilizzati a livello interno, per la proposizione all'industria locale (Trentino Network) e nel contesto di nuovi progetti.

Il know-how sviluppato nelle precedenti esperienze di eNTIRE ed in particolare quello sviluppato grazie ai progetti conclusi nel 2012 (FIT4GREEN e C2POWER) è strumento per il mantenimento e rafforzamento dei canali di collaborazione, per un coinvolgimento attivo nel campo dello Smart IoT. Lo stesso supporta inoltre la collaborazione cross-area di eNTIRE all'interno di CREATE-NET con particolare attenzione per l'attiva collaborazione con l'area Smart Infrastructures nell'ambito del progetto follow-up di FIT4GREEN (DC4CITY) e l'area Future Networks nell'ambito dei progetti TERACOM e ABSOLUTE.

– *iNSPIRE - Networking and Security Solutions for Pervasive Computing Systems*

Nel 2012, l'area iNSPIRE ha focalizzato le proprie attività sul rafforzamento della propria riconosciuta eccellenza nel design di algoritmi distribuiti e applicazioni innovative per i sistemi di pervasive computing. Allo stesso tempo, iNSPIRE ha operato ai fini del riallineamento delle proprie attività e agenda di ricerca con le tendenze emergenti in ambito tecnologico e di business.

Principali risultati raggiunti nel 2012 sono stati:

- l'approvazione di 4 nuovi progetti finanziati a livello europeo, 2 dei quali (CONGAS e Social-IST) vedono iNSPIRE quale coordinatore con un tasso di successo nella sottomissione di proposte di progetto per il 7PQ pari al 55.6%;
- l'aggiudicazione di 2 nuovi progetti di collaborazione con aziende locali e 2 nuove attività finanziate da EIT ICT-Labs;
- la pubblicazione di 9 articoli su riviste scientifiche (tra cui 3 IEEE Transactions), 11 articoli per conferenze ed 1 capitolo di libro;
- le collaborazioni con Orange Labs e Deutsche Telekom sono state rafforzate, grazie anche alla realizzazione di attività congiunte, un tirocinio, 2 brevetti ed la redazione di diversi articoli in stretta collaborazione;
- un progetto interno con alto potenziale innovativo (Energino) è stato sviluppato con la generazione di 2 prototipi, 3 demo ed un'installazione permanente;
- le collaborazioni interne con le altre aree sono state rinforzate, grazie alla redazione di diversi articoli (1 articoli per riviste scientifica, 6 articoli per conferenze ed 1 capitolo di libro) e proposte di progetto;
- la partecipazione attiva alla comunità scientifica di riferimento con il ruolo di leader in diversi eventi (F. De Pellegrini è stato general chair del NetGCoop e TPC Chair in Mobiquitous, D. Miorandi chair di WinMee).

– *UBiNT- Ubiquitous Interaction Group*

Nel 2012, i ricercatori afferenti all'area UBiNT sono stati allocati quasi al 100% su attività di progetto. In questo ambito, molte sono state le fasi di valutazione a cui i progetti attivi sono stati sottoposti (intermediate review per i progetto INTERSTRESS, MONARCA e SUPERHUB, final review per Geomedia e iTheatre) e molti sono stati i deliverable presentati in tempo e valutati positivamente.

Per quanto riguarda le pubblicazioni, nel 2012 UBiNT ha raggiunto un punteggio di 38 secondo i criteri della tassonomia utilizzata da CREATE-NET. Buona parte delle pubblicazioni sono state realizzate grazie ad una collaborazione con diversi prestigiosi partner accademici quali la Kyoto University, University of Colorado, Georgia Tech, Istituto Auxologico e OFFIS-Germany.

UBiNT ha poi svolto attività di ricerca in ambito di EIT ICT Labs e Trento RISE anche con il coinvolgimento nell'area Wellbeing and Health, Social Informatics, e la collaborazione – iniziata nel 2013 - con Philips and Technical University of Eindhoven.

Nel 2012, UBiNT ha prodotto diversi prototipi (StandFit, Interstress Guided Relaxation, Bio-feedback e StressTracker, prototipo per mobile finalizzato alla mobilità sostenibile in Trentino e diversi mock-up per SuperHUB mobile prototype for sustainable mobility deployed in Trento, Y1 trial, EiCoLab e il sistema mobile sensing per Monarca).

Altre attività hanno interessato la preparazione di nuove proposte di progetto per assicurare il finanziamento dell'area. Proposte di progetto presentate ed approvate nel 2012 sono state: Rehab@Work (FP7 Health), Riabiligame (Legge 6), Ubihealth (Marie Curie People), Turn-out Burn-Out (EIT-ICT Labs), EIT ICT LABS HWB-MC (EIT-ICT Labs) e SEE-INNOVA (South East Europe Programme – in collaborazione con l'area Funding).

UBiNT ha inoltre ricevuto interessanti riconoscimenti da giurie internazionali, come ad esempio quello ricevuto per il prototipo di lavoro di iTheatre nell'ambito della BETT Conference e del UN World Summit Award ricevuto quale migliore m-health app per il progetto INTERSTRESS.

A questo si aggiunge l'invito a molti dei ricercatori di UBiNT a partecipare in Editorial Boards of Journals, TPC Committees, Keynote talks e da parte della Commissione Europea quali reviewer e valutatori di proposte e progetti attivi.

– *ENGINE - Engineering and Fast Prototyping*

Nel 2012, ENGINE, grazie all'eccellenza del proprio team, ha lavorato al miglioramento della propria collaborazione con l'industria nell'ambito delle reti ottiche ed alla crescita della propria agenda di ricerca in ambito di Software Defined Networking. Il lavoro svolto nell'ambito dell'integrazione tra il Future Internet test-bed con la ricerca in ambito di Software Defined Networking ha portato nuovi spunti di ricerca per l'area che verrà ripreso nella nuova futura organizzazione del centro stesso.

Principali risultati raggiunti nel 2012 sono stati:

- 3 nuovi progetti finanziati dalla Commissione Europea, tra cui XIFI – dove CREATE-NET è coordinatore tecnico – che ha permesso il raggiungimento di una posizione strategica nell’iniziativa comunitaria FI-PPP. Il tasso di successo in ambito dei bandi 7PQ è del 40%;
- le collaborazioni industriali con CISCO sono state rafforzate da 2 nuovi progetti (un short term impact project ed un medium term impact project);
- 1 articolo pubblicato su una rivista scientifica, 4 articoli presentati in conferenze e 1 capitolo di libro accettato;
- rafforzata la collaborazione a livello locale con Trentino Newtork, con l'introduzione anche di nuove tematiche di ricerca nell'ambito di SDN e Green Data Centers;
- 5 prototipi utilizzati in diverse occasioni, focalizzati su SDN, reti ottiche e future Internet test-beds;
- rafforzate le collaborazioni interne con le altre aree di CREATE-NET, grazie alla collaborazione in 5 diversi progetti industriali e di ricerca;
- migliorata la visibilità a livello internazionale, soprattutto grazie alla membership nel FI-PPP Architectural Board, l'invito quali relatori nel FIArch workshop e la partecipazione a 3 TSC.

– *Interactive and Mobile Social Media*

Principale obiettivo dell'area applicativa Interactive & Mobile Social Media è quello di identificare, testare e validare soluzioni innovative in contesti di social media e multimedia a forte potenziale commerciale. Ciò al fine di facilitare ed attivare – grazie a prototipi e sperimentazioni – processi di technology transfer verso il mercato. Approccio seguito nelle attività e nei progetti di quest'area è quello sperimentale che sfrutti, in particolare, il Testbed trentino quale ambiente per la conduzione di sperimentazioni in contesti reali, e che combini contributi provenienti da partner industriali e di ricerca a livello locale, nazionale ed europeo coi risultati provenienti da altre aree di ricerca di CREATE-NET (come ad esempio l'ubiquitous computing e social media analysis, i network aware multimedia content transport).

Specifici obiettivi applicativi di quest'area sono:

- Interactive multimedia services (WebTV, IPTV, interactive television);
- Crowd-collaboration and multimedia technologies for collaborative video productions;
- Mobile Social Media: location based services for video content, context-aware service delivery.

Principali risultati raggiunti nel 2012 sono stati:

- l'avvio di 5 nuovi progetti: 2 nuovi progetti industriali: CultWays (nell'ambito di EMMIA) e PublicaMente (PAT-FESR); 1 progetto finanziato a livello locale dalla PAT – Zooranet; 1 nuovo progetto europeo – COMPOSE (7PQ);
- l'aggiudicazione di 1 nuovo progetto europeo: SPECIFI (CIP-ICT-PSP);

- un numero significativo di collaborazioni con aziende locali, in particolare i servizi di consulenza a Trentino Network e la collaborazione con aziende operanti nel settore dello sviluppo di media e software, lo sviluppo di demo e prototipi.

– *Smart mobility*

L'area Smart Mobility opera nell'ambito delle nuove tendenze in tema di mobilità, affrontando le maggiori sfide in contesto ambientale, socio-economico e di trasporto. Tematiche di ricerca di riferimento sono relative agli attuali fenomeni crescenti di urbanizzazione e accessibilità di persone e beni, alla sostenibilità nei trasporti urbani.

Nel 2012, principale attività è stata una gestione di successo del progetto SUPER-HUB finanziato dalla Commissione Europea (7PQ). Filoni di ricerca avviati – in collaborazione con le altre aree di CREATE-NET – sono state:

- il design di soluzioni innovative -basate su tecnologie crowdsensing - per il monitoraggio del traffico;
- la pianificazione di soluzioni innovative per l'ottimizzazione nell'utilizzo dei semafori (in sinergia con il progetto iCore e l'area eNTIRE);
- la definizione di nuove strategie per la gestione della domanda in contesti di traffico, sistemi a supporto delle politiche, modellazione del traffico;
- la promozione della collaborazione di CREATE-NET con istituzioni pubbliche, industrie operanti nel settore degli Intelligent Transportation System, e altre organizzazioni di ricerca.

– *Innovation*

L'area Innovation ha lavorato anche nel 2012 in stretta collaborazione con le aree di ricerca ed applicative di CREATE-NET nella promozione dello sfruttamento dei risultati della ricerca ed il loro traferimento verso l'industria ed il mercato, grazie anche allo sviluppo di prototipi trasformabili in servizi innovativi e spin-off.

La stessa area è poi stata attiva nel lancio e promozione dell'European Alliance for Innovation (EAI) quale open forum che offre a individui e organizzazioni l'opportunità di collaborare nella gestione dell'innovazione in quei settori industriali e tecnologici dove l'Europa ha alti potenziali competitivi. La collaborazione con EAI si è focalizzata su:

- la costruzione della massa critica necessari per la promozione dell'innovazione;
- l'utilizzo e la promozione di approcci society-driven a dispetto di quelli technology-driven;
- la promozione di soluzioni TIC innovative, sfruttando il know-how e la conoscenza sviluppata da ricerca cooperativa ed applicata;
- il trasferimento dei risultati di ricerca verso la società ed il mercato, grazie ad attività di testing, sperimentazione e sviluppo di start-up e spin-off.

Area di attività di particolare interesse per l'area Innovation è stata lo sviluppo di modelli alternativi di crowd sourcing e crowd innovation capaci di supportare e promuovere lo sviluppo di una maggiore partecipazione. Contesto qui di riferimento è quello delle Collective Awareness Platform, piattaforme digitali per la Social Innovation che supportano processi di decision-making in meccanismi di innovazione.

Nel 2012 CREATE-NET ha inoltre collaborato con start-up locali supportando le seguenti start-ups:

- U-hopper, operante nell'ambito del mobile advertising;
- eXrade attiva nell'ambito delle negoziazioni elettroniche;
- Intelincs che sta sviluppando strumenti IT per la gestione di eventi e fiere.

6. Osservazioni

Un importante processo di consolidamento è stato avviato nel 2011 per rispondere al meglio alle sfide del futuro (in particolare Horizon 2020), al portfolio di attività e progetti in corso e per supportare la visione tecnica del Centro ora in corso di compimento.

A partire dal 2009, infatti, CREATE-NET ha rivisto il focus della propria missione, rafforzando la propria vocazione verso l'innovazione, concretizzando:

- un consolidamento delle aree di ricerca e ingegnerizzazione, la cui struttura è stata snellita e rifocalizzata concentrandosi non solo sugli aspetti di tecnologia (che costituiscono comunque il focus della ricerca), ma anche su specifiche aree applicative mirate all'identificazione di obiettivi di mercato per le attività di innovazione e trasferimento tecnologico; e
- la creazione di un gruppo di Innovazione con l'obiettivo di complementare la parte di ricerca e ingegnerizzazione attivando all'interno del centro un processo capace di guardare all'intero ciclo dell'innovazione trasferendo i risultati della ricerca verso il mercato.

Con questa nuova struttura e approccio, la ricerca in CREATE-NET, pur continuando a portare avanti i temi legati alle reti e servizi del futuro e alle reti pervasive, ha aggiunto quali focus per la propria ricerca tematiche quali la mobilità sostenibile, salute e benessere, social media e green technologies.

Questa rifocalizzazione, insieme alla crescita dell'integrazione all'interno del Sistema Trentino per l'Alta Formazione e Ricerca, vuol definire in maniera più puntuale il ruolo di CREATE-NET nel sistema locale e rinforzare gli aspetti di sinergia e di complementarità con l'Università degli Studi di Trento e i centri della Fondazione Bruno Kessler (FBK).

Una delle attività chiave nel corso del 2009 è stata quella di consolidare la visione di CREATE-NET, di ripensare la struttura e ridefinire le specifiche aree di interesse per lo sviluppo della propria visione, con particolare attenzione al tema dell'Innovazione in termini di:

- *technology transfer* – il 2009 è stato un anno molto positivo con il lancio di due attività di spin-off generate dai risultati di progetti di ricerca che anche nel 2012 risultano molto attivi;
- *creazione di un ecosistema fertile per lo sviluppo dell'Innovazione* – la decisione di lanciare un'iniziativa focalizzata sull'innovazione (concept sviluppato nell'ultimo trimestre del 2008) consolidatasi anche con la creazione di un'area INNOVAZIONE in CREATE-NET è stata parte integrante della visione anche nel 2012.

A partire dal 2011, questo processo di consolidamento è stato ulteriormente rafforzato al fine di identificare punti di forza e punti di debolezza e definire una strategia che possa affrontare gli attuali processi di cambiamento, nuove tendenze ed opportunità di mercato, il prossimo passaggio dal Settimo Programma Quadro della Commissione Europea a Horizon 2020

In linea con queste premesse, nel 2012 il processo di consolidamento è continuato portando al consolidamento del Centro in aree di ricerca ed aree applicative così come rappresentato nella seguente immagine e di seguito descritta.

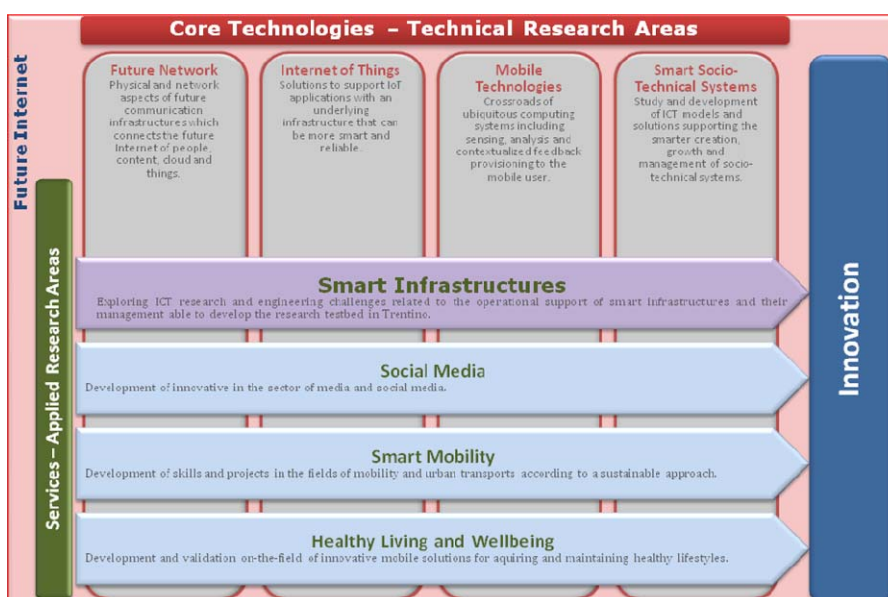


Figura 3. Ipotesi di futura organizzazione in aree di CREATE-NET

Le aree verticali di ricerca sono in fase di consolidamento per arrivare ad una più precisa focalizzazione su tematiche quali:

- *Future Networks*: aspetti sia fisici che di rete delle infrastrutture di comunicazione future;
- *Internet of Things*: virtualizzazione di oggetti connessi alla rete con particolare attenzione a caratteristiche di modellazione che ne promuovono un riutilizzo in domini applicativi diversi attraverso anche l'uso di tecnologie cognitive;

- *Ubiquitous and Mobile Technologies*: tecnologie e sistemi di elaborazione ubiqui tra cui rilevamento, l'analisi e il provisioning di feedback contestualizzati per l'utente mobile;
- *Smart Socio-Technical Systems*: studio e sviluppo di modelli e soluzioni TIC volti a favorire la creazione, la crescita e gestione di sistemi socio-tecnici in modo sempre più 'smart'.

CREATE-NET si sta inoltre focalizzando su aree trasversali quali:

- *Smart Infrastructures*: studio e sviluppo di soluzioni TIC per il supporto operativo e gestionale delle infrastrutture intelligenti (Smart) - in sinergia con le altre aree di ricerca - ed in grado di facilitare lo sviluppo del testbed trentino della ricerca;
- *Social Media*: sviluppo - in sinergia con le altre aree di ricerca - di soluzioni innovative nel settore dei media e del social media;
- *Smart mobility*: sviluppo - in sinergia con le aree di ricerca - di competenze e progetti in materia di mobilità e trasporti urbani secondo un approccio sostenibile;
- *Healthy Living and Wellbeing*: sviluppo e valutazione sul campo - in sinergia con le aree di ricerca - di soluzioni mobili innovative per l'acquisizione e mantenimento di stili di vita salutari.

7. Tabella finanziaria

Finanziamenti	K€	
Contributo su AdP PAT-FBK	2.950.000,00	42%
Finanziamenti e ricavi da terzi	4.040.292,06	58%
Totale	6.990.292,06	100%
Costi		
Costi del personale	4.368.452,62	63%
Costo di materiali e consumabili	17.046,29	0%
Ammortamenti	49.283,58	1%
Altri costi	1.180.994,94	17%
Totale	6.981.382,49	100%

Nota: Dati non definitivi, in attesa di essere confermati.

GraphiTech – Center for Advanced Computer Graphics Technologies

<http://www.graphitech.it>

Direttore: Raffaele de Amicis

Composizione del Centro

Tipologia	n. unità al 31/12/2012
Ricercatori	7
Tecnici	7
Studenti di dottorato	2
Staff e amministrazione	0,5
Totale	16,5
di cui a tempo indeterminato	8
di cui a tempo determinato	8,5
di cui in <i>tenure track</i>	0

1. Sommario

La Fondazione GraphiTech è un centro di ricerca che svolge attività in una molteplicità di contesti istituzionali, economici, politici, sociali e culturali, con un ruolo rilevante rispetto al mercato, allo sviluppo economico, e al benessere delle comunità di cui fa parte.

La Fondazione GraphiTech è stata costituita al fine di svolgere attività di ricerca e sviluppo nella vasta area tecnologica della computer grafica interattiva, dei sistemi di informazione e di comunicazione. Lo scopo di questa joint venture è di accrescere la competitività del Trentino attraverso lo sviluppo e l'applicazione della computer grafica. La missione della Fondazione è di contribuire al trasferimento di conoscenze tra il settore della ricerca e dell'industria attraverso lo sviluppo della ricerca sulla grafica avanzata, l'elaborazione dell'informazione e la comunicazione visiva, includendo mixed reality e ingegneria virtuale. GraphiTech stimola attraverso le proprie attività, la creazione di rapporti di collaborazione nel campo dell'information technology fra la regione Trentino Alto Adige e l'Europa, produce ricerca e sviluppo di alto livello nelle tecnologie e nei servizi di computer grafica avanzata.

In questi anni di attività di ricerca e sviluppo a livello locale, nazionale, europeo e internazionale, GraphiTech ha partecipato e contribuito alla comunità scientifica nell'ambito della computer grafica, intesa secondo la seguente definizione:

“la tecnologia con cui le immagini, nel più ampio significato della parola (generate computazionalmente o meno, a colori o in bianco e nero) sono catturate o genera-

te, presentate, manipolate, processate in maniera digitale in modo appropriato per la rispettiva applicazione e unite con altri dati applicativi non grafici. Questo include inoltre l'integrazione e manipolazione supportate dal computer di queste immagini e modelli 3D con altri tipologie di dati, quali audio, linguaggio e video (al fine di creare sistemi multimediali interattivi) così come lo sviluppo di corrispondenti tecnologie avanzate interattive e di dialogo. I concetti che caratterizzano le principali tematiche della computer grafica sono, per citarne alcuni: la visualizzazione dell'informazione, Visual Data Mining, Visual Computing, Realtà Virtuale (RV), Realtà Aumentata (RA), Servizi Online Interattivi e Trasmissione e comunicazione sicura delle immagini.”

Secondo John Hagel, “L’innovazione è l’abilità di creare e cogliere il valore economico dell’invenzione”; la Fondazione GraphiTech concorre a questa definizione creando innovazione attraverso le sue attività di ricerca e sviluppo sia in ambito scientifico che industriale sia a livello locale, nazionale, europeo ed internazionale.

2. Risultati dell’attività di ricerca

Di seguito una breve sintesi dei principali risultati, tradotti in attività progettuali, raggiunti dalla Fondazione GraphiTech nel 2012:

Coordinamento di due progetti europei (1) e (2) ed un progetto finanziato dal programma NATO-SFP (3):

- *BRISEIDE (CIP-ICT-PSP- Geographic Information – Bridging services, information and data for Europe)*: è un progetto che ha l’obiettivo di realizzare un modello di dati spazio-temporale, su cui poter creare servizi a valore aggiunto per la gestione di dati territoriali, includendo funzionalità di authoring, analisi e processamento dei dati stessi, favorendo così una analitica visualizzazione interattiva da parte dell’utente delle informazioni di riferimento.
- *I-Scope (CIP-ICT PSP – Open Innovation for Internet-enabled Services in the Smart Cities)*: Questo progetto ha iniziato le sue attività il 15 gennaio 2012, avrà la durata complessiva di trentasei mesi ed ha come partner numerose realtà europee: PMI, Centri di ricerca, Università nonché la partecipazione di una insieme di municipalità importanti come Vienna, Zagabria, Newcastle, ed enti territoriali come la Provincia Autonoma di Trento e la Regione Lazio. Nucleo centrale del progetto è il formato dati geospaziale CityGML, esaustivo e completo nel rappresentare un territorio urbano conservandone geometria, topologia, semantica ed apparenza. Il progetto i-SCOPE sfrutterà le potenzialità di questo strumento per sviluppare servizi web innovativi. Nello specifico dedicati a: migliorare la mobilità e l’inclusione sociale degli utenti ipovedenti e diversamente abili, ridurre l’inquinamento acustico localizzando le aree soggette più vulnerabili con l’obiettivo di individuarne le cause e intervenire per eliminarle, ottimizzare i consumi e l’efficienza energetica degli edifici attraverso servizi in grado di fornire una precisa valutazione della dispersione energetica e dell’eventuale sfruttamento del potenziale solare.

- *GEPSUS Geographical Information Processing for Environmental Pollution-Related Security within Urban Scale Environments*. Il progetto coinvolge tre partner oltre l'Italia: la Slovenia, il Montenegro ed lo Stato d'Israele. Il progetto finanziato dalla NATO all'interno del programma Science for Peace and Security ha prodotto un'infrastruttura per il monitoraggio di agenti inquinanti a scala urbana attraverso l'adozione di tecniche per l'analisi geo-visuale.

La partecipazione come partner in ulteriori quattro progetti europei :

- *SMART Islands (ICT-PSP)* – che prevede lo sviluppo di un sistema in grado di fornire una serie di servizi web per gli utenti, attraverso l'uso di interfacce 3D. I servizi copriranno diversi bisogni da parte degli utenti della piattaforma, che vanno dai servizi a supporto del turismo, delle catene di vendita, marketing territoriale, supporto di dati statistici, informazioni sul trasporto urbano e servizi di rimessa portuale.
- *I-Tour (FP7 – intelligent Transport system for Optimized URban trips)* verrà sviluppato un sistema aperto, che potrà essere utilizzato da fornitori di servizi, autorità e cittadini, per l'accesso a servizi intelligenti per la mobilità multi-modale. Le applicazioni client della piattaforma i-Tour supporteranno, in modalità user-friendly, le informazioni relative a tutte le differenti forme di trasporto (bus, auto, ferrovie, tram, etc.), tenendo presente le preferenze degli utenti e mostrando le condizioni real-time del traffico e dei mezzi pubblici.
- *SmeSpire (FP7)* è centrato sul ruolo delle piccole e medie imprese (PMI) nell'adozione della direttiva INSPIRE, in particolare si tratterà di fornire supporto alle PMI che operano nel settore geo-ICT attraverso una specifica serie di iniziative di networking e promozione, con il coinvolgimento diretto di tutti gli stakeholders di INSPIRE.
- *SAGA - ShApes, Geometry and Algebra, è un Initial Training Network (FP7-ITN)*, finanziato dal programma Marie Curie, il cui consorzio raccoglie università, istituti di ricerca e partner industriali che condividono interesse scientifico nel campo del CAD/CAM. Lo scopo del progetto è quello di perfezionare gli strumenti e le tecniche matematiche disponibili all'interno del vasto spettro di discipline quali la geometria algebrica e l'algebra, la progettazione geometrica assistita al calcolatore (Computer Aided Geometric Design - CAGD), l'analisi numerica e le teorie per l'approssimazione.

3. Pubblicazioni

Tipologia	n. pubblicazioni
Articoli su riviste scientifiche con IF (Impact Factor)	2
Relazioni/contributi in atti di convegno a carattere internazionale*	7
Monografie	2
Capitoli/parti di libro	2

*Con Comitato di selezione.

4. Pubblicazioni più significative

- D. Magliocchetti, M. Gielow, F. Devigili, G. Conti and R. de Amicis. "Ambient Intelligence on Personal Mobility Assistants for Sustainable Travel Choices", *Journal of Ubiquitous Systems and Pervasive Networks (JUSPN)*, Vol. 4. 2012, pp. 1-7.
- D. Magliocchetti, G. Conti and R. de Amicis. "I-MOVE: Towards the use of a mobile 3D GeoBrowser framework for Urban Mobility Decision Making", *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, Vol. Volume 6, March, 2012.
- R. de Amicis, G. Conti, F. Prandi, S. Piffer, D. Magliocchetti, A. Debiasi, D. Taglioni, A. Skraba and R. Stojanovic". "GEPUSUS GEOINT APPLICATIONS FOR HOMELAND SECURITY", *GEOINT Applications for Homeland Security*. In *Effective Surveillance for Homeland Security: Balancing Technology and Social Issues*. CRC Press. 2012. 2012

5. Altri risultati/riconoscimenti

- Organizzazione del Workshop Internazionale dal titolo: Space and Time Enhancing resilience of communities and territories through smart technologies. 29-30 October, Trento, Italy. (<http://www.briseide.eu/joomla/conference/conference-2012.html>)
- Organizzazione del Workshop Internazionale dal titolo: Shape , Geometry and Algebra. 09-11 October, Trento, Italy (<http://www.graphitech.it/SA-GA2012/index.html>)
- Organizzazione del Workshop Internazionale dal titolo: VISION - "Visualisation Simulation and visual cOmputing techNologies - EU position and future potential including recommendations for Horizon 2020. December 4, 2012 – Brussels.
http://www.vision4eu.net/VisionNew/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=97

6. Osservazioni

Dalla costituzione della Fondazione GraphiTech sono trascorsi poco più di dieci anni, caratterizzati non solo da una continua crescita economica sia in termini di ricerca industriale che di ricerca scientifica ma anche da cambiamenti significativi, che non hanno riguardato solo la Fondazione stessa, ma anche il suo ambiente – il cosiddetto “contesto locale” – che a sua volta ha influenzato significativamente e non sempre positivamente lo sviluppo della Fondazione GraphiTech. Di conseguenza, l’orientamento della Fondazione non può essere definito indipendentemente dagli sviluppi locali.

Allo stesso tempo la Fondazione GraphiTech ha definito tendenze che hanno anch’esse modellato ed influenzato in maniera decisiva cambiamenti nel contesto locale. La mancanza di un’equa distribuzione esistente tra finanziamenti forniti dal-

la Commissione Europea e ricerca industriale con quelli ottenuti tramite l'accordo di programma ha stimolato una gestione accorta e virtuosa concentrata fortemente sugli obiettivi statuari, ma ha anche evidentemente impedito la crescita della Fondazione.

L'essere parte di un sistema in cui alcuni attori, tra cui i fondatori di GraphiTech stessa godevano e godono di finanziamenti e status particolari e preclusi fino ad oggi alla Fondazione GraphiTech, ha portato a profonde riflessioni sul ciclo di vita della risorsa umana, sul significato di prodotto e di innovazione per un centro di ricerca.

Tali pensieri si sono tradotti in *"virtuosi comportamenti atti alla valorizzazione delle esigue risorse a disposizione"*, realizzando una radicale minimizzazione dei costi di gestione che ha permesso una focalizzazione sulla risorsa umana i.e. sul ricercatore/scienziato/tecnologo.

Quanto questi fatti influenzeranno lo sviluppo futuro della Fondazione GraphiTech sarà ancora una volta evidente dalle scelte che saranno intraprese da quella molteplicità di attori istituzionali, e politici che governano direttamente o indirettamente la Fondazione GraphiTech.

7. Tabella finanziaria

È doveroso sottolineare che l'aumento dei finanziamenti per la ricerca ottenuti dalla Comunità Europea non corrisponde ad un aumento del finanziamento che la Fondazione GraphiTech percepisce attraverso l'Accordo di Programma con la PAT.

Nello specifico, al mancato aumento della quota in accordo di programma per l'anno 2012, più volte richiesto per far fronte alle importanti acquisizioni di progetti europei avvenute durante il 2011 – per un ammontare di 200.000 euro – è corrisposto un mancato aumento del valore della produzione legato ai finanziamenti della CE per lo stesso ammontare. Riducendo, di fatto, il volume della produzione del 2012 di circa 400.000 euro, pari al 40% dell'attuale volume previsto per il 2012.

Di fatto, il non collegare la capacità di autofinanziamento di un centro di ricerca al finanziamento PAT rappresenta il limite attuale della crescita della fondazione GraphiTech.

Tabella finanziaria

	2012	
Finanziamenti		%
Contributo su AdP PAT-FBK	400	44%
Finanziamenti e ricavi da terzi	502	56%
Totale		
Costi		
Costi del personale	705	78,2%
Costi per consulenze esterne	16	1,8%
Costo di materiali e consumabili	13	1,4%
Ammortamenti	17	1,9%
Altri costi	151	16,7%
Totale	902	100%

	2012 CONSUNTIVO		
	Costi	Ricavi	ADP
<u>Polo scientifico e tecnologico</u>			
CMM	9.414.100	4.424.146	5.246.190
CIT	10.818.364	5.373.755	5.639.940
ECT	1.099.105	633.846	465.259
Cirm	225.326	47.830	177.496
CNR-FBK	726.093	68.849	660.003
<u>Polo delle scienze umane e sociali</u>			
PSUS	122.834	0	122.834
ISIG	788.451	128.784	661.757
ISR	514.909	66.025	415.468
IRCS	8.854	500	8.354
CERPIC	100.815	0	100.815
Behavioural Economics	20.081	0	20.081
<u>Progetti speciali</u>	1.723.552	748.348	975.204
Valutazione	186.990	0	186.990
AIRT	970.390	10.549	959.841
Supporto al polo umanistico	944.672	6.465	928.060
Comunicazione	540.353	4.633	535.719
Technology Innovation	745.115	14.082	745.115
Legale	137.653	0	137.653
Sicurezza	410.335	7.876	408.957
Organi Istituzionali	965.549	31.968	933.581
Amministrazione contabile	930.582	26.418	927.710
Amministrazione del personale	1.342.236	5.357	1.337.871
Patrimonio	918.881	31.283	887.598
Plessi	2.244.536	587.523	1.491.042
Costi comuni	3.203.414	361.153	2.661.246
Investimenti strategici	535.320	17	535.303
Piano edilizio	2.110.845	372.407	1.738.438
Sistema Informativo	121	0	121
Partecipate- Spin-off	258.480	0	258.480
<u>Partecipate in Accordo di Programma</u>			
AHREF	1.414.369	28.047	1.386.322
CELCT	180.851	0	180.851
IRVAPP	756.355	600	756.355
Create-Net	2.950.000	0	2.950.000
Graphitech	400.000	0	400.000

RICERCA	25.562.484	11.492.083	14.493.401
SUPPORTO ALLA RICERCA	3.935.506	43.606	3.902.334
AMMINISTRAZIONE	4.157.248	95.026	4.086.760
FUNZIONAMENTO	5.447.950	948.675	4.152.288
PIANO DEGLI INVESTIMENTI	2.646.287	372.424	2.273.862
PARTECIPATE SPIN-OFFS	258.480	0	258.480
RICERCA PARTECIPATE	5.701.575	28.647	5.673.527
TOTALI	47.709.530	12.980.462	34.840.651