

Piano annuale 2008

Sistemi di Produzione

Consiglio Nazionale delle Ricerche





Consiglio Nazionale delle Ricerche

PIANO ANNUALE 2008

Preliminare

Sistemi di Produzione

Elenco dei Progetti:

Processi industriali high tech: metodi e strumenti

Microsistemi embedded

Robot e sistemi integrati di produzione

Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile

Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili

Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso

Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati

Prodotti industriali high tech

Turismo: sistema produttivo aperto

Componentistica evoluta per la microproduzione di energia nel settore civile



Processi industriali high tech: metodi e strumenti



Modellazione, Simulazione e Ottimizzazione Matematica nelle Filiere

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MASSIMILIANO CARAMIA

TemI

Tematiche di ricerca

Le attività copriranno i seguenti ambiti:

- Collaborazione con privati per la realizzazione di strumenti per il supporto alle decisioni nel manifatturiero;
- Prosecuzione collaborazione Ministero dell'Economia;
- Studio di tecniche avanzate nell'analisi di immagini;
- Studio di modelli innovativi per reti di trasporto e telecomunicazioni;
- Studio di tecniche per il controllo e lo scheduling;
- Studio di metodi per il controllo di qualità.

Stato dell'arte

L'uso di metodi quantitativi nei sistemi di produzione ha due importanti 'capability': definire in maniera precisa la complessità (anche a livello computazionale) di problemi, ed individuare e sviluppare tecniche avanzate capaci di fornire soluzioni di qualità ed anche consentire il confronto tra laboratori. Inoltre l'alto grado di flessibilità dei metodi quantitativi matematici ben si addice alle frequenti modifiche richieste in tali sistemi, e la possibilità di simulare molti diversi scenari garantisce studi di fattibilità accurati.

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie

La parte tecnologica riguarda l'uso di avanzate risorse di calcolo per lo sviluppo di software di simulazione.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni saranno principalmente con le attività delle commesse nel Progetto 1 e Progetto 8 del Dipartimento di Sistemi di Produzione, ma sono previste anche collaborazioni con privati per la realizzazione di strumenti per il supporto alle decisioni nelle filiere produttive. Inoltre prevediamo contatti con alcune delle principali università e centri di ricerca nazionali ed internazionali che lavorano nell'area.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

Creare uno spazio importante nel CNR in cui competenze di modellazione ed analisi matematica, analisi statistica dei dati, ottimizzazione e simulazione si integrino con competenze di tipo applicativo/industriale su processi manifatturieri e prodotti.



Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le attività segnalate nella commessa e gli obiettivi definiti sono direttamente collegati al mondo produttivo, sia nelle metodologie che consentono un potenziale incremento dell'efficienza e dell'efficacia dei sistemi, sia negli strumenti che vengono realizzati. Inoltre l'integrazione delle attività con le altre commesse fornisce un ulteriore legame interdisciplinare con il mondo produttivo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La formazione avanzata di personale su tematiche di interesse per il mondo industriale è una possibile risposta. Inoltre la modellazione, la simulazione e l'ottimizzazione nelle filiere consentono di ridurre i tempi ed i costi di gestione dei beni nelle supply chain, con un conseguente ritorno in termini di soddisfazione dei bisogni individuali e collettivi.

Moduli

Modulo: Modellazione, Simulazione e Ottimizzazione Matematica nelle Filiere
Istituto esecutore: Istituto per le applicazioni del calcolo 'Mauro Picone'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sviluppo di competenze di modellistica per la realizzazione di grandi progetti industriali

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	FRANCO BREZZI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bertoluzza Silvia	I	Navati Emilio	IV	Sacchi Giovanni	I
Buffa Annalisa	I	Passi Adriana	IV	Spada Ornella	VII
Dello Iacono Mario	V	Pennacchio Micol	III	Stefanelli Ulisse Maria	II
Fisoni Enrico	IV	Piccaluga Laura	IV	Straneo Silvano	V
Fusari Teresa Maria	VII	Pietra Paola Luisa Maria	I	Tentoni Stefania	II
Ironi Liliana	I	Placentino Giovanna	VI	Trabella Adelio	VII
Manzini Gianmarco	II	Rovida Sergio Cesare	II	Zelaschi Anna Maria	VII

Temi

Tematiche di ricerca

Diversi filoni di ricerca, variamente connessi tra loro, sono diretti a migliorare la modellazione e la simulazione numerica di rilevanti problemi applicativi. Ci si rivolge in particolare a problemi di simulazione dei campi magnetici ed elettromagnetici, a problemi di meccanica dei continui (corpi elastici ed elastoplastici), a problemi di meccanica dei fluidi (con la presenza eventuale di termini reattivi), a problemi di simulazione del moto di particelle cariche in un ambiente debitamente drogato, e a vari problemi di interesse biomedico.

Particolare attenzione e' rivolta alle tecniche che permettono di affrontare problemi di grandi dimensioni e/o notevole complessita', come gli algoritmi autoadattivi o le tecniche di decomposizione di dominio e di preconditionamento. Per problemi di particolare complessita' (ed in particolare per quelle situazioni in cui la conoscenza del fenomeno non fornisce buoni modelli quantitativi) si continuano gli studi sull'uso di simulazioni qualitative, in particolare come primo innesco di metodi piu' tradizionali, come i sistemi a logica fuzzy.

Stato dell'arte

I problemi trattati si situano in vari campi applicativi e sarebbe molto difficile, se non impossibile, presentare correttamente lo stato dell'arte per tutti i problemi specifici. A titolo di esempio si ricorda che una delle maggiori difficolta' intrinseche a quasi tutti i problemi considerati e' costituito dalla presenza di 'scale multiple'. Cio' richiede lo sviluppo di modelli e di metodi numerici efficienti in grado di trattare in modo appropriato questo tipo di problemi.

La rilevanza delle problematiche affrontate e' riconosciuta a livello europeo ed internazionale, sia in ambito accademico sia industriale, come comprovato, dalle importanti reti europee a cui i ricercatori hanno partecipato, anche con responsabilita' di coordinamento: Breaking Complexity, programma IHP, a cui partecipa anche la network statunitense Ideal Data Representation Centre; Hyperbolic and Kinetic Equations, programma IHP; Smart Systems, Programma IHP; Network of Excellence su Model-based and Qualitative Reasoning MONET 1, programma ESPRIT - Framework 4, e MONET 2, programma IST - Framework 5.



Azioni

Attività da svolgere

Le attività previste si inquadrano nello sviluppo di metodologie efficienti per il trattamento e la simulazione numerica di fenomeni descritti da equazioni differenziali alle derivate parziali. Il nostro lavoro si articolerà nelle seguenti linee generali:

1. Uso, valutazione numerica e confronto dei più nuovi schemi di discretizzazione numerica per problemi differenziali modello. In particolare analizzeremo l'efficienza di tecniche quali elementi finiti discontinui, differenze finite mimetiche e discretizzazioni basate sull'analisi isogeometrica.
2. Studio dei più diffusi schemi di approssimazione (elementi finiti, volumi finiti, wavelets) per problemi differenziali complessi e di interesse applicativo.
3. Studio e sperimentazione di tecniche di Analisi Qualitativa.
4. Analisi di tecniche di algebra lineare e decomposizione di domini atte a rendere efficiente e parallelizzabile un codice numerico e necessarie per lo sviluppo di codici di calcolo ad alte prestazioni. Loro implementazione su vari tipi di architetture di calcolo.

Punti critici e azioni da svolgere

Dal punto di vista scientifico, l'attività della commessa non presenta particolari punti critici poiché nel gruppo di lavoro coesistono sia le necessarie competenze sia una consolidata pratica collaborativa. Invece continua a permanere critica la situazione relativa alle risorse umane, non essendo state soddisfatte le richieste di nuovo personale. Inoltre, nella prospettiva di ampliare le ricerche a nuovi ambiti applicativi, è indispensabile il coinvolgimento, dal primo momento di attività, di personale (ricercatori e/o tecnologi) giovane.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Modellistica e simulazione numerica per problemi relativi a: elettromagnetismo, fluidodinamica, dispositivi a semiconduttore, elasticità e proprietà dei materiali. In particolare: Schemi di approssimazione (elementi finiti, wavelets, volumi finiti, differenze finite mimetiche, etc), discretizzazioni basate su analisi isogeometrica. Metodi di stabilizzazione. Tecniche di adattività della griglia computazionale. Metodi di decomposizione di dominio. Algoritmi e metodologie di calcolo. Calcolo ad Alte Prestazioni. Tecniche di analisi qualitativa. Accoppiamento tra Qualitative Reasoning e tecniche di logica fuzzy.

Strumentazione

- Linux Networx Ls-1 PowerHouse con 12 nodi computazionali biprocessori Dual-Core AMD Opteron 280 da 2.4Ghz, 8GB RAM, Ethernet (1Gb/s) e Infiniband (4Gb/s)
- Dell Power Edge 2800, 2 Proc. Intel Xeon da 3.4 Ghz, 6GB RAM, 2 TB spazio disco
- Workstations Sun e HP
- Stampanti in rete

Tecniche di indagine

Le ricerche sono strutturate essenzialmente lungo due filoni: da un lato si cercherà di individuare, per varie tipologie di problemi complessi, i punti critici che sono alla base delle maggiori difficoltà; dall'altro si cercherà di costruire dei problemi modello che riproducano i punti critici sopra individuati e che si prestino ad una analisi teorica. Si utilizzano metodologie di modellistica, analisi numerica, simulazione.

Tecnologie

Tra le tecnologie che si utilizzano sono da ascrivere le tecniche per migliorare le prestazioni dei codici di calcolo (algoritmi di algebra lineare ad hoc; algoritmi per il calcolo ad alte prestazioni; tecniche automatiche di ottimizzazione di codici).

Collaborazioni (partner e committenti)

- Dip.di Matematica, Univ.Pavia.
- Dip. di Informatica e Sistemistica, Univ.Pavia.
- Centro di Simulazione Numerica Avanzata, Scuola Superiore IUSS, Pavia.
- INRIA-Le Chesnay, Francia.
- Laboratoire d'Analyse Numerique J.L. Lions, Parigi, Francia.
- Centre de Matematica pour l'Industrie et la Physique CNRS, Tolosa, Francia.
- Los Alamos National Lab, USA.
- I.M.A., Univ. of Minnesota, Minneapolis, USA.
- Univ.of Texas, Austin, USA.
- Inst. Ang. Num. Math., Technische Univ., Vienna, Austria.
- Wolfgang Pauli Institute, Vienna, Austria.



Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Sono previste iniziative per la partecipazione a progetti di ricerca finanziati dalla Comunità Europea, dal MUR e dalla Regione Lombardia.

Finalità

Obiettivi

Studio teorico e numerico di schemi di approssimazione, di metodologie numeriche e di algoritmi efficienti per la risoluzione di problemi applicativi provenienti dall'Ingegneria, dalla Fisica e dalla Biologia e dalla Medicina. Particolare attenzione sarà rivolta a problemi complessi e a problemi a scale multiple.

Risultati attesi nell'anno

Verranno studiati e migliorati metodi per la risoluzione numerica di problemi caratterizzati dall'interazione fra scale (spaziali e/o temporali) molto diverse. Questi schemi, di tipo conforme e non conforme, in grado di modellare opportunamente l'effetto delle piccole scale (non computate) sulle macroscale (computate), verranno opportunamente testati su problemi modello.

Verrà affrontata la costruzione di schemi di discretizzazione di tipo elementi finiti, differenze finite mimetiche e schemi isogeometrici capaci di riprodurre la struttura geometrica delle equazioni differenziali, e verrà indagata la loro applicazione a problemi di diffusione, fluidodinamica, elettromagnetismo e elasticità lineare e non lineare.

Si studieranno algoritmi per la simulazione di modelli gerarchici per dispositivi a semiconduttore micrometrici.

Si studierà il trasporto balistico in nanowires incorporando bande di energie non paraboliche.

Si analizzeranno i problemi legati alle condizioni di impedenza in elettromagnetismo.

Per ciascuna attività si prevede la pubblicazione su riviste internazionali dei risultati conseguiti.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

La modellazione di sistemi complessi in processi produttivi consente da un lato di rappresentare tali sistemi attraverso un modello astratto, dall'altro di costruire metodologie numeriche efficienti per il loro trattamento. Il modello e le metodologie così ottenute possono essere adattate per la rappresentazione e il trattamento di altri sistemi in processi produttivi anche molto differenti da quello di origine.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le attività svolte potranno rispondere ai bisogni individuali e collettivi attraverso: il coordinamento di progetti di ricerca internazionali e nazionali; lo svolgimento di attività di formazione avanzata e qualificata; diffondendo e trasferendo le competenze acquisite con l'organizzazione di convegni e scuole internazionali.

Moduli

Modulo: Sviluppo di competenze di modellistica per la realizzazione di grandi progetti industriali
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
507	68	24	0	599	31	123	83	N.D.	713

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
17	1	0	0	0	0	0	1	0	19



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	6	0	6

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sviluppo ed applicazione di modelli statistici

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Sede principale svolgimento:	Sede di Milano
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ANTONIO PIEVATOLO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Betro' Bruno	I	Pasquali Sara	III	Pippolini Fabio	II
Del Viscio Tommaso	VI	Paterna Luciana	V	Ruggeri Fabrizio	I
Milani Simona Daria	VII	Pievatolo Antonio	III		

Temî

Tematiche di ricerca

- Modelli per l'analisi e la previsione dei consumi elettrici.
- Modelli a volatilità stocastica per la valutazione di opzioni in campo finanziario.
- Analisi dell'affidabilità di sistemi complessi.
- Regressione bayesiana semiparametrica per dati di sopravvivenza in problemi di affidabilità.

Stato dell'arte

Le attività produttive, come gli altri fenomeni di interesse economico e sociale, sono soggette a elementi aleatori che richiedono l'utilizzo di modelli statistici. A livello europeo, ciò è stato riconosciuto, nel contesto industriale, con la fondazione della 'European Network for Business and Industrial Statistics'. In Italia l'interazione fra mondo produttivo, responsabili delle decisioni e mondo della ricerca va invece potenziata.

Azioni

Attività da svolgere

Si proseguirà la collaborazione con il dipartimento di Elettrotecnica del Politecnico di Milano su tematiche relative o alla gestione della rete o all'affidabilità di parti della medesima.

Per quanto riguarda i modelli AFT, si studieranno metodi e algoritmi per produrre intervalli di credibilità delle funzioni di sopravvivenza predittive.

Estensione della valutazione alla determinazione della probabilità di insolvenza di una società.

Analisi del problema della compatibilità tra gli shock della struttura a termine dei tassi di interesse e l'ipotesi di assenza di arbitraggio.

Applicazione dei modelli dell'usura dei cilindri di motori diesel di navi, al fine di prevedere una politica ottimale di manutenzione.

Applicazione dei modelli finora solo studiati ai dati relativi all'identificazione di bugs nella fase di test del software.

Applicazione dei modelli relativi all'efficacia delle campagne promozionali a insiemi consistenti di dati di chiamate a call center.

Punti critici e azioni da svolgere

Calibrazione del software, ora a livello sperimentale, per la previsione dell'usura dei cilindri di motori diesel di navi.

Ricerca di dati relativi a bugs nella fase di test del software.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Modellistica stocastica, metodi di inferenza statistica.

Strumentazione

Server HP Proliant DL 385 2 processori Opteron Dual Core; Server Windows biprocessore; PC



Tecniche di indagine

La principale tecnica d'indagine adottata è quella del ciclo dell'analisi statistica (analisi preliminare dei dati, formulazione di un modello, stima del modello e sua convalida) ripetuto per quanto è necessario. In ciascuna fase del ciclo ci si avvale dell'apporto del calcolatore con programmi scritti ad hoc o di pacchetti software specializzati.

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Politecnico di Torino
Università degli Studi di Parma
CNR - Istituto Motori, Napoli
Seconda Università di Napoli
Università di Salerno
George Washington University, Washington, USA
Universidad Rey Juan Carlos, Madrid
Università dell'Insubria
Università di Chieti-Pescara

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

In un approccio interdisciplinare con esperti di altri settori, sviluppo di modelli, metodologie e algoritmi per l'inferenza statistica, con applicazioni in diversi settori della scienza e della tecnologia, in particolare in campo industriale e finanziario.

Risultati attesi nell'anno

Individuazione delle perturbazioni della struttura a termine compatibili con l'impossibilità di arbitraggio.

Modello e software per descrivere l'usura dei cilindri di motori diesel di navi.

Modello e software per identificare la possibile introduzione di bugs nella fase di test del software.

Modello e software per descrivere l'efficacia delle campagne promozionali mediante l'analisi delle chiamate a call center, in presenza di possibili dati mancanti sul tipo di campagna cui si riferiscono particolari chiamate.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Previsione dei consumi elettrici per la gestione ordinaria della distribuzione e per l'acquisto e la vendita sul mercato dell'energia.

Valutazione dell'affidabilità di sistemi, come supporto al controllo e alla pianificazione della manutenzione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Utilizzo delle previsioni dei consumi elettrici per decidere azioni preventive per limitare i rischi di black out.

Determinazione di prezzi in campo finanziario.



Moduli

Modulo: Sviluppo ed applicazione di modelli statistici
Istituto esecutore: Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività: Sede di Milano

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
241	35	0	0	276	18	53	38	N.D.	332

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	4

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
4	0	1	1	0	0	0	0	1	7

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	0	2

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Simulazione di processi produttivi tramite tecniche a vincoli, pianificazione e scheduling

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	AMEDEO CESTA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Benvenuto Sergio	II	Oddi Angelo	III	Pisanelli Domenico	II
Cesta Amedeo	II			Massimo	

Temi

Tematiche di ricerca

Formazione di competenze sui processi industriali, modellazione del workflow produttivo e dei vincoli temporali e causali tra i vari sottoprocessi, tecniche di pianificazione e sequenziamento correntemente usate e loro relazione con le tecniche del gruppo proponente (Planning e Scheduling in AI - Intelligenza Artificiale). Si studieranno inoltre i problemi di interazione di strumenti basati su tecniche di supporto automatico con gli utilizzatori reali studiandone le caratteristiche, i livelli di competenza e le difficoltà di inserimento di tali tecnologie.

Stato dell'arte

Nel panorama prospettato dai report 'Manufature' (<http://www.manufuture.org/>) risulta chiaro come un maggiore apporto delle tecnologie informatiche sia fondamentale per accrescere la competitività dei processi produttivi. In particolare si rileva come punti chiave siano la velocità di pianificazione dei processi e l'efficacia nelle previsioni sia sui nuovi prodotti sia sull'impatto che questi hanno all'interno del ciclo produttivo.

Una osservazione importante a questo proposito è che potenzialmente le tecniche simboliche basate sul modello che si basano su tecniche di programmazione a vincoli e più in generale sull'intelligenza artificiale possono creare degli strumenti di supporto al livello decisionale dei sistemi produttivi ancora sufficientemente inesplorato. Inoltre l'evoluzione innegabile delle tecniche di problem solving sia automatico che interattivo rende possibile lo studio di come le tecnologie informatiche di ultima generazione possono creare nuovi strumenti per il supporto all'ottimizzazione di processi.

Azioni

Attività da svolgere

Un nuovo contratto con l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) richiede di apportare migliorie ai due sistemi in uso giornaliero presso l'Agenzia (MEXAR2 e RAXEM).

Per quanto riguarda il progetto APSI si raffinerà il caso studio relativo al preplanning di 'medium-term' per MARS EXPRESS la cui consegna operativa ad ESA è prevista per Marzo 2008.

Si spera che compatibilmente con questi impegni molto gravosi viste le risorse a disposizione si riesca a svolgere della attività di ricerca che mantengano l'elevato standard internazionale del gruppo.

Punti critici e azioni da svolgere

A parte l'attività di progetto (molto gravose) si cercherà di migliorare l'architettura di planning e scheduling OMPS e di contestualizzare una ricerca sulla spiegazione nei sistemi di problem solving.

Si auspica un intervento di supporto da parte dell'ente a dimostrare l'interesse per queste attività.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Questa commessa poggia sulle competenze del gruppo di Pianificazione e Scheduling (P&S) dell'ISTC (<http://pst.istc.cnr.it>) che si occupa di strumenti software per la risoluzione di problemi complessi, in particolare sintesi di attività per ottenere un obiettivo e 'resourcing' di attività per eseguirne un insieme complesso. Il background del gruppo è di ingegneria informatica. La tecnologia usata è la programmazione a vincoli specializzata dai proponenti a coprire con degli strumenti di supporto alla decisione l'intero ciclo di



gestione di un problema di P&S: la modellazione del dominio applicativo, la definizione di un problema in un lasso temporale, la sintesi di una soluzione, la esecuzione dinamica della soluzione con eventuale ripianificazione nel caso di discostamento dal modello statico. Si studiano anche i problemi legati ai supporti interattivo alle tipologie di utente umano che interagiscono con lo strumento di supporto alle decisioni (tecniche ad iniziativa-mista). Come aspetti da indagare immediatamente si sono scelti i problemi di modellazione dei processi industriali e il problema della sintesi di soluzioni robuste e resistenti al cambiamento.

Strumentazione

Il gruppo di ricerca si avvale di strumentazione informatica di ultima generazione, sia in termini di apparecchiature hardware che di strumenti software.

Tecniche di indagine

Programmazione a vincoli. Tecniche euristiche di risoluzione dei problemi. Interazione uomo-macchina.

Tecnologie

Architetture Software Interattive.

Collaborazioni (partner e committenti)

Con questa attività ci si propone di creare una solida collaborazione delle realtà del dipartimento di riferimento. Questa è condizione abilitante molto importante. Il gruppo proponente mette a disposizione le proprie relazioni di ricerca con: Prof. Stephen F. Smith, Intelligent Coordination and Logistic Laboratory, Robotics Institute Carnegie Mellon University, USA.

Tra i committenti va segnalata l'Agenzia Spaziale Europea con il progetto MEXAR2: A Software Tool for Continuous Support to Data Dumping Activities for Mars Express (contract No. 18893/05/D/HK(SC) between ESA-ESOC and ISTC-CNR, May-November 2005), per il progetto RAXEM (contract No. 18893/05/D/HK(SC), between ESA-ESOC and ISTC-CNR, May-November 2006) e per la proposal APSI (ESA ITT n.4965,6-06).

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Si continuerà nella attività permanente di scrittura di proposte di ricerca per i bandi che si apriranno sia a livello nazionale che europeo.

Finalità

Obiettivi

Si affronta il problema della modellazione di nuovi processi produttivi per studiarne l'impatto sui processi esistenti e fornire dati sulla validità delle scelte prima che ingenti investimenti siano effettuati.

Obiettivo fondamentale della ricerca del gruppo era e rimane il trasferimento tecnologico di competenze dai laboratori al mondo 'reale' attraverso la progettazione e realizzazione di prototipi che dimostrino la convenienza di investimento industriale nell'ambito delle tecnologie di planning e scheduling in intelligenza artificiale.

Risultati attesi nell'anno

Marzo 2008:

Consegna della versione operativa di APSI sul dominio dimostrativo previsto dal progetto.

Maggio 2008:

Consegna delle versioni aggiornate di MEXAR2 e RAXEM previste dal nuovo contratto ESA in corso di approvazione.

Valorizzazione tramite scrittura di articoli scientifici sui risultati ottenuti.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le tecniche sviluppate impattano sui seguenti aspetti generali nei sistemi di produzione:

- la modellazione dei Processi di Produzione
- la gestione del cambiamento nei Processi Industriali
- la robustezza di Piani e Schedule

Sottolineiamo come le tecniche sono generali e riutilizzabili. Nel gruppo esiste (a) competenza di applicazione di tali tecniche ai sistemi robotici anche inseriti in ambienti distribuiti dotati di sensoristica avanzata; (b) una specifica competenza per l'applicazione di queste tecniche nelle applicazioni spaziali.



Sulla costruzione di soluzioni per missioni spaziali il gruppo ha una nicchia di competenza di assoluto valore internazionale. Ha infatti avuto vari contratti con ASI, li ha attivi con ESA, e ha scambi di informazione e collaborazione scientifica con la NASA e JPL.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le ricerche in oggetto tendono a migliorare la competitività industriale, problema fondamentale per aumentare il benessere collettivo nel sistema paese. La flessibilità, riconfigurabilità e robustezza nella gestione dei processi industriali sono parametro fondamentale per supportare tale competitività.

Moduli

Modulo: Simulazione di processi produttivi tramite tecniche a vincoli, pianificazione e scheduling

Istituto esecutore: Istituto di scienze e tecnologie della cognizione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
47	0	0	0	47	0	0	3	N.D.	50

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	1

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
5	0	0	0	0	0	0	0	0	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	2	2	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodologie e strumenti per lo sviluppo di macchine avanzate

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIACOMO BIANCHI

Elenco dei partecipanti

Bianchi Giacomo	liv. II	Leonesio Marco	liv. III	liv.
-----------------	------------	----------------	-------------	------

Temi

Tematiche di ricerca

La complessità legata alla costruzione di modelli per simulazione di macchine è affrontabile con due approcci: - costruzione di una libreria affidabile di modelli della componentistica di interesse, eventualmente appoggiandosi ad università e centri di ricerca. - Interazione con i fornitori per costruire i modelli della componentistica con il loro supporto. In prospettiva si ritiene che i modelli dei componenti critici dovrebbero essere sviluppati, testati e forniti dai produttori stessi.

Stato dell'arte

L'elevata concorrenza sul mercato spinge il settore manifatturiero a diversificare la produzione dei beni di consumo e ad abbreviarne il ciclo di vita, rendendo critico il tempo di sviluppo di nuovi prodotti e richiedendo sistemi produttivi ad elevata flessibilità e produttività basati su macchine a CN ad alta velocità.

Azioni

Attività da svolgere

Nell'ambito del progetto europeo NEXT si lavorerà per i seguenti obiettivi:

- 1) sviluppo di modelli numerici per lavorazioni di fresatura in grado di migliorare la capacità di stima rispetto allo stato dell'arte, con particolare riferimento alle lavorazioni a bassa velocità di taglio, tipica per es. del titanio)
 - 2) sviluppo di una 'reference architecture' per la modellazione di macchinari, da utilizzarsi per sviluppare ambienti SW per il Virtual Prototyping di macchinari (attività in ritardo per mancanza di personale dedicato)
 - 3) mantenimento, ampliamento ed apertura al pubblico del sito wiki sul Virtual Prototyping dei macchinari
- Altre attività:
- 4) supporto alla progettazione di macchine utensili e mandrino, come servizio per aziende del settore
 - 5) analisi sperimentale e capacità di asportazione di prototipi sviluppati da aziende del settore
 - 6) analisi di fattibilità di soluzioni con smorzatori dinamici sintonizzati o attivi per lo smorzamento dei modi macchina individuati come critici per il processo di taglio

Punti critici e azioni da svolgere

La principale criticità è sempre la disponibilità di personale qualificato. La difficoltà nel mantenere persone con esperienza all'interno dell'Istituto, non disponendo di contratti di lungo periodo, crea un turn-over piuttosto elevato e richiede un notevole impegno nella formazione di nuovi collaboratori.

Per quanto riguarda la strumentazione necessaria, si prevede di effettuare nel 2008 alcune acquisizioni, ma, dato l'impegno economico limitato richiesto, non si ritiene che ciò costituisca un aspetto critico.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

ITIA ha forti legami e collaborazioni a livello europeo, grazie anche alla partecipazione a diversi progetti europei su queste tematiche (per es. KERNEL I e II, MECOMAT) e partecipa adesso alla iniziativa europea per la mecatronica (EuMecha-Pro). Collabora inoltre con le società leader nel settore dei pacchetti di modellazione dei macchinari (Samtech, MSC- software), con l'obiettivo comune di trasferire tali metodologie al mondo industriale.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Ulteriori entrate saranno ricercate su diversi fronti:

- 1) progetti europei (possibile data d'inizio, in caso di successo: fine 2008). A tal fine partecipiamo all'iniziativa di coordinamento europea EuMecha, generata dal concluso EuMechaPro e promossa come Pilot Action da ManuFuture, che vuole supportare lo sviluppo di progetti di ricerca nell'ambito della mecatronica per i sistemi di produzione. Lo scenario è reso più difficile dalla mancanza di fondi italiani per progetti Eureka. Critico anche lo sviluppo di una proposta sullo sviluppo di 'Virtual Components', in collaborazione con centri di ricerca, progettisti di macchine, produttori di componentistica meccanica ed elettronica, produttori di SW CAE
- 2) progetti regionali Emilia Romagna (ci si attende una nuova call all'inizio del 2008). A tal fine partecipiamo alle attività del laboratorio Macchine Utensili e Sistemi di Produzione (MUSP) creato dal Politecnico di Milano a Piacenza.
- 3) contratti diretti con le aziende.

Le uniche attività che potrebbero produrre ricavi nel 2008 sono quelle del 3 tipo. Si può prevedere un fatturato indicativo di 20000 j, estrapolando i contatti già attivi nel 2007.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi principali di tale commessa sono il continuo miglioramento delle competenze e delle conoscenze in tre macroaree: - Analisi e simulazione mecatronica. - Metodologie e strumenti di supporto alla progettazione. - Analisi sperimentale di prototipi (qualificazione strutturale statica e dinamica, modellazione degli errori quasi-statici). ITIA opera sia per sviluppare aspetti teorici della disciplina, sia per trasferire tali metodologie al mondo industriale.

Risultati attesi nell'anno

Per una definizione dei risultati si rimanda alla precedente descrizione delle attività previste e ai contratti dei progetti di ricerca a cui essi si riferiscono.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Macchine, Meccatronica, Beni strumentali

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- alla competitività delle imprese produttrici di beni strumentali (miglior qualità della progettazione, riduzione del time-to market, riduzione del rischio di innovazione,...)
- alla competitività delle aziende produttrici di componentistica mecatronica di qualità (servizio al cliente, valore aggiunto, new business model).

Moduli

Modulo:	Metodologie e strumenti per lo sviluppo di macchine avanzate
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
105	0	11	0	116	0	11	67	N.D.	183

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	2

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	0	0	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Studi strategici per l'applicazione industriale di modelli di produzione nella logica ManuFuture

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede di Roma
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	AUGUSTA MARIA PACI

Temì

Tematiche di ricerca

Identificazione di nuove tecnologie abilitanti e di nuovi prodotti/servizi/processi ad elevata qualità, valore aggiunto e sostenibilità industriale. - Analisi dei meccanismi che debbono essere implementati per la riduzione del Time to Market tra ricerca e innovazione industriale. - Identificazione delle modalità di integrazione dei partners di ricerca, lungo la catena del valore ricerca-innovazione industriale. - Analisi delle opportunità derivanti dallo sviluppo di nuova imprenditorialità.

Stato dell'arte

L'evoluzione del contesto economico, sociale e tecnologico richiede alle imprese tempestive risposte tecnologiche fondate sulla catena del valore Ricerca-Innovazione.

Azioni

Attività da svolgere

- A) Studi e tematiche strategiche di ricerca e industria per Sistemi di Produzione: Contributi alla Piattaforma Manufuture Italia - Progetto Made in Italy di Industria 2015;
- B) Studi strategici, in collaborazione con associazioni e istituti di ricerca per il Manifatturiero
- B1) Europa: Studi per ManuFuture, Studi per Sotto-piattaforme e per processo/prodotto (MINAM-Micro-nano e European Concept), Nuove metodologie di Monitoraggio Materiali di partecipazione a progetti multilaterali, Studi e contributi per il network VRL-KCIP, Task 104 B2) Nazione: Applicazione e specializzazione di know-how transettoriale e piani d'implementazione (Regioni, settori, aree scientifico-tecnologiche); Studio e monitoraggio per lo sviluppo di tecnologie abilitanti transettoriali. Modelli e metodologie di foresight/roadmapping in collaborazione ricerca-industria. Studi di management strategico scientifico basato su KM. Studi su nuovi modelli industriali.
- C) Sviluppo competenze e diffusione: analisi di sensitività (metodo AHP) con utilizzo di software; dottorato di ricerca; stage; seminari; conferenze, mostre.

Punti critici e azioni da svolgere

Le attività richiedono azioni costanti di partecipazione attiva e pro-attiva ai network e ai lavori portati avanti dai soggetti coinvolti. Il meccanismo è basato su interazione (proposta/feedback) reso valido in un sistema costruito in reti di fiducia. L'elaborazione dei feedback permette di rivedere le proposte e di sostenerle con best practices e indagini provenienti da fonti autorevoli. Le attività di ricerca proposte si fondano su: partecipazione alle reti di fiducia per supportare processi decisionali di ricerca-innovazione importanti per il Paese, per i territori e l'Europa; gestione di un processo di convergenza (di natura scientifica e tecnologica) Top-down/Bottom up; attenzione alla domanda proveniente dalla Collettività e alle necessità dell'organismo di riferimento nell'ambito di ricerca-innovazione. Lo sviluppo delle attività di ricerca (e della progressiva integrazione in ERA) necessitano di: finanziamenti diretti e indiretti; sviluppo strumentale; mantenimento dei siti per la disseminazione e l'accesso; sviluppo competenze. L'originalità scientifica è stata dimostrata dai risultati conseguiti che hanno ottenuto prestazioni di "alta efficienza e riduzione di costi".

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine



Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

All'osservatorio contribuiscono competenze derivanti dall'ambito universitario e industriale, a livello europeo ed italiano.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Acquisizione di ulteriori entrate (Commesse EPPLab conto terzi)
- Studio sui nuovi modelli di business per la salvaguardia e valorizzazione dei manufatti culturali
- Committente: NEXT Ingegneria dei Sistemi SpA
- Supporto alla definizione politica di accesso al PRS
- Committente: Telespazio SpA
- Metodologie 'open innovation' di roadmapping
- Committente: ISI (Integral Satcom Initiative)
- Altre azioni che si intendono svolgere per coinvolgere nell'attività di ricerca finanziatori esterni: proposte per 7FP NMP WP2008

Finalità

Obiettivi

Analisi del settore manifatturiero alla luce delle sfide competitive portate dai paesi emergenti, al fine di individuare attività di ricerca e tecnologie transettoriali che consentano di vincere tale sfida. Le attività in questione richiedono competenze metodologiche, scientifiche e tecnologiche che riguardano la meccanica, l'elettronica, l'informatica, la sistemistica nonché l'economia. L'insieme dei ricercatori ITIA, con le proprie competenze, contribuisce alle attività in questione.

Risultati attesi nell'anno

Si prevede di conseguire i seguenti risultati:

- Studi strategici e roadmaps basate su applicazione di metodologie di roadmapping demand-driven
- Specializzazione settoriale (settore aerospazio)
- Specializzazione di Piani di implementazione su temi prioritari
- Pubblicazioni e Reporting

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Governance, Foresight

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Contribuire a mantenere la qualità della vita delle persone (posti di lavoro, servizi, infrastrutture, valori sociali) secondo gli standard Europei.

Moduli

Modulo: Studi strategici per l'applicazione industriale di modelli di produzione nella logica ManuFuture

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede di Roma

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	20	0	20	0	20	0	N.D.	20

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	2	0	4

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie abilitanti e sistemi di automazione adattativi per fabbriche orientate alla produzione personalizzata

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	EMANUELE CARPANZANO

Elenco dei partecipanti

Aioldi Francesco	liv. III	Cataldo Andrea	liv. III	Tagliaferri Chiara	liv. III
Carpanzano Emanuele	III				

Tem

Tematiche di ricerca

- Integrazioni fra le diverse parti del sistema di design, produzione, automazione e gestione di impianti manifatturieri per la produzione personalizzata.
- Tecniche per il controllo, la supervisione ed il monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti e dei relativi sistemi di movimentazione.
- Metodologie per la progettazione strutturata del controllo basate su standard internazionali.
- Metodi di verifica del controllo basati sulla simulazione in anello chiuso.
- Metodi di pianificazione ed ottimizzazione del processo produttivo.
- Integrazione processi lungo la filiera produttiva per la produzione personalizzata

Stato dell'arte

Le aziende affrontano frequenti cambiamenti del mercato. Al fine di rimanere competitive devono disporre di sistemi produttivi in grado di reagire rapidamente a tali cambiamenti. La integrazione dei diversi dipartimenti di un sistema manifatturiero (design, produzione, gestione) e l'uso di sistemi di controllo adattativi costituiscono la base per affrontare il problema considerato. In particolare, la facilità di riuso e di riconfigurazione di soluzioni per la produzione già applicate è di cruciale importanza al fine di ridurre costi e tempi di sviluppo di un nuovo sistema di produzione.

Azioni

Attività da svolgere

- Integrazioni fra le diverse parti del sistema di design, produzione, automazione e gestione di impianti manifatturieri per la produzione personalizzata.
- Tecniche per il controllo, la supervisione ed il monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti e dei relativi sistemi di movimentazione.
- Metodologie per la progettazione strutturata del controllo basate su standard internazionali.
- Metodi di verifica del controllo basati sulla simulazione in anello chiuso.
- Metodi di pianificazione ed ottimizzazione del processo produttivo.
- Integrazione processi lungo la filiera produttiva per la produzione personalizzata

Punti critici e azioni da svolgere

- Integrazione diversi dipartimenti di un sistema di produzione (design, gestione, produzione) a causa della assenza di adeguati standard per la rappresentazione dei dati di prodotto/processo
- Complessità algoritmiche per personalizzare prodotti tramite sistemi CAD 3D
- Integrazione di tool software industriali ai diversi livelli di un sistema produttivo (CAD, CAM, SCADA, PLC, PDM, ERP)
- Sviluppo sistemi di automazione adattativi su soluzioni hardware/software industriali proprietarie e chiuse



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

- Progettazione e sviluppo di sistemi di controllo modulante, numerico e logico.
- Progettazione e sviluppo di sistemi di simulazione dinamica in anello chiuso.
- Standard Internazionali per l'Automazione Industriale.
- Progettazione e sviluppo di funzioni CAD per la personalizzazione dei prodotti.
- Progettazione e sviluppo di sistemi di gestione e tracciabilità del prodotto /processo (soluzioni PDM, ERP).

Strumentazione

Hardware:

- controllori da laboratorio con sistema operativo real-time ed ambiente National Instruments
- PLC industriali che supportano la programmazione standardizzata IEC 61131
- PC per il controllo pc-based di linee produttive

Software:

- Ambiente National Instruments per l'acquisizione ed il controllo di macchine prototipali
- Ambiente Matlab/Simulink/Stateflow per la simulazione hardware-in-the-loop di algoritmi di controllo avanzati per impianti manifatturieri
- Dymola per la simulazione dinamica di sistemi meccanici multibody da controllare con controlli industriali PC-based
- Adams per la simulazione di sistemi meccanici complessi

Tecniche di indagine

Tecnologie

- Modellazione fisica di sistemi complessi.
- Modellazione ad eventi discreti di sistemi produttivi.
- Simulazioni in anello chiuso hardware in the loop del processo controllato e del relativo controllo.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività di ricerca della presente commessa vengono svolte collaborando con centri di eccellenza italiani e stranieri del settore presenti presso università, centri di ricerca e dipartimenti R&D industriali.

I partner di ricerca principali saranno:

Politecnico di Milano (Dip. Meccanica e Dip. Design)

Politecnico di Bari

Università di Napoli

Università di Stoccarda (ISW), D

Università di Lovagno, B

Istituti Fraunhofer Alliance, D

Centro ricerca Fatronik, E

Centro ricerca Insecop, E

Centro Ricerca IBV, E

Centro ricerca INESC, P

Centro ricerca CTCP, P

Centro ricerca TNO, NL

Centro ricerca CTC, F

Centro ricerca CETIM, F

I partner di ricerca e committenti industriali saranno:

Comau, SCM Group, Schneider, ICS Triplex, Delmia, Lectra, Delcam, Therry Rabotin, Essebi, Portmoka, Marvek

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Partecipazione a bandi Commissione Europea area NMP.

Partecipazione a bandi MiUR per progetti FIRB.

Accordi con Regioni o Enti Locali.

Acquisizione di Commesse Industriali.



Finalità

Obiettivi

Studio, concezione, definizione e applicazione di metodi e strumenti per l'analisi, la progettazione, la simulazione, l'implementazione ed il collaudo di sistemi di produzione per prodotti consumer oriented (incluse le funzioni di monitoraggio, diagnosi e supervisione). Le attività in questione richiedono competenze metodologiche, scientifiche e tecnologiche che riguardano il design, l'automazione, l'ict e la gestione di sistemi produttivi.

Risultati attesi nell'anno

- Integrazioni fra le diverse parti del sistema di design, produzione, automazione e gestione di impianti manifatturieri per la produzione personalizzata sull'impianto pilota ITIA-CNR in Vigevano.
- Tecniche per il controllo, la supervisione ed il monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti e dei relativi sistemi di movimentazione: applicazioni nel settore automotive.
- Metodologie per la progettazione strutturata del controllo basate su standard internazionali: applicazioni nel settore footwear.
- Metodi di verifica del controllo basati sulla simulazione in anello chiuso e loro applicazioni su macchine speciali.
- Metodi di pianificazione ed ottimizzazione del processo produttivo: applicazioni nel settore legno.
- Integrazione processi lungo la filiera produttiva per la produzione personalizzata nel settore footwear

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Automazione, Prodotti high-tech

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- attraverso sistemi di automazione intelligenti, alla realizzazione di processi manifatturieri ad alto valore aggiunto in termini di agilità, sicurezza e sostenibilità, attraverso i quali realizzare prodotti altamente personalizzati per i consumatori, e quindi rivolti a migliorare la salute e la qualità della vita.

Moduli

Modulo: Tecnologie abilitanti e sistemi di automazione adattativi per fabbriche orientate alla produzione personalizzata

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
171	0	131	0	302	0	131	11	N.D.	313

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	4

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	9	0	0	0	4	0	13



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodologie e strumenti per i processi produttivi e logistici nel manifatturiero

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede di Roma
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIUSEPPE CONFESSORE

Temi

Tematiche di ricerca

Le principali attività da svolgere sono orientate all'analisi di contesti produttivi e logistici a livello nazionale ed internazionale. In particolare, comprendono sia la definizione di modelli concettuali delle realtà manifatturiere sia attività di sperimentazione mediante dimostratori dedicati per valutare le metodologie di gestione messe a punto integrando le tecniche di simulazione e ottimizzazione.

Stato dell'arte

L'applicazione di nuove tecnologie e l'utilizzo di nuove infrastrutture basate sull'informatica e sulle telecomunicazioni a supporto dell'operatività delle aziende deve essere contestualizzato e calato nell'ambiente in cui l'azienda si trova ad operare affiancando gli interventi di tipo tecnologico ad interventi di tipo gestionale. In questo modo si rende necessario la definizione di modelli di business in base ai nuovi meccanismi collaborativi e/o competitivi del mercato.

Azioni

Attività da svolgere

Per quanto riguarda le attività che impegneranno le risorse per l'anno 2008 si può sintetizzare come di seguito:

- progetto PILOT-ICT con la CEVA Logistics, chiusura del progetto con la predisposizione del dimostratore da presentare entro il primo semestre 2008 al valutatore scelto dal MUR;
- progetto SFIDA-PMI, test delle procedure sviluppate insieme al partner industriale Electrolux Logistics Italy.
- Predisposizione delle procedure per la gestione ottimizzata dei flussi in ambito City-Logistics al fine della partecipazione al progetto SET, già approvato dal MUR.
- Predisposizione di uno strumento per il pricing dei servizi di distribuzione rivolto al mondo della logistica distributiva.

Punti critici e azioni da svolgere

Come ricordato nel preventivo precedente, ancor oggi possiamo attestare che lo stato dell'arte nell'ambito delle tecnologie di supporto all'innovazione dei processi organizzativi, produttivi e logistici è molto avanti rispetto allo stato dell'arte dell'implementazione degli stessi strumenti in ambito industriale. Punto critico resta quindi la possibilità di calare in contesti industriali conoscenze note ma mai sperimentate in alcuni contesti.

L'approccio che si continuerà ad utilizzare visti i risultati conseguiti sarà quello basato sui 'sistemi decisionali distribuiti' utilizzando tecniche integrate di simulazione/ottimizzazione, sia con la predisposizione di ottimizzatori simulation based che con l'integrazione di procedure ottimizzative nell'ambito di modelli di simulazione. L'integrazione di queste tecniche calate in contesti reali risulta essere sicuramente innovativa.

La natura delle attività sarà sia di ricerca sperimentale, di modellistica che di realizzazione di prototipi.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni sono orientate allo sviluppo di sinergie, ove possibile, con altri gruppi di ricerca nazionali ed internazionali operanti nei contesti specificati.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Continuerà come sempre la ricerca di bandi di finanziamento regionali, nazionali e comunitari sui quali poter concorrere con le nostre competenze.

Progetti approvati per i quali è prevista un'entrata:

1. GAIA: legge PIA, contratto da firmare (si prevede entro il I sem. 2007) come consulenti di Bonetti Aircraft Support. L'importo da ricevere è di circa j100'000.
2. FARINA: legge 297 (FAR-Regione Veneto), contratto da firmare (si prevede entro il I sem. 2007) come consulenti di Tecnica. L'importo da ricevere è di circa j100'000.
3. SET: legge 297 (FAR), contratto da firmare con ATM Messina. L'importo da ricevere è di circa j80'000.

Progetti presentati in fase di valutazione:

1. SINTESI, idea progettuale - MIUR Settembre 2005. Il progetto ha superato la soglia di 85 prevista in valutazione ma non quella di 90, si aspetta la chiamata alla contrattazione.
2. SVINASS, legge FIT del 7/11/05, si prevedono attività come consulenti di Tecnica.
3. Formazione in ambito logistico presentato sul bando Regione Sicilia relativo all'intervento nazionale per l'istruzione nel Mezzogiorno.

Si prevedono ulteriori attività di coinvolgimento di aziende in base ai bandi che saranno via via disponibili.

Finalità

Obiettivi

Progettare processi produttivi e logistici del settore manifatturiero utilizzando le competenze metodologiche, scientifiche e tecnologiche che riguardano l'economia, la ricerca operativa, la meccanica, l'informatica. Per fare ciò si considera tutta l'organizzazione aziendale, sia per quanto riguarda la fase di pianificazione che di gestione e controllo, sia a livello strategico che tattico-operativo. L'insieme dei ricercatori ITIA assegnati a tale commessa contribuisce alle attività in questione.

Risultati attesi nell'anno

In particolare, verrà predisposto il dimostratore in CEVA Logistics che permetterà di valutare l'efficacia e l'efficienza delle tecniche proposte nella gestione dei processi Logistici e verranno provate nel contesto di Electrolux logistics Italy le procedure volte a gestire il processo logistico distributivo.

Per quanto riguarda l'accrescimento di conoscenza, ci si attende la pubblicazione di lavori su riviste nazionali e internazionali e su atti di convegni internazionali e nazionali sottoposti a processi di revisione.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie Abilitanti, Ricerca Industriale, Logistica, Delocalizzazione

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;

- al miglioramento delle condizioni di chi deve prendere decisioni in condizioni di globalizzazione.

Moduli

Modulo: Metodologie e strumenti per i processi produttivi e logistici nel manifatturiero

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede di Roma



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	112	0	112	0	112	0	N.D.	112

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	4	0	0	0	2	0	6

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Formazione - Trasferimento Tecnologico

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIAN NICOLA BABINI

Elenco dei partecipanti

Babini Gian Nicola	liv. I	Ciani Barbara	liv. III	Savelli Fiorella	liv. VIII
Biasini Valentina	III	Crementieri Giovanna	VIII	Urso Maria Luisa	IV
Buldini Pier Luigi	II	Montaleone Francesco	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Si intende continuare la consolidata attività di Formazione e Trasferimento tecnologico nel campo della Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici, mediante:

- la promozione di tutte le attività di formazione inerenti tesi di laurea e di dottorato, l'organizzazione di master e corsi professionalizzanti e l'ospitalità al corso di laurea dell'Università di Bologna che ha la propria sede presso il CNR-ISTEC di Faenza;
- lo studio dei meccanismi di domanda/offerta per l'innovazione tecnologica finalizzato a intessere un sistema di relazioni per far dialogare ISTEC con il mondo industriale ed i soggetti che svolgono la propria azione a supporto delle imprese (consorzi per la formazione, per l'innovazione, associazioni industriali di categoria), al fine di valorizzare il know how e disseminare i risultati delle ricerche sui materiali ceramici e loro applicazioni.
- Sostegno alle commesse dell'Istituto per la loro partecipazione ai programmi regionali, nazionali ed europei.
- Iniziative di cooperazione per il coordinamento di un network dei principali tecnopoli esistenti o costituenti nei principali paesi dell'Unione Europea in campo ceramico.

Stato dell'arte

ISTEC collabora da tempo con tutte le parti aventi causa nel comparto ceramico nazionale e internazionale, perseguendo interventi specifici quali spin-off, intese con Enti Locali (Agenzia Polo Ceramico e ASTER quali interfacce tra mondo della ricerca e quello produttivo) e Associazioni Industriali del settore ceramico per l'edilizia (CERNET, tavolo di confronto stabile tra l'ISTEC e le suddette associazioni). ISTEC, d'intesa con ACIMAC, ha organizzato TTDAY e Kermat all'interno dei più importanti convegni e fiere del settore ed ha anche svolto un' incisiva azione a livello internazionale nell'ambito della Società Ceramica Europea (E.Cer.S.) e dell'International Ceramic Federation (ICF), che raggruppa tutte le Società Ceramiche internazionali. ISTEC sviluppa infine precise azioni di concerto con MAE e MIUR verso Paesi sia avanzati che in via di sviluppo.

Azioni

Attività da svolgere

Programmazione e realizzazione di attività di sostegno alla Formazione e di promozione dell'Innovazione delle PMI operanti nel settore dei Materiali Ceramici per qualsivoglia applicazione, mediante:

1. l'organizzazione di corsi professionalizzanti e la formazione superiore mediante tesi di laurea e di dottorato in collaborazione con le Università di Bologna, Modena-Reggio Emilia, Ferrara, ecc.

Organizzazione di corsi di perfezionamento dal titolo 'Mosaico: archeometria, tecnologia e conservazione' e 'Ceramica: archeometria e conservazione' presso la propria sede;

Collaborazione con il CdL 'Chimica dei Materiali' della Facoltà di Chimica Industriale di Bologna presso la nostra sede.

2. lo studio dei meccanismi di domanda/offerta tecnologica per sviluppare il dialogo tra il mondo della ricerca, ed in particolare l'Istituto ISTEC, ed il mondo industriale coinvolgendo in esso quegli organismi che hanno finalità di supporto alle imprese quali i centri per l'innovazione e le associazioni industriali di categoria italiane ed europee.

3. Disseminazione e valorizzazione dei risultati della ricerca alla PMI.



Punti critici e azioni da svolgere

Di particolare importanza è l'attività rivolta a:

1. Il Parco delle Arti e delle Scienze di Faenza c/o ISTECS;
2. l'incubatore per la costituzione di Spin Off e sostegno a Spin Off esistenti, 2500mq di laboratori e servizi
3. la Rete dell'Alta Tecnologia della Reg. Emilia Romagna: ISTECS partecipa attivamente grazie al Centro per l'Innovazione SPIMAC, ai Laboratori industriali Certimac e MATMEC;
4. i Tecnopoli regionali per la competitività;
5. le Piattaforme Tecnologiche Europee che si occupano dei materiali ceramici: EUMAT, SUSCHEM, MANUFUTURE, NANOMEDICINE, ECTP;
6. le piattaforme nazionali (in particolare la PTI Costruzioni);
7. la realizzazione/consolidamento di Banche Dati e Website: Industrie, Esperti ...
8. la partecipazione a:
 - a. 2 ICC, Verona 29/06-04/07/08, che sarà l'evento di maggior impatto a livello mondiale nel 2008 non solo di carattere scientifico, ma anche di carattere politico ed economico per il settore dei ceramici;
 - b. KERMA 2008, organizzazione di due giornate di convegni scientifici inerenti i ceramici innovativi nella cornice di Tecnargilla 2008, Rimini 30/09-4/10/200,
 - c. Altre manifestazioni per promuovere l'attività dell'Istituto e del Parco

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze, strumentazione, tecniche di indagine e tecnologie

- Per lo svolgimento dell'attività, vengono applicate competenze interdisciplinari sia di carattere scientifico, tecnologico che economico.
- ogni specifico obiettivo, verranno costituiti gruppi di lavoro inter-partnership dotati della necessaria multidisciplinarietà.

Strumentazione

Tecniche di indagine

L'attività 2008 sarà incentrata da un lato al potenziamento del ruolo dell'Istituto in ambito regionale, dall'altro in ambito internazionale con il 2 International Ceramic Congress (ICC) di Verona, che è l'appuntamento di verifica della 'road map' mondiale per il comparto ceramico.

La Regione Emilia-Romagna infatti sta attuando una forte politica di innovazione industriale e per ISTECS e il Polo Ceramico Faentino (Centro di innovazione regionale SPIMAC, il Laboratorio servizi per le imprese rivolto al settore edile CERTIMAC Scarl, il Parco delle Arti e delle Scienze 'E. Torricelli' in Faenza e l'Incubatore) sarà fondamentale partecipare attivamente alle diverse iniziative che partiranno il prossimo anno. Per quanto riguarda lo sviluppo dell'insediamento di ISTECS nella Regione Piemonte, esso sarà favorito dagli attuali rapporti con ASP. Verranno infine affrontati argomenti specifici quali il supporto alla predisposizione di progetti europei di ricerca del VII PQ UE e l'organizzazione di fiere ed eventi quali R2B e KERMA 2008.

Tecnologie

L'attività 2008 sarà incentrata da un lato al potenziamento del ruolo dell'Istituto in ambito regionale (Regione Emilia-Romagna e Regione Piemonte), dall'altro in ambito internazionale con il 2 International Ceramic Congress (ICC) di Verona, che è l'appuntamento di verifica della 'road map' mondiale per il comparto ceramico.

La Regione Emilia-Romagna (L.R. 7/2002) infatti sta attuando una forte politica di innovazione industriale e per ISTECS e il Polo Ceramico Faentino (Centro di innovazione regionale SPIMAC, il Laboratorio servizi per le imprese rivolto al settore edile CERTIMAC Scarl, il Parco delle Arti e delle Scienze 'E. Torricelli' in Faenza e l'Incubatore) sarà fondamentale partecipare attivamente alle diverse iniziative che partiranno il prossimo anno. Per quanto riguarda lo sviluppo dell'insediamento di ISTECS nella Regione Piemonte, esso sarà favorito dagli attuali rapporti con ASP e COREP (Agenzie che sotto il profilo scientifico e programmatico contribuiscono all'attuazione della L.R. 4/2006). Verranno infine affrontati argomenti specifici quali il supporto alla predisposizione di progetti europei di ricerca del VII PQ UE e l'organizzazione di fiere ed eventi.

Collaborazioni (partner e committenti)

Vedi dati analitici

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Monitoraggio del continuo aggiornamento delle leggi europee, regionali e nazionali per l'innovazione tecnologica e la formazione e presentazione di progetti per fruire degli stanziamenti ad esse associate (ad esempio presentazione di Progetti di Ricerca in ambito regionale e del VII PQ UE di concerto con le imprese e gli organismi di supporto ad esse).



Finalità

Obiettivi

I partner principali continueranno ad essere le Associazioni industriali del settore ceramico:

- Confindustria Ceramica;
- ANDIL Assolaterizi;
- Federchimica Ceramicolor;
- ACIMAC, in particolare organizzazione di KERMAT 2008 in ambito della fiera Tecnargilla 2008.

E i Centri di Ricerca Ceramica:

- Centro Ceramico di Bologna;
- Dipartimento DIMA – Università di Modena e Reggio Emilia.

Per quanto riguarda indirizzo e programmazione e le Associazioni di categoria, gli Enti Locali e Regionali e le Università per il sostegno alla formazione e all'innovazione. Agenzia Polo Ceramico e CERTIMAC saranno punto privilegiato di riferimento e ISTECC sarà impegnato a livello della regione Emilia-Romagna nella realizzazione di un Tecnopolo per la Competitività dell'Industria Ceramica (Prima ATS e successivamente Consorzio), che unirà tutti gli attori della ricerca e della formazione in questo settore e a livello europeo per la diffusione.

- sostegno a Progetti di Ricerca nel VII PQ UE.

- Partecipazione azionaria in CERTIMAC (insieme ad ENEA) come società di gestione di servizi dell'Incubatore del Parco di Faenza.

- Network Europeo di Tecnopoli per la Ceramica.

Risultati attesi nell'anno

L'obiettivo primario è quello di rendere più efficiente e rapido il trasferimento alle imprese dei risultati di ricerca. Ciò avverrà attraverso il sostegno alla realizzazione di nuove linee tecnologiche di imprese esistenti e sostegno allo start up di imprese presso gli incubatori di APC e Parco. Ci si attende di poter perfezionare un sistema di relazioni che faciliti la stabile connessione di ISTECC con i centri per l'innovazione e le associazioni industriali di categoria per poter fornire un'efficace innovazione tecnologica ed una formazione professionale specializzata. Per l'anno 2008 si identificano i seguenti obiettivi: 1) Partecipazione CNR al capitale sociale di CERTIMAC; 2) implementazione del sistema di relazioni regionali, nazionali, internazionali e costituzione di nuovi cluster secondo i dettami del nuovo PRRIIT regionale; 3) perfezionamento dell'azione svolta dai centri per l'innovazione e dei laboratori di servizi alle imprese; 4) organizzazione di manifestazioni per la promozione dell'innovazione tecnologica (ICC2, KERMAT 2008); 4) sostegno agli spin-off in essere e realizzazione di nuovi spin-off ove se ne ravvisino le favorevoli condizioni di mercato

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per processi produttivi: per la crescita della competitività delle imprese.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- la realizzazione e il consolidamento di Banche Dati e Website: Industrie, Esperti, ecc...

- l'effettuazione di indagini di mercato e la predisposizione di report sul profilo competitivo e le strategie aziendali dei diversi comparti aziendali per l'individuazione di possibili sbocchi dell'innovazione tecnologica.

- la creazione di un canale privilegiato di comunicazione con le aziende del settore.

Moduli

Modulo: Iniziative di supporto alla formazione-Trasferimento Tecnologico

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
164	0	175	0	339	0	175	10	N.D.	349

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	2

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	0	1

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Filiera Ricerca-Industria: Modelli e metodologie per l'Innovazione Industriale Knowledge-based, gestione della conoscenza e formazione in ricerca industriale

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ROBERTO MARTANA

Elenco dei partecipanti

Adinolfi Caterina	liv. VII	Iacobelli Ezia	liv. IV	Mottura Stefano	liv. III
Cattani Enrico	I	Imperio Ernesto	III	Paci Augusta Maria	III
Ceresa Claudia	VII	Lalle Cecilia	VI	Pozzi Roberta	VI
Ceresa Davide	VI	Marialto Renato	III	Sabatini Elio	VII
Comandini Roberta	VII	Martana Roberto	III	Sacco Marco	II
Confessore Giuseppe	II	Marucco Alessandra	II	Spena Pier Raffaele	VI
Covelli Luigi	II	Mastrovito Olga	V	Tafaro Alessandra	VII
Dalmiglio Daniele	V	Mereu Laura	V	Teruzzi Elvira	V
Fumagalli Giancarlo	V	Modica Francesco Giovanni	III	Tiberi Francesca	III
Gramegna Orsola	VII				

Temi

Tematiche di ricerca

- Modelli e metodologie per l'Innovazione Industriale Knowledge-based necessari a tradurre le necessità industriali in soluzioni tecnologiche e servizi per incrementare le prestazioni dei sistemi di produzione e l'alto valore dei prodotti. Tale modulo si avvale di strumenti operativi specifici per settori del manifatturiero ad alto valore aggiunto.
- Tecniche e strumenti Knowledge based basati su tecnologie web necessari alla organizzazione e trasferimento efficaci dei dati all'interno di Knowledge communities estese.
- Ambienti e strumenti per la formazione research based necessari allo sviluppo delle competenze adeguate nel settore manifatturiero per lo sviluppo di filiere della ricerca che rispondano alla logica Manufuture.

Stato dell'arte

Il modello di Foresight utilizzato parte dalla comprensione della domanda strategica fino a giungere all'introduzione dell'alto valore nei prodotti.

Sono dunque necessari due momenti distinti:

- L'interpretazione e il delineamento della domanda comune per il manifatturiero in termini di prestazione attesa. Tale passaggio è compiuto attraverso studi transettoriali compiuti ad alto livello (Agenda Strategica di Ricerca Manufuture, Manvis, etc)
- La rappresentazione e qualificazione della disponibilità di tecnologie compiuta attraverso una tassonomia sistematica delle tecnologie emergenti e un'analisi delle potenzialità connesse.



Azioni

Attività da svolgere

- Studio di modelli formativi e organizzativi per la preparazione e l'inserimento in azienda di figure professionali adeguate alle esigenze aziendali e per la diffusione di prodotti e processi science based
- Sviluppo di modelli e strumenti per il Training Relationship Management
- Elaborazione di indici standard di misurazione delle competenze dei candidati coinvolti nei processi di formazione
- Elaborazione architettura di DB per archiviazione dati

- Monitoraggio continuo dell'architettura e delle relative attività del network dei partecipanti del Progetto 1
- Definizione di metodologie e strumenti per introdurre tecniche di PM web-based per il Progetto 1
- Introduzione di tecniche di knowledge management
- Attività di formazione del personale coinvolto nel modulo

- Analisi della domanda strategica del mercato dei beni strumentali in termini di prestazioni e funzionalità avanzate attese
- Test e validazione di un sistema integrato per la gestione di attività di RSTI, con riferimento allo sviluppo di componenti e sistemi meccatronici

Punti critici e azioni da svolgere

- Enorme gap esistente tra ricerca e mercato, che potrebbe essere colmato attraverso lo sviluppo di attività volte alla definizione di nuovi modelli di formazione ed organizzativi per le industrie 'virtuose'.
- Collaborazioni problematiche tra i diversi nodi del network di Istituti che parteciperanno al progetto 1 del Dipartimento di Sistemi di Produzione.
- Eterogeneità ed evoluzione dello stato dell'arte della tecnologia industriale con richiesta di una continua azione di aggiornamento.
- Difficoltà nella reperibilità dei dati e di informazioni significative, in particolare relative al commercio internazionale di componenti meccatronica.
- Difficoltà nel trasferimento dei risultati di ricerca (customizzati) verso l'industria (in particolare verso le PMI) a causa dell'imaturità del settore industriale.
- Ritardi amministrativi nello start up dei progetti.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze rilevanti disponibili e necessarie sono relative a:

- Sistemi di e-training e e-learning
- Sistemi di collaborative research
- Conoscenza ambiente di sviluppo proprietari ed open-source
- Linguaggi di programmazione ad oggetti
- Gestione e configurazione server http, mail, smtp, dns
- Linguaggi di scripting
- Linguaggio per gestione e interrogazione database
- Configurazione server per il calcolo intensivo
- Conoscenza dei principali tools per la gestione dei progetti
- Tecniche avanzate di gestione della qualità e dell'affidabilità

Inoltre vengono utilizzate competenze di natura gestionale, amministrativa, finanziaria e legale.

Strumentazione

- Aule di formazione con laptop e infrastrutture di rete
- infrastrutture di rete
- HW costituito da server, stazioni client ed eventuali stazioni interne ed esterne PC-based, dalla disponibilità di centri di lavoro e robot
- Laboratorio di Diagnostica Macchine e Sensoristica
- Laboratorio Calcoli



Tecniche di indagine

L'approccio declinato all'interno del settore dei beni strumentali comporta

- La definizione delle prestazioni attese per sistemi di produzione e classi di macchine
- L'analisi dei domini e classi di soluzioni tecnologiche in grado di introdurre innovazione nel settore dei beni strumentali.

Viene costruita una metodica che individua sistematicamente, con riferimento al settore dei beni strumentali:

- i domini di innovazione sono più sensibili alle attività di ricerca,
- i domini tecnologici e le ipotesi di soluzione strategiche
- le specifiche finali delle attività di ricerca stesse.

Tale metodica si adatta alle esigenze specifiche dei sottosectori manifatturieri e delle PMI in cui viene applicata e fa riferimento, in generale, a strumenti diversi.

Tecnologie

- Studi settoriali per il settore dei beni strumentali (Mantys, etc.), roadmap settoriali sviluppate secondo la logica Manufuture e studi compiuti sul campo.
- Tools di modellazione e simulazione delle macchine e dei sistemi di produzione con l'obiettivo di individuare le unità funzionali delegate all'incremento di valore aggiunto e candidate a promuovere attività di ricerca mirate.
- Tools per la simulazione e modellazione in termini di variazione di prestazioni attese per la macchina/sistema (Controlli, Macchine parametriche etc.)
- Tools di analisi di impatto allargato all'intero ciclo di vita (LCC, LCM, LCD, LCA etc.)

Collaborazioni (partner e committenti)

Imprese e Associazioni Industriali:

SmartStream, PlanView, Sintesi, CECIMO- European Committee for Co-operation of the Machine Tool Industries, VDMA Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V., Fundación FATRONIK, AGORIA, CETIM - Centre Technique des Industries Mécanique, TAIVER, TPA PLAST, PASELL, PLASTAL, GAMFIOR, SCM GROUP, AETNA GROUP, GUIDOSIMPLEX, COMAU, FIDIA SpA, MASMEC, MECOF, PRIMA INDUSTRIE

Università, Centri Tecnologici e di Ricerca:

Politecnico di Bari IT, Fraunhofer-Gesellschaft, Fraunhofer Production Alliance (VP), Loughborough University, Fondazione Rosselli, INESC-Porto Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto, Wroclaw University of Technology - CAMT, CNR-INFM, CNR-ISSIA, Università degli Studi di Bari

Istituzioni Governative:

Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca IT, European Commission, REGIONE PUGLIA (Ente Pubblico)

Manufuture European Technology Platform

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Master in Ricerca Industriale, IV edizione.
- Supporto alla definizione di nuove proposte a valere sul VIIPQ.
- Si incontreranno alcuni nuovi partner industriali e si lavorerà con partner consolidati al fine di acquisire, sulla base dei rapporti consolidati, nuove commesse.

Finalità

Obiettivi

Il manifatturiero ad alto valore aggiunto richiede l'introduzione nei propri prodotti e processi di conoscenze basate sulla ricerca. In coerenza con la missione del Dipartimento, dell'Istituto e del progetto, tese a favorire lo sviluppo di prodotti e processi ad alto valore aggiunto, il modulo persegue lo studio la definizione e lo sviluppo di metodologie e strumenti in grado di effettuare una sintesi tra strategie di sviluppo technology push e strategie di sviluppo market pull a guidare le attività di RSTI.



Risultati attesi nell'anno

- Ottimizzazione dei modelli di formazione science based
 - Prototipazione dei modelli organizzativi a supporto dell'inserimento in azienda delle nuove figure professionali
 - Ottimizzazione dei modelli formativi per lo sviluppo e la diffusione di prodotti e processi science based
 - Pubblicazioni
 - Definizione di studi strategici relativi al settore manifatturiero
 - Partecipazione ad eventi per la presentazione e la divulgazione dei risultati ottenuti
-
- Progettazione di un sistema di PM basato su web a supporto della gestione della produzione di conoscenza degli attori appartenenti al network del Progetto 1 del Dipartimento
 - Applicazione sperimentale di sistema per alcune filiere virtuali Ricerca-Industria
 - Applicazione pilota web-based per alcune filiere Ricerca-Industria
-
- Metodologie e tools di analisi a supporto della progettazione orientata al ciclo di vita. Sviluppo di moduli per la verifica del ritorno economico di progetti di ricerca integrato nel tool di project management

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli Stakeholders in grado di avvalersi di tale metodologia sono gli enti di ricerca e le industrie. Tale approccio è infatti di supporto al governo di filiere di ricerca articolate consentendo di collegare in un unico approccio l'analisi delle necessità con l'analisi delle potenzialità delle tecnologie.

Una volta individuate le specifiche di ricerca necessarie vengono messe in essere le attività per realizzarla mediante la pianificazione e la gestione di un progetto di ricerca.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale rispondendo alla domanda tecnologica sociale che è incorporata nei prodotti.
- all'alta formazione di ricercatori industriali e manager per il manifatturiero high-tech contribuendo a creare una classe di competenze per la pianificazione e gestione di processi manifatturieri progressivamente più complessi. Tali competenze sono strategiche per l'Europa e non facilmente replicabili.

Moduli

Modulo: Ambienti e strumenti per la formazione research based
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Tecniche e strumenti di knowledge management basati su tecnologie web
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Modelli e metodologie per l'Innovazione Industriale Knowledge-based
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede di Bari

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
1.323	0	289	0	1.612	0	289	555	N.D.	2.167

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo *</i>	
ricercatori	Totale
12	27

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	3	0	0	0	2	0	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Micro e Nano Misurazioni Industriali

Dati generali

Progetto:	Processi industriali high tech: metodi e strumenti
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	BRUNO IPPOLITO REBAGLIA

Elenco dei partecipanti

Cenati Claudio	liv. III	Rebaglia Bruno Ippolito	liv. I	liv.
----------------	-------------	-------------------------	-----------	------

Temi

Tematiche di ricerca

- Performance Analysis and Calibration: sviluppo di metodologie, strumenti e dispositivi integrati di misura HW&SW volti alla qualifica, verifica di prestazione e calibrazione di macchine, celle e sistemi di produzione.
- Inverse Problems Analysis and Engineering: come base teorica per processi di calibrazione di una generica macchina o componente.
- Development of Advance Diagnostic Tools: per il monitoraggio esperto, in tempo reale, dei componenti del sistema produttivo.

Stato dell'arte

Il contesto competitivo del manifatturiero impone alti standard qualitativi di prodotto, abbinati ad esigenze di diversificazione e capacità di variazioni continue del volume di produzione. Di qui la necessità di affiancare all'attività produttiva la gestione della qualità, ottenuta mediante un'adeguata conduzione dei processi produttivi e attraverso lo sviluppo di metodologie e strumenti volti a verificare e migliorare le prestazioni reali dei componenti, delle macchine e dei sistemi complessi

Azioni

Attività da svolgere

Proseguiranno le seguenti attività:

- studio e approfondimento di metodi di collaudo di macchine utensili (con UCIMU Sistemi per produrre)
- studio di tecniche quantitative e statistiche per la gestione del rischio clinico (con Ministero della Salute e UNI Ente Italiano di Unificazione)
- studio ed elaborazione di tecniche e procedure standard per le misurazioni e per la gestione in qualità e sicurezza dei processi produttivi nell'ambito delle micro e nanotecnologie (con UNI).

Sulla base di un contratto recentemente acquisito sarà condotto lo studio e la progettazione di un sistema di misurazione senza contatto e non distruttivo della profondità di cementazione di ingranaggi e ruote dentate (con AVIO SpA); si prevede nel corso dell'anno l'acquisizione di un ulteriore contratto, nell'ambito del quale saranno approfonditi i criteri e metodi di inserimento del dispositivo di misura nel sistema metrologico e di gestione per la qualità dell'Azienda.

Punti critici e azioni da svolgere

Parte delle attività proposte sono rivolte allo sviluppo di competenze, alla creazione e sperimentazione di modelli, all'applicazione di concetti e metodi derivati da altre discipline. L'elevata interdisciplinarietà degli obiettivi rende indispensabile attivare e mantenere strette collaborazioni con altre realtà sia di ricerca e sviluppo sia di produzione e applicazione, che operano in campi affini e complementari. In tale ottica si inserisce l'azione di collaborazione con l'UNI, attuata attraverso la presidenza di commissioni e il coordinamento di attività in vari settori (Macchine utensili, Metodi statistici, Nanotecnologie, Metrologia generale, Specifiche geometriche) e mediante la Vice presidenza della Commissione Centrale Tecnica dello stesso Ente.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione



Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Enti normativi, comitati Stanimuc, Avio, Don Gnocchi.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Con AVIO SpA è stato predisposto un nuovo progetto di collaborazione (inserito come richiesta nel piano di budget dell'azienda per il 2008) volto al proseguimento e completamento dell'attività in corso. Non è ancora definita l'entità della possibile entrata per la Commessa (che si prevede potrà essere compresa tra 50.000 e 100.000 j).

Finalità

Obiettivi

I principali obiettivi della commessa sono la modellazione cinematica e la calibrazione di macchine utensili e manipolatori industriali, investendo sia gli aspetti teorico-metodologici che metrologico-sperimentali. A livello di competenze, alle tradizionali discipline dell'ingegneria relative alla progettazione e gestione dei sistemi, sempre più integrate in un'ottica di concurrent engineering, si devono affiancare conoscenze in ambito di metrologia industriale.

Risultati attesi nell'anno

- Progetti, procedure e reports di attività (contratto AVIO SpA)
- Elaborazione di documenti normativi (con UNI)
- Pubblicazioni
- Deposito di un brevetto (dispositivo per la determinazione 6 DOF del posizionamento di un corpo rigido rispetto a un riferimento dato)

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Qualità, Diagnostica

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- allo sviluppo di nuovi dispositivi, sistemi di misura, trattamento dei dati ed elaborazione dell'informazione, applicabili in contesti alternativi all'ambito produttivo (per es. domotica, health care, etc.).

Moduli

Modulo: Micro e Nano Misurazioni Industriali
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
148	0	68	0	216	0	68	9	N.D.	225

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	2

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Microsistemi embedded



Nuovi sistemi elettronici per il manufacturing

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ROBERTO MOSCA

Elenco dei partecipanti

Antonacci Claudio	liv. IV	Licci Francesca Gloria	liv. I	Motta Alberto	liv. VI
Besagni Tullo	V	Mignoni Germana	IV	Zanotti Lucio	I
Bonfatti Anna Lisa	VIII	Minari Claudio	VI	Zappettini Andrea	III
Ferro Patrizia	V	Mosca Roberto	II		

Temi

Tematiche di ricerca

Sintesi, qualificazione e funzionalizzazione di materiali ibridi organici-inorganici per applicazioni avanzate. Sviluppo di nuovi processi di preparazione adatti alla deposizione su larga area (decine di centimetri quadrati) di nanostrutture (NS) di ossidi metallici e funzionalizzazione delle NS attraverso l'accoppiamento con molecole organiche e/o inorganiche per applicazioni nella fotocatalisi, celle fotovoltaiche, sensori di gas. Sviluppo di procedimenti innovativi per la deposizione di film di perovskiti ibride. Progettazione, deposizione, qualificazione (morfologica, strutturale, ottica, elettrica) ed ottimizzazione dei film in vista delle specifiche applicazioni (OI-LED, sensori di gas, OI-FET). Progettazione e fabbricazione di semplici dispositivi di test e di dimostratori.

Progettazione, realizzazione e caratterizzazione sperimentale di moduli funzionali analogici integrati in Silicio con tecnologie nanometriche per la fabbricazione di ricetrasmittitori (transponder) attivi e passivi in campo UHF e microonde nonché il condizionamento di segnali raccolti da sensori ambientali, nell'ottica della realizzazione di sensori autonomi con collegamento wireless.

Stato dell'arte

Nel settore delle tecnologie elettroniche nuovi obiettivi funzionali possono essere raggiunti sia con lo sviluppo di nuovi materiali che con la progettazione e produzione di nuovi circuiti con tecnologie di processo già disponibili. Tra i nuovi materiali, gli ibridi OI sono molto studiati per la possibilità di i) combinare in un solo materiale le proprietà delle componenti organica e inorganica, ii) realizzare materiali multifunzionali e iii) utilizzare processi di preparazione relativamente semplici, economici e, in molti casi, ecologicamente compatibili. In questo campo l'attività è rivolta alla sintesi e funzionalizzazione di: A) composti ibridi basati su nanostrutture (NS) di ossidi metallici semiconduttori (SnO_2 , ZnO) e B) composti perovskitici layered di tipo $(\text{RNH}_3)_2\text{MX}_4$ (M=metallo, X=alogeno ed R=radicale organico alifatico o aromatico)

Nel campo della progettazione elettronica analogica con tecnologie del Si a scala nanometrica la ricerca è, a livello internazionale, molto vivace, con particolare riferimento alle problematiche delle applicazioni wireless in cui le condizioni di lavoro (e.g. basso consumo) obbligano a ricercare soluzioni circuitali innovative.

Azioni

Attività da svolgere

L'attività relativa ai materiali ibridi OI sarà volta alla preparazione e studio di: A) perovskiti ibride OI e B) ibridi basati su nanostrutture (NS) di ossidi metallici (SnO_2 , ZnO , TiO_2).

A) Verrà completato lo studio delle proprietà ottiche delle perovskiti a base di CuCl , attraverso le quali si cercherà anche di realizzare OI-LED. Verrà proseguito lo studio degli ibridi a base di SnCl_2 . Si procederà alla definizione, sintesi e caratterizzazione di nuove perovskiti 'layered' a base di alogenuri di Cu, Sn, Zn, Mn.

B) Gli ossidi verranno depositi da fase vapore con un metodo messo a punto presso IMEM, che consente di produrre nanofili di SnO_2 e NS di ZnO aventi diverse morfologie. Verranno studiate le procedure più adatte per il fissaggio dei 'dye' organici alle NS di ossidi in relazione alle applicazioni previste.

L'attività di progettazione e realizzazione circuitali in Si si focalizzerà sulla caratterizzazione sperimentale del convertitore A/D ad alta frequenza progettato ed implementato. Qualora la disponibilità di fondi lo permetterà, si prevede di riprogettare il medesimo convertitore in una tecnologia a 65nm di lunghezza di canale.



Punti critici e azioni da svolgere

Le principali criticità dell'attività di sviluppo di competenze nel settore della produzione di materiali innovativi risiedono nella capacità di individuare, realizzare materiali funzionalizzati per le specifiche applicazioni e predisporre prototipi di dispositivi che fungano da dimostratori. Tali obiettivi verranno perseguiti attraverso un approccio che prevede il feedback tra preparazione dei materiali, loro qualificazione funzionale e tecnologia di fabbricazione dei prototipi. Questo approccio richiede in primo luogo un potenziamento dell'organico, oltre ad un adeguamento delle dotazioni strumentali. A questo fine l'attività verrà svolta cercando la collaborazione dell'industria manifatturiera anche nell'ambito di progetti regionali ed europei.

Permane la necessità di rafforzare la modellizzazione e caratterizzazione circuitale in Si attraverso un potenziamento dello staff e della dotazione strumentale (e.g. generatore sinusoidale sintetizzato a frequenze di 1-10GHz).

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze disponibili riguardano

- i) la sintesi dei materiali (in forma massiva, di film sottile o nanostrutturata),
- ii) la qualificazione delle proprietà termodinamiche, strutturali, magnetiche, ottiche ed elettriche
- iii) le tecnologie di processo (fotolitografia, etching, metallizzazione, bonding) per la realizzazione di dispositivi semplici. Sono altresì disponibili, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Parma, sia le competenze tecniche necessarie e l'ambiente CAD per la progettazione di circuiti integrati analogici e a segnale misto, acquisito nell'ambito del servizio Europractice, sia l'esperienza richiesta per la modellizzazione e progettazione di dispositivi attivi.

Strumentazione

- Sistema per Single Source Thermal Ablation – Sistema per Spin Coating – Forni realizzati per deposizione vapore-solido - Diffrattometro di RX a polveri - Analisi termica differenziale e termogravimetria simultanea - Microscopio elettronico a scansione con sputter coater e microanalisi – Apparecchiature per misure di fotoluminescenza e assorbimento ottico - Sistemi di misura di caratteristiche I-V e C-V, di TSC e di impedance spectroscopy nell'intervallo di temperature da 30 a 450K - Apparecchiature per processi fotolitografici, reactive ion etching, metallizzazione ad effetto Joule ed a cannone elettronico, wire bonding – Strumentazione per preparazione e caratterizzazione strutturale di materiali macroporosi nanostrutturati – Strumentazione necessaria per la caratterizzazione a banco dei prototipi di dispositivi e circuiti integrati: microprobes, semiconductor parameter analyzer, LCR meter, camera climatica, generatori sintetizzati, analizzatori di stati logici, analizzatore di rete, oscilloscopi a larga banda.

Tecniche di indagine

Le metodologie di indagine prevedono lo studio della correlazione tra i processi di preparazione e le proprietà elettriche, ottiche e magnetiche dei materiali al fine di ottimizzare le proprietà di questi ultimi in relazione agli specifici campi di impegno. In vista delle possibili applicazioni e dell'eventuale trasferimento dei processi all'industria manifatturiera, si prevede di integrare questa prima fase di studio con un'attività volta da un lato alla definizione delle tecnologie di fabbricazione di dispositivi, dall'altro allo sviluppo delle metodologie di progettazione e modellizzazione di dispositivi. Come dimostratori si intende realizzare prototipi di dispositivi discreti (OI-LED, OI-FET). L'attività di progettazione e modellizzazione verrà rivolta anche all'ideazione di nuovi circuiti integrati attraverso un'ampia analisi della bibliografia seguita da un'attività di simulazione volta al confronto tra diverse soluzioni circuitali ed infine dalla progettazione vera e propria. Rilevante sarà poi l'attività di caratterizzazione dei prototipi realizzati.

Tecnologie

Le tecnologie riguardano

- i) la sintesi dei materiali e la deposizione di film (con tecniche di Thermal Ablation e di Spin Coating),
- ii) la preparazione di nanostrutture in diverse forme morfologiche ed il loro accoppiamento con molecole organiche e/o inorganiche,
- iii) la qualificazione dei materiali con tecniche di caratterizzazione morfologica (SEM), strutturale (diffrattometria X, TEM), ottica (assorbimento, fotoluminescenza), elettrica (I-V, TSC, spettroscopia d'impedenza) e magnetica;
- iv) la qualificazione delle caratteristiche fisiche funzionali dei materiali,
- v) la realizzazione di semplici dispositivi con tecniche fotolitografiche, di metallizzazione ed etching. Il modelling dei circuiti progettati sfrutterà gli strumenti CAD dell'ambiente Cadence IC Pack acquisito nell'ambito del servizio Europractice.

Collaborazioni (partner e committenti)

-MISTER: il gruppo di lavoro della commessa è componente del Laboratorio regionale a rete per lo sviluppo di micro e nanotecnologie abilitanti, MISTER, per cui è in atto la trasformazione in Consorzio, vede membri



importanti aziende locali (SACMI-Imola, SKG-Parma, aziende del comparto biomedicale di Mirandola,...) che intrattengono stretti rapporti di collaborazione con IIMEM sugli argomenti specifici della commessa. - ST-Microelectronics: Potenziale utilizzatore dei risultati - Coherentia e CNR Napoli: Film sottili e realizzazione di dispositivi - EMAT-Anversa: Studi HRTEM - Dip. di Fisica, UniPR: Caratterizzazione elettro-ottica - ISM-CNR di Roma (Dr. C. Bellitto): sviluppo di nuove molecole organiche - Institute of Physics, Czech Academy of Sciences, Praga (Rep. Ceca): studio dei fenomeni di trasporto di carica in materiali nanostrutturati - Italcementi: ossidi nanostrutturati per nuovi fotocatalizzatori con elevate prestazioni. In questo settore, la ricerca si avvale della collaborazione del Dip. di Chimica, UniPR e del contributo dell'ITC-CNR di Milano e dell'ISTEC-CNR di Faenza anche nell'ambito di una proposta di ricerca al Progetto Interdipartimentale 'Chimica Sostenibile'. - Dip. di Ingegneria dell'Informazione, UniPR: progettazione e modellizzazione circuitale.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Nell'ambito del PRIN 2007 è stata formulata una proposta dal titolo 'Nuovi materiali ibridi organico-inorganici nanostrutturati: preparazione studio e funzionalizzazione' che vede la commessa a capo dell'UdR CNR (IMEM+ISM). Nel Progetto Interdipartimentale 'Chimica sostenibile' è stata espressa una proposta di ricerca in collaborazione con ITC-CNR di Milano (dott. A. Strini), ISTEC-CNR di Faenza (Dott.ssa M. Raimondo) Dip. di Chimica dell'Università di Parma (Prof. G. Calestani). Nell'ambito del Consorzio MIST.E-R saranno avanzate proposte di ricerca ai programmi per l'innovazione della regione Emilia Romagna e ai progetti europei FP7. I programmi saranno co-partecipati dalle aziende membri del Consorzio.

Inoltre sono in corso contatti con industrie potenzialmente interessate e sono state avanzate proposte di progetti di ricerca al MIUR (e.g. PRIN 2007) da parte del partner universitario coinvolto nell'attività di progettazione e realizzazione circuitale in Si.

Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi riguardano lo sviluppo di competenze relative A) alla realizzazione e alla funzionalizzazione di ibridi organico-inorganici, sia omogenei che eterogenei, per dispositivi e sistemi elettronici innovativi, prestando particolare attenzione alla compatibilità con i processi produttivi dell'industria manifatturiera B) alla progettazione e realizzazione in silicio, con tecnologie nanometriche, di blocchi funzionali analogici per il condizionamento e la trasmissione dei segnali.

Risultati attesi nell'anno

- Messa a punto del processo di deposizione di film di perovskiti ibride da soluzione per spin-coating.
- Sintesi di radicali organici aromatici per la realizzazione di ibridi OI.
- Deposizione e caratterizzazione di 'nuovi' ibridi (tentativamente a base di alogenuri di Cu, Sn, Zn, Mn). - Sviluppo di processi di preparazione di NS di ossidi metallici per deposizione su larga area (decine di centimetri quadrati).
- Valutazione delle potenzialità fotocatalitiche di ZnO in forma di a) opale inverso e b) nanotetrapodi.
- Individuazione delle procedure per l'accoppiamento di NS di ossidi metallici con molecole organiche (e.g. radicali aromatici policiclici derivati dal perilene).
- Ottimizzazione delle tecnologie di processing per il test delle proprietà funzionali.
- Realizzazione di semplici dispositivi di prova e dimostratori.
- Conclusione dell'attività di caratterizzazione del convertitore A/D progettato e, in presenza di fondi disponibili, progettazione di un nuovo convertitore in tecnologia 65nm.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Dispositivi elettronici (OI-FET), optoelettronici, (OI-LED), celle solari, trasduttori, sensori di gas e fotocatalizzatori, transponder wireless per applicazioni di varia natura, sensori con collegamento wireless per impiego in ambienti ostili.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Sviluppo di nuove tecnologie per l'elettronica flessibile e/o su grande area, sensori per applicazioni di monitoraggio ambientale, anche nell'ambito di collaborazioni con enti pubblici e industrie operanti nel settore. Nuovi fotocatalizzatori per l'abbattimento batteriologico e la decontaminazione delle acque da particolari composti organici (e.g. benzene, fenoli). Celle solari di terza generazione.

Moduli

Modulo:	Ibridi organico-inorganici nanostrutturati
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Modulo: Elettronica analogica per condizionamento e trasmissione segnali in tecnologie nanometriche al silicio
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
336	0	0	0	336	9	9	84	N.D.	429

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	5

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
7	0	0	1	0	0	0	0	0	8

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	3	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi per la conversione di energia

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	CLAUDIO FERRARI

Elenco dei partecipanti

Attolini Giovanni	liv. IV	Frigeri Cesare	liv. II	Mora Carlo	liv. IV
Battaglioli Miria	IV	Massa Antonella	VI	Pelosi Claudio	II
Cantoni Andrea	IV	Mazzer Massimo	II	Salviati Giancarlo	I
Ferrari Claudio	II	Minari Claudio	VI		

Tem

Tematiche di ricerca

Crescita e caratterizzazione di omogiunzioni di Ge/Ge diversamente drogate per la realizzazione di una cella con massima efficienza per luce con lunghezza d'onda 1500 nm.

Studio delle caratteristiche di trasporto elettrico in giunzioni Ge/Ge, Ge/GaAs, GaAlAs/GaAs e InGaP/GaAs per celle solari a concentrazione. Studio e caratterizzazione di filtri infrarossi selettivi basati su multistrati di ossidi a diverso indice di rifrazione.

Studio e caratterizzazione di celle fotovoltaiche a multiquantum wells.

Studio dei meccanismi di assorbimento e di emissione selettiva di alcuni materiali, quali ossidi ceramici di terre rare per migliorare le caratteristiche di emissione selettiva dei materiali in esame.

Stato dell'arte

L'interesse su generatori termofotovoltaici di energia elettrica, è basato sulla compattezza e portabilità di tali sistemi e nel possibile uso per la cogenerazione di energia elettrica e termica.

Per quanto riguarda i generatori termofotovoltaici i primi prototipi raggiungono un'efficienza di conversione elettrica/termica di pochi %. Ciò è dovuto alla non ottimizzazione di vari componenti del sistema: a) celle al silicio con bassa efficienza per lo spettro di emissione termica; b) emettitori selettivi su supporto ceramico inadatto; c) filtri infrarossi con bassa efficienza. Basandosi sull'ottimizzazione di alcuni di questi componenti, alcuni autori

propongono un prototipo con efficienza del 12%. In un precedente progetto europeo il gruppo di ricerca nella presente commessa ha sviluppato parti di un termofotoconvertitore con un'efficienza del 25% ed ha acquisito competenza per lo sviluppo di celle PV a singola giunzione.

Le celle fotovoltaiche ad alta efficienza vengono impiegate nello spazio o in sistemi fotovoltaici a concentrazione. L'utilizzo di multiquantum wells consente un maggior grado di libertà nella scelta dei materiali semiconduttori in una cella fotovoltaica.

Azioni

Attività da svolgere

Crescita di strati omoepitassiali di Ge diversamente drogati, con spessore controllato, su substrati di Ge e GaAs utilizzando un reattore epitassiale MOVPE realizzato interamente presso l'Istituto IMEM e automatizzato. Caratterizzazioni elettriche e ottimizzazione dei drogaggi delle strutture per cella fotovoltaica. Crescita e caratterizzazione di filtri infrarosso basati su SiO₂/TiO₂ per celle per applicazioni in generatori termo-fotovoltaici.

Preparazione di materiali emettitori selettivi mediante tecnica sol-gel basati su ossidi di erbio.



Punti critici e azioni da svolgere

Controllo dello spessore, del livello di drogaggio, della qualità morfologica e cristallina delle strutture Ge/Ge e Ge su GaAs mediante tecniche di diffrazione X e morfologiche.

Preparazione di uno strato di passivazione sulla cella al germanio per ridurre la ricombinazione superficiale dei portatori.

Realizzazione del 'sistema-emettitore' basato su un cilindro di ceramica sottile impregnato di ossidi di terre rare.

Realizzazione di giunzione tunnel per la realizzazione di celle fotovoltaiche a multigiunzione.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Deposizione di strati epitassiali di composti semiconduttori III-V mediante epitassia da fase vapore con metallorganici (MOVPE). Controllo della composizione, spessore, livello di drogaggio intenzionale (n, p) in diversi tipi di strati (GaAs, InGaP, GaAlAs) e strutture più complesse per applicazioni fotovoltaiche su substrati di GaAs e Ge.

Caratterizzazioni strutturali con diverse tecniche di diffrazione X e di microscopia elettronica in scansione e trasmissione.

Conoscenza di strutture di celle fotovoltaiche a multigiunzione.

Strumentazione

Reattore epitassiale per deposizione da fase vapore (MOVPE) che utilizza precursori metallorganici (trimetilgallio, trimetilalluminio, trimetilindio, trimetilzinco) e sorgenti gassose (arsina, fosfina, silano). Diffrattometro X ad alta risoluzione e camera per topografia a raggi X ad alta risoluzione per la valutazione della qualità cristallina delle strutture cresciute.

Microscopio elettronico in trasmissione. Microscopio elettronico a scansione con microanalisi a raggi X, EBIC e catodoluminescenza in funzione della temperatura (6-300 K), della

profondità e dell'energia di eccitazione. Spettroscopia capacitiva e DLTS. Microscopia a forza

atomica. Spettrometro per la misura dell'emissività di materiali a diversa temperatura in un range da 1 a 2800 nm.

Tecniche di indagine

Gli obiettivi intermedi della commessa sono legati all'ottenimento di film sottili epitassiali di materiali semiconduttori o isolanti con controllo dei drogaggi. Per la misura delle composizioni verranno impiegati la microanalisi x con microscopia elettronica. Per i film epitassiali la composizione delle leghe di semiconduttori è effettuata mediante l'analisi dei picchi di diffrazione con diffrattometri ad alta risoluzione. Gli spessori possono essere definiti mediante etching selettivo e misurazione diretta mediante step profiler, oppure mediante microscopia elettronica. I livelli di drogaggio e la mobilità dei portatori sono misurate con effetto Hall.

Tecnologie

Gli obiettivi finale della commessa DAP riguardano la preparazione di celle solari a concentrazione e per generatori termofotovoltaici.

La tecnica che verrà impiegata per la crescita è la deposizione chimica da fase vapore da precursori metalloorganici (MOVPE) per l'ottenimento delle strutture di base per le singole celle con spessori, composizione e livelli di drogaggio predefiniti.

Le tecniche di caratterizzazione sono quelle della microscopia elettronica, della microscopia a forza atomica e dell'effetto Hall per la quantificazione del drogaggio effettivo.

In collaborazione con altri partner verranno cresciuti mediante magnetron sputtering multistrati di ossidi per realizzare i filtri infrarossi selettivi.

Con la tecnica sol-gel in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria dell'innovazione di Lecce verranno cresciuti materiali emettitori selettivi basati su ossidi di erbio, con picco di emissione a circa 1500 nm.

Collaborazioni (partner e committenti)

Prof. Antonio Licciulli, Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione, Università di Lecce;

Dr. Robert Kudela, Institute of Electrical Engineering di Bratislava, Slovacchia;

Dr. Gianluca Timò (CESI), Laboratorio di ricerca industriale, Milano.

National laboratory of Solid State Microstructures, Nanjing University: Prof. Ruwen Peng, Prof. Xiaobo Hu,

Prof. Shu Sheng. Jiang, Prof. Z. Wang.



Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Collaborazione con ditta Italstructures di Riva del Garda (TN) per la realizzazione di strumento diagnostico di diffrazione X per la caratterizzazione dei materiali
- partecipazione al bando PRIN del ministero dell'Università e della ricerca con un progetto di ricerca dal titolo 'Preparazione e caratterizzazione di sistemi e dispositivi per generatori termofotovoltaici per uso residenziale
- partecipazione al bando ASI (Agenzia Spaziale Italiana) col progetto dal titolo 'LAUE - UNALENTE PER I RAGGI GAMMA'
- partecipazione al bando FIRB nell'ambito dell'accordo MOST-MIUR (Ministry of Science and technology of the people's republic of China and ministry of education , university and research of Italy) nel campo dell'Energia.

Finalità

Obiettivi

- Cella fotovoltaica operante nell'infrarosso basata su una giunzione omoepitassiale n/-p+ di germanio.
- Misura delle caratteristiche della cella con efficienza del 10% in condizione di AM1.5 come giunzione singola per applicazione termofotovoltaica. Ottimizzazione come giunzione singola nella cella fotovoltaica tandem a concentrazione solare.
- Ottimizzazione di materiali emettitori selettivi nell'infrarosso mediante caratterizzazione con catodoluminescenza, microanalisi e diffrazione X.
- Realizzazione mediante plasma spray o sol-gel di un cilindro per un generatore termofotovoltaico con emissione con coating di materiale emettitore selettivo con massimo rendimento per le celle al germanio.
- Ottimizzazione delle giunzioni tunnel in celle fotovoltaiche tandem a concentrazione.

Risultati attesi nell'anno

Strati omoepitassiali di Ge/Ge con spessori e drogaggio controllati e con buona qualità strutturale per celle fotovoltaiche a concentrazione e funzionanti all'infrarosso. Cella prototipo con efficienza quantica ~80% in un intervallo di lunghezze d'onda da 800 a 2000 nm.

Filtri selettivi nell'infrarosso basati su multistrati SiO₂/TiO₂ con trasmissività al 95% a 1500 nm e range di trasmissione di circa 300 nm.

Verifica dell'efficienza di materiali emettitori selettivi basati su ossidi di erbio e di filtri selettivi innovativi per sistemi termo-fotovoltaici.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

I generatori termofotovoltaici possono essere impiegati per la cogenerazione di energia elettrica attraverso il recupero del calore prodotto in processi produttivi, come ad esempio nell'industria del vetro.

Le celle a concentrazione solare sono impiegate per la generazione di energia elettrica principalmente in impianti di tipo industriale, garantendo un alto rapporto tra l'energia prodotta e l'area occupata dall'installazione.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I materiali emettitori selettivi e le celle a concentrazione possono essere impiegati per la cogenerazione di energia elettrica e termica in piccoli impianti di tipo domestico o a servizio di piccole industrie o dei servizi. Un impianto a cogenerazione di energia termica ed elettrica dal combustibile può raggiungere efficienze oltre il 95% a confronto di efficienze non superiori al 40% per la sola conversione elettrica in impianti a grande scala.

Moduli

Modulo: Sistemi per la conversione di energia
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
398	0	51	0	449	91	142	121	N.D.	661

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	7

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	1	0	0	0	0	0	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	2	1	4

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Acquisizione di Segnali

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ANDREA ZAPPETTINI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bonfatti Anna Lisa	VIII	Lazzarini Laura	III	Watts Bernard Enrico	III
Calestani Davide	III	Melioli Enrico	IV	Zanotti Lucio	I
Carra Mara	VII	Mosca Roberto	II	Zappettini Andrea	III
Ferrari Claudio	II	Motta Alberto	VI	Zha Mingzheng	II
Gombia Enos	I	Salviati Giancarlo	I		

Tem

Tematiche di ricerca

Modulo A:

- 1) Preparazione di ossidi metallici (SnO₂, ZnO, In₂O₃, ...) nanostrutturati con processi di deposizione da fase vapore
- 2) Funzionalizzazione della superficie delle nanostrutture con particelle metalliche e molecole organiche
- 3) Realizzazione e caratterizzazione funzionale di dispositivi prototipali per la rivelazione di gas
- 4) Sviluppo dell'elettronica di processatura del segnale.

Modulo B:

- 1) Crescita di cristalli massivi di CdZnTe 'spectroscopic grade' (ad alta resistività, e con elevato tempo di vita dei portatori e mobilità)
- 2) Realizzazione e caratterizzazione funzionale di dispositivi prototipi di rivelazione dei raggi x basati su CdZnTe
- 3) Sviluppo di elettronica di front end per la rivelazione e processatura del segnale.

Modulo C:

- 1) Analisi non distruttive di alimenti mediante uno studio della risposta acustica dopo un'eccitazione meccanica (battuta di martello)
- 2) Analisi delle proprietà dielettriche degli alimenti per verificarne la maturità, umidità, compattezza.

Stato dell'arte

Modulo A. L'aumentata richiesta di controllo della qualità degli alimenti e l'esigenza di monitoraggio ambientale hanno generato una crescente domanda di sistemi intelligenti per l'analisi delle specie gassose. I sensori di gas attualmente più efficienti sono basati su ossidi metallici. In particolare, si guarda con grande interesse alla possibilità di realizzare sensori di gas caratterizzati da grande sensibilità e stabilità basati su materiale nanostrutturato.

Modulo B. I sistemi di controllo per la sicurezza e la diagnostica medicale richiedono rivelatori di raggi X operanti a temperatura ambiente, ad alta efficienza e con caratteristiche spettroscopiche. Il CdZnTe è il materiale di riferimento per queste applicazioni.

Modulo C. L'industria alimentare locale (Parmigiano reggiano, Prosciutto di Parma) richiede lo sviluppo di sistemi di test della qualità della texture degli alimenti che possano affiancare l'uso di personale esperto. Lo sviluppo di un sistema oggettivo di certificazione della qualità degli alimenti è sempre più richiesto dal mercato internazionale.

Azioni

Attività da svolgere

Modulo A: Due sono le direttrici proposte: 1) Studio per la funzionalizzazione delle nanostrutture con particelle metalliche e con molecole organiche al fine di ottimizzare le funzioni sensoristiche 2) Preparazione di nanostrutture (specialmente basate su ZnO) per lo sviluppo di celle fotovoltaiche di nuova generazione. Modulo B: Crescita di cristalli di CZT da 2 pollici. Ottimizzazione della concentrazione di drogante (In). Studio dei contatti elettrici su CZT semi-isolante. Preparazione di detectors di raggi X. Preparazione di detectors 'spectroscopic grade'. Studio dell'effetto di trattamenti termici post-crescita sulle proprietà spettroscopiche del materiale. Attività di caratterizzazione della stechiometria dei cristalli di CZT per crescita



in microgravità. Modulo C: Individuazione di nuovi algoritmi che simulino più accuratamente la percezione del suono rispetto ad una analisi con trasformate di Fourier.

Applicazione di un pacchetto software opportuno per automatizzare la raccolta dei dati. Misura delle proprietà dielettriche degli alimenti in funzione della frequenza.

Punti critici e azioni da svolgere

Modulo A: L'attività di crescita dei nanofili deve essere guidata dal controllo delle proprietà finali dei sensori. Per questo, si rende necessario studiare l'effetto del drogaggio dei nanofili tramite particelle metalliche e molecole organiche sulla selettività dei sensori. Si dovranno valutare inoltre le risposte delle nanostrutture di ossido di zinco all'interno delle celle fotovoltaiche ibride.

Modulo B: E' necessario crescere cristalli ad elevata mobilità e tempo di vita dei portatori. A tal fine è necessario utilizzare elementi di partenza e crogioli ultrapuri. Il processing dei detectors basati su CZT è particolarmente difficile a causa della fragilità ed instabilità termica del materiale. Il ruolo dei contatti elettrici è inoltre critico nel determinare le prestazioni finale dei dispositivi.

Modulo C:

- 1) Interpretazione dei nuovi algoritmi.
- 2) Apprendimento del pacchetto software.
- 3) Costruzione della strumentazione per le misure dielettriche.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il gruppo di lavoro di SIGNAL ha una documentata esperienza pluriennale sulle seguenti tematiche:

- 1) deposizione di semiconduttori e ossidi mediante tecniche da fase vapore (composti II/VI, cristalli organici, nanofili di ossidi metallici)
- 2) preparazione di film di ossidi mediante laser ablation e sol-gel
- 3) crescita di cristalli semiconduttori dal fuso mediante tecnica Czochralski e Bridgman (GaAs, InP, CdTe)
- 4) sintesi di semiconduttori composti
- 5) realizzazione mediante tecniche fotolitografiche di dispositivi a semiconduttore
- 6) caratterizzazione strutturale di materiali e dispositivi a semiconduttore mediante SEM, TEM e diffrazione di raggi x
- 7) caratterizzazione elettrica di materiali e dispositivi (resistività ed effetto Hall, tecniche di indagine dei livelli profondi quali C/V, I/V, DLTS, PICTS, fotoconducibilità)
- 8) caratterizzazione ottica (assorbimento, fotoluminescenza, catodoluminescenza)
- 9) sviluppo di elettronica integrata.

Strumentazione

Il gruppo si avvale delle seguenti apparecchiature: a) forni per la preparazione dei materiali (forni Bridgman, Czochralski, forni per Physical Vapour Transport, camera per laser ablation, sistema idrotermale, forni per i trattamenti post-crescita) b) apparecchiature per il taglio dei cristalli (a lama diamantata fino a 6 pollici, a filo fino a due pollici, goniometro a raggi x per l'orientazione dei wafers) e la lappatura delle fette c) apparati per la deposizione dei contatti (evaporatori termici e assistiti da e-beam, sputtering) d) fotolitografia ottica in camera bianca e) saldatrice semi-automatica per la realizzazione di dispositivi elettronici f) tecniche di caratterizzazione elettrica (effetto Hall, misure I/V, C/V DLTS, P-DLTS, PICTS), g) tecniche di caratterizzazione ottica (assorbimento UV-VIS-NIR, fotoluminescenza 0.33- 2 micron, catodoluminescenza 0.2-2 micron, fotoconducibilità) h) tecniche di caratterizzazione strutturale (SEM, TEM, XRD, X-ray topography, microanalisi) i) tecniche di caratterizzazione funzionale dei sensori di gas e dei sensori di raggi x (in collaborazione con INAF-CNR di Bologna).

Tecniche di indagine

Il gruppo di ricerca ha maturato una lunga esperienza nelle tecnologie di preparazione dei Materiali per impiego elettronico-sensoristico. L'approccio scientifico nella preparazione dei sensori riguarda quindi in prima istanza l'aspetto dello studio delle tecnologie di crescita dei materiali che costituiscono il sensore. Il materiale viene quindi ottimizzato in base alla risposta funzionale (di detezione di gas, ovvero della rivelazione di raggi x). In ogni caso, l'approccio alla preparazione del materiale è di tipo strettamente tecnologico: risultato della ricerca è quindi sempre non solo un dispositivo funzionante, ma la definizione di un processo tecnologico riproducibile per la preparazione del materiale direttamente trasferibile ad entità produttive. Per favorire lo scambio con industrie medio-piccole il gruppo si è orientato alla preparazione di dispositivi prototipali la cui funzionalità sia immediatamente verificabile dalle aziende del settore. Infine, la commessa si avvale dell'attiva collaborazione del Dip. di Ing. dell' Università di Parma al fine di sviluppare l'aspetto della processatura elettronica del segnale generato dal sensore.



Tecnologie

Il gruppo di lavoro della commessa ha sviluppato tecnologie e processi fondamentali per gli studi proposti:

- 1) sintesi di semiconduttori composti
- 2) crescita di cristalli semiconduttori composti in forma massiva dal fuso e da fase vapore
- 3) crescita di nanostrutture di ossidi metallici da fase vapore
- 4) deposizione di film di ossidi per tecnica sol gel e idrotermale
- 5) taglio e lucidatura di wafers di cristalli semiconduttori
- 6) formazione di contatti elettrici mediante evaporazione e sputtering in alto vuoto
- 7) fotolitografia ottica in camera bianca
- 8) saldatura dei contatti (bonding).

Collaborazioni (partner e committenti)

European Space Agency: studio della cristallizzazione in microgravità. Agenzia Spaziale Italiana: sviluppo di detectors per osservazione di sorgenti x dell'universo. MISTER: laboratorio regionale per lo sviluppo delle micro e nano tecnologie. LARIA: laboratorio regionale per il controllo ambientale. TECAL: laboratorio regionale per le tecnologie alimentari. Barilla (Pr): Studio del contenuto di nanoparticelle negli alimenti. 5Nplus (Canada): caratterizzazione composizionale di ossidi e semiconduttori. SACMI (Imola): sviluppo di nasi elettronici. Venezia Tecnologie (Ve): sviluppo di sensori nanostrutturati. Sensor Lab-Uni Brescia: test funzionali sui sensori di gas. Uni Ferrara: studio del sensing mechanism in sensori nanostrutturati. SOFTEC (BO): sviluppo di un identificatore di isotopi. Dip. Ing. Uni Parma: sviluppo dell'elettronica di front end per detector di raggi x e per il processing digitale di segnali emergenti da sensori di gas. INAF-Bo: caratterizzazione funzionale di detectors di raggi X. Dip. Fis. Uni Parma: 1) studio dei fenomeni di cristallizzazione 2) studio dei fenomeni di fotoconducibilità in cristalli di CdZnTe.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- 1) Progetto presentato da Venezia Tecnologie presso la regione Veneto per lo sviluppo di sensori di gas basati su nanofili metallici. Finanziamento previsto per la commessa: 100000 Euro in due anni.
- 2) La regione Emilia Romagna ha annunciato la pubblicazione di bandi per la ricerca industriale. La commessa si sta muovendo per la presentazione di tre progetti: a) Sviluppo di uno scanner a raggi X per l'identificazione di corpi estranei nei cibi confezionati in collaborazione con ViewTech (RE) b) Sviluppo di un sistema di controllo dei gas inquinanti negli abitacoli delle vetture in collaborazione con SKG (Pr) c) Detezione di nanoparticelle in alimenti in collaborazione con Barilla (Pr)
- 3) La commessa è stata coinvolta nella stesura di due progetti presentati all'ASI per
 - i) lo sviluppo di detectors i raggi X
 - ii) per la realizzazione di cristalli per la focalizzazione dei raggi X
- 4) La commessa ha contatti con gruppi europei attivi nel settore della security per presentare progetti nell'ambito di FP7.
- 5) PRIN-MIUR: la commessa è stata coinvolta in due progetti:
 - i) per lo sviluppo di detectors di raggi X
 - ii) per lo sviluppo di un prototipo di piano focale per telescopi a raggi X.

Finalità

Obiettivi

Modulo A: L'attività di ricerca sui sensori di gas è mirata all'ottimizzazione delle tre 'S': sensibilità, selettività e stabilità. Gli obiettivi principali sono:

- 1) lo sviluppo di sistemi di crescita di nanostrutture di ossidi metallici;
- 2) la realizzazione di sensori di gas;
- 3) la definizione di processi di funzionalizzazione delle superfici che rendano i sensori selettivi a particolari specie gassose.

Modulo B: Realizzazione di sensori di raggi x ad alta efficienza, risoluzione energetica e operanti a T ambiente. Per ottenere queste caratteristiche è necessario sviluppare le seguenti tecnologie:

- 1) preparazione di cristalli di CdZnTe ad alta resistività e con proprietà di trasporto di carica ottimali;
- 2) sviluppo di contatti metallo-semiconduttore con buona efficienza di raccolta delle cariche e basse correnti di fuga;
- 3) sviluppo di tecniche di bonding del sensore ai supporti integrati tipici dell'elettronica.

Modulo C:

- 1) analisi della tecnica di battuta per stabilire le risposte acustiche tipiche del formaggio in correlazione con l'eccitazione meccanica del martello
- 2) individuazione di correlazioni tra i dati e la consistenza/qualità del formaggio Parmigiano Reggiano.



Risultati attesi nell'anno

Modulo A:

- i) Risposta dei sensori di gas basati su diverse nanostrutture: tetrapods, nanofili, nanocombs, ...
- ii) Definizione delle proprietà fisiche di nanostrutture funzionalizzate con composti organici e inorganici
- iii) Risposta delle celle fotovoltaiche ibride con tetrapods di ZnO.

Modulo B:

- 1) Crescita di cristalli di CdZnTe di due pollici di diametro e di elevata purezza.
- 2) Ottimizzazione del drogante per ottenere detectors spettroscopici
- 3) Caratterizzazione di CdZnTe cresciuto in microgravità
- 4) Caratteristiche elettriche del materiale sottoposto a trattamenti termici post-crescita.

Modulo C:

- 1) Comparazione dei diversi metodi di analisi della percezione del suono.
- 2) Acquisizione di un pacchetto software per l'analisi di un numero elevato di dati
- 3) Acquisizione dati sulle proprietà dielettriche del formaggio in diverse momenti della stagionatura.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Modulo A.

- 1) Definizione dei processi di produzione di sensori basati su ossidi in forma di nanocristalli.
- 2) Realizzazione di sensori di gas per il controllo in linea della qualità dei cibi (per es. cottura degli alimenti), o della concentrazione di inquinanti che si sviluppano in processi industriali.

Modulo B. I nuovi rivelatori di raggi x permettono il controllo di fratture in elementi strutturali o il controllo della qualità delle saldature.

Modulo C. La ricerca trova diretto impiego nella standardizzazione dell'espertizzazione del Parmigiano Reggiano. Esistono inoltre ampie possibilità di impiego in altri campi dell'industria alimentare (per es. la produzione di prosciutti).

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Modulo A. I rivelatori di gas a base di ossidi metallici nanostrutturati sono dispositivi molto sensibili e a basso costo di potenziale applicazione in molteplici situazioni tra cui:

- 1) monitoraggio di inquinanti (discariche, luoghi di lavoro, abitacoli delle autovetture, fughe di gas, ecc.)
- 2) controllo della qualità e dello stato di conservazione dei cibi.

Modulo B. I nuovi rivelatori di raggi x a base di CdZnTe costituiranno il cuore di

- 1) moderne tecniche diagnostiche medicali (tomografie)
- 2) sistemi per il controllo dei bagagli, per la rivelazione e identificazione di isotopi radioattivi, droghe od esplosivi
- 3) nuovi sistemi di rivelazione in telescopi a raggi x e per le linee a luce di sincrotrone.

Modulo C. Disponibilità di una tecnica oggettiva di certificazione della texture di alimenti quali il Parmigiano Reggiano.

Moduli

Modulo: Sensori di gas
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Sensori di raggi X
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Sistema per l'analisi delle proprietà meccaniche e dielettriche degli alimenti
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
423	0	6	0	429	104	110	115	N.D.	648

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	8

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
10	1	0	2	0	0	0	1	0	14

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	4	8

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Materiali e processi per applicazioni in energia

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	EDMONDO GILIOLI

Elenco dei partecipanti

Besagni Tullo	liv. V	Cabassi Riccardo	liv. III	Licci Francesca Gloria	liv. I
Bissoli Francesco	III	Ferro Patrizia	V	Minari Claudio	VI
Bolzoni Fulvio	I	Gilioli Edmondo	III	Rinaldi Isabella Francesca	V

Temi

Tematiche di ricerca

MATNEP

Studio e sintesi di nuovi composti metastabili in condizioni di HP/HT. Definizione del diagramma di fase. Crescita di cristalli singoli mediante sintesi convenzionale, HP/HT ed idrotermale. Caratterizzazione strutturale; simulazione di strutture e confronto con banche dati. Misura delle proprietà di trasporto e magnetiche in funzione della temperatura e del campo magnetico. Misure della costante dielettrica. Analisi termiche e microscopia.

Film per Energia

La complessa struttura dei CC impone l'ottimizzazione di svariati processi di crescita: orientazione del substrato, deposizione ed orientazione del buffer layer, deposizione, orientazione ed ossigenazione dello strato superconduttore. Le tematiche di ricerca sono:

- 1) Definizione del processo di deposizione (mediante PED) di un HTS-CC basto su una semplice architettura a singolo BL.
- 2) Deposizione di YBCO mediante PED.
- 3) Studio di deposizione di materiali foto-attivi per applicazione PV (ossidi, calcogenuri).
- 4) Ottimizzazione dell'ossigenazione dell'YBCO mediante l'utilizzo di ugelli supersonici (miglioramento delle proprietà di trasporto).

Stato dell'arte

MATNEP

Le competenze presenti in commessa, le potenzialità delle tecniche di sintesi e la complementarità delle tecniche di caratterizzazione, consentono alle attività della commessa MATNEP di confrontarsi coi migliori centri di ricerca mondiali che operano nel settore dello studio di nuovi materiali, con sviluppi attualmente non prevedibili ma sicuramente rilevanti.

Film per Energia

La crescente richiesta di energia e la limitata disponibilità di risorse energetiche nel Paese impongono la ricerca di metodi di recupero dell'energia e di economizzazione dei processi produttivi.

Molti gruppi di ricerca e industrie stanno lavorando intensamente per produrre HTS-CC con prestazione elevate e lunghezze apprezzabili. I progressi sono notevoli, tuttavia le tecniche di deposizione sofisticate e la complessità della struttura rendono gli HTS-CC ancora estremamente costoso. Le attività in corso presso IMEM, volte al contenimento dei costi di produzione, sono considerate estremamente interessanti dalla comunità scientifica.

Per quanto concerne il PV, lo sviluppo di dispositivi ad alta efficienza e basso costo, è di grande interesse ed attualità.



Azioni

Attività da svolgere

MATNEP

Sintesi e studio delle proprietà strutturali e elettroniche di nuovi composti superconduttori metastabili, fluoruri ed ossidi di manganiti metastabili, ossidi di manganese a valenza mista, e solfuri intercalati. Sintesi di composti a base di C, in particolare grafite o nanotubi (CNT). Sintesi di diamanti da CNT.

Intensificare l'attività di crescita di cristalli singoli di buona qualità e 'grandi' dimensioni, sia con tecniche di sintesi HP che idrotermale e rafforzare l'interscambio di informazioni provenienti dalle diverse caratterizzazioni.

Film x Energia

Ottimizzazione del processo di deposizione della ceria drogata mediante PED. Scelta del tipo di drogante e concentrazione. Caratterizzazione dei BL: strutturale, morfologico, spessori, resistenza dielettrica, gradienti composizionali. Deposizione YBCO su singolo BL (mediante PED) e caratterizzazione.

Produzione di nastri (con singolo BL) col sistema in continuo. Definizione del processo per la produzione di HTS-CC interamente basata della tecnica PED

Studio e deposizione di film sottili per celle PV.

Ottimizzazione dell'ossigenatore supersonico (SNEO); effetto della miscela di diversi gas sullo sticking factor.

Punti critici e azioni da svolgere

MATNEP

L'apporto di nuove risorse di personale e strumentazione è fondamentale. L'assunzione di almeno 2 persone per il triennio 2008-2010 è indispensabile per garantire le attività sui livelli attuali.

Il diffrattometro a polveri deve essere sostituito. Per le misure di trasporto e magnetiche, è opportuno l'acquisto di un sistema cryogen-free. L'installazione di una pressa di tipo piston cylinder per sintesi a pressioni <3 GPa.

Film x Energia

La criticità maggiore riguarda il personale che attualmente opera nel settore dei film, che deve essere stabilizzato.

La deposizione di una serie di materiali foto-attivi nel settore del solare, richiede un lungo lavoro di ottimizzazione dei parametri.

E' necessario rinforzare collaborazioni per alcune caratterizzazioni: gradienti di concentrazioni nel BL (SIMS, AES, RBS) e caratterizzazione mediante figure polari XRD.

Studi teorici combinati con esperimenti di deposizione per avvalorare il modello proposto sulla ossigenazione mediante ugelli supersonici. Tale studio, condotto in collaborazione con Edison presso i loro laboratori, prosegue a rilento a causa di numerosi guasti alla macchina.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

MATNEP

Competenze approfondite su materiali superconduttori, magnetici, multiferrioci, magnetismo, scienza e tecnologia dei materiali, processi di sintesi.

Studio e ricerca di materiali: simulazioni strutturali e cristallografiche, affinamento dati strutturali.

Sintesi e sinterizzazioni a stato solido convenzionali, in vuoto ed in atmosfera controllata, sintesi idrotermale ed in condizioni di alta pressione (HP/HT).

Simulazione strutturale, calcoli di struttura a bande, confronto con strutture mediante banche dati. Affinamenti strutturali.

Film per Energia

Competenze su materiali per energia (superconduttori, celle solari, fotovoltaico), processi di sintesi di film sottili e crescite epitassiali

Conoscenze di tecniche di deposizione di film sottili in condizioni di alto vuoto (PED, cannone elettronico, co-evaporazione termica, sputtering). Cinetica e dinamica dei gas, modelli di espansione adiabatica e flussi gassosi supersonici.

Modellizzazione di flussi gassosi supersonici in funzioni dei parametri critici (T, P, miscele); calcolo e verifica dei coefficienti di adesione dei gas in condizioni sub- e super-soniche.



Strumentazione

MATNEP

Apparato per sintesi idrotermale (Leco), e 'large volume HP/HT apparata' quali piston-cylinder (Danfoss, P=1-3 GPa) e multi-anvil (Rockland, P=3-25 GPa).

Forni per sinterizzazioni (T. max 1800 C, in atmosfera controllata).

Caratterizzazione strutturale: raggi-X su polveri (Siemens D500) e microscopia SEM (Philips 515), con microanalisi EDAX.

Caratterizzazione magnetica e misure di trasporto: resistenza elettrica e suscettività, costante dielettrica ac/dc (Keithley, T = 2,8-300 K, campo fino a 5,5 T), magneto-trasporto, SQUID (Quantum Design, T=2,8-300 K, campo fino a 5,5 T).

Apparato per analisi termica e termo-gravimetrica (Netzsch STA409).

Film per Energia

E' disponibile una nuovo sistema di deposizione di nastri estesi. La PED, è installata su una sistema da vuoto composto da 3 camere, capaci di operare in condizioni di P e T diverse, su nastri lunghi in movimento; tra i vantaggi principali della tecnica, vi sono i bassi costi di installazione e manutenzione, il rispetto della stechiometria trasferita dal target al substrato, l'elevato rate di deposizione e la semplicità d'uso e pulizia del processo, che lo rendono adatto alla deposizione di diversi tipi di materiale.

Tecniche di indagine

MATNEP

Caratterizzazione strutturale mediante raggi-X e microscopia SEM con microanalisi EDAX.

Misure magnetiche e di trasporto: resistenza elettrica e suscettività magnetica, costante dielettrica ac/dc, magneto-trasporto, SQUID. Analisi termica e termo-gravimetrica

Film per Energia

Tecniche di diffrazione X da polveri, ad alta risoluzione e topografia a raggi X ad alta risoluzione per la valutazione della qualità cristallina delle strutture cresciute; microscopia elettronica in trasmissione ed a scansione con microanalisi a raggi-X, con microanalisi (SEM + EDAX). Misure di trasporto (resistenza elettrica e densità di corrente critica in funzione di temperatura e campo magnetico).

Tecnologie

MATNEP

Sintesi a stato solido. Sintesi convenzionale, HP/HT ed idrotermale di materiali bulk e cristalli singoli.

Definizioni del diagramma di fase nello spazio T/P e regioni di stabilità.

Film per Energia

Deposizioni di film sottili e crescita epitassiale con tecniche da vuoto. Controllo dei parametri di crescita e scale-up di deposizione di film su nastri lunghi in movimento. Processi di ossigenazione mediante flussi supersonici.

Collaborazioni (partner e committenti)

MATNEP

UNI Parma: proprietà strutturali, studi NMR, NQR e muoni; Coherentia e CNR Napoli: proprietà elettrodinamiche e film sottili; UNI Modena: misure di calore specifico; UNI Cagliari e l'Aquila: calcoli ab initio; EPF-Losanna: misure di trasporto sotto pressione; UNI Tel-Aviv: misure di trasporto sotto pressione mediante DAC; SLS-PSI, Villigen: diffrazione X con luce di sincrotrone; ISIS, Oxford: diffrazione a neutroni su cristallo singolo; NIST, Gaithersburg: diffrazione a neutroni; UNI Roma 'La Sapienza': misure IR; ERSF, Grenoble: misure RXS; EMAT-Anversa: studi HRTEM; IFW-Dresda: misure EPR; Riken, Saitama: misure STS

Film per Energia

Edison S.p.A, Milano: accordo di collaborazione sulla deposizione di HTS-CC e studio di film per Energia (solare, fotovoltaico).

Venezia Tecnologie, Porto Marghera, VE: deposizione di TCO per applicazioni nel settore energia.

Rial Vacuum S.p.A.: sistemi di deposizione.

Enea: deposizioni di CC con tecniche chimiche e mediante PLD.

Organic Spintronics (OS, Bologna) e 5Pascal: sistema PED.

Dr. B. Holzapfel; Istituto IFW-Dresda, Germania: studio e sviluppo di nastri metallici.

Dr. R. Woerdenweber (Jülich, Germania): caratterizzazione del BL (RBS, diffrazione).

Prof. M. Rocca (Uni. Genova): studio del processo di deposizione (dinamica dei gas, coefficienti di assorbimento, flussi supersonici).



Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

MATNEP

STREP proposal (EU)

Contratto: NANOSUPERFET - FP7-ICT-2007-C

Importo totale del contratto: 1.8 Mj Euro

MUR - PRIN 2007

Contratto: 'Sintesi e caratterizzazione di materiali multiferroici', (Prot. 2007FRTHL3_002)

Importo totale del contratto: 465 Kj Euro

MUR - PRIN 2007

Contratto: 'Funzionalizzazione di Nanotubi di Carbonio (CNT)', (Prot. 20077PTW3E_003)

Importo totale del contratto: 465 Kj Euro

Film x Energia

E' allo studio una iniziativa per l'avvio di un Consorzio (formato da Ferrania, Ansaldo, Columbus, CESI, ENEA ed IMEM) per la realizzazione di un piano industriale finalizzato alla produzione di 'MOD YBCO Coated Conductors'. Il progetto, di cui non sono ancora noti i dettagli finanziari, avrà durata di 5 anni.

Una ulteriore iniziativa riguarda la definizione di un accordo di collaborazione con la ditta OS (Organic Spintronic, Bologna), per lo sviluppo di un sistema innovativo di deposizione di CeO₂ (buffer layer) e YBCO. Verrà richiesto un finanziamento nel quadro dei programmi regionali dell'Emilia Romagna.

In accordo con partners europei, si sta valutando la possibilità di presentare una proposta sui Coated Conductors alla CEE, nel quadro del 7 programma quadro.

Finalità

Obiettivi

MATNEP

Gli obiettivi sono la sintesi di nuovi materiali, in particolare ossidi e solfuri di metalli di transizione e grafite intercalata, e lo studio per correlare le proprietà strutturali ed elettroniche. Tali composti potenzialmente danno luogo a superconduttività, transizioni metallo-isolante, ordinamenti di carica, spin e orbitali, fenomeni di magnetoresistenza, multiferroicismo, etc. Definizione del diagramma di fase delle fasi più interessanti e crescita cristalli singoli.

Film per Energia

Le attività della commessa sono finalizzate all'ottenimento di un CC con buone prestazioni, e basso costo.

- 1) ridurre la complessità delle architetture dei CC depositando un singolo BL, basato su CeO₂ opportunamente drogata.
- 2) depositare YBCO mediante PED e definire un HTS-CC a bassissimo costo, interamente basato sulla tecnica PED.
- 3) depositare materiali foto-attivi (TCO quali ZnO, SnO₂, ITO, IMO e calcogenuri quali CIS, CIGS) utilizzabili come componenti in dispositivi PV, mediante PED. Scalare la deposizione su ampie superfici, utilizzando il sistema 'reel to reel'.
- 4) confermare l'efficacia del nuovo ossigenatore SNEO, terminando gli studi sulle miscele di gas ossidanti.

Risultati attesi nell'anno

MATNEP

Studio e comprensione dei fenomeni di ordinamento orbitale e della transizione metallo-isolante in manganiti e solfuri.

Sintesi di nuovi manganiti metastabili con struttura a doppia perovskite con altri elementi a valenza mista (Fe, Ti, V).

Sintesi e studio del sistema multiferroico BiMnO₃ e K₃Fe₅F₁₅.

Preparazione e studio di nuovi sistemi potenzialmente superconduttori, quali solfuri e grafite intercalati.

Sintesi di diamanti da CNT in condizioni di P e T blande.

Messa a punto del piston cylinder.

Analisi dati da numerosi esperimenti condotti presso facilities (sorgente di neutroni, luce di sincrotrone, etc.) e collaborazioni internazionali

Film x Energia

Produzione di nastri (Ni-W/doped-CeO₂) e deposizione di YBCO per la fabbricazione di HTS-CC interamente mediante PED.

Deposizione di film di materiali foto attivi per dispositivi PV (in particolare TCO) con caratteristiche strutturali, ottiche e di trasporto, per lo sviluppo di dispositivi ad alta conversione energetica e basso costo. Successivamente, verrà intrapreso lo studio di deposizioni (mediante PED) di materiali più complessi (CIS, CIGS).

Ottimizzazione del processo per l'ossigenazione di YBCO mediante SNEO.



*Potenziale impiego
- per processi produttivi*

MATNEP

Lo scoperta e l'applicazione di materiali innovativi hanno sempre giocato un ruolo fondamentale nello sviluppo tecnologico. Una ricerca mirata a sviluppare le conoscenze nel settore della Scienza dei Materiali innovativi è un prerequisito per ogni futuro avanzamento scientifico e produttivo.

Film per Energia

Il processo di produzione in continua sviluppo presso IMEM di HTS-CC è trasferibile alla produzione industriale. I nastri superconduttori possono essere impiegati in linee elettriche con alta corrente e dissipazione nulla e per la realizzazione di elettromagneti, trasformatori generatori, motori o limitatori di corrente. I vantaggi rispetto a tecnologie esistenti sono rappresentati da maggiori efficienze dei dispositivi, pesi e volumi ridotti. La tecnologia è ormai matura e dovrebbe presto competere con i conduttori tradizionali. E' necessario tuttavia ridurre ulteriormente i costi di produzione per applicazioni su larga scala.

Per quanto riguarda lo studio e la realizzazione di film per celle PV, l'interesse è nello sviluppo di materiali ad alta efficienza e con tecniche relativamente poco costose. Questo appare un settore di grande prospettiva.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

MATNEP

La comprensione di fenomeni quali la superconducibilità nei HTS o i meccanismi di ordinamento di carica, orbitale e spin nei sistemi a valenza mista, rappresenta un avanzamento di fondamentale importanza nello studio dei materiali a forte correlazione elettronica. Tra i principali risultati conseguiti dalla commessa, vi sono la sintesi e lo studio di una nuova famiglia di manganiti metastabili di formula generale AMn_7O_{12} . Questa serie di composti, disponibile anche come cristallo singolo, rappresenta un sistema con caratteristiche strutturali uniche, che ne fanno un sistema ideale per lo studio di fenomeni di ordine di carica, orbitale e spin.

Film per Energia

Lo sviluppo e lo sfruttamento di tecniche alternative nel settore energetico è assolutamente fondamentale in un paese come l'Italia, povero di materie prime. Inoltre, la necessità di ridurre le emissioni inquinanti, rendono lo studio di fonti energetiche alternative ai combustibili fossili convenzionali, quali superconduttori e dispositivi fotovoltaici, di grande prospettiva.

Moduli

Modulo: Film per applicazioni in Energia
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: MATNEP (Nuovi materiali con proprietà elettroniche peculiari)
Istituto esecutore: Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
301	0	10	0	311	45	55	89	N.D.	445

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	6

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	1	0	2	0	0	0	0	0	5



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	1	4

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Micro-dispositivi acusto-opto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica 'Orso Mario Corbino'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ENRICO VERONA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Benetti Massimiliano	III	Dell'Abate Augusto	IV	Marotti Licia Maria	V
Bianconi Anna Maria	V	Lorusso Vincenzo	IX	Verona Enrico	I

Temi

Tematiche di ricerca

Studio di nuovi dispositivi (sensori) utilizzando propagazione BAW, SAW, STW e p-SAW; realizzazione di sensori e matrici di sensori basati sui diversi dispositivi. Sviluppo di nuovi dispositivi del tipo 'wireless' ('Smart Tags'); relativa elettronica e signal processing.

Filtri acusto-ottici basati su celle di Bragg con iterazione collineare o non-collineare (es. spettroradiometri).

Messa a punto di nuove tecniche di microfabbricazione dei dispositivi e crescita, mediante sputtering e PLD, di materiali piezoelettrici (AlN, ZnO, GaN) con diverse orientazioni cristallografiche e su diversi substrati (C, Si, SiC).

Stato dell'arte

I dispositivi elettro-opto-acustici trovano largo impiego in diversi settori dell'elettronica, delle telecomunicazioni e dei radar. Nel campo dei sensori, trasduttori di grandezze fisiche, chimiche e biologiche, basati sull'impiego di dispositivi SAW e BAW sono studiati da tempo ed ora con rinnovato interesse in una moltitudine di applicazioni commerciali. Competenze nel settore sono presenti in diversi paesi Europei, negli USA, in Giappone, ecc., in laboratori di ricerca e strutture industriali. In Italia le competenze sono quasi esclusivamente concentrate presso IIDAC-CNR.

Azioni

Attività da svolgere

Realizzazione e ottimizzazione di risonatori SAW su strutture multi-strato AlN/diamante mono e poli cristallino. Deposizione di materiali chimicamente interagenti (CIM) su tali dispositivi e test per la rilevazione di gas.

Sviluppo di sensori chimici basati su strutture di tipo Doubly-Clamped Beam con propagazione di onde acustiche di tipo Lamb (es. sensori di idrogeno).

Completa caratterizzazione del sensore di pressione ad onde acustiche superficiali. Verifica e ottimizzazione delle prestazioni. Progetto del sensore per impiego industriale: ottimizzazione dei costi.

Realizzazione di dispositivi BAW basati su strutture di tipo TFBAR operanti a frequenze di 1-2 GHz. Implementazione di filtri elettronici.

Fabbricazione di una matrice di sensori basati su dispositivi SAW e TFBAR, utilizzando polimeri depositati tramite tecniche laser (MAPLE-DW), per la rilevazione di sostanze chimiche nella prevenzione di attentati terroristici (Progetto NATO)

Realizzazione di un sistema olfattivo artificiale basato su dispositivi SAW implementati su substrati singolo e multi-strato e con strutture ibride o integrate per applicazioni nel campo della medicina preventiva (richiesta Progetto PRIN)

Punti critici e azioni da svolgere

In previsione dell'attività di ricerca da svolgere nel prossimo anno, la carenza di personale si dimostrerà ancora la criticità più rilevante. Urge la necessità di inserimento di nuovo personale, come da richiesta, per garantire l'avanzamento dei progetti approvati e finanziati e di quelli in via di definizione.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze riguardano lo studio della propagazione di onde elastiche (superficiali e di volume) in mezzi piezoelettrici ed anisotropi, le tecniche di trasduzione elettro-opto-acustica, i dispositivi e l'elettronica di



condizionamento. Le tecnologie utilizzate sono quelle proprie della microelettronica: crescita tramite evaporazione e sputtering di film sottili, litografia e tecniche di etching a secco e in umido.

Strumentazione

- N 2 Impianto di Sputtering (MRC)
- Impianto di Reactive Ion Etching (MRC)
- Impianto di evaporazione termica (Balzers)
- Impianto di evaporazione termica (Edwards)
- Impianto di evaporazione termica (IDAC)
- Impianto di Pulsed Laser Ablation (IDAC)
- Mask Aligner Karl Suss (deep UV)
- Mask Aligner Karl Suss (standard)
- Laboratorio di tecnologie microelettroniche (fotolitografia, microscopi, profilometro meccanico, spettrofotometro, ecc.)
- Attrezzatura per la lappatura (Logitech)
- Sega per il taglio dei wafer (DISCO)
- Saldatrice ad ultrasuoni (Kulice & Soffa)
- Laboratorio assemblaggio e circuiti
- Laboratorio elettro-acustica (Network Analyzer, strumentazione elettronica, generatori, oscilloscopi, ecc.)
- Laboratorio acusto-ottica (banchi ottici, sorgenti laser, componenti ottici e meccanici di precisione, ecc.)

Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

L'attività viene svolta nell'ambito di collaborazioni con laboratori accademici ed industriali italiani ed europei, tra cui Istituti CNR (IFN, IMM,ISM, ecc.) ed Unità INFN, Dipartimenti Universitari (Roma 'La Sapienza', 'Tor Vergata' e 'Roma 3', Milano 'Bicocca', Perugia, L'Aquila, ecc.) ERGOLINES (Italia), SELEX (Italia), NILPRP (Romania), CSM (Italia), IRE - RAS (Russia), DMA (Italia).

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

I finanziamenti necessari allo sviluppo di questa ricerca saranno reperiti nell'ambito di collaborazioni a progetti nazionali ed internazionali. Ricordiamo i progetti di fase di approvazione:

- MIUR - Progetto Nazionale di Ricerca in Antartide (PNRA)- AOSSPEC (Acousto-Optic Sun SPECTrograph).
- Progetto MIUR - CADMO.
- Progetto PRIN - Sistema olfattivo artificiale.
- Progetto FIRB - Collaborazione Italia - Cina.

Finalità

Obiettivi

Realizzazione di dispositivi (sensori) di nuova generazione, basati sulla propagazione di onde SAW, STW, pseudo-SAW utilizzando materiali di elevato interesse quali diamante, Si, SiC, ecc. e film piezoelettrici quali: AlN, GaN, ZnO.

Dispositivi BAW basati su strutture di tipo TFBAR a frequenze di 1-2 GHz per la realizzazione di sensori chimici e filtri elettronici.

Messa a punto dei processi di etching per la realizzazione di Cantilever e Doubly-Clamped Beam in diamante e materiali piezoelettrici. Realizzazione di linee di ritardo su tali strutture ad onde Rayleigh e Lamb. Impiego dei dispositivi come sensori chimici.

Fanno parte delle ricerche previste per il periodo 2007-2009 i seguenti due argomenti: - Prototipo di 'Sistema Olfattivo Artificiale Wireless' per la rivelazione di gas anomali. - 'Smart Tags' ad onde acustiche superficiali per da sviluppare anche nel progetto Sicurezza, per applicazioni nel campo della sicurezza alimentare. (fondi da reperire: PON - Ministero degli Interni od altro). Sensori chimici con particolare riguardo ai gas inquinanti (CO, NOx, ecc.) e aggressivi.

Sviluppo di un sensore di pressione ad onde acustiche.



Risultati attesi nell'anno

Progetto di risonatori ad una e due porte su strutture multi-strato AlN/diamante: simulazioni basate sul circuito equivalente e di tipo COM. Determinazione e ottimizzazione delle caratteristiche di tali dispositivi: perdite di inserzione e fattore di merito. Realizzazione di sensori chimici e caratterizzazione preliminare.

Sensore di idrogeno basato su strutture Doubly-Clamped Beam: caratterizzazione.

Fabbricazione del sensore di pressione SAW per applicazioni aeronautiche operante nel campo di pressioni tra 0 e 3 bar.

Progetto NATO

- Fabbricazioni di dispositivi SAW su quarzo e dispositivi TFBAR basati su film piezoelettrici di AlN.
- Deposizione dei polimeri tramite tecniche laser (partner) e successiva caratterizzazione dei dispositivi.
- Prime misure in presenza di gas.

Richiesta Progetto PRIN

- Oscillatori ibridi funzionanti a circa 400 MHz basati su risonatori SAW.
- Sensore SAW basato su nanotubi di carbonio e metallo porfirine (partner).
- Linee di ritardo SAW su quarzo e Time to Digital Converter (partner).

Risultati preliminari su filtri elettronici basati su strutture TFBAR.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Praticamente ogni processo richiede un'adeguata tecnologia sensoristica. I sensori sono infatti i primi componenti di tutti i sistemi di controllo e automazione. I dispositivi ad onde acustiche possono essere convenientemente utilizzati, considerando anche il basso costo di realizzazione, sia come sensori di grandezze fisiche (pressione, temperatura, ecc) sia come sensori chimici. In particolare la possibilità di realizzare sensori wireless di tipo passivo, apre nuovi orizzonti in tutti quei contesti dove una connessione via cavo tra il sensore e l'unità di processamento può risultare inattuabile o di difficile realizzazione a causa della presenza di organi in movimento o per la necessità di monitorare ambienti non facilmente accessibili.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I sensori basati su dispositivi elettro-acustici trovano applicazione in diversi settori di interesse individuale e collettivo, tra i quali la medicina, l'industria alimentare, la sicurezza.

Moduli

Modulo: Micro-dispositivi acusto-elettronici e Sensori di grandezze chimiche e fisiche

Istituto esecutore: Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica "Orso Mario Corbino"

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
184	39	63	0	286	95	197	104	N.D.	485

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
2	3

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
4	0	0	2	0	0	0	0	0	6



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	0	3

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche

Dati generali

Progetto:	Microsistemi embedded
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	CARMEN GALASSI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Babini Gian Nicola	I	Galassi Carmen	II	Piancastelli Andreana	V
Buldini Pier Luigi	II	Cardini Davide	III	Roncari Edoardo	II
Capiani Claudio	VI	Grementieri Giovanna	VIII	Savelli Fiorella	VIII
Celotti Giancarlo	II	Melandri Cesare	VI	Valmori Roberto	IV
Dalle Fabbriche Daniele	V	Montaleone Francesco	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Scopo dell'attività è lo sviluppo di materiali piezoelettrici, ferroelettrici e rilassori ceramici e la produzione di componentistica da impiegare come attuatori, sensori, trasduttori, trasformatori per svariati settori applicativi quali la mecatronica, la robotica, apparecchiature biomedicali, domotica etc. L'attività è articolata in a) ricerca applicata (sintesi delle polveri, processo tecnologico per la produzione di serie prototipali per specifiche applicazioni richieste da aziende o gruppi di ricerca), b) sviluppo di competenze (studio nuove composizioni, correlazione struttura locale -proprietà microstrutturali e funzionali, nuovi metodi di caratterizzazione etc.). Lo studio del processo ceramico è focalizzato prevalentemente allo studio e applicazione dei sistemi dispersi attraverso la chimica dei colloidali e la reologia; infatti la manipolazione dei sistemi a grande interfase (dispersioni di nanopolveri, controllo della stabilità di sistemi multicomponenti è un aspetto critico dell'innovazione in moltissimi processi tecnologici.

Stato dell'arte

Le attività sugli elettroceramici rispondono alla domanda di materiali e dispositivi intelligenti (sensori, attuatori) per applicazioni in valvole, posizionamento di precisione, dispositivi biomedicali, soppressione di vibrazioni, recupero di energia etc.. Questi materiali vengono applicati in tecnologie di frontiera per il recupero di energia, la miniaturizzazione, i sistemi wireless, etc che possono contribuire al miglioramento della sicurezza delle strutture, della salute e del controllo ambientale. ISTECS studia i materiali, produce prototipi ed ha strutturato laboratorio e competenze per la completa caratterizzazione funzionale. Lo studio dei sistemi a grande interfase, ha portato competenze di base e ha di recente trovato un adeguato riscontro nelle richieste da parte del mondo industriale, che sta riconoscendo come questi studi possano essere uno strumento molto utile per migliorare la qualità dei prodotti ceramici (riducendone i difetti) e per mettere a punto tecnologie che utilizzano sistemi costituiti da nanopolveri, dove il comportamento del sistema, sia a livello microscopico che macroscopico, è fortemente condizionato dall'interazione fra i vari componenti.

Azioni

Attività da svolgere

Produzione e caratterizzazione di polveri, e componenti ceramici densi o porosi per applicazioni come sensori o attuatori in mecatronica o acustica prevalentemente fronte di richieste provenienti da utilizzatori aziendali. Studio di nuove composizioni senza piombo in collaborazione con altre unità di ricerca. Caratterizzazioni funzionali (misure di forza e spostamento di attuatori, misure FORCs della polarizzazione). Valutare l'effetto di formulazioni diverse sul comportamento reologico di sistemi ceramici come paste serigrafiche, sospensioni da collaggio e cementi. Individuare i meccanismi di interazione tra additivi organici e polveri ceramiche. Studiare l'effetto che le dimensioni delle polveri hanno sui fenomeni di interazione tra le particelle. Trovare correlazioni tra i risultati ottenibili con viscosimetri empirici ed assoluti. Studiare e caratterizzare paste serigrafiche e sospensioni acquose per collaggio su nastro e cementi.

Punti critici e azioni da svolgere

Implementare le competenze per la produzione dei componenti piezoelettrici e per la loro integrazione nei dispositivi (progettazione, caratterizzazione funzionale, giunzione, produzione di strutture complesse). Parte dell'attività è stata svolta nell'ambito di progetti o contratti a breve scadenza e non previsti in sede di



programmazione a inizio anno. Critici sono l'adeguamento delle risorse umane all'interdisciplinarietà della materia e delle risorse economiche per l'acquisto di apparecchiature per lavorazioni specifiche.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Sintesi di polveri nanometriche perovskitiche senza piombo mediante metodi chimici. Produzione di componenti ceramici piezoelettrici densi o porosi (anche a gradiente di porosità) mediante pressatura, estrusione e colatura su nastro.

Produzione di piccole serie di campioni e relativa finitura (taglio, deposizione elettrodi, polarizzazione).

Caratterizzazione morfologico-microstrutturale.

Caratterizzazione funzionale dei materiali e componenti piezoelettrici

Processi tecnologici inerenti il settore ceramico. Formulazione e preparazione di sistemi dispersi ceramici.

Reologia applicata ai sistemi a grande interfase. Chimica dei colloidali. Meccanismi di interazione.

Strumentazione

Attrezzature per il trattamento polveri (bilance, mulini, vetreria), liofilizzatore, stufe e forni, macchine per finitura e taglio, macchina per serigrafia, polarizzatore.

Apparecchiature per caratterizzazione chimico-fisica.

Apparecchiature per misure elettriche ed elettromeccaniche.

Reometria rotazionale. Spettrometro elettroacustico. Tensiometro ottico. Analisi granulometrica. Superficie specifica. Attrezzatura per la preparazione e il trattamento delle sospensioni.

Tecniche di indagine

Diffratometria, microscopia elettronica, distribuzione granulometrica,

Misure elettriche: costanti elasto-piezo-dielettriche, cicli di isteresi elettrica e meccanica, perdite elettriche.

Misure di forza e spostamento di attuatori piezoelettrici. Caratterizzazione reologica di sistemi dispersi a grande interfase volta a determinare il comportamento al variare delle condizioni di moto (viscosità di taglio in funzione della velocità di deformazione: curva di flusso) e al variare del tempo. Individuazione del limite di scorrimento e della viscosità di zero-shear. Valutazione delle proprietà viscoelastiche: modulo elastico e modulo viscoso in funzione della deformazione e della frequenza di oscillazione. Determinazione del grado di repulsione elettrostatica tra le particelle in sospensione mediante la misura del potenziale zeta. Misura della tensione superficiale dei liquidi, dell'energia superficiale dei solidi e dell'angolo di contatto tra liquidi e solidi.

Tecnologie

Progettare sistemi dispersi ceramici adatti per le varie applicazioni sulla base delle informazioni acquisite sperimentalmente e dell'elaborazione dei dati con modelli reologici e sulla stabilità colloidale. Fornire alle Aziende un supporto fondamentale di caratterizzazione e di interpretazione dei dati sperimentali al fine di migliorare i materiali e i processi (per queste attività è risultato finanziabile un progetto di ricerca a tema libero presentato al CNR nel 2005).

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner dell'azione COST 539; esiste una consolidata collaborazione con CNR-Istituto Sistemi Complessi (Roma), IENI-Genova, INRIM - Torino, con le Facoltà di Chimica Industriale e Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, con la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Ferrara, con Università 'Al. I. Cuza' Facoltà di Fisica, Romania, con l'Università di Southampton (Inghilterra) e con Aziende (IPECC, LASER, Colorobbia, Sofc Power).

Partner del progetto ADOPTIC (ambito EC Collective Research Project FP6-2004-SME-COLL). Partner dell'azione COST D43,

Collaborazione con la Facoltà di Chimica Industriale dell'Università di Bologna. Contratti di ricerca con importanti aziende del settore ceramico.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Partecipazione a progetti regionali, nazionali ed europei mediante la ricerca di partner e la promozione dell'attività in diverse sedi promozionali. Stesura dei progetti.

Finalità

Obiettivi

Consolidare la capacità dell'ISTEC di rispondere alla crescente domanda di progettazione, caratterizzazione e prototipazione di componentistica per dispositivi per svariati impieghi. Rafforzare le competenze esistenti sull'R&D dei piezoelettrici ceramici, pressoché assenti a livello nazionale, ma importanti per l'innovazione tecnologica in molti settori. Utilizzare le competenze esistenti sui processi ceramici per produrre componenti a struttura più complessa quali multistrato, materiali a gradiente funzionale, sistemi integrati. Migliorare le competenze sulle sospensioni ceramiche per ottimizzarne i relativi processi.



Risultati attesi nell'anno

- 1) Conoscenze di base sul sistema BNBT con composizione intorno al MPB
- 2) nuove formulazione di sospensioni da collaggio con particolare riferimento ai sistemi a base acquosa
- 3) Nuove formulazioni paste serigrafiche e processi per ottenerle , in relazione alle caratteristiche dei film prodotti
- 4) Processi per ottenere componenti diversi sulla base delle richieste degli specifici contratti.
- 5) Individuazione dei principali effetti sulla reologia dei sistemi imputabili ai diversi additivi utilizzati.
- 6) chiarimento sui meccanismi di interazione tra additivi organici e polveri ceramiche in ambienti non acquosi.
- 7) Correlazione tra dimensioni delle particelle ed effetti reologici.
- 8) Correlazioni tra viscosità e parametri ottenibili dai viscosimetri empirici.
- 9) Caratterizzazione di paste serigrafiche a base di materiali ossidici, sospensioni acquose per collaggio su nastro e cementi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- a) Materiali e componenti per sensori e attuatori piezoelettrici,
- b) Ottimizzazione dei processi ceramici che impiegano sistemi dispersi delle polveri attraverso la caratterizzazione reologica ed elettroacustica.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Miglioramento delle tecnologie nei settori della robotica, automazione, apparecchiature biomedicali mediante aumento dell'efficienza, precisione, miniaturizzazione, integrazione di tecnologie (dalla soppressione di vibrazioni, alla diagnostica mediante ultrasuoni, alla microfluidica a tutto il controllo preciso del movimento). Contribuire al mantenimento di un alto livello di competitività delle aziende ceramiche mediante la riduzione degli scarti e dei costi energetici e l'aumento di competenze tecniche del personale.

Moduli

Modulo: Processi e materiali per applicazioni elettromeccaniche
Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Processi e caratterizzazione di sistemi a grande interfase
Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
189	0	105	0	294	0	105	12	N.D.	306

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
2	4

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	1	0	0	1	0	1	4

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	2	2	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Robot e sistemi integrati di produzione



Sistemi Sensoriali per il Controllo di Qualità

Dati generali

Progetto:	Robot e sistemi integrati di produzione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ETTORE STELLA

Elenco dei partecipanti

Ancona Nicola	liv. III	Cicirelli Grazia	liv. III	Nitti Massimiliano	liv. III
Argentieri Arturo	VI	D'Orazio Tiziana Rita	III	Soria Pierpaolo	VII
Bono Giuseppe	V	Distante Arcangelo	I	Stella Ettore	II
Capozzo Liborio	VI	Leo Marco	III	Veneziani Nicola	I

Tem

Tematiche di ricerca

Ricostruzione 3D di infrastrutture ferroviarie e stradali da mezzi mobili per la pianificazione del traffico e della manutenzione.

Sviluppo di tecniche di classificazione di microarray biologici per diagnosticare la presenza di tumori in tessuti umani.

Stato dell'arte

L'ambito operativo in cui si colloca la commessa non è solo quello legato alla produzione industriale di manufatti o del packaging di prodotti alimentari, in cui la bontà del prodotto finale è ancora oggi valutata da un riscontro visivo di un operatore umano, ma anche quello della manutenzione di infrastrutture di trasporto in cui non è più accettabile un modo operativo in cui la valutazione sul degrado è ancora effettuata attraverso una procedura manuale.

Azioni

Attività da svolgere

Realizzazione del setup sperimentale del sensore 3D omnidirezionale in ambiente indoor.

Applicazione della tecnica di feature selection per la classificazione dello stato di infrastrutture stradali e ferroviarie

In ambito biomedico continuerà la caratterizzazione delle espressioni funzionali di geni in patologie tumorali su campioni statistici più ampi.

Punti critici e azioni da svolgere

Apertura del GAE relativo al progetto SIRRI3D previsto per Gennaio 2008

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

L'Issia ha una certificata competenza pluriennale nell'ambito dello studio, progettazione e sviluppo di sistemi di visione per la classificazione automatica di immagini.

La Mermec S.r.l. sviluppa mezzi diagnostici ferroviari per il monitoraggio dello stato delle infrastrutture e necessita di competenze per lo sviluppo di sistemi di visione da installare on-board

La Eunics S.p.a. (ex Getronics) ha competenze consolidate nello sviluppo di architetture informatiche

La Masmec S.r.l. sviluppa linee di produzione per l'industria e necessita di competenze per la realizzazione di sistemi di visione da integrare nei loro prodotti.

L'Ospedale 'Casa sollievo della sofferenza' è uno dei pochi centri italiani dotati di microarray DNA. Per cui ha una consolidata competenza nella valutazione di tali dati ed è di supporto all'ISSIA nello sviluppo di sistemi per l'interpretazione automatica.



Strumentazione

Nello sviluppo dei sistemi di visione ISSIA impiega tecnologie di punta già disponibili sul mercato quali:

- TV camere ad alto frame rate (200-900 fps)
- TV camere lineari ad alta risoluzione (2048-8000 pixels)
- Pc industriali con alte prestazioni
- FrameGrabber digitali per le TV camere suddette
- Hardware specializzato basato su FPGA integrabile nei prototipi
- Architettura di calcolo multiprocessore ad alte prestazioni per il testing offline dei modelli

Tecniche di indagine

Il framework di analisi per lo sviluppo di sistemi di visione automatici si basa sul binomio: preelaborazione di immagini per l'estrazione di feature importanti e classificazione supervisionata delle feature per il controllo di qualità. Per cui le metodologie esplorano l'estrazione di feature da immagini attraverso (wavelet, matching pursuit, analisi in frequenza, analisi spaziale) e classificazione mediante tecniche di apprendimento supervisionate quali: reti neurali, Support Vector Machine, classificatori bayesiani, classificatori statistici. La configurazione dello specifico prototipo di analisi prevede una onerosa fase offline per il tuning dei parametri, effettuata con l'ausilio di architetture di calcolo ad alte prestazioni ed una implementazione online su hardware specializzato.

Tecnologie

Lo sviluppo di prototipi per i vari ambiti, prevede normalmente l'utilizzo di tecnologie presenti sul mercato con caratteristiche prestazionali vicine a quelle richieste dallo specifico problema. L'attività dell'ISSIA riguarda la messa a punto del software di analisi, testing offline su architetture di calcolo appropriate, integrazione nelle architetture prototipali ed eventuale porting su hardware specializzato (FPGA) per soddisfare le richieste temporali dello specifico problema. Le metodologie di indagine, portano ad un primo sviluppo prototipale in laboratorio con la strumentazione reperibile sul mercato e successivamente una integrazione nello specifico contesto applicativo con l'ausilio dei partner industriali.

Collaborazioni (partner e committenti)

Mer Mec S.p.a. Monopoli (Bari)- Alenia s.p.a. - Masmec S.r.l. - Bari Politecnico di Bari, Dip. Ing. Informatica Politecnico di Bari, Dip. Vie e Trasporti IMM-CNR - Lecce Università di Lecce, Dip. Ing. Innovazione - Univ. Pavia, Dip. Ing. Informatica, Ospedale 'Casa Sollievo della Sofferenza', Eunics S.p.a.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

Per i sistemi di diagnosi di infrastrutture ferroviarie l'obiettivo è quello di realizzare un sistema di monitoraggio automatico da installare su mezzi diagnostici ferroviari realizzati da industrie nazionali. Per l'ambito biomedico, l'obiettivo è sviluppare tecniche di classificazione automatica di patologie tumorali da integrare in sistemi diagnostici. Per l'analisi di difetti di pezzi meccanici, l'obiettivo è quello di realizzare sistemi per il controllo di qualità nelle linee di produzione specifiche.

Risultati attesi nell'anno

- Setup sperimentale di acquisizione 3D in ambienti indoor e progettazione del setup sperimentale da installare su mezzi mobili outdoor, sia in ambito stradale che ferroviario

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'analisi di difetti di materiali meccanici ha il suo impiego nelle linee di produzione specifiche per valutare il grado di qualità dell'oggetto prodotto.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I sistemi per il monitoraggio di infrastrutture ferroviarie rispondono ad esigenze specifiche di chi pianifica la manutenzione ferroviaria e chi realizza mezzi diagnostici automatici.

Le tecniche di validazione biologica hanno il loro impiego per la diagnostica medica e quindi nella realizzazione di strumenti di diagnosi tumorale avanzata.

Moduli

Modulo:	Sistemi Sensoriali per il Controllo di Qualità
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
220	40	384	27	671	280	704	51	N.D.	1.002

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	4

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi robotici autonomi e controllo

Dati generali

Progetto:	Robot e sistemi integrati di produzione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede di Genova
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MASSIMO CACCIA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bacino Raimondo	V	Caccia Massimo	II	Palestini Micaela	VII
Becchi Lorella Maria	VII	Grassia Filippo Aldo	I	Pesce Luca	IV
Bono Riccardo	III	Mantovani Riccardo	V	Siccardi Antonio	I
Bruzzone Gabriele	III	Mistrangelo Angelo	II	Spirandelli Edoardo	V
Bruzzone Giorgio	V				

Temi

Tematiche di ricerca

Piattaforme embedded real-time per l'automazione industriale e la robotica basate su software free e componenti commerciali;
architetture di controllo intelligente per sistemi robotici;
identificazione e modellazione di sistemi robotici marini;
sistemi di navigazione, guida e controllo per piattaforme robotiche mobili marine (subacquee e di superficie);
stima del moto di robot sottomarini tramite visione ottica;
sistema di evitamento ostacoli per battelli senza equipaggio;
simultaneous localization and mapping (SLAM);
sistemi a eventi discreti;
sistemi di supervisione e di controllo di missione.

Stato dell'arte

Le ricerche riguardano la progettazione, lo studio, la realizzazione e la sperimentazione, in condizioni operative, di piattaforme robotizzate per l'intervento, il monitoraggio e la raccolta dati in ambienti non strutturati e/o ostili. La sperimentazione è supportata da prototipi, sviluppati in proprio, che rappresentano lo stato dell'arte nel settore e sono già stati impiegati con successo in rilevanti progetti nazionali ed internazionali.

In particolare, le ricerche nell'ambito del controllo di esecuzione di task e di missione, dell'applicazione di tecniche di SLAM basate su visione ottica ad un ambiente sottomarino generico, e di identificazione, navigazione, guida, incluso l'evitamento di ostacoli, e controllo di battelli autonomi si pongono alla frontiera dello stato dell'arte.

Azioni

Attività da svolgere

Saranno completate le attività progettuali attualmente in corso (studio di fattibilità di un mezzo navale multi-uso senza equipaggio e software di controllo per il Power Management System dell'unità FPSO Gimboa). Il contributo innovativo si concentrerà sui temi delle piattaforme embedded real-time basate su software open-source e della loro integrazione con bus di campo industriali, sulla coordinazione ed il controllo di missione per veicoli marini robotizzati, sull'integrazione di tecniche di Simultaneous Mapping And Localisation basate su visione artificiale per il posizionamento fine di ROV, e sulla navigazione, guida e controllo di robot marini in aree costiere e portuali. Per quanto riguarda la guida di veicoli marini, l'attività di ricerca sarà focalizzata sullo sviluppo e sperimentazione di algoritmi non lineari di path-following per USV, di algoritmi per l'individuazione e l'evitamento di ostacoli secondo le Rules of the road. In collaborazione con l'Istituto Idrografico e Mareografico della Marina, si studierà, anche sperimentalmente, e svilupperà un sistema (semi-)automatico per la raccolta di dati batimetrici in zona costiera basato sull'utilizzo di USV.

Punti critici e azioni da svolgere

La maggior criticità risiede nell'adeguatezza delle risorse finanziarie ordinarie che non consentono l'ordinaria manutenzione di robot prototipali all'avanguardia rispetto allo stato dell'arte e l'acquisizione di



unità di personale di ricerca altamente qualificato mediante offerte adeguate dal punto di vista retributivo e/o delle prospettive.

L'acquisizione di contratti esterni, non solo su progetti di ricerca, ma anche di trasferimento tecnologico verso PMI, può solo parzialmente ovviare a tale criticità strutturale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Controlli automatici; robotica; filtraggio; ingegneria del software; strumentazione marina

Strumentazione

Prototipo di ROV (Remotely Operated Vehicle), veicolo robotizzato sottomarino filoguidato, Romeo;

Prototipo di battello robotizzato autonomo (USV - Unmanned Surface Vehicle) Charlie

Prototipo di dispositivo ottico per la stima del moto a basse velocità di veicoli sottomarini (laser-triangulation optical-correlation sensor)

Prototipo di robot mobile terrestre

Tecniche di indagine

Progettazione, sviluppo, realizzazione/implementazione e validazione sperimentale di algoritmi e sistemi sulla base delle indicazioni fornite dall'utilizzo in condizioni operative dei prototipi di robot mobili marini Romeo ROV e Charlie USV.

Tecnologie

Tecnologie marine

Collaborazioni (partner e committenti)

- Green Project s.r.l.
- Consorzio PNRA - CNR Polarnet
- Regione Liguria
- Università di Genova
- Università di Pisa
- INGV
- CNR-ISMAR
- ENEA
- WASS
- Sielco
- Colmar
- GraalTech
- Elsag
- CNRS-LIRMM
- Università di Zagabria, Croazia

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Presentazione di progetto PRIN con Università di Lecce e Università di Pisa per un valore di progetto di Euro 50000.0 di cui Euro 15000.00 in cofinanziamento.

Presentazione di progetti per il POR della Regione Liguria in collaborazione con PMI.

Trattative per il trasferimento di tecnologia a PMI liguri.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo strategico della ricerca è la realizzazione di sistemi robotici intelligenti in grado di agire autonomamente in ambienti non strutturati. Obiettivi di medio periodo: ROV semi-autonomo, dal punto di vista del controllo di missione, in prossimità del fondale; USV in grado di lavorare con supervisione remota in area soggetta a traffico marittimo civile.

Risultati attesi nell'anno

Piattaforma embedded real-time basata su software free integrata con bus di campo industriali

Sistema di controllo per robot sottomarini integrato con sistema di localizzazione basato su tecniche di SLAM e visione artificiale

Sistema di navigazione, guida e controllo per battello robotizzato autonomo: sistema di path-following nonlineare e sistema prototipale di evitamento ostacoli secondo le 'rules of the road'

Sistema di controllo di missione per robot mobili

Prototipo di mezzo navale multi-uso senza equipaggio

Software di controllo per il Power Management System dell'unità FPSO Gimboa della Saipem

Articoli su riviste JCR nelle categorie 'robotics' e 'oceanic engineering'



Potenziale impiego

- per processi produttivi

Tecnologie di base per l'automazione industriale (es. automazione di impianti siderurgici e navi)

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Unmanned Surface Vessels (USV): applicazioni di monitoraggio ambientale, di sorveglianza e sicurezza, e di sminamento in ambito costiero e portuale; Remotely Operated Vehicles (ROV): applicazioni di monitoraggio ambientale e di intervento in ambito marino

Moduli

Modulo: Sistemi robotici autonomi e controllo
Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede di Genova

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
387	56	100	0	543	84	240	113	N.D.	740

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	7

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	0	1

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Macchine, robot e servizi innovativi customer oriented

Dati generali

Progetto:	Robot e sistemi integrati di produzione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	LORENZO MOLINARI TOSATTI

Elenco dei partecipanti

Bozzi Roberto	liv. VI	Molinari Tosatti Lorenzo	liv. II	Rinaldi Roberto	liv. II
---------------	------------	--------------------------	------------	-----------------	------------

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività si orientano in due direzioni principali tra di loro mutuamente funzionali che sono: 1) l'analisi di contesti produttivi robotizzati con particolare attenzione allo sviluppo di soluzioni tecnologiche mirate a soddisfare le esigenze di automazione delle piccole e medie imprese sia a livello nazionale che a livello internazionale 2) la concezione e la validazione di nuovi modelli di business per il manifatturiero in generale e per i settori in cui i sistemi tecnologici rappresentano un elemento critico di successo. Tali modelli di business consentono di ridurre gli investimenti in sistemi produttivi mantenendo la profittabilità per i produttori di macchine e sistemi, utilizzando alti livelli di flessibilità come chiave strategica per la competizione globale. A queste attività principali si sono aggiunte nel corso del 2006 attività molto significative orientate allo sviluppo di specifiche soluzioni mecatroniche (più in particolare robotizzate) per la salute (dispositivi di posizionamento ed inseguimento per applicazioni di radioterapia oncologica, concezione e prototipizzazione di dispositivi per la riabilitazione neuromotoria attiva e passiva

Stato dell'arte

Le attività di ricerca svolte nel corso del 2007 e quelle pianificate per il 2008 e 2009 sono fortemente correlate alle attività definite nell'ambito dei progetti integrati SMERobot: The European Robot Initiative for Strengthening the Competitiveness of SMEs in Manufacturing (VI FP TP3 NMP (IP) - iniziato nel Marzo del 2005, della durata di 4 anni e caratterizzato da un budget complessivo di 30.205.884j di cui 846.500j per ITIA-CNR. www.smerobot.org) e NEXT: Next Generation Production Systems (VI FP TP3 NMP (IP) - iniziato nel Settembre del 2005, della durata di 4 anni e caratterizzato da un budget complessivo di 21.735.653j di cui 1.738.835j per ITIA-CNR (<http://www.fatronik.com/en/proyecto.php?id=47>)).

Azioni

Attività da svolgere

Sviluppo:

- di nuove algoritmiche per il motion e task control di celle robotizzate
 - su piattaforme open source di moduli SW dedicati al controllo di celle robotizzate
 - su piattaforme open source di moduli SW e HW dedicati alla programmazione intuitiva di celle robotizzate
 - su piattaforme open source di moduli SW e HW dedicati alla gestione attiva della sicurezza in celle robotizzate
 - di ambienti per la concezione,prog. e verifica di soluzioni di controllo di interazione tramite tecniche di simulazione in anello chiuso
- Studio e realizzazione di automazioni robotizzate per:
- lavorazioni di piccole,medie e grandi dimensioni,con prestazioni innovative,interfaccia CAD-CAM,acquisizione automatica dimensione prodotti,sensori per il calcolo e la regolazione delle traiettorie
 - lavorazioni complesse,con gestione della regolazione automatica del processo
 - Studio e realizzazione di ambienti per l'analisi delle condizioni di convenienza per i diversi servizi,per l'analisi degli scenari in cui i vari servizi diventano competitivi,per lo sviluppo di business plan dei servizi
 - Prog. e prototip. di soluzioni mecatroniche per la salute e la vita quotidiana di anziani e disabili

Punti critici e azioni da svolgere

La progettazione e realizzazione di macchine e sistemi di gestione modulari, flessibili, altamente personalizzate, auto-adattanti all'ambiente, etc., porrà problematiche di integrazione di competenze multidisciplinari, oltre che di realizzazione di soluzioni che non risultino legate ad un contesto applicativo



troppo specifico, che non ne giustificerebbe l'economicità e la fattibilità. Sarà cruciale per tale scopo la progettazione di metodologie e strumenti per l'adattamento dei sistemi alle diverse situazioni industriali.

L'originalità scientifica delle soluzioni sviluppate risiederà nella loro modularità e nella possibilità di customizzazione attraverso criteri rapidi ed intelligenti per ogni cliente, in modo tale da ottenere flessibilità produttiva e la migliore configurazione della supply chain.

Le attività da svolgere saranno di tipo modellistico, prototipali, ma anche di ricerca gestionale, caratterizzate dall'applicazione di metodi e strumenti metodologicamente strutturati per la comprensione delle esigenze industriali e la loro successiva traduzione in soluzioni tecnologiche (survey, interviste, studi di mercato, modelli in supporto alle decisioni, etc.).

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le attività in questione richiedono competenze metodologiche, scientifiche e tecnologiche che riguardano la meccanica, l'elettronica, l'informatica, l'economia. L'insieme dei ricercatori ITIA, con le proprie competenze, e le collaborazioni attuate contribuiscono alle attività in questione.

Strumentazione

- Laboratorio di Robotica Avanzata presso la sede di Milano Viale Lombardia:

Robot irb 1400 di ABB

Robot NS di Comau Robotica con sistema di controllo c4g

Robot PA-10 di mitsubishi dotato di scheda arcnet e sensore di forza

Sistema di controllo pc based con SO linux rti e interfacciato al pa-10

- Pkm morpheum e il relativo sistema di controllo pc based di nostra concezione equipaggiato con sistema operativo qnx 6

- PKM acrobat e il relativo sistema di controllo fidia c2

- PKM dragon Fly e il relativo sistema di controllo fidia M20

- Controllo numerico Siemens 840 D

- Tavola xy Hirata e relativo sistema di controllo

- Sistema di visione stereoscopico costituito da 2 telecamere Basler 601f Cmos 640x480, 2 telecamere AVT Marlin Firewire Cmos 1200x1024, 2 illuminatori CCS a infrarossi, sistema di marker passivi ad infrarossi, alimentatore strobo Gardasoft 600, librerie SW Matrox Mill 7.5

- Postazioni personal computer equipaggiate con sw di simulazione multibody e/o ambienti matlab/simulino, sw di progettazione meccanica ed elettronica, sw di simulazione cinematica, sw PLM e per analisi affidabilistiche

- Officina meccanica presso la sede di Milano Viale Lombardia

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività saranno sviluppate principalmente nell'ambito dei progetti

Europei SmeRobot e NEXT (durata progetti: 4 anni, con inizio nel 2005) e vedranno la collaborazione di ITIA con università, enti di ricerca e aziende di primaria importanza a livello europeo nel settore delle macchine utensili, dei sistemi di produzione e della robotica.

Per ciò che riguarda le collaborazioni nell'ambito dei dianzi menzionati progetti si faccia rispettivamente riferimento al successivo elenco:

- FATRONIK
- AMTRI
- ASCAMM
- BOSCH (Privato)
- BUTE (Università straniera)
- CECIMO (Organismo internazionale)
- CeSI (Privato)
- CNRS (Ente pubblico ricerca straniero)
- CRF (Ente Pubblico Privato)
- DANOBAT
- EPFL (Università straniera)
- FIDIA (Privato)
- HULLER HILLE (Privato)
- IFW (Università straniera)
- INA (Privato)
- FhG - ISI (Ente pubblico ricerca straniero)
- KOVOSVIT
- K.U. LEUVEN (Università straniera)
- KUTXA
- MECOF (Privato)
- ONA (Privato)
- SIEMENS (Privato)
- TEKNIKER (Ente ricerca straniero)
- WZL (Università straniera)
- Fraunhofer (Ente ricerca straniero)
- ABB (Privato)
- COMAU (Privato)
- Güdel (Privato)
- KUKA (Privato)
- Reis (Privato)
- Prospektiv
- Rinas (Privato)
- VC (Privato)
- Cti
- DLR (Ente ricerca straniero)
- LTH (Università straniera)
- ADDF - UC (Università straniera)
- EEIG
- Pro Support
- GPS (Privato)

Collaborazioni nell'ambito di attività/commesse industriali:

- Prima Industrie (I, Privato)
- Comau Robotica (I, Privato)
- ITS (I, Privato)
- C.I.A. (I, Privato)
- 3DLine Medical Systems (I, Privato)
- Salmoiraghi (I, Privato)



Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Nuove ipotesi progettuali a livello provinciale, regionale (bando ICT per Metadistretti Lombardi), Nazionale (PNR) e d'Europeo (VII PQ)

Ulteriori commesse industriali per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche mirate a soddisfare le esigenze di automazione delle piccole e medie imprese.

Finalità

Obiettivi

Le attività di ricerca di tale Commessa sono fortemente orientate allo sviluppo di beni strumentali di nuova generazione e di processi produttivi innovativi.

Risultati attesi nell'anno

Libreria di algoritmi per il motion e task control di celle robot.

Piattaforme OS di moduli SW dedicata al controllo di celle robot.

Prototipo di ambiente dedicato alla programmazione intuitiva di celle robot.

Piattaforma OS di moduli dedicati alla gestione attiva della sicurezza in celle robot.

Ambiente per la concezione, prog. e verifica di soluzioni di controllo di interazione tramite tecniche di simulazione in anello chiuso

Studio e realizzazione di automazioni robot. per lavorazioni:

-di piccole, medie e grandi dimensioni, con prestazioni innovative, interfaccia CAD-CAM, acquisizione automatica dimensione prodotti, sensori per il calcolo e la regolazione delle traiettorie

-complesse, con gestione della regolazione automatica del processo

Ambiente per l'analisi delle condizioni di convenienza per i diversi servizi, per l'analisi degli scenari in cui i vari servizi diventano competitivi, per lo sviluppo di business plan dei servizi

Prog. e prototipazione di 2 soluzioni meccatroniche per la salute e la vita quotidiana di anziani e disabili

Divulgazione: circa 6 pubblicazioni ed altrettante partecipazioni a convegni

Brevetti: 2

Trasf. tecnol.: creazione di 1 spin off

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Beni Strumentali, Robotica industriale e di servizio, Prodotti e relativi servizi ad alto valore aggiunto

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;

- all'adozione di robot industriali in Piccole e Medie imprese, azione questa spesso ostacolata dalla scarsa integrazione tra operatore e robot sia dal punto di vista della programmazione del compito, sia dal punto di vista della cooperazione durante l'esecuzione dello stesso. I risultati conseguiti nell'ambito di tale commessa consentiranno di superare tali ostacoli.

Moduli

Modulo: Macchine, robot e servizi innovativi customer oriented

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
187	0	325	0	512	0	325	12	N.D.	524

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	3

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	1	0	11	0	0	0	0	0	13

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	0	0	2

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Soluzioni innovative per la meccanica strumentale

Dati generali

Progetto:	Robot e sistemi integrati di produzione
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	LUIGI COVELLI

Tem

Tematiche di ricerca

- Progettazione e realizzazione di prototipi per l'analisi del sostentamento pneumoidrostatico.
- Ottimizzazione del taglio di materiali lapidei, di fili diamantati e di utensili per il taglio del legno.
- Studio di sensori per il controllo di processi di taglio del legno.
- Analisi di architetture di diagnosi basate su algoritmi 'memory less' e connessioni logiche di segnali.
- Sviluppo di sistemi modulari di teleassistenza.
- Analisi termodeformazionale di strutture di macchine.

Stato dell'arte

Un'innovazione sempre maggiore e sempre più incisiva è necessaria in tutti i settori manifatturieri ed è particolarmente sentita in questo frangente socio economico da parte di tutti gli OEM e integratori di sistema Europei al fine di fronteggiare e vincere non solo l'accresciuta aggressività dei supplire tecnologici USA ma anche la competizione globale.

Azioni

Attività da svolgere

A causa della dinamicità del mercato che richiede continue innovazioni e modifiche sia nei macchinari necessari alla produzione sia negli strumenti necessari alla loro progettazione e simulazione l'attività prevista si articola in ulteriori studi legati alla concezione, prototipazione ed implementazione di macchinari e sistemi di lavorazione innovativi, efficienti e compatibili con l'ambiente, di lavoro ed esterno agli impianti di produzione.

Punti critici e azioni da svolgere

Una riduzione di oltre il 50% nell'organico previsto e disponibile al momento della definizione della commessa, comporta allo stato attuale un sensibile ed evidente rallentamento delle attività nel loro complesso.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Le attività di ricerca della presente commessa vengono svolte collaborando con centri di eccellenza italiani e stranieri del settore presenti presso università, centri di ricerca e dipartimenti R&D industriali.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Il ricorso al finanziamento pubblico, nazionale od europeo, appare, nella situazione attuale, ancora il più promettente e meno aleatorio, rispetto ad un ipotetico apporto industriale che sembra soffrire della cattiva contingenza attuale.



Finalità

Obiettivi

- Analisi, studio e progettazione di sistemi e componenti in ogni contesto meccatronico.
- Creazione delle conoscenze e loro utilizzazione in ambito affidabilistico sulle nuove metodologie multisensore a fini sia di diagnosi che di regolazione.
- Progettazione, scelta dei materiali, simulazione, prototipazione, brevettazione, industrializzazione e adeguamento normativo del prodotto.
- Metodologiche, scientifiche e tecnologiche che riguardano la meccanica, l'elettronica e l'informatica

Risultati attesi nell'anno

I risultati previsti per il 2008, saranno in linea con quanto ipotizzato, sia dal punto di vista scientifico che più strettamente legato all' applicazione industriale, con la caratteristica di presentare un allungamento nella tempistica originariamente preventivata, a causa della situazione di difficoltà venutasi a creare per le carenze di personale e fondi, già precedentemente descritti.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Componentistica, Beni strumentali

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- all'incremento prestazionale delle macchine utensili.

Moduli

Modulo: Soluzioni innovative per la meccanica strumentale
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Nuove applicazioni di microsistemi in componentistica avanzata

Dati generali

Progetto:	Robot e sistemi integrati di produzione
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	IRENE FASSI

Elenco dei partecipanti

Fassi Irene	liv. III	Paolucci Francesco	liv. IV	liv.
-------------	-------------	--------------------	------------	------

Temi

Tematiche di ricerca

Per quanto riguarda il primo filone, le attività da svolgere sono: 1.1 Modellazione teorica della forza di adesione 1.2 Simulazione dell'interazione gripper/parte da micromanipolare 1.3 Set-up sperimentale Per quanto riguarda il secondo filone, le attività da svolgere sono: 2.1 Caratterizzazione sperimentale del giunto mono-dof realizzato tramite processo THELMA® 2.2 Studio e progettazione di attuatori ad hoc 2.3 Studio e simulazione di tecniche di produzione ibride (micro- manufacturing).

Stato dell'arte

Fino ad oggi la microtecnologia ha puntato sul silicio, utilizzando know how di provenienza elettronica. Ma se la miniaturizzazione dell'elettronica ha raggiunto la scala nanometrica, per i dispositivi necessari ad interfacciarsi con l'uomo non si sono raggiunti risultati analoghi. Rimane quindi un gap da colmare: mettere a punto sistemi, tecniche e metodi per fabbricare dispositivi ibridi miniaturizzati con geometrie tridimensionali e con elevate caratteristiche meccaniche e di biocompatibilità.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività di ricerca prevedono di sviluppare tecniche per la progettazione ottima di micro-devices per micro-factory di assemblaggio, in particolare manipolatori, posizionatori e gripper, basate sull'utilizzo di FEM e metamodelling, e di sviluppare tecniche avanzate per il controllo robusto.

Si prevede di realizzare alcuni prototipi di dispositivi, in particolare micro-gripper attuati tramite EAP e pkm cable driven.

Punti critici e azioni da svolgere

Il settore di ricerca ha un forte interesse industriale, legato alla necessità di riduzione del costo di assemblaggio di microprodotti ibridi (che attualmente incide fino all'80% sui costi totali di produzione) che permetterà lo sviluppo e l'introduzione massiccia sul mercato di nuovi prodotti. Le attività di ricerca per la realizzazione della commessa richiedono lo sviluppo e integrazione di competenze di tipo multi- ed interdisciplinare e di natura sperimentale nonché un attento e continuo monitoraggio dello stato dell'arte.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

I partecipanti alla commessa hanno elevate qualificazioni nel settore di ricerca oggetto della commessa.

In particolare:

- esperienza decennale nei settori della robotica e microrobotica,
- master in Micro and Nanotechnology Enterprise (2005, Cambridge)
- PhD in Ingegneria dei Materiali, con studi focalizzati sui MEMS

Strumentazione

Postazioni di calcolo, strumentazione per la caratterizzazione funzionale e metrologica di micro-dispositivi.

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

Sono in corso collaborazioni con il DMNP dell'Università di Pisa, STmicroelectronics, Consorzio Corecom, l'Università di Roma Tor Vergata, KU Leuven.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Proposte progetti co-finanziati da: UE (2 call 7FWP, NMP e ICT), Regione Lombardia e PAT.

Nel corso del 2007 è stata presentata una proposta di 'grande progetto' alla PAT, che ha superato il 1 step di valutazione. Siamo in attesa di conoscere l'esito del 2 e ultimo step di valutazione della proposta.

Finalità

Obiettivi

1 Sviluppo e progettazione di micro gripper innovativi basati sulle forze di adesione. Sfruttando tali forze, rilevanti nel micromondo, si vogliono sviluppare nuovi gripper e nuove tecniche di micro-handling, avvalendosi anche di dispositivi ausiliari di visione.

2. Sviluppo, progettazione e studio produttivo di micro-dispositivi complessi, con tecniche di produzione ibride (utilizzando cioè materiali e soluzioni tecnologiche che si allontanano dalle tecniche classiche dalla microelettronica).

Risultati attesi nell'anno

Si prevede che nel corso del 2008 verranno realizzati:

- modelli software per il robust design and control di micro-dispositivi
- prototipi di microgripper attuati tramite EAP (e relativi attrezzaggi di produzione)
- progetto di dettaglio e prototipo di pkm cable driven.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Micro-robotica, Micro-assemblaggio, Micro-factory.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- alla realizzazione di smart structures con applicazioni potenziali molto promettenti in settori tradizionali quali quello manifatturiero ed in settori d'avanguardia, quale quello biomedicale, attraverso l'utilizzo di innovative metodologie di caratterizzazione e fabbricazione di microdispositivi.

Moduli

Modulo: Nuove applicazioni di microsistemi in componentistica avanzata

Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
92	0	35	0	127	0	35	6	N.D.	133

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	2

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	1	0	2



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile



Sistemi di controllo e sistemi di visione per il palazzo intelligente e altri dispositivi

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	NICOLA VENEZIANI

Elenco dei partecipanti

Distante Arcangelo	liv. 1	Veneziani Nicola	liv. 1	liv.
--------------------	-----------	------------------	-----------	------

Temi

Tematiche di ricerca

La Commessa è orientata allo sviluppo di sistemi di controllo per infrastrutture complesse e di microsistemi visivi intelligenti, capaci di operare in tempo reale, per la realizzazione di impianti ed ambienti controllati ma fruibili a basso costo. L'attività da svolgere riguarda, da una parte, la simulazione di sistemi complessi per l'osservazione di stati dinamici interni non altrimenti osservabili, e dall'altra: l'analisi di sequenze di immagini, l'estrazione del background e il suo aggiornamento automatico, l'identificazione e localizzazione di oggetti in movimento e statici, il riconoscimento delle posture, di gesti e di comportamenti. Per lo sviluppo di sensori intelligenti di supporto e assistenza alle attività quotidiane e per migliorare la qualità della vita, si analizzano sia gli aspetti connessi alla scelta della tipologia di sensore, della sua elettronica di controllo e di elaborazione, per il mantenimento di costi contenuti, che quelli connessi all'intelligenza software, che deve aggiungere ai sensori commerciali capacità specifiche di rilevazione di eventi e comportamenti.

Stato dell'arte

L'uso di microtecnologie visive e non per il monitoraggio dello stato di sistemi complessi e degli ambienti interni ed esterni agli edifici, è strategico per il miglioramento della sicurezza/funzionalità d'impianti e della sicurezza delle persone e delle famiglie. La tendenza è quella di provare ad introdurre tali tecnologie nel nuovo concetto di palazzo e/o d'impianto intelligente per la rilevazione automatica di eventi ostili e di situazioni di pericolo. Tuttavia i sensori attualmente in commercio non hanno capacità di analisi delle percezioni registrate e, dall'altra parte, alcuni parametri di funzionamento di impianti complessi sono difficilmente "osservabili" nonostante la loro rilevanza ai fini della sicurezza e/o della ottimizzazione di funzionamento. I sensori di movimento si limitano ad inviare segnali, quando attivati, senza alcuna analisi della tipologia di attività in corso. Le telecamere in commercio per la tele sorveglianza si limitano a trasmettere le immagini correntemente registrate. Sarebbe utile aggiungere a tali sensori delle capacità di pre-analisi dei segnali percepiti, per dare allarme solo in caso di effettiva necessità e di percezione di situazioni specifiche.

Azioni

Attività da svolgere

Al fine di sviluppare sensori avanzati di supporto e assistenza per le attività umane e la sicurezza, saranno analizzati gli aspetti connessi con l'intelligenza software che deve aggiungere, ai sensori commerciali, capacità specifiche di rilevazione di eventi e comportamenti.

Inoltre, si svilupperà il simulatore "Osservatore", di un impianto termoelettrico combinato gas-vapore, procedendo attraverso le seguenti fasi: acquisizione e familiarizzazione con la modellistica di impianto da 400 MW "single shaft" fornita da Ansaldo Energia; definizione di una "mappa di osservabilità" del sistema; definizione delle grandezze di interesse per l'analisi di stato in regime perturbato; individuazione di un insieme minimo di variabili misurabili per rendere "osservabili" le grandezze d'interesse.

Si confermano, in sostanza, le attività già previste per il corrente anno, rimaste congelate per il ritardo nell'acquisizione dei fondi preventivati.

Punti critici e azioni da svolgere

Totale mancanza di certezza nell'acquisizione dei finanziamenti, anche quando deliberati.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze richieste ai partecipanti alla commessa riguardano la modellistica di sistemi complessi e le tecniche di image processing, estrazione di features e modelli statistici e probabilistici per la caratterizzazione delle attività.

Strumentazione

Per lo svolgimento dell'attività sono richieste strumentazioni per l'acquisizione delle immagini come telecamere nel visibile e nell'infrarosso, strumenti di calcolo ad alte prestazioni e sistemi di storage per la registrazione dei dati.

Tecniche di indagine

I dati ottenuti dai diversi sistemi di acquisizione verranno analizzati per l'estrazione automatica di modelli probabilistici e statistici delle evoluzioni temporali e spaziali delle principali caratteristiche degli eventi osservati.

Tecnologie

Per la realizzazione degli obiettivi della commessa verranno sviluppati modelli fisico/matematici di simulazione e metodologie di estrazione delle features, classificazione e generazione di modelli probabilistici.

Collaborazioni (partner e committenti)

IMM - CNR Lecce, Politecnico di Bari
CRIS - Consorzio Ricerche Innovative per il SUD, Napoli
AEN - Ansaldo Energia, Genova
DIST - Università di Genova, Genova

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Ulteriori entrate saranno cercate nel quadro di possibili iniziative dipartimentali ed interdipartimentali del CNR, indirizzate nel settore specifico del modulo/commessa. Ciò anche alla luce del recente stanziamento di fondi per il Mezzogiorno (Intesa CNR/MiUR) sul tema del risparmio energetico degli edifici e della sensoristica eventuale di supporto.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di microsistemi visivi e non, intelligenti, capaci di operare in tempo reale in ambienti controllati e fruibili a basso costo. L'avanzamento delle competenze in questo settore deve riguardare la modellistica, lo sviluppo di tecniche di simulazione per l'osservazione di stati interni, l'estrazione/riconoscimento automatico delle posture e l'analisi temporale di sequenze omologhe, per la determinazione di parametri di funzionamento o di comportamenti.

Risultati attesi nell'anno

Studio preliminare allo sviluppo del simulatore 'Osservatore', finalizzato alla stima di parametri dinamici interni di un impianto termoelettrico combinato gas-vapore.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Sicurezza ed ottimizzazione di funzionamento di impianti complessi.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Sviluppo di macchine di visione intelligenti a basso costo per la sicurezza, l'assistenza di persone anziane/disabili e la sorveglianza di bambini sia in contesti privati che pubblici.

Moduli

Modulo:	Sistemi di controllo e sistemi di visione per il palazzo intelligente e altri dispositivi
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
22	2	59	1	84	1	62	3	N.D.	88

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	0	1	3

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Materiali, componenti e tecnologie di nuova concezione per una costruzione sicura e di elevate prestazioni

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ANTONIO BONATI

Elenco dei partecipanti

Caroli Lorenzo	liv. IV	Galimberti Vittorio	liv. III	Valoroso Nunziante	liv. II
Caruso Giovanni	II	Gallina Giovanni	III	Varone Giuseppina	III
Cavanna Giovanni	III	Nironi Laura Francesca	III	Votta Mauro	VII
Dessy Paola	III	Roberta			
		Porro Laura	III		

Tem

Tematiche di ricerca

Progettazione e messa a punto di apparecchiature di prova per la valutazione prestazionale di serramenti e facciate; -elab. di specifiche tecniche per la valutazione prestazionale di sistemi innovativi di involucro edilizio; -prop. normative per la sicurezza di componenti per le coperture; -metodi di valutazione prestazionale per la progettazione di elementi strutturali placcati soggetti a particolari carichi ambientali; -proget. real. e valid. dispositivi con materiali a memoria di forma; -valut. reazione al fuoco materiali e componenti.

Stato dell'arte

I materiali ed i componenti di nuova concezione forniscono ampio spunto di ricerca e di sperimentazione a livello mondiale. L'utilizzo di alcuni materiali innovativi, già collaudati in diversi settori, ha evidenziato particolarità e caratteristiche molto promettenti anche per il settore edilizio. Il loro utilizzo in edilizia necessita ancora di sperimentazioni tenendo in considerazioni le particolarità e la complessità del settore.

Azioni

Attività da svolgere

La ricerca è finalizzata all'individuazione di nuovi impieghi nel campo edile di materiali, componenti e tecnologie di nuova concezione e, non secondario, allo sviluppo di metodi di prova (apparecchiature, specifiche, analisi dei risultati) per la loro valutazione sperimentale. Si studiano in particolare applicazioni di materiali compositi (FRP), materiali a memoria di forma (SMA), calcestruzzi ad alte prestazioni (RPC), componenti dell'involucro edilizio (facciate, serramenti, coperture), sistemi e tecnologie costruttive (casseri a rimanere, partizioni interne rimovibili, scale prefabbricate, celle frigorifere).

Punti critici e azioni da svolgere

A fronte di una sempre crescente attività e interesse nei confronti dei temi trattati la mancanza di personale costringe di fatto ad eliminare o non attivare progetti e contratti di indubbio valore.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze sono eminentemente di tipo tecnico ed ingegneristico.

Strumentazione

Lab. Tecnol. per le strutture: Macchine per prove mecc. su conglom. cementizi. Attrezz. per l'analisi granulometrica di aggregati e per confez. e verifica allo stato fresco di cls. Spianatrice e tagliatrice. 2 Camere climatiche per prove cicliche di compatib. termica.

Lab. Tecnol. dei Componenti: Camera a tenuta (vacuum chamber) che realizza press. e depress. per rilevare le def. sotto carico distribuito di campioni in dim. piene (fino a 15m). App. per l'exec. prove d'urto su campioni di partizioni interne e di sistemi di copertura. Banco di prova per la realizz. di carichi concentrati su elementi di tamponamento. App-telaio per prove trazione su pannelli in fune metallica. Banco di prova per simulaz. shock termici su el. di tamponamento e copertura. App. per prove cicliche di caldo-pioggia su sist. copertura in condizioni d'opera. App. evolute prove permeab. all'aria, res. al vento e tenuta all'acqua di serramenti e facciate continue in condizioni reali. Banco per prove tenuta all'acqua e messa in carico di coperture con



poss. di pendenze variab. Lab. per l'esecuz. di prove di reaz. al fuoco a normativa It. e secondo la nuova normativa europea (SBI), cogente in Italia.

Tecniche di indagine

- analisi dinamica del comportamento di componenti di involucro sotto carico;
- tecniche di verifica prestazionale in opera di componenti di involucro;
- utilizzo di linguaggi di programmazione;
- procedure e tecniche di valutazione del comportamento al fuoco e di modellazione della sicurezza all'incendio;

Tecnologie

- tecnologie di involucro esterno;
- tecnologie di rinforzo strutturale;
- tecnologie di controllo e misura avanzate;

Collaborazioni (partner e committenti)

Imprese ed industrie di settore; Unicsaal; Federlegno; Confartigianato; CNRS, attraverso i propri Lab. de mécanique et génie civil; Lab. de mécanique des solides; Lab. de mécanique et d'acoustique; Università di Montpellier II; Ecole Polytechnique, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'Etat, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Lab. Central des Ponts et Chaussées; ISTI-CNR; IMATI-CNR; Università Italiane (Tor Vergata, Pavia, Salerno, Reggio Calabria e Cassino); EGOLF; Mro Interni;

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo generale prioritario è l'incremento della conoscenza tecnico, scientifica e normativa nel settore ed il supporto dal punto di vista metodologico e sperimentale per una corretta progettazione, produzione e valutazione di componenti e sistemi più sicuri e di migliori prestazioni. Tale supporto è interpretato anche in chiave di contributo all'innovazione e sviluppo, particolarmente riferito alle PMI di settore.

Risultati attesi nell'anno

- Sviluppo di metodologie di valutazione di sistemi di involucro per celle frigorifere, partizioni interne, facciate strutturali e continue, in accordo alla direttiva 89/106 prodotti da costruzione;
- caratterizzazione fisico-meccanica di attuatori per la movimentazione di differenti tipologie di evacuatori di fumo e calore;
- progettazione di apparecchiature per effettuare prove di tenuta all'acqua, permeabilità all'acqua e resistenza al vento di serramenti e di sistemi di involucro a scala reale;
- studio ed analisi del comportamento di sistemi di rinforzo strutturale in fibre di carbonio applicati su travi in calcestruzzo armato sottoposti a carichi permanenti;
- Analisi del contributo di singoli materiali all'interno di uno stesso sistema costruttivo in termini di reazione al fuoco valutato sulla base della nuova normativa europea;
- Analisi del comportamento al fuoco dei materiali utilizzati negli edifici storici, progetto italo-cinese;
- Implementazione dello studio dello stato di adesione di compositi Fibrorinforzati applicato ai laminati con particolare riguardo ai problemi termo-meccanici di interfaccia

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Definizione di specifiche tecniche europee per sistemi di prodotti da costruzione di tipo innovativo e supporto alla ricerca e sviluppo delle PMI per il miglioramento della sicurezza e delle prestazioni di prodotti, tecnologie e sistemi da costruzione di tipo innovativo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Supporto sperimentale per la verifica delle caratteristiche e delle prestazioni di prodotti soggetti alla marcatura CE, in determinati campi di impiego, in regime obbligatorio.

Moduli

Modulo:	Materiali, componenti e tecnologie di nuova concezione per una costruzione sicura e di elevate prestazioni
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
477	74	390	99	1.040	349	813	120	N.D.	1.509

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
9	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Soluzioni tecnologiche, metodologie e strumenti per il miglioramento della sostenibilità energetico-ambientale ed acustica e dell'utilizzo degli edifici.

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ITALO MERONI

Elenco dei partecipanti

Barchitta Patrizia	liv. VI	Meroni Italo	liv. II	Tirloni Pietro	liv. VII
Cimino Daniela	V	Negri Vilda Santina	VI	Valentini Fabrizio Ottorino	III
Gialla Maria	VII	Pollastro Maria Cristina	V	Vinci Roberto	I
Lollini Roberto	III	Scamoni Fabio	II		

Temi

Tematiche di ricerca

Definizione e applicazione di metodologie, tecnologie e strumenti per il miglioramento della sostenibilità energetico-ambientale, acustica e di utilizzo degli edifici. Studio, definizione e applicazione di sistemi di controllo dell'IEQ. Definizione di nuove tecnologie e strumenti per l'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili negli usi finali civili. Definizione di componenti evoluti di edificio e di impianto. Definizione di soluzioni domotiche per il miglioramento della fruizione degli edifici. Valutazione delle prestazioni delle soluzioni individuate in condizioni di laboratorio, in opera e mediante modelli di simulazione.

Stato dell'arte

Esigenza di validazione dei sistemi di valutazione definiti a livello naz. ed internaz. per la verifica e certificazione della sostenibilità ambientale e la certificazione energetica; esigenza di disporre di adeguati sistemi per il controllo attivo e passivo del rumore; esigenza di tecnologie domotiche per migliorare sicurezza, comfort, comunicazione, efficienza energetica. Esigenza di procedure applicative per l'integrazione di sistemi utilizzanti le fonti rinnovabili. Esigenza di sistemi innovativi di monitoraggio e controllo del IEQ che garantiscano efficacia, basso impatto, bassi consumi, integrazione con internet e GPRS. Esigenza di predisporre linee guida a supporto di progettisti e costruttori per la realizzazione di edifici ad elevata efficienza energetica.

Azioni

Attività da svolgere

Sviluppo di metodologie e strumenti di valutazione della qualità energetica e ambientale di edifici con approcci sia analitici che sperimentali con comunicazione GPRS e GPS. Valutazione proprietà acustiche di materiali, componenti e opere edili, strategie di ottimizzazione delle prestazioni. Studio dell'applicazione di controllo attivo del rumore e di procedure per la protezione del rumore da traffico. Sviluppo di sistemi semplificati di certificazione energetica di edifici. Definizione di soluzioni di miglior pratica costruttiva del sistema edificio-impianto. Ottimizzazione e applicazione di sistemi di valutazione di sostenibilità ambientale di edifici. Definizione di banche dati di materiali per l'edilizia eco-compatibile. Applicazione e sperimentazione di componenti evoluti per la poligenerazione per piccole utenze. Sviluppo di modelli e sistemi integrati di diagnosi gestione e controllo dei flussi energetici, ambientali degli edifici e modelli di previsione e correzione acustica. Finalizzazione di modelli di valutazione del fabbisogno energetico di edifici per l'integrazione nella piattaforma di certificazione energetica di Regione Lombardia. Sviluppo di modelli evolutivi per la diagnosi energetica e di prestazioni energetiche dell'edificio. Metodi e procedure per il supporto della progettazione di edifici energetici e acustici efficienti utilizzando tecnologie innovative.

Punti critici e azioni da svolgere

Prearietà del personale, mancanza di tecnici di laboratorio, mancanza di prospettive anche per il personale in ruolo, eccessiva burocrazia.

Si rileva in particolare scarsa autonomia nella gestione della commessa in particolare per quanto attiene all'aspetto economico.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Sono necessarie conoscenze di fisica delle costruzioni (prestazioni energetiche, acustiche e qualità dell'ambiente costruito), delle metodologie di valutazione della sostenibilità ambientale e di LCA, di informatica e di elettronica.

Strumentazione

Camere calde per la misura della trasmittanza termica di pareti opache e trasparenti e della trasmittanza termica di profili. Camere acustiche per la misura del potere fonoisolante e del fonoassorbimento. Strumentazione acustica completa per il rilievo delle prestazioni acustiche degli edifici. Apparecchiatura per la misura della conduttività termica di materiali da costruzione. Sistemi per il monitoraggio di parametri ambientali di edifici (T, UR, illuminamento, luminanza, FA, ecc.) e strumentazione NDT (termografo, endoscopio, ...). Modelli matematici di previsione e analisi delle prestazioni di materiali, componenti e sistemi complessi. Software di certificazione energetica e ambientale.

Tecniche di indagine

- analisi termica ed energetica degli edifici
- acustica teorica e sperimentale
- tecniche di indagine diagnostiche non distruttive
- tecniche di analisi strumentali
- utilizzo di modelli agli elementi finiti e beam-tracing
- simulazioni energetiche dinamiche
- LCA
- codice originale che implementa specifici approcci di calcolo

Tecnologie

- tecnologie di involucro ed impianto di climatizzazione
- tecnologie da fonti rinnovabili
- micro-cogenerazione

Collaborazioni (partner e committenti)

Regione Lombardia, ARPA, Politecnico di MI, Politecnico di TO, Università degli Studi di Milano, ANCE, Pirelli RE, ICIE, UNI, NESAP, MAPEI, Ecole de Mines (F), CSTB (F), Environmental Park di TO, iiSBE (international initiative for a Sustainable Built Environment), iiSBE Italia, Min. SE, ENEA, INRES COOP, Evolvente, Università Politecnica delle Marche, Società Autostrade, MUR, Regione Piemonte, Regione Puglia, LBNL (USA), IQS srl, Esedra.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Predisposizione di proposte di ricerca per bandi Regionali, MUR, CERSE, UE 7 FP; convenzioni con imprese ed enti (iiSBE-Italia, CSTB, ...); predisposizione di contratti industriali e più in particolare con le seguenti società/associazioni: Fondazione Cariplo, BAISOTTI, ASSIMPREDILANCE, ORI BONETTI, ALUK, Metecno, Pirelli RE, La convenzione in atto tra ITC e iiSBE Italia consentirà l'esecuzione di una serie di interventi per la valutazione di sostenibilità di edifici a livello di progetto ed esistenti.

Finalità

Obiettivi

Definizione e applicazione di metodologie e strumenti per la valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici. Definizione di specifici approcci metodologici per la certificazione energetica in base ai DLgs nazionali e relativi a singole Regioni. Definizione di soluzioni tecnologiche innovative per il contenimento del consumo energetico degli edifici. Definizione di sistemi innovativi di protezione attiva e passiva del rumore di ambienti abitati. Definizione di linee guida per misure efficaci di risparmio energetico. Studio di soluzioni utilizzando fonti rinnovabili integrabili agli edifici. Definizioni di raccomandazioni per la valutazione e certificazione del livello di sostenibilità delle costruzioni. Definizione di una banca dati di riferimento dei materiali da costruzione ad elevata prestazione ambientale. Sviluppo e realizzazione di un dispositivo di valutazione delle prestazioni di sistemi di controllo dell'IEQ. Definizione di linee guida per la corretta progettazione acustica e le procedure di collaudo.

Risultati attesi nell'anno

Valutaz sperimentale di prototipi di microsensori intelligenti con modulo di comunicaz GPRS e GPS. Metodologie di gestione di sistemi di microcogeneraz. Aggiornamento dei sistemi di valutaz e certificaz del livello di sostenibilità ambientale di edifici. Metodi e strumenti per la corretta progettaz acustica degli edifici e procedure per il collaudo in opera. Sistemi ibridi per il controllo del rumore. Definiz di metodologie e strumenti di supporto per la progettaz di interventi di riqualificaz energetica degli edifici attraverso l'impiego di specifiche soluz tecnologiche e costruttive (pompe di calore, PCM, scambiatori geotermici, ...). Sistema e SW di valutaz della sostenibilità ambientale degli edifici. Strumenti SW per la certificaz energetica degli



edifici. Metodi e strumenti per l'analisi LCA degli edifici contestualizzati e specificatamente sviluppati considerando materiali e componenti tipicamente impiegati in Italia. Banca dati dei materiali di riferimento per costruzioni a elevata prestazione ambientale. Manualistica di soluzioni tecnologiche e costruttive finalizzate ad innalzare la qualità ambientale degli edifici. SW di simulazione dinamica del sistema edificio-impianto.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Industrializzazione di componenti di involucro e sistemi.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- Diagnosi e certificazione energetica degli edifici per stimolare la riduzione dei consumi (Dir. 2002/91/CE) e delle emissioni climalteranti (protocollo di Kyoto);

- Diagnosi e certificazione energetica degli edifici in base ai Dlgs nazionali;

- Verifica e certificazione del livello di sostenibilità ambientale degli edifici per ridurre l'impatto sull'ambiente naturale, realizzare ambienti costruiti ad elevato IEQ e ridurre le spese di gestione.

Moduli

Modulo: Soluzioni tecnologiche, metodologie e strumenti per il miglioramento della sostenibilità energetico-ambientale ed acustica e dell'utilizzo degli edifici.

Istituto esecutore: Istituto per le tecnologie della costruzione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
481	80	675	129	1.365	303	1.058	147	N.D.	1.815

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	10

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	7	7	17

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Risparmio energetico e sostenibilità ambientale di sistemi di condizionamento dell'aria e refrigerazione

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede di Padova
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	SERGIO BOBBO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Acerbi Barbara	VII	Fedele Laura	III	Raymondi Maria Teresa	VII
Barizza Antonella	VI	Grinzato Ermanno	II	Rossi Stefano	III
Bernardi Alberto	VII	Marinetti Sergio	III	Scattolini Mauro	V
Bison Paolo	III	Minotto Gabriele	V	Tiso Luciano	VI
Bobbo Sergio	III	Panozzo Girolamo	I	Toniolo Bruno	V
Camporese Roberto	I	Pavanato Carla	IV		

Temi

Tematiche di ricerca

La commessa si colloca principalmente nel settore del condizionamento dell'aria e della refrigerazione, proponendosi come obiettivo prioritario lo studio di materiali, componenti, processi e sistemi idonei a ottimizzare gli usi finali di energia.

I temi principali della commessa sono:

1. misure di proprietà termodinamiche e prestazioni nelle macchine di fluidi per la refrigerazione
 2. analisi dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra dei sistemi frigoriferi per la refrigerazione commerciale
 3. caratterizzazione delle proprietà termofisiche dei materiali mediante termografia e fototerma;
 4. valutazione delle prestazioni fluidodinamiche di componenti e macchine mediante PIV.
 5. studio di sistemi e metodi per la conservazione e il trasporto di merci deperibili a temperatura controllata.
- In particolare, sui contenitori specializzati a questo scopo sono effettuate verifiche sperimentali che consentono di produrre dati utili all'evoluzione tecnologica del settore. In parallelo, le verifiche danno luogo ad emissione di rapporti di prova in regime di cogenza normativa.

Stato dell'arte

L'industria della refrigerazione e del condizionamento dell'aria è particolarmente sviluppata sia a livello locale che nazionale. La commessa ha aderito al Distretto Veneto del Condizionamento e della Refrigerazione, che coinvolge aziende del settore, enti di ricerca ed enti locali. Presso varie Università (PD, MI, AN, NA...) operano gruppi di ricerca che si occupano di Tecnica del Freddo. Il Ministero dei Trasporti ha conferito alla sezione di Padova dell'ITC il compito di eseguire le prove sperimentali previste dall'ATP.

Azioni

Attività da svolgere

- misure e modellazione di a) solubilità di anidride carbonica (CO₂) in oli POE b) densità oli precursori POE.
- determinazione campo di moto di flussi di aria nei banchi refrigerati mediante Particle Image Velocimetry (PIV)
- avvio attività su proprietà nanofluidi termovettori
- analisi di consumi energetici e emissioni di gas serra di sistemi frigoriferi per la refrigerazione commerciale
- caratterizzazione microstrutturale di materiali porosi: misura parametri termici per vari gas di riempimento.
- valutazione vita spesa di barriere termiche con tecniche laser-flash e termografica.
- valutazione diffusività 3D con onde termiche
- modellazione matematica di problemi termici inversi per valutare la morfologia 3D di zone affette da corrosione in materiali metallici
- sperimentazione in laboratorio ed in situ e modelli matematici per la rilevazione termografica della condizione termoigrometrica di ampie superfici edili.
- studio involucri dei veicoli refrigerati: misure assorbimento involucri mediante termografia attiva; misure permeabilità all'aria di superfici pannelli sandwich; analisi statistica parametri invecchiamento veicoli ATP



Punti critici e azioni da svolgere

Lo sviluppo delle nuove attività richiede risorse in parte disponibili, che però, in una prospettiva di crescita, dovranno essere integrate con risorse provenienti dall'esterno. Sono quindi previste azioni per sviluppare progetti cofinanziati da aziende e organizzazioni di settore, nonché da enti e istituzioni pubbliche e private a livello nazionale ed europeo, anche se un punto di criticità è costituito dalle dimensioni medio-piccole delle imprese del settore che difficilmente sono in grado di proporre e sostenere rilevanti iniziative di ricerca. Si segnala la difficoltà ad ottenere dalla Regione Veneto l'erogazione di fondi di entità significativa su un contratto già concluso a causa di problemi di ordine burocratico che si auspica siano risolti a breve.

Un problema in prospettiva, già segnalato e che si aggraverà nel prossimo anno, è costituito dal progressivo pensionamento di varie unità di personale. In mancanza di un ordinato processo di assunzione di nuovo personale, sia ricercatore sia tecnico, in tempi brevi si possono avere difficoltà nel perseguimento degli obiettivi della commessa.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La commessa si avvale di competenze di tipo prevalentemente ingegneristico nei settori della tecnica del freddo, dell'energetica e dell'elettronica.

Strumentazione

Per realizzare gli obiettivi generali, la commessa dispone attualmente di laboratori dotati di strumentazione avanzata finalizzati alla misura delle proprietà termodinamiche di fluidi refrigeranti e all'applicazione delle tecniche termografiche e fototermiche per lo studio delle proprietà termiche di materiali e componenti e di Particle Image Velocimetry (PIV) per l'analisi dei campi di moto dei flussi che attraversano o originano da sistemi e componenti.

Un tunnel di prova appositamente progettato consente di effettuare le verifiche sui contenitori per il trasporto di merci deperibili secondo la normativa ATP.

Le attività sperimentali sono supportate dalla dotazione di software avanzati per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati. Nel prossimo futuro si prevede di ampliare la dotazione di apparecchiature scientifiche mediante la realizzazione di una cella a controllo di temperatura e umidità per lo studio di macchine e componenti.

Tecniche di indagine

Misure di proprietà termodinamiche: solubilità dei refrigeranti in oli lubrificanti mediante valutazione della composizione della fase liquida in condizioni isoterme; densità del liquido con densimetro a tubo vibrante in condizioni isoterme e variazione di pressione

Misure energetiche su impianti di refrigerazione: misuratori di corrente tensione e fase per consumo elettrico; sensori di temperatura pressione e portata; software di acquisizione ed elaborazione dati in ambiente Labview.

Misura del campo vettoriale 2D e 3D di velocità in un fluido in moto convettivo con metodo PIV: laser, 2 telecamere digitali; software di elaborazione dati dedicato

Misure di proprietà termiche e meccaniche di materiali mediante termografia infrarossa: termocamera digitale ad alta risoluzione

Misura della diffusività termica 1D: metodo fototermico e onde termiche

Misure di variazione di diffusività termica: laser flash su materiali porosi immersi in aria, argon, elio e in vuoto

Verifiche sui contenitori per il trasporto refrigerato: utilizzo di tunnel a temperatura controllata secondo le disposizioni della normativa ATP

Tecnologie

Modellazione matematica dei problemi inversi all'identificazione dei profili di corrosione in metalli

Sviluppo di modelli in ambiente TrnSys per la simulazione di componenti e sistemi frigoriferi per la refrigerazione commerciale .

Collaborazioni (partner e committenti)

Istituto Internazionale del Freddo (IIR); AICARR; Distretto Veneto del Freddo; Università di Udine; Università di Padova; Università di Ancona; Accademia Polacca delle Scienze; CNR-ISIB Padova; CNR-IAC Firenze; Sovrintendenza ai beni culturali; Latteria di oligo; Veneto Agricoltura; IONEX; Carel; Arneg; Politecnico di Tomsk (Russia); CESI; Università di Laval (Canada)

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Sono in corso e si svilupperanno nel prossimo periodo contatti con industrie del settore e/o enti vari per realizzare nuovi progetti. In particolare sono in via di definizione, con buone possibilità di essere chiusi in tempi brevi, contratti con le ditte Flir e Arneg. La commessa è coinvolta anche in un'iniziativa a livello interdepartimentale che potrebbe aprire importanti prospettive di ricerca e di potenzialità di finanziamento. Sono state fatte alcune proposte di progetto nell'ambito del VII Programma Quadro UE, dei Progetti di



Innovazione Industriale (PII) del Ministero dello Sviluppo Economico e per Progetti di Eccellenza banditi dalla Fondazione Cariparo. Al fine di incrementare le opportunità di collaborazione e finanziamento, promuovendo i programmi e i risultati della commessa, si propone di potenziare, in coordinamento con l'Istituto, il sito web.

Finalità

Obiettivi

La commessa si propone come obiettivo primario la valutazione e lo sviluppo di metodi, sistemi e componenti finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche e tecnologiche e alla sostenibilità ambientale dei prodotti nel settore del condizionamento dell'aria e della refrigerazione.

Risultati attesi nell'anno

- dati sperimentali e modelli di solubilità di CO₂ in oli POE commerciali e loro precursori tra 243 K e 343 K.
- dati sperimentali e modelli di densità del liquido compresso di alcuni oli precursori di POE tra 283 K e 333 K fino a 35 MPa.
- simulazione del comportamento di un banco frigorifero in condizioni reali
- misure PIV per la determinazione sperimentale del campo di moto di flussi di aria in componenti di banchi refrigerati
- misure caratteristiche termiche materiali microporosi in funzione del gas di riempimento e inversione dei dati di conducibilità
- software per stima profilo 3D zona di corrosione da dati termografici
- prototipo Hw/Sw per la misura di umidità relativa, temperatura, velocità dell'aria e contenuto critico di umidità mediante termografia IR.
- realizzazione software gestione calorimetro SETARAM DSC 1111 G
- definizione di un metodo di prova a basso costo per la verifica del carico termico solare su un veicolo ATP
- normalizzazione dei dati sperimentali di invecchiamento, per verificare la corrispondenza con il modello teorico. Caratterizzazione dell'importanza dei singoli parametri.
- messa a punto sistema passivo regolazione per cassetto per CO₂

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le attività della commessa hanno potenziali ricadute per quanto attiene alla diagnosi e al miglioramento della qualità progettuale, costruttiva e funzionale dei componenti e degli impianti nel settore di riferimento.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Finalità di carattere generale delle attività della commessa sono lo studio e l'individuazione di soluzioni per il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale dei componenti e degli impianti del settore di riferimento, nonché al miglioramento della sicurezza igienico-sanitaria delle derrate alimentari deperibili nella catena del freddo. Per l'utente finale le potenziali ricadute sono individuabili in una maggiore corrispondenza dei prodotti ai loro scopi, con riferimento particolare all'efficienza e all'affidabilità (riduzione dei costi di esercizio).

Moduli

Modulo:	Risparmio energetico e sostenibilità ambientale di sistemi di condizionamento dell'aria e refrigerazione
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede di Padova

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
352	248	285	0	1.385	91	624	259	N.D.	1.735

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
8	17

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	3	0	0	2	0	0	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	5	3	11

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie e materiali da costruzione non convenzionali per il controllo dell'inquinamento nell'ambiente costruito

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ALBERTO STRINI

Elenco dei partecipanti

Arosio Ivana	liv. VII	Marras Pietro	liv. VI	Strini Alberto	liv. III
Bignami Laura	V	Paglia Bruno	VI	Vinci Roberto	I
Bosio Francesca	VI	Schiavi Carlo Luca	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Studio delle tecniche e della strumentazione per la misura delle proprietà fotocatalitiche di prodotti e materiali per uso in campo edile in funzione delle effettive condizioni di utilizzo riscontrabili in opera e delle diverse caratteristiche speciali richieste.

Studio delle proprietà dei fotocatalizzatori dispersi e/o supportati in diverse matrici porose di interesse nel campo delle costruzioni (materiali cementizi, vernici, ceramiche, ecc.). Studio delle proprietà del fotocatalizzatore puro nanostrutturato o nanodisperso basato su diossido di titanio (TiO₂), ossido di zinco (ZnO), diossido di stagno (SnO₂) e altri semiconduttori.

Studio di prodotti fotocatalitici ottenuti per dispersione o deposizione superficiale di fotocatalizzatori.

Studio delle prestazioni di prodotti fotocatalitici in funzione dell'ottimizzazione delle tecniche di produzione e di posa in opera dei medesimi, con particolare riferimento alle diverse condizioni operative in esercizio.

Sviluppo di materiali fotocatalitici di riferimento.

Studio di materiali e prodotti innovativi per edilizia e delle relative tecniche di indagine sperimentale di laboratorio.

Stato dell'arte

Le potenzialità della fotocatalisi e della fotoattivazione, grazie anche ai recenti sviluppi della nanotecnologia e delle tecniche di produzione dei nanomateriali, sono attualmente allo studio in diversi Paesi per applicazioni speciali nel campo delle costruzioni, in particolare per il disinquinamento dell'aria indoor e outdoor, per l'autopulizia delle superfici e per la decontaminazione batterica e biologica in genere. E' quindi prevedibile un notevole sviluppo del mercato dei prodotti fotocatalitici nei prossimi anni accompagnato da una forte pressione competitiva internazionale.

Attualmente le ricerche svolte a livello industriale hanno portato a prodotti pionieristici, tipicamente basati su anatasio (TiO₂) nanodisperso o depositato come film superficiale, che hanno dimostrato alcune potenzialità della tecnologia. Lo stato dell'arte attuale richiede una notevole attività di ricerca sui materiali e sui prodotti finali, in particolare nello studio dell'idoneità all'utilizzo nelle singole applicazioni, nell'integrazione delle diverse caratteristiche dei materiali, nell'ottimizzazione delle prestazioni finali e nella disponibilità di tecniche e sistemi di misura specifici.

Azioni

Attività da svolgere

Studio delle proprietà di degradazione di microinquinanti organici di diversi fotocatalizzatori basati su diossido di titanio e su altri semiconduttori nanodispersi. Misure sperimentali su materiali fotocatalitici in fase prototipale e materiali in fase di ricerca. Studio di materiali e prodotti innovativi per edilizia e delle relative tecniche di indagine sperimentale di laboratorio.



Punti critici e azioni da svolgere

Al presente stato si rileva la necessità di mettere a punto un metodo per la determinazione delle proprietà di disinquinamento dell'aria da ossidi di azoto da parte di materiali fotocatalitici analogo al metodo attualmente implementato per i composti aromatici. Resta molto importante garantire la disponibilità di elevato tempo macchina sui sistemi per la misura del disinquinamento da composti aromatici per far fronte alle necessità espresse dalle attuali collaborazioni in sede di ricerca e di sviluppo industriale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Esperienza in determinazione qualitativa e quantitativa di tracce di composti organici in aria per mezzo di campionamento in fase solida e analisi GC-FID o GC-MS e tecniche correlate. Esperienza in analisi di attività di disinquinamento dell'aria di materiali fotocatalitici e tecniche di laboratorio correlate. Esperienza in progettazione e realizzazione di sistemi strumentali per misure speciali. Esperienza in progettazione meccanica, elettronica e in sviluppo software di controllo per sistemi sperimentali e di acquisizione/trattamento dati. Esperienza in prove chimico-fisico-meccaniche su materiali per uso edile. Esperienza in attività di normazione tecnica nazionale e internazionale.

Strumentazione

Il programma previsto dalla commessa richiede l'utilizzo di diverse risorse strumentali, progettate e implementate internamente per la commessa o di origine commerciale. Le principali strumentazioni specificamente realizzate includono un sistema di analisi dell'attività fotocatalitica di degradazione degli inquinanti aerei comprendente una camera di irradiazione con reattore fotocatalitico, un sistema di campionamento di precisione progettato per il campionamento di laboratorio di composti volatili organici in tracce ed un sistema di generazione di atmosfera artificiale. I principali strumenti di origine commerciale comprendono analizzatori GC-MS e GC-FID accoppiati con desorbitor termico automatico, analizzatori di ossidi di azoto e ozono, calibratori di umidità relativa e di flusso di gas, spettrofotometri UV-Vis e radiometri UV-Vis.

Tecniche di indagine

Studio delle proprietà fotocatalitiche di disinquinamento dell'aria di materiali e prodotti per uso edile per mezzo di sistemi strumentali appositamente realizzati comprendenti fotoreattori in flusso continuo rimescolato operanti in condizioni controllate, sistemi di generazione di atmosfere artificiali pilotati da calcolatore, sistemi analitici basati su campionatori per adsorbimento in fase solida, desorbimento termico e analisi per GC-FID e/o GC-MS. Analisi delle proprietà di materiali per uso edile per mezzo di sollecitazioni chimico-fisico-meccaniche.

Tecnologie

Tecniche di preparazione di campioni di materiale fotocatalitico, sia come fotocatalizzatore puro che come materiale fotocatalitico sperimentale o commerciale per applicazioni specifiche. Tecniche di invecchiamento accelerato di materiali per uso edile, comprendenti sistemi per irradiazione solare, per esposizione a cicli termici e per esposizione a cicli combinati di immersione in acqua e termici o radiativi. Tecniche di analisi chimico-fisico-meccanica di materiali per uso edile.

Collaborazioni (partner e committenti)

Collaborazioni in atto e in valutazione con imprese e industrie di settore, tra cui Mapei S.p.A., Ceramiche Gambarelli srl e CTG S.p.A. Italcementi Group.

Collaborazione con CNR-ICIM di Padova (dott.ssa Rosalba Gerbasi - Dipartimento Progettazione Molecolare) per lo studio delle proprietà fotocatalitiche di film di diossido di titanio ottenuto per MOCVD (Deposizione in fase vapore da precursore metallo-organico).

Collaborazione con CNR-IMEM di Parma (Dip. Sistemi di Produzione) per lo studio delle proprietà fotocatalitiche di semiconduttori nanostrutturati.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Perfezionamento di accordi di collaborazione per ricerca e sviluppo attualmente in sede di valutazione con imprese di settore. Promozione dell'attività di ricerca e sviluppo offerte dalla commessa presso imprese di settore.



Finalità

Obiettivi

Gli obiettivi generali della commessa sono rivolti alla ricerca e sviluppo di materiali non convenzionali per applicazioni nel campo delle costruzioni e alla messa a punto delle tecniche di laboratorio specifiche per questi studi.

In particolare la commessa ha per obiettivo:

- Lo sviluppo di strumentazione e tecniche specifiche per lo studio e la misura delle caratteristiche di materiali edili speciali con attività fotocatalitica.
- Lo sviluppo di materiali fotocatalitici standardizzati per scopi di ricerca e di riferimento.
- La messa a punto di metodi normalizzati per la misura delle caratteristiche di materiali fotocatalitici.
- Lo studio delle caratteristiche di materiali fotocatalitici e dell'applicabilità delle tecnologie fotocatalitiche a materiali e prodotti per edilizia.

Risultati attesi nell'anno

Sulla base dei programmi relativi agli attuali impegni sono in particolare previsti i seguenti risultati: Studio delle proprietà di degradazione di BTEX di diversi fotocatalizzatori basati su diossido di titanio e su altri semiconduttori nanodispersi. Misure sperimentali su prototipi di prodotti fotocatalitici e materiali in fase di ricerca. Potenziamento delle risorse strumentali del laboratorio in particolare con la messa in opera di un sistema per la determinazione delle proprietà di inquinamento da ossidi di azoto dell'aria espresse da materiali fotocatalitici.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le ricerche effettuate nell'ambito della commessa trovano potenziale impiego nei seguenti settori industriali, con particolare riferimento alle applicazioni nel campo delle costruzioni:

Ceramiche - Vernici - Pitture - Vetro - Cemento - Materiali bituminosi - Sistemi per il trattamento dell'aria

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le tecnologie studiate nell'ambito della commessa possono contribuire a diverse esigenze sia a livello di pubblico generale che a livello industriale. In particolare, a livello di pubblico la commessa dà un contributo alla domanda di riduzione dell'inquinamento dell'aria, sia urbana che indoor, e alla domanda di riduzione dei costi e dell'impatto ambientale nella manutenzione di edifici e opere architettoniche.

A livello industriale la commessa dà un contributo alla domanda di ricerca nel campo specifico dei prodotti ad alta tecnologia per il mercato delle costruzioni, con particolare riferimento al supporto alla ricerca industriale per lo sviluppo dei prodotti finiti e alla messa a punto e definizione di tecniche e metodi di laboratorio per applicazioni di ricerca e di normazione tecnica.

Moduli

Modulo: Tecnologie e materiali da costruzione non convenzionali per il controllo dell'inquinamento nell'ambiente costruito

Istituto esecutore: Istituto per le tecnologie della costruzione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
377	55	179	84	695	274	508	100	N.D.	1.069

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
3	8

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	2	1	0	0	0	1	0	4

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	2	0	2

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Materiali e tecnologie per la costruzione: utilizzo del legno

Dati generali

Progetto:	Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
Sede principale svolgimento:	Sede di San Michele all'Adige
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ARIO CECCOTTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Allegretti Ottaviano	III	Del Marco Oscar	II	Litrenta Maria	VI
Arrighi Anna Maria	V	Gaeti Nadia	III	Passer Mauro	VI
Bernabei Mauro	III	Gianotti Alberto	VIII	Pinna Mario	VI
Bochicchio Giovanna	III	Leveghi Renato	V	Tessadri Barbara	III

Tem

Tematiche di ricerca

Caratterizzazione fisico-meccanica di pannelli di legno massiccio a strati incrociati di provenienza nazionale. Caratterizzazione termo-igrometrica - al variare delle condizioni ambientali esterne - nonché sismica e di resistenza all'incendio di edifici di legno realizzati con tale prodotto attraverso prove sperimentali da eseguire in laboratorio su sub-insiemi e in situ su strutture full-scale, e successive modellazioni numeriche.

Stato dell'arte

La aumentata propensione per la salvaguardia dell'ambiente impone, anche nel campo della costruzione, di puntare sempre di più alla valorizzazione di prodotti e processi che contengano una forte valenza in termini di 'risparmio' ambientale. Il legno, materiale rinnovabile, prelevato in maniera sostenibile da piantagioni e/o foreste, lavorato ed utilizzato secondo tecniche innovative, usato in edilizia, permette di realizzare edifici ad alto risparmio energetico e di elevata qualità. Manca tuttavia una estesa ricerca finalizzata a fornire i valori misurati delle prestazioni meccaniche, energetiche, fisiche che possano convincere progettisti, costruttori e clienti che questa sia la strada giusta per proteggere l'ambiente. Tutti hanno necessità di una casa in cui abitare: farla di legno aiuterebbe a proteggere l'ambiente in maniera decisiva!

Azioni

Attività da svolgere

conclusione prove sperimentali e loro modellazione agli elementi finiti, deposito di due brevetti sulle tecniche di montaggio dei pannelli cross-lam

Punti critici e azioni da svolgere

cambiare la mentalità al Ministero a Roma, che ancora pensa che il legno sia un prodotto di serie B

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Nel team di IVALSA sono presenti competenze che vanno dai tecnologi del legno agli ingegneri (fisici-tecnici e strutturalisti) agli architetti. Uno strettissimo contatto è tenuto inoltre con la produzione (segherie del Trentino) e la costruzione (ditte edili del Trentino).

Strumentazione

La strumentazione usata è costituita da apparecchiature per la misura delle caratteristiche fisico meccaniche del legno in laboratorio ed in situ; da apparecchiature per il monitoraggio in situ delle prestazioni termo-igrometriche di edifici di legno già realizzati in Trentino; da apparecchiature per l'esecuzione di prove meccaniche su elementi piccoli ed in dimensioni d'uso, in special modo su pareti caricate nel piano; infine tavola vibrante per simulazione sismica messa a disposizione dal NIED (Centro per la prevenzione dei disastri naturali) di Tsukuba-JP.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine sono di tipo prettamente sperimentale in laboratorio ed in situ, volte alla identificazione fisico-mecanica di elementi e manufatti finiti.



Tecnologie

L'analisi dei dati sperimentali ottenuti dalle prove di laboratorio ed in situ permette l'elaborazione di modelli matematici predittivi di altre situazioni di esercizio e/o sollecitazione.

Collaborazioni (partner e committenti)

- Provincia Autonoma di Trento.
- Corpo dei Vigili del Fuoco della Provincia di Trento.
- Sistema Casa Fiemme s.r.l.
- Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Trento
- Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università degli Studi di Trento
- Istituto per le tecnologie della Costruzione (ITC/CNR)
- Zurigo Institut für Baustatik und Konstruktion (ETH)
- Technical Research Centre of Finland (VTT)
- National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention
- Forintek Canada Corporation, Canada
- Faculty of Agriculture, Shizuoka University, Japan Dipartimento di Psicologia - Facoltà di Scienze della Formazione
- Università di Firenze
- Facoltà di Sociologia - Dipartimento di Sociologia e Ricerca Sociale dell'Università degli Studi di Trento
- Dept of Civil Engineering University of Canterbury, New Zealand
- Dipartimento costruzione dell'Architettura - Istituto Universitario di Architettura di Venezia
- Facoltà di Ingegneria di Firenze

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

focalizzarsi su altri possibili usi del legno, a scale

Finalità

Obiettivi

Valorizzazione di un prodotto a base di legno massiccio di provenienza italiana, ottimale come prestazioni fisico-meccaniche e del conseguente processo di costruzione ottimale per realizzare edifici residenziali, competitivo con l'edilizia tradizionale.

Messa a punto di un sistema costruttivo multipiano per l'edilizia abitativa con struttura portante in pannelli di legno massiccio a strati incrociati con caratteristiche garantite e misurabili di: Elevata sicurezza ai sismi Basso vulnerabilità al fuoco Basso consumo energetico

Elevato comfort igrotermico Elevato comfort acustico Durabilità nel tempo

Basso impatto ambientale Si prevedono due anni di lavoro.

Risultati attesi nell'anno

messa a punto di un protocollo SOFIE implementato nella realtà industriale del Trentino ed italiana basato sull'uso del legno nelle costruzioni per prodotti garantiti in termini di qualità e confort abitativo

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Nella spinta verso una edilizia più industrializzata basata sul legno come materiale da costruzione affidabile in tutte le circostanze

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

In edilizia, con la valorizzazione di materiali più adatti allo sviluppo sostenibile (green architecture).

Moduli

Modulo: Materiali e tecnologie per la costruzione: utilizzo del legno
CECCOTTI

Istituto esecutore: Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree

Luogo di svolgimento attività: Sede di San Michele all'Adige



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
457	31	550	24	1.062	48	629	109	N.D.	1.219

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
6	11

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	2	0	0	0	3	0	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
12	6	5	23

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili



Valutazione tecnica di prodotti innovativi per la costruzione e certificazione tecnica

Dati generali

Progetto:	Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	LUISA MORFINI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Becuzzi Marcello	VI	Milanesi Rosanna	IV	Rocca Paolo	III
Cardillo Paolo	V	Morfini Luisa	III	Salvi Monica	VI
La Rocca Anna Leonilda	VII	Origlio Vincenzo	V	Vettone Giuseppina	VI

Temi

Tematiche di ricerca

Le principali attività da svolgere concernono: - collaborazione/coordinamento in sede europea nella definizione per confronto/consenso di 'strumenti' innovativi (apparecchiature, procedure e specificazioni tecniche); - adeguamento delle competenze tecniche e della dotazione di apparecchiature; - realizzazione di valutazioni ingegneristiche di idoneità all'impiego di prodotti e sistemi da costruzione, eminentemente di tipo innovativo, basate sia su analisi documentali ed ispettive del FPC sia

Stato dell'arte

L'attività impatta sia con interessi di adeguamento/crescita tecnologica e qualitativa dell'imprenditoria nazionale di settore (costruttori e produttori), particolarmente di quella più avanzata, che rappresenta uno dei comparti quantitativamente ed economicamente più importanti in termini di addetti e di PIL, sia con reti europee diverse (EOTA, UEAtc, Rilem, ecc), costituite dai più importanti organismi di ricerca e certificazione di settore.

Azioni

Attività da svolgere

Si prevede di realizzare attività di valutazione di sistemi e prodotti innovativi per verificare la loro conformità a specifiche di prodotto, a norme europee e nazionali, a marchi di qualità definiti da ITC; saranno anche svolte attività di valutazione mirate a definire le specifiche sopra citate in ambito obbligatorio e volontario. In particolare saranno coordinate attività di verifica sperimentale, di analisi dei prodotti e sistemi, di analisi dei sistemi di controllo delle produzioni di fabbrica, di piani qualità dei prodotti e dei processi produttivi. Sarà anche svolta attività di sorveglianza presso i produttori attraverso visite ispettive e audit finalizzati a verificare la capacità delle aziende di mantenere nel tempo la conformità alle specifiche e il mantenimento in essere dei sistemi di controllo e dei piani di qualità.

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Eminentemente di tipo ingegneristico, con una spiccata predisposizione all'interfacciamento in ambito internazionale ed europeo, sulla base di partnership sia volontarie che imposte ex Legge.

Strumentazione

La Commessa si avvale, attraverso personal computer, sia di accessi riservati a data base specialistici di origine interna ed esterna, sia, per quanto concerne l'area tematica dei cementi, di complesse ed aggiornate attrezzature per l'effettuazione di analisi e verifiche di tipo fisico, chimico e meccanico. E' inoltre presente una recente strumentazione per la verifica e la valutazione della presenza di cromo idrosolubile esavalente nei cementi e nei loro derivati, in conformità ad una specifica Direttiva Europea.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine sono sia di tipo ingegneristico e tecnologico, sia di tipo procedurale, legislativo e normativo.



Tecnologie

Tecnologie di trattamento dei dati.

Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni sono sia di tipo istituzionale, attraverso le reti europee coinvolte (EOTA, UEAtc, Rilem, CE, AG/GNB-CPD, WFTAO, ecc), sia di tipo tecnico-scientifico con esperti nazionali e stranieri, in merito all'approfondimento di argomenti di natura tecnologica avanzata. Anche le PPAA rappresentano ambito collaborativo della presente commessa, per quanto di loro specifica competenza.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Definizione delle procedure per il rilascio di Marchi di qualità ad adesivi per sistemi di isolamento termico esterno degli edifici

Finalità

Obiettivi

Il miglioramento continuo degli strumenti, ma soprattutto la crescita di competenze distintive ed interdisciplinari inerenti le tecnologie e le discipline rappresentano punto di forza fondamentale, così come il loro costante aggiornamento, e traguardo della presente commessa, che prevede confronti tecnici continui in sede internazionale.

Risultati attesi nell'anno

Servizi alle aziende produttrici di materiali, prodotti e sistemi innovativi e per le costruzioni che si concretizzeranno in:

1. Rinnovo Agreement tecnici
2. Rilascio di Agreement tecnici
3. Rilascio di Benestere Tecnici Europei
4. Rilascio di Marchi di qualità volontaria ad armature per sistemi di isolamento termico esterno degli edifici e mantenimento in validità dei marchi già rilasciati
5. Certificazione e sorveglianza dei cementi comuni in conformità alla EN 197
6. Certificazione e sorveglianza dei cementi comuni a marcatura CE messi a deposito, in conformità alla EN 197
7. Certificazione e sorveglianza dei cementi comuni in ambito AITEC
8. Valutazione, controllo e sorveglianza su rispondenza a presenza cromo nei cementi comuni in ambito AITEC
8. Attestazione di conformità su base di Benestare Tecnici Europei

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Il processo di specificazione riveste una particolare importanza, nell'ambito del Mercato Unico Europeo, particolarmente per processi produttivi di tipo innovativo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Interi categorie di produttori sono state recentemente assoggettate agli obblighi di Direttive comunitarie diverse, recepite a livello nazionale ed in particolare della 89/106/CEE concernente i Prodotti da costruzione. Questo fatto implica cambiamenti di processo e di prodotto che necessitano di indirizzo e supporto sia procedurale, che sperimentale.

Moduli

Modulo: Valutazione tecnica di prodotti innovativi per la costruzione e certificazione tecnica

Istituto esecutore: Istituto per le tecnologie della costruzione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
403	64	538	124	1.129	349	951	138	N.D.	1.616

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	9

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Applicazioni informatiche, formazione e informazione tecnica a supporto dell'innovazione di processi e prodotti della costruzione

Dati generali

Progetto:	Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ELISABETTA OLIVERI

Elenco dei partecipanti

Bentley Antonella	liv. VII	Padula Marco	liv. II	Scaioli Rossella	liv. VI
Gagliardi Isabella	II	Pasi Gabriella	III	Sensolo Gianstefano	VI
Oliveri Elisabetta	III	Pozzoli Miriam	VII	Zuffi Silvia	III
Onorato Luciana	VII				

TemI

Tematiche di ricerca

- Implementazione e gestione di sistemi informativi sulla applicazione nazionale delle Direttive Europee per il settore della costruzione
 - Definizione di servizi per la diffusione e fruizione online di informazioni per il settore della costruzione
 - Definizione del flusso della documentazione del lavoro di cantiere e di strumenti innovativi online per la sua gestione
 - Tecniche e metodologie per la formazione anche online nel settore della costruzione
 - Valutazione di strumenti per l'informazione e la comunicazione esistenti
 - Sviluppo di soluzioni metodologiche e strumentali con particolare riferimento a: interoperabilità tramite XML, tecniche di manipolazione visuale di documenti elettronici, usabilità delle applicazioni
 - Criteri di valutazione qualità dell'informazione multimediale
 - Analisi, per il restauro cinematografico, dell'informazione colore in frame deteriorati
 - Studio della percezione colore in compiti di lettura
 - Modelli di riflessione per la caratterizzazione delle superfici
 - Basi e sistemi informativi multimediali (testi, immagini, audio, video) fruibili via web, metodi di interrogazione, integrazione di mappe geografiche
- Costruzione e uso di thesauri

Stato dell'arte

Il settore della costruzione è in continua evoluzione e rappresenta circa l'8,5% del PIL. In esso operano imprese di costruzione e di produzione, prevalentemente PMI (circa il 93%). Gli operatori del settore sono circa 1.800.000. Vi è in atto un'importante evoluzione legislativa che riguarda l'obbligo della marcatura CE dei prodotti da costruzione e la valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici. Parecchie sono quindi le problematiche da affrontare con urgenza per consentire al settore miglioramenti in linea con le richieste di competitività del mercato nazionale ed estero. Saranno quindi individuati e sviluppati strumenti innovativi per:

- una corretta informazione e formazione anche on-line sulla legislazione esistente e sulle nuove tecnologie
- la definizione di servizi on-line per facilitare la diffusione di informazioni di utilità per il settore
- il miglioramento del processo costruttivo.

Per quanto riguarda le tecnologie informatiche, saranno studiati metodi e strumenti per la gestione e fruizione di dati multimediali in settori applicativi differenti ma con marcate caratteristiche di trasferibilità e usabilità nel settore delle costruzioni.



Azioni

Attività da svolgere

Progettazione ed erogazione di corsi di formazione tradizionali e on-line
Consolidamento ed ampliamento della rete del polo formativo costruzioni della Regione Lombardia per consentirne il suo potenziamento
Studio e progettazione di metodi e strumenti interattivi personalizzati per l'aggregazione e consultazione multilingue di materiali didattici
Progettazione e messa a punto di un sistema gestione e annotazione on-line di documenti
Progettazione e implementazione di strumenti informatici innovativi per la gestione di database multimediali, per l'interrogazione, e l'integrazione di mappe geografiche
Realizzazione prototipi per la raccolta di dati tramite RFID e la loro gestione per l'offerta di servizi personalizzati
Generazione di cataloghi interattivi basati su RFID
Realizzazione di prototipi di thesauri
Analisi del deterioramento di pellicole cinematografiche e definizione di procedure per il recupero di informazione colore da integrare in metodi di restauro digitale
Analisi dell'influenza di sfondo ad alta saturazione o tessitura nelle performance di lettura
Analisi dell'influenza delle condizioni di osservazione nella valutazione della qualità delle immagini

Punti critici e azioni da svolgere

Precarietà del personale, mancanza di prospettive anche per il personale in ruolo, eccessiva burocrazia.
Eccessiva richiesta di tempo dedicata alla ricerca di finanziamenti in rapporto al personale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Esistono competenze ed esperienze in merito a:

- sviluppo software
- sviluppo di applicazioni multimediali anche distribuite
- sistemistiche, reti e sicurezza delle reti e delle informazioni
- elaborazione e gestione di dati multimediali
- implementazione e gestione di sistemi informativi sulla applicazione nazionale delle Direttive Europee per il settore della costruzione
- definizione di servizi per la diffusione e fruizione on-line di informazioni per il settore della costruzione;
- definizione del flusso della documentazione del lavoro di cantiere e di strumenti innovativi on-line per la sua gestione;
- tecniche e metodologie per la formazione nel settore della costruzione.

Strumentazione

3 aule di formazione attrezzate con lavagna, lavagna a fogli mobili, lavagna luminosa, videoproiettore collegabile a PC, videoregistratore.
L'infrastruttura tecnologica messa a disposizione dall'Istituto per le Tecnologie della Costruzione nelle sedi di San Giuliano Milanese e Milano, comprendente database server e web server.
Biblioteca contenente normativa tecnica, atti legislativi, riviste e testi per aggiornamenti in tempo reale su modifiche legislative e settoriali
Laboratori dell'Istituto

Tecniche di indagine

Tecniche e metodologie per la formazione
Tecniche di gestione di processi complessi tramite produzione cooperativa di informazione
Tecniche di trattamento dei dati, delle immagini e del trattamento del colore

Tecnologie

Progettazione di sistemi e modelli
Gestione di database



Collaborazioni (partner e committenti)

Istituti del CNR
Ministero per lo Sviluppo Economico
Regione Lombardia
Politecnico di Milano
Università degli Studi di Milano – DICO
Università degli Studi di Milano - Bicocca
Università di Pavia
Università LIUC di Castellanza
Università di Roma 'La Sapienza'
UNI - Ente nazionale Italiano di Unificazione
Confartigianato
Enti di ricerca europei
Enti di formazione
Scuole Superiori
UNCSAAL
ASSIMPREDIL
IRcCOS
Aziende del settore

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Partecipazione ai programmi regionali, nazionali ed europei per la presentazione di progetti di ricerca e formazione.

Corsi di formazione privati, consulenze ad enti e aziende.

Presentazione di progetti di ricerca relativi a bandi emessi da fondazioni private.

Supporto all'attività delle pubbliche amministrazioni.

Finalità

Obiettivi

Miglioramento del processo di costruzione tramite lo sviluppo di:

strumenti informatici per l'innovazione delle attività di cantiere, strumenti informativi di diffusione di nuove conoscenze tecniche e procedurali, formazione di nuove figure professionali per il settore della costruzione e di nuovi profili per le figure professionali oggi attive.

Supporto alla pubblica amministrazione per l'applicazione nazionale di Direttive europee.

Miglioramento continuo degli strumenti tecnologici, costruzione di soluzioni innovative basata su strumenti esistenti, crescita di competenze distintive ed interdisciplinari inerenti le tecnologie e le discipline.

Risultati attesi nell'anno

Definizione di nuove figure professionali, erogazione di corsi di formazione finanziati e privati

Progettazione e erogazione di corsi on-line

Potenziamento del polo formativo costruzioni della Regione Lombardia

Strumenti interattivi per l'aggregazione e consultazione multilingue di materiali didattici

Sistema gestione e annotazione on-line di documenti

Progettazione e implementazione di strumenti informatici innovativi per la gestione di database multimediali, per l'interrogazione, e l'integrazione di mappe geografiche

Sistemi di profilazione d'utente per gestione dati acquisiti con RFID

Generazione di cataloghi interattivi basati su RFID

Realizzazione di prototipi di thesauri

Realizzazione di siti web, che integrino gli strumenti informatici progettati e implementati

Strumenti per il miglioramento di pellicole cinematografiche

Studio sulle performance di lettura di testi on-line

Studio sulla qualità di dati multimediali

Pubblicazioni

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Informazione, aggiornamento, formazione per il settore della costruzione; miglioramento del processo edilizio; gestione informatizzata della documentazione tecnica, diffusione di conoscenza e di esperienza consolidate

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Necessità di informazione, aggiornamento e formazione degli operatori del settore, supporto alle pubbliche amministrazioni, miglioramento del



processo di costruzione attraverso strumenti informatici innovativi.
Bisogno di strumenti innovativi per l'accesso a documenti in rete: per tipo di interazione uomo/macchina, capacità di recupero, tecnologia adottata

Moduli

Modulo: Applicazioni informatiche, formazione e informazione tecnica a supporto dell'innovazione di processi e prodotti della costruzione
Istituto esecutore: Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
377	95	68	59	599	250	413	78	N.D.	927

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	10

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	3	0	3

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Nuove metodologie per l'analisi e la valorizzazione dell'ambiente costruito e dei beni culturali architettonici

Dati generali

Progetto:	Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Sede principale svolgimento:	Sede di Bari
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	NICOLA MAIELLARO

Elenco dei partecipanti

Balice Ferdinando	liv. VI	D'Ambruoso Vincenzo	liv. VIII	Oliverio Rossella	liv. V
Battista Vincenzo	V	Lassandro Paola	III	Pomposini Rita	III
Biocca Luigi	III	Lerario Antonella	III	Stella Michele	I
Buffone Francesco	VII	Maiellaro Nicola	I	Tenerelli Maria	VII
Capotorto Salvatore	VII	Milella Nicola	II	Zito Vincenzo	III
Cuscito Pia	II	Morini Annalisa	III		

Temi

Tematiche di ricerca

I progetti in corso prevedono:

- implementazione di sistemi informativi territoriali integrati consultabili in rete per la valorizzazione del patrimonio architettonico e dell'ambiente con tecnologie open source;
- studio di metodologie innovative di rilievo finalizzate alla creazione di modelli digitali di beni architettonici e alla valutazione degli interventi di recupero/restauro;
- definizione degli impatti ambientali delle costruzioni con riferimento al ciclo di vita;
- armonizzazione normative transfrontaliere nel settore del turismo culturale sostenibile in aree di interesse ambientale
- valutazione e miglioramento dell'accessibilità, in sicurezza e comfort, dell'ambiente costruito ed anche delle relative infrastrutture;
- progettazione di ambienti fruibili dal maggior numero possibile di utilizzatori, a prescindere da età, capacità e limitazioni fisico/sensoriali.

Stato dell'arte

Le diverse componenti dell'ambiente costruito –emergenze storico-architettoniche, edilizia corrente, infrastrutture e servizi– concorrono alla definizione del paesaggio antropizzato in virtù delle relazioni che intercorrono con l'ambiente naturale, relazioni funzionali e spaziali sempre più articolate, complesse e dinamiche che il progettista–decisore deve poter conoscere al fine di prospettare scenari e soluzioni progettuali 'ecocompatibili' e fruibili a prescindere da età, capacità e limitazioni fisico/sensoriali.

L'efficacia delle decisioni è strettamente correlata sia all'adeguatezza della base conoscitiva (quantità e qualità dell'informazione) sia alla preventiva definizione di processi e verifiche da attivare, in modo da minimizzare la possibilità di errori progettuali o contenerne gli effetti. In linea con l'approccio integrato oggi emergente, saranno pertanto sviluppate tecniche operative e applicazioni informatiche per controllare il flusso informativo. Le attività di ricerca avranno come riferimento i più avanzati studi metodologici in materia di processi del territorio e le tecnologie della comunicazione e informazione, compresi i sistemi informativi territoriali



Azioni

Attività da svolgere

RICERCA

- Progettazione (in relazione alla pubblicazione di bandi);
- Avviamento del progetto in corso di convenzionamento (SIRIAR);
- Proseguimento delle attività di ricerca e rendicontazione dei progetti convenzionati; in particolare sarà completato il progetto VIRIDIA con la definizione di linee-guida per la ristrutturazione degli immobili rurali con materiali e tecnologie compatibili con l'ambiente, la redazione di un database contenente schede tecniche relative alle modalità di intervento rappresentative (con riferimento soprattutto agli aspetti energetico-ambientali), l'implementazione di una piattaforma O.S. per l'apprendimento del GIS O.S. QGIS.
- Sperimentazione dei prototipi

ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Esecuzione di prove sui serramenti per la marcatura CE;
- Revisione di procedure e integrazione delle attrezzature del laboratorio di ricerca e certificazione per la Marcatura CE sui serramenti, al fine di fornire un servizio migliore e più tempestivo alle aziende;

DIVULGAZIONE

- Pianificazione e organizzazione di convegni per la presentazione dei risultati dei progetti (SITRUS e A3C);
- Aggiornamento e integrazione dei siti web della sede di Bari e di progetto.

Punti critici e azioni da svolgere

Le difficoltà da superare sono correlate alla natura interdisciplinare e transfrontaliera dei progetti e dall'ampia articolazione dei partenariati (es.: progetti fondi "FISR" e "INTERREG"). In entrambi i casi risulterà determinante l'azione di coordinamento da parte del capofila.

Critica la realizzazione del WebGIS previsto in SITRUS in quanto subordinata alla fornitura di documentazione da parte dei partners albanesi Università di Valona e ASHM.

Le problematiche di natura prettamente tecnologica potranno essere superate in collaborazione con i partner di progetto ed eventualmente ricorrendo a mirate consulenze specialistiche.

Il concomitante finanziamento di più progetti Interreg continuerà a comportare problemi di natura gestionale ed operativa che saranno affrontati sia con l'ausilio di personale esterno, tenendo conto delle nuove procedure e relativi tempi per l'affidamento di specifici incarichi, sia mediante interventi di formazione del personale interno.

Le medesime soluzioni saranno adottate per far fronte all'assenza di competenze di tipo sociale ed umanistico, necessarie per comprendere le esigenze dell'utenza.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

- metodologie tradizionali e innovative di rilievo di beni architettonici e tecniche di recupero virtuale;
- progettazione e implementazione di sistemi informativi territoriali, con specifico riferimento all'applicazione al settore dei beni culturali e ambientali;
- definizione di strategie e percorsi di valorizzazione del patrimonio edilizio di rilevanza storico-architettonica;
- analisi degli impatti ambientali associati al settore edilizio e del ciclo di vita di componenti edilizi;
- valutazione delle prestazioni di componenti di involucro edilizio;
- verifica tecnico-costruttiva degli edifici;
- applicazione di strumenti informatici al settore edilizio.



Strumentazione

1. Laboratorio Fotogrammetria

- Camera digitale D-100 set n 877 con accessori
- Camera digitale coolpix 995
- Stativo SUPER WIND UP 387XU n 592 con accessori e stadia Manfrotto 5m
- Teodolite NPL-820 AD
- WORKSTATION GRAFICA
- Periferiche grafiche (Tavoletta grafica Wacom intous A4, Scanner Canon 650U, DesignJet Copier HP cc800ps)

2. Laboratorio Tecnologie informatiche

- server tipo IBM X235 XEON 2.0 GHz 512 MB RAID 3x36GB doppio processore
- software (DbMAP ASJ Rel. 2.5 e DbMAP Viewer, Author e Data Manager per sviluppo GIS e pubblicazione in rete; analisi LCA SIMAPRO; software open source QGIS, OPenOffice)

3. Laboratorio di ricerca e certificazione per la Marcatura CE sui serramenti

- Carrello elevatore per la movimentazione dei carichi CESAB BIT800
- Parete di prova per infissi (4x3 max) con gruppo turbina, compressore, sonde di misurazione e sistema di acquisizione
- Software LCA SIMA-PRO

4. Aula didattica (sede accreditata per la realizzazione di attività formative finanziate con fondi pubblici ai sensi dell'art. 25, comma 1 della L.R. Puglia n.15 del 7/8/2002)

- 13 postazioni PC allievi, 1 postazione PC docente, videoproiettore, plotter

Tecniche di indagine

- rappresentazione di oggetti edilizi attraverso la combinazione di tecniche di rilievo fotografico digitale, raddrizzamento e scalatura di immagini e mosaicatura di fotopiani;
- modellazione e valutazione di ipotesi di restauro di edifici attraverso la combinazione di tecniche di acquisizione di dati da laser-scanning, elaborazione e rendering (VR, Restauro Virtuale);
- valutazione di massima dell'impiego di risorse nella gestione di interventi di restauro di edifici attraverso la combinazione di tecniche GIS e di informazioni sui costi e tempi associati alle azioni possibili per ciascun tipo di degrado;
- valutazione comparativa della prestazione ambientale di soluzioni progettuali attraverso la combinazione di metodologie LCA, strumenti CAD e software per l'analisi del comportamento termico di sistemi e componenti edilizi;
- analisi delle relazioni tra le componenti del paesaggio antropizzato e il paesaggio naturale attraverso la combinazione di tecniche GIS, localizzazione geografica (anche GPS) e metodologie di ricerca documentale, bibliografica e multimediale, finalizzate alla promozione e valorizzazione del patrimonio storico-architettonico-culturale.

Tecnologie

- Progettazione, realizzazione e gestione di sistemi informativi territoriali e database
- Progettazione, realizzazione e gestione di siti web
- Metodologie per il rilievo e la rappresentazione di organismi architettonici
- Metodologie per il fotoraddrizzamento ed elaborazione grafica di immagini di organismi architettonici



Collaborazioni (partner e committenti)

COMMITTENTI

Partner capofila di progetto:

- Politecnico di Bari (progetto INTERREG Italia-Albania "TEKNIKA EUROPIANE");
- Federazione Regionale dei Dottori Agronomi e Forestali (progetto POR Puglia "Viridia");
- IPASS Consorzio Ingegneria per l'Ambiente e Lo Sviluppo Sostenibile (progetto "GENIUS LOCI");
- Comune di Ugento (progetto INTERREG Italia-Albania "WET SYS B");

Enti:

- Regione Puglia (fondi per corso di specializzazione e progetti Interreg "SITRUS" e "A3C")

COLLABORAZIONI

Partner di progetto:

- Politecnico di Bari, Università di Bari, WWF, Comuni di Salve, Porto Cesareo, Gallipoli; Politecnico di Bari, Università di Bari, Consorzio Entechnos e Amministrazioni governative ed amministrative Albanesi (progetto INTERREG Italia-Albania "SITRUS");
- Istituti i Monumenteve te Kulture, Radiotelevisioni Shqiptar, Konferenca Ipeshkvnore e Shqiperise, Dipartimento di Beni Culturali e Scienze del Linguaggio - Facoltà di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Bari, Palazzo Ateneo, piazza Umberto I, 1 Bari -, Associazione Nazionale Comuni d'Italia, Ingegneria Senza Frontiere (progetto INTERREG Italia-Albania "Albania: Conoscere, Comunicare, Condividere").

Altre Collaborazioni:

Università di Trento

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Partecipazione a progetti in corso di elaborazione:

- Progetto CNR interdipartimentale "Turismo: sistema produttivo aperto"
- Progetto CNR interdipartimentale "Cultura e Territorio"

Proposizione di progetti a sportello:

- Progetto di filiera sulle energie rinnovabili e l'efficienza energetica in Puglia promosso da ARTI - Agenzia Regionale per la Tecnologia e l'Innovazione

Individuazione di possibili aree di intervento:

- utilizzazione della quota dell'8 per mille dell'IRPEF devoluta alla diretta gestione statale;
- iniziative comunitarie

Pubblicizzazione delle attività:

- partecipazione a convegni e fiere di settore per l'ampliamento della domanda di prove sui serramenti;
- partecipazione e convegni specialistici per l'attivazione e/o il consolidamento di sinergie con Enti ed Istituzioni.

Finalità

Obiettivi

Obiettivo principale del complesso di attività previste è il perseguimento di una gestione più integrata dei processi di intervento sul costruito, attraverso un approccio multidisciplinare e fortemente basato sulla cultura di partenariato. Obiettivi specifici riguardano:

1. Sistemi per la valorizzazione dell'ambiente costruito e dei beni culturali architettonici:

- sviluppo in partenariato di competenze sull'implementazione di sistemi informativi territoriali con tecnologia open-source, finalizzati alla valorizzazione del patrimonio architettonico e ambientale
- sviluppo in partenariato di competenze su metodologie di rilievo e rappresentazione digitali di beni architettonici;
- sviluppo di strumenti di supporto alla decisione per la progettazione di ambienti accessibili per tutti.

2. Procedure e metodi per l'analisi di materiali, manufatti e componenti edilizi:

- sviluppo di linee-guida per l'armonizzazione di normative edilizie transfrontaliere;
- sviluppo di strumenti di supporto per l'analisi degli impatti ambientali delle costruzioni con riferimento al ciclo di vita e la progettazione edilizia sostenibile.



Risultati attesi nell'anno

1. Deliverable: Sistemi per la valorizzazione dell'ambiente costruito e dei beni culturali architettonici
 - WEBGIS (SITRUS e A3C)
 - Raccolta Legislativa sul Turismo rurale ed alternativo (SITRUS)
 - Sistema Informativo Territoriale per la Riqualificazione Ecologica (WET SYS 'B') - prototipo
 - Censimento e ricognizione di manufatti di particolare pregio (WET SYS 'B')
 - Linee guida per l'armonizzazione transfrontaliera della normativa sulle aree protette (WET SYS 'B')
 - Perfezionamento dello strumento del DSS e risoluzione dei punti critici nella procedura valutativa: conduzione di test standard su uno o più organismi edilizi.
2. Deliverable: Procedure e metodi per l'analisi di materiali, manufatti e componenti edilizi
 - Linee-guida per la prevenzione degli impatti ambientali delle costruzioni (VIRIDIA)
 - Analisi degli strumenti di pianificazione e regolamentazione. Stato d'avanzamento (GENIUS LOCI)
 - Raccolta di dati energetico-ambientali. Stato d'avanzamento (GENIUS LOCI)

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- valutazione e certificazioni delle prestazioni di serramenti esterni;
- accertamento della compatibilità ambientale di soluzioni progettuali alternative, a livello di edificio e/o di componente edilizio, finalizzato al supporto decisionale in interventi di nuova costruzione e di recupero dell'esistente e/o al miglioramento di prodotto;
- gestione di interventi di restauro/recupero edilizio;
- incremento delle caratteristiche di reversibilità del costruito attraverso la minimizzazione dei flussi di materia e l'ottimizzazione delle fasi di dismissione/smaltimento;

Ambiti di applicazione:

- programmi di edilizia residenziale pubblica anche con riferimento a utenti diversamente abili;
 - programmi di valorizzazione di aree archeologiche e beni di pregio storico-architettonico per ampliarne accesso e fruizione;
 - programmi d'implementazione e/o di riorganizzazione dell'accesso ai servizi pubblici per le categorie svantaggiate;
 - sistemi informativi e mappature dell'accessibilità nei servizi ricettivi per turisti con esigenze particolari;
 - certificazione dei livelli prestazionali sia su base volontaria che obbligatoria.
- per risposte a bisogni individuali e collettivi*
- conoscenza dei livelli prestazionali di unità edilizie e relative componenti;
 - potenziamento delle caratteristiche di flessibilità funzionale dell'oggetto edilizio, finalizzate al supporto di esigenze mutevoli da parte di utenze differenziate;
 - messa a punto di strumenti di supporto alla progettazione e realizzazione di interventi di restauro, conservazione e nuova edificazione;
 - messa a punto di strumenti di supporto per la conoscenza e fruizione del territorio e dell'ambiente costruito da parte delle comunità locali e dei flussi turistici;
 - messa a punto di strumenti di supporto per la progettazione di ambienti accessibili da parte di utenti diversamente abili e/o anziani.

Moduli

Modulo:	Nuove metodologie per l'analisi e la valorizzazione dell'ambiente costruito e dei beni culturali architettonici
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede di Bari
Modulo:	Metodi e Strumenti per Costruire o Riqualificare Ambienti Accessibili ed Assistiti
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
900	33	147	88	1.168	205	385	76	N.D.	1.449

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
10	17

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	3	0	2	0	16	0	21

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
4	3	8	15

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso



Tecnologie avanzate a supporto dei non vedenti

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ARCANGELO DISTANTE

Elenco dei partecipanti

Attolico Giovanni	liv. II	Distante Arcangelo	liv. I	Veneziani Nicola	liv. I
-------------------	------------	--------------------	-----------	------------------	-----------

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca della commessa riguardano: caratterizzazione delle informazioni da estrarre dalla scena e le metodologie per acquisirle; identificazione e selezione di canali sensoriali più adeguati a rappresentare l'informazione e metodologie per la sua trasduzione nelle modalità sensoriali disponibili; definizione e rappresentazione dell'informazione da integrare nel Modello Tridimensionale Aumentato; studio di metodologie per la costruzione, manipolazione e restituzione dei modelli attraverso i canali sensoriali disponibili.

Stato dell'arte

I non vedenti, indipendenti negli ambienti chiusi e conosciuti, risultano fortemente limitati in ambienti sconosciuti sia interni che esterni. La mancanza di percezione di profondità e di strutturazione dell'ambiente riduce la qualità della vita e la consapevolezza dell'ambiente. La mancanza di percezione diretta tattile di oggetti tridimensionali limita l'esperienza e lo sviluppo cognitivo dei non vedenti. L'interazione uomo-macchina, attualmente basata su strumenti tradizionali e consolidati ma non sempre naturali ed efficienti, può essere potenziata utilizzando nuove tecnologie disponibili per sviluppare modalità sensoriali innovative ed evolute che permettano l'utilizzo di modalità alternative di comunicazione e rendano la percezione e la comprensione più naturali ed immediate.

Azioni

Attività da svolgere

Sono in fase di completamento, le attività finanziate derivante da due contratti esterni, considerate strategiche per la loro ricaduta tecnologica. Un contratto riguarda la Realizzazione di prototipo sperimentale e relativo programma di test sul campo di un sistema intelligente per la rilevazione del goal fantasma nel gioco del calcio. L'altro contratto riguarda l'attività di trasferimento tecnologico relativamente allo studio, progettazione e realizzazione di un prototipo di pesatura dinamica dei veicoli ferroviari.

Iniziato Programma di sviluppo competenze con trasferimento tecnologico su tecniche di elaborazione dei segnali e delle immagini finalizzato alle Metodologie di Detection e Classificazione dei difetti per il Video-riconoscimento della presenza delle Boe; ed alle Metodologie di Detection e Classificazione delle Cricche di superficie della Rotaia.

Qualora adeguatamente supportata con giovani ricercatori appena laureati è possibile lo sviluppo di competenze per sperimentare interfacce evolute, per la percezione dell'ambiente per i non vedenti, basate su informazioni acquisite attraverso gli organi di senso tattile e/o uditivo.

Punti critici e azioni da svolgere

Anche nel 2007 con l'acquisizione di risorse esterne e l'attivazione di tesi di laurea è stato possibile limitare la criticità delle risorse per lo svolgimento delle attività di sviluppo competenze su tematiche di frontiera che sono alla base per l'avanzamento delle conoscenze nei settori strategici dell'Istituto.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il personale assegnato alla commessa possiede consolidate competenze ed esperienze nei settori della elaborazione, analisi e caratterizzazione di segnali ed immagini; della costruzione, manipolazione e restituzione di modelli tridimensionali; della simulazione geometrica e fisica in ambienti virtuali; dell'apprendimento, supervisionato e non supervisionato, di sistemi di supporto alle decisioni; della ottimizzazione e controllo ottimo di sistemi complessi; della statistica e della teoria dell'apprendimento



statistico; della modellistica, simulazione, supervisione e controllo di processi ed impianti complessi; dell'interazione uomo-macchina basate sui canali sensoriali vocale, tattile e visivo.

Strumentazione

La strumentazione utilizzata include sensori diversi per la percezione dell'ambiente come sistemi di visione, sistemi laser, sistemi a ultrasuono, sensori di assetto, sensori per l'autolocalizzazione e la determinazione del movimento, ecc; sistemi di calcolo avanzato per elaborazioni real time, sistemi di navigazione autonoma, prototipi di veicoli mobili terrestri.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine riguardano: la applicazione di metodologie di elaborazione dei segnali e immagini per l'estrazione delle caratteristiche significative dell'ambiente con sensori di tipo diverso come telecamere, sensori ultrasonori, sensori laser, ecc.; la realizzazione di moduli applicativi che utilizzino i canali comunicativi disponibili nel modo più efficiente e naturale possibile; moduli che analizzino i dati disponibili ed utilizzino strategie di apprendimento, ottimizzazione, supervisione e controllo per supportare le decisioni; realizzazione di prototipi che permettano di effettuare verifiche sperimentali dell'interazione evoluta ed assistita tra contesto ed operatore.

Tecnologie

Sviluppo di metodologie per l'estrazione di informazioni significative delle diverse realtà fisiche di oggetti ed ambienti, per la costruzione di mappe dell'ambiente, per la rilevazione e il riconoscimento di oggetti, per la navigazione autonoma in ambienti interni ed esterni.

Collaborazioni (partner e committenti)

Università degli Studi di Bari
Politecnico di Bari
Unione Italiana Ciechi

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Le attività di sviluppo competenze oggetto della commessa sono strettamente correlate ad attività in corso di svolgimento all'interno delle commesse SP.P06.004 (Sistemi Intelligenti per la Sicurezza) e SP.P06.003 (Sistemi sensoriali e di attuazione per l'interazione evoluta uomo-macchina) dell'ISSIA (anch'esse facenti parte del progetto 6 del Dipartimento Sistemi di Produzione) che includono linee di ricerca a carattere strategico. Conseguo che parte delle attività di sviluppo competenze potranno utilizzare risorse esterne provenienti da tali commesse strategiche e dal coinvolgimento/orientamento di diverse tesi di lauree.

L'Intesa di programma MUR-CNR approvato di recente dal ministro prevede una quota di finanziamento per le attività di sviluppo competenze. E' auspicabile un contributo da tale finanziamento.

Finalità

Obiettivi

Ricerca sulle informazioni estraibili dall'ambiente per la costruzione di schemi mentali, studio dell'estrazione ed elaborazione di informazioni da sensori ad ultrasuono, laser o infrarosso per costruire mappe, valutare la dinamica della scena, riconoscere oggetti. Metodologie per costruire, manipolare e fruire Modelli Tridimensionali Aumentati che integrino tradizionali informazioni 3D (dimensione, forma, ...) con dati aggiuntivi trasmissibili ai non vedenti in modo tattile o uditivo.

Risultati attesi nell'anno

Programma di Attività derivante da contratto esterno che prevede lo studio di metodologie di elaborazione dei segnali e delle immagini in tempo reale, in particolare per:

- Paradigmi per il riconoscimento degli oggetti
- Paradigmi di classificazione
- Paradigmi dell'analisi della tessitura.

finalizzato ad un possibile trasferimento tecnologico che definisce le specifiche funzionali di macchine di visione per il riconoscimento automatico delle boe e delle rotaie nel contesto di infrastrutture ferroviarie.

Compatibilmente con le risorse disponibili dall'Intesa MUR-CNR sarà possibile attivare il programma sviluppo di competenze per sperimentare interfacce evolute, per la percezione dell'ambiente per i non vedenti, basate su informazioni acquisite attraverso gli organi di senso tattile e/o uditivo.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le metodologie e le tecnologie oggetto della commessa possono trovare applicazione in diversi contesti legati alla persona o a problematiche di interesse sociale. Nel settore della formazione possono consentire l'accesso



organizzato alle informazioni come il supporto alla fruizione evoluta. Nel settore dell'assistenza ai diversamente abili può consentire l'offerta di informazioni digitali attraverso le modalità sensoriali più funzionali ed efficienti.

Moduli

Modulo: Tecnologie avanzate a supporto dei non vedenti
Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
28	2	0	2	32	178	180	5	N.D.	215

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo *	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi sensoriali e di attuazione per l'interazione evoluta uomo-macchina

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIOVANNI ATTOLICO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Ancona Nicola	III	Capozzo Liborio	VI	Mistrangelo Angelo	II
Argentieri Arturo	VI	Cervellera Cristiano	III	Nitti Massimiliano	III
Attolico Giovanni	II	Cuneo Marta	II	Palestini Micaela	VII
Bacino Raimondo	V	Distante Arcangelo	I	Pesce Luca	IV
Becchi Lorella Maria	VII	Grassia Filippo Aldo	I	Punta Elisabetta	III
Biagi Benedetto	III	Ianigro Massimo	III	Siccardi Antonio	I
Bianchi Nicola Paolo	IV	Leo Marco	III	Soncin Giuseppe	II
Bono Giuseppe	V	Mantovani Riccardo	V	Soria Pierpaolo	VII

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca della commessa riguardano: analisi delle caratteristiche percettive dei sistemi visivo, uditivo e tattile umani; metodologie di simulazione dell'interazione di forze in ambienti virtuali; tecniche di caratterizzazione del contenuto informativo di immagini (colore, tessitura, forme, ...); metodologie di analisi dei dati finalizzate al supporto alle decisioni; simulazione, supervisione e controllo di processi ed impianti complessi; metodi numerici per ottimizzazione e controllo ottimo di sistemi complessi ad elevata dimensionalità; statistica e teoria dell'apprendimento statistico; metodi per modellistica.

Stato dell'arte

In molteplici contesti applicativi, anche nel settore specifico dei sistemi di produzione, la soluzione efficace di alcuni problemi richiede l'interazione collaborativa tra operatori e sistemi automatici. Ciò implica parallelamente il potenziamento delle possibilità e delle capacità di elaborazione ed analisi dei dati da parte degli strumenti automatici ma anche lo sviluppo di sistemi evoluti che rendano l'interazione uomo-macchina più naturale e produttiva. L'interazione uomo-macchina, attualmente generalmente basata su strumenti tradizionali e consolidati ma non sempre naturali ed efficienti, può essere potenziata utilizzando nuove tecnologie disponibili per sviluppare modalità sensoriali innovative ed evolute che estendano la capacità dei sistemi di raccogliere informazioni (dall'ambiente e dagli operatori con cui interagiscono) e al contempo per utilizzare modalità alternative di comunicazione con l'operatore per restituire i risultati delle analisi automatiche in forme che ne rendano la percezione e la comprensione più naturali ed immediate.

Azioni

Attività da svolgere

La commessa svolge ricerca di base, orientata a progetti e formazione. Si prevede lo studio di strumenti di interazione multi-modale (tattile, uditiva/vocale, visiva) per consentire una comunicazione uomo-macchina più naturale ed efficiente. La sperimentazione di tali metodologie anche in contesti produttivi caratterizzati dalla necessità di integrazione tra operatori e strumenti automatici di supporto alle decisioni. Il modulo di supervisione e controllo di sistemi ed impianti complessi affronterà temi di: simulazione e controllo di processi ed impianti industriali; ottimizzazione di sistemi complessi e reti TLC distribuite, realtà virtuale e simulazione dinamico-numerica, impiego delle reti neurali per la modellizzazione e la diagnosi di guasto di turbine, studio e sperimentazione di tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni gassose di navi mercantili, studio di tecniche per la diffusione ottimizzata dei dati in ambito veicolare, produzione di energia con impianti termoelettrici combinati gas-vapore.

Punti critici e azioni da svolgere

In entrambi i moduli la principale criticità riguarda la difficoltà di consolidare in ruolo il personale ricercatore che, attraverso varie forme contrattuali a termine, contribuisce in modo importante alle attività di ricerca, progettuali, di formazione e di supervisione scientifica svolte. La possibilità del loro consolidamento porterebbe indubbi benefici per un rinnovato impulso anche rivolto alla proiezione esterna di ISSIA, nei



settori di interesse per la commessa, offrendo peraltro nuove prospettive anche per giovani laureati attribuiti, con Assegni di Ricerca, ai numerosi progetti in corso.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il personale assegnato alla commessa possiede consolidate competenze ed esperienze nei settori della elaborazione, analisi e caratterizzazione di segnali ed immagini; della costruzione, manipolazione e restituzione di modelli tridimensionali; della simulazione geometrica e fisica in ambienti virtuali; dell'apprendimento, supervisionato e non supervisionato, di sistemi di supporto alle decisioni; della ottimizzazione e controllo ottimo di sistemi complessi; della statistica e della teoria dell'apprendimento statistico; della modellistica, simulazione, supervisione e controllo di processi ed impianti complessi; dell'interazione uomo-macchina basate sui canali sensoriali vocale, tattile e visivo.

Strumentazione

Oltre alle risorse di calcolo necessarie per lo svolgimento delle attività la commessa utilizza la seguente strumentazione specialistica: Image Processing Board ANACONDA della DALSA-CORECO (scheda per il calcolo avanzato per bus PCI-X a 64 bit con interfaccia per l'acquisizione immagini da TV camere in standar CAMERALINK. Il core di calcolo è costituito da FPGA XiLink Virtex II VP20 con 2 Milioni di Gates con 4 MB di SDRAM e 32 MB di SDRAM. Connesso con FPGA c'è un PowerPC da 1Ghz. Sono disponibili gli ambienti di programmazione FPGA ISE 8.0 e Metroworks (PowerPC)); Interfaccia Aptica Immersion CyberGlove + CyberForce + CyberGrasp (esoscheletro con interazione con le cinque dita della mano) con ambiente di sviluppo proprietario VirtualHand SDK; Interfaccia Aptica Sensable Phantom Desktop (equipaggiata con stilo per un singolo punto di contatto) con ambiente di sviluppo OpenHaptics e Ghost; sensori lineari e matriciali a diverse velocità di acquisizione e con diverse risoluzioni, a livelli di grigio ed a colori; manipolatore antropomorfo a 6 gradi di libertà STAUBLI RX 60

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine utilizzate nella commessa seguono essenzialmente i seguenti passi: analisi del contesto applicativo di interesse ed individuazione delle sue caratteristiche problematiche con specifica attenzione alle interazioni necessarie tra le componenti strumentali e quelle umane; analisi dei flussi informativi tra contesto ed operatore e dei canali sensoriali e delle modalità possibili per realizzare tale comunicazione; realizzazione di moduli applicativi che utilizzino i canali comunicativi disponibili sia per acquisire che per restituire informazioni da e verso l'operatore nel modo più efficiente e naturale possibile; moduli che analizzino i dati disponibili ed utilizzino strategie di apprendimento, ottimizzazione, supervisione e controllo per supportare le decisioni; realizzazione di prototipi che permettano di effettuare verifiche sperimentali dell'interazione evoluta ed assistita tra contesto ed operatore.

Tecnologie

Le attività della commessa coinvolgono l'uso combinato e sinergico di tecnologie avanzate hardware e software per poter studiare, sviluppare e verificare sperimentalmente l'apporto di un'interazione evoluta uomo-macchina nei contesti di riferimento. Dal punto di vista hardware questo richiede l'adozione di tecnologie specialistiche quali: strumenti e tecniche per l'acquisizione e la restituzione di segnali e di immagini, per la rilevazione di identità, posizione, assetto, movimento di entità nella scena (includendo gli agenti umani), strumenti di restituzione aptica verso l'operatore, agenti robotici, ... Dal punto di vista software sono richieste tecnologie di elaborazione, analisi e caratterizzazione di segnali ed immagini, di costruzione, manipolazione e restituzione di modelli tridimensionali; di simulazione geometrica e fisica di contesti virtuali; di apprendimento; di supporto alle decisioni; di ottimizzazione e controllo di sistemi complessi ad elevata dimensionalità; di modellistica, simulazione, supervisione e controllo di processi ed impianti complessi; di interazione evoluta uomo-macchina.



Collaborazioni (partner e committenti)

Università degli Studi di Bari
Politecnico di Bari
Università di Genova
Università di Cagliari
Università del Texas a Arlington
Consiglio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNIT)
Unione Italiana Ciechi
Istituto Centrale del Restauro
Italcutting S.r.l.
Selex s.p.a.
Ansaldo Energia (Finmeccanica)
Ote S.p.A.
Amga S.p.A.
Piaggio S.p.A.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Le specifiche iniziative assunte per acquisire nuove entrate sono dettagliate nei campi corrispondenti dei moduli che la compongono. A livello sintetico è importante sottolineare come la commessa si caratterizzi globalmente per l'attenzione rivolta da una parte alle proposte che, utilizzando fondi comunitari, nazionali e regionali, permettano di sviluppare attività di ricerca anche in coordinamento con strutture universitarie ed imprenditoriali. Parallelamente esiste una forte attenzione a svolgere attività di promozione delle competenze disponibili ad ampio spettro, promuovendo l'applicazione del proprio know-how a molteplici problemi posti dai contesti di maggiore interesse per il paese (competitività ed innovazione industriale, compatibilità ambientale, produzione dell'energia, tutela-monitoraggio-recupero-fruizione del patrimonio culturale e turistico, supporto al miglioramento della qualità della vita anche con specifica attenzione al tema delle disabilità).

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di sistemi sensoriali ed attuazione per: raccogliere in modo esteso attraverso molteplici modalità sensoriali informazioni da ambiente e da operatore; elaborarle/integrarle in rappresentazioni che ne facilitino la percezione/comprendimento; trasmettere all'operatore attraverso molteplici canali sensoriali le rappresentazioni elaborate, sintetizzate ed interpretate dal sistema; analizzare le interazioni sistema/operatore ed il contesto per costruire strumenti di supporto alle decisioni.

Risultati attesi nell'anno

Pubblicazioni: conferenze e riviste nazionali ed internazionali. Alta formazione.
Migrazione dell'architettura di interazione uomo-macchina multi-modale per l'interoperabilità su diverse interfacce aptiche. Protezione intellettuale dei risultati raggiunti nella rilevazione difetti sul pellame per poter dare corso alla valorizzazione attraverso i canali scientifici, preclusa dai vincoli posti dalla normativa vigente. Attività sulla classificazione dei difetti rilevati.
Avvio dello studio sulla valutazione non distruttiva della qualità dei prodotti agricoli.
Avanzamento scientifico su: apprendimento statistico per ottimizzazione di impianti complessi, programmazione dinamica approssimata con tecniche efficienti di campionamento, sintesi di stimatori non lineari dello stato, algoritmi di controllo non lineare (tecniche sliding mode). Sviluppo di algoritmi e simulatori software per tecniche di ottimizzazione nell'ambito di terminal container, reti di telecomunicazione distribuite e processi di abbattimento catalitico negli apparati di propulsione. Studio e validazione numerica di algoritmi di controllo non lineare per sistemi di produzione di energia.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le interfacce aptiche (a ritorno di forza) possono complementare le informazioni visive nei contesti di progettazione, produzione e gestione/manutenzione nei settori automobilistico, aerospaziale, impiantistica per l'energia, manifatturiero. Gli strumenti di caratterizzazione del contenuto pittorico delle immagini, attraverso le proprietà di forma, colore, tessitura, ... possono fornire gli strumenti di base per l'addestramento interattivo di sistemi per la valutazione della qualità di prodotti naturali e manufatti nelle diverse fasi delle filiere produttive. L'innovazione ed il miglioramento dei processi produttivi (produzione di energia, sistemi logistici portuali, ...) può beneficiare dell'attività di ricerca nei settori del: controllo non lineare (per affrontare problemi non gestibili attraverso tecniche classiche di controllo lineare); apprendimento con tecniche neurali (per affrontare problemi di controllo e classificazione non facilmente



risolubili con tecniche classiche); metodi numerici per problemi di ottimizzazione con un grande numero di variabili (per il miglioramento delle prestazioni in produzione e nella logistica).

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le metodologie e le tecnologie oggetto della commessa possono trovare applicazione in diversi contesti legati alla cura alla persona o a problematiche di interesse sociale. In ambito medico possono essere utilizzati per l'integrazione/restituzione di informazioni in diagnostica, per il controllo evoluto o per l'addestramento in chirurgia. Nel settore della formazione possono consentire l'accesso organizzato alle informazioni come il supporto alla fruizione evoluta, al monitoraggio ed al recupero di beni artistici, architettonici, urbanistici. Nel settore dell'assistenza ai diversamente abili può consentire l'offerta di informazioni digitali attraverso le modalità sensoriali più funzionali ed efficienti. Nell'ambito della Supervisione e Controllo di Sistemi ed Impianti Complessi le applicazioni possono interessare la logistica ed il trasporto intermodale, la riduzione dell'inquinamento e dell'impatto ambientale, l'analisi dei rischi e l'affidabilità.

Moduli

Modulo: Sistemi sensoriali e di attuazione per l'interazione evoluta uomo-macchina

Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Supervisione e Controllo di Sistemi ed Impianti Complessi

Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione

Luogo di svolgimento attività: Sede di Genova

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
550	69	180	17	816	101	350	196	N.D.	1.113

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
6	10

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	0	2	0	0	0	0	0	3

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	4	0	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi Intelligenti per la sicurezza

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	TIZIANA RITA D'ORAZIO

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Argentieri Arturo	VI	D'Orazio Tiziana Rita	III	Leo Marco	III
Attolico Giovanni	II	Di Piazza Maria Carmela	III	Pucci Marcello	III
Bono Giuseppe	V	Distante Arcangelo	I	Soria Pierpaolo	VII
Capozzo Liborio	VI	Ianigro Massimo	III	Vitale Gianpaolo	II
Cicirelli Grazia	III				

Tem

Tematiche di ricerca

Le attività da svolgere riguarderanno lo sviluppo di macchine di visione per -il riconoscimento automatico di persone e oggetti in aree controllate; -la tutela di beni culturali: la rilevazione e il riconoscimento di situazioni di eventuale pericolo per il trafugamento o il danneggiamento di beni; -la rilevazione automatica di eventi sportivi complessi (Contratto Udinese Calcio Spa); -sistemi di navigazione autonoma per la fruizione e la sorveglianza di ambienti non strutturati, per l'accesso e l'ispezione di componenti non raggiungibili da operatori umani; - per il controllo di qualità di materiali compositi.

Stato dell'arte

I sistemi di sicurezza attualmente disponibili in commercio consistono in sistemi di telecamere che offrono la possibilità di registrare le immagini e di inviarle ad operatori addetti al controllo di attività e alla sorveglianza. Tuttavia le immagini in se sono difficili da gestire soprattutto quanto aumenta il numero di telecamere da osservare. Quanto maggiore è la complessità delle situazioni da controllare tanto maggiore è la necessità di sistemi automatici intelligenti che possano rilevare eventi anomali e attrarre l'attenzione degli operatori solo in casi di necessità. Tali sistemi intelligenti trovano applicazione in diversi settori: servizi alle imprese, sicurezza della persona, e la famiglia. Il monitoraggio di attività umane è di ausilio nel controllo di processi produttivi ma anche per la sicurezza della persona, il riconoscimento di eventi riguarda il monitoraggio di infrastrutture o processi di lavorazione critici; la percezione e la ricostruzione di ambienti ostili permette la fruizione e il controllo di aree non accessibili.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività da svolgere riguarderanno lo sviluppo di macchine di visione per:

- il riconoscimento automatico di persone e oggetti in aree controllate;
- la tutela di beni culturali: la rilevazione e il riconoscimento di situazioni di eventuale pericolo per il trafugamento o il danneggiamento di beni;
- la rilevazione automatica di eventi sportivi complessi (Contratto Udinese Calcio Spa);
- sistemi di navigazione autonoma per sorveglianza di ambienti;
- per il monitoraggio dei difetti in materiali compositi.

Punti critici e azioni da svolgere

Per le frequenti sollecitazioni provenienti da piccole e medie imprese interessate alla realizzazione di progetti congiunti di avanzamento tecnologico sarebbe necessaria una maggiore disponibilità di risorse umane. La ricerca applicata a reali contesti applicativi richiede non solo lo sviluppo di nuove metodologie e paradigmi di elaborazione di segnali e immagini, ma anche la loro ottimizzazione e validazione in modo completo attraverso lo sviluppo di prototipi che dimostrino la loro operabilità nei reali contesti applicativi. Pertanto è essenziale per portare avanti le attività della commessa la disponibilità di ricercatori e tecnologi che possano seguire e monitorare gli avanzamenti delle tecnologie hardware del mercato e allo stesso tempo possano studiare e sperimentare nuovi moduli di intelligenza software da associare a tali sensori.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze possedute dai partecipanti alla commessa coinvolgono diversi settori: la percezione della realtà fisica, le metodologie di elaborazione segnali e immagini, l'integrazione e l'interpretazione dei dati, l'apprendimento automatico delle caratteristiche significative nel contesto di interesse.

Strumentazione

La strumentazione utilizzata include sensori diversi per la percezione dell'ambiente come sistemi di visione ad alte prestazioni, sensori di assetto, sensori per l'autolocalizzazione e la determinazione del movimento, ecc; sistemi di calcolo avanzato per elaborazioni real time; sistemi di navigazione, sia teleoperati sia autonomi, per la movimentazione in ambienti interni ed esterni.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine riguardano la applicazione di metodologie di elaborazione dei segnali e di estrazione delle caratteristiche significative da informazioni complesse, tecniche di pattern recognition, metodologie di apprendimento automatico per l'osservazione dei fenomeni o strutture. Tali tecniche di indagine vanno applicate a segnali provenienti da sensori di tipo diverso come telecamere nel visibile e nell'infrarosso, sensori ultrasonori e termografici, sensori laser, sensori RFID, ecc.

Tecnologie

Per poter portare avanti le attività della commessa è necessario l'uso combinato e sinergico di tecnologie avanzate hardware e lo sviluppo di metodologie software per l'estrazione di informazioni significative delle diverse realtà fisiche di oggetti ed ambienti, per la rilevazione automatica di eventi, per la sicurezza e il controllo.

Collaborazioni (partner e committenti)

- Udinese Calcio spa
- Enea- Roma Politecnico di Bari
- IMM- CNR Lecce
- Centro Laser
- Sovrintendenza Beni Culturali della Puglia
- Federazione Italiana Giuoco Calcio
- Alenia Aeronautica - Napoli

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Al fine di aumentare le risorse sono state sottomesse diverse proposte di progetti sia in ambito regionale sia europeo.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di macchine di visione intelligenti dotate di componenti sensoriali opportune, per la percezione dell'ambiente, e di algoritmi intelligenti per l'elaborazione dei dati in tempo reale e ad alta affidabilità, adeguati al contesto applicativo.

Risultati attesi nell'anno

Per l'anno di riferimento si dovranno sviluppare i dimostratori con componenti hardware e software per la sperimentazione e validazione delle macchine di visione intelligenti nei contesti applicativi considerati. Inoltre le metodologie approfondite nel corso delle sperimentazioni saranno oggetto di pubblicazioni scientifiche da sottoporre a convegni e riviste internazionali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Sicurezza in contesti industriali produttivi, controllo di qualità, monitoraggio di infrastrutture, rilevazione di eventi complessi ad alta risoluzione temporale.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Sensori intelligenti per la sicurezza della famiglia, sicurezza di ambienti pubblici, controllo di accessi e comportamenti anomali, assistenza a disabili.

Moduli

Modulo:	Sistemi Intelligenti per la sicurezza
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
276	32	197	26	531	183	412	56	N.D.	770

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
4	5

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
3	2	0	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Applicazioni in dispositivi industriali

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	FRANCESCO PAOLUCCI

Temi

Tematiche di ricerca

- 1a) Analisi dei processi industriali ed individuazione di quelli maggiormente sensibili alle prestazioni delle strutture portanti
- 2a) Definizione di un settore applicativo significativo
- 2b) Concezione, sviluppo e realizzazione di un dimostratore di Smart Structure
- 3a) Collaudo del dimostratore
- 3b) Installazione del dimostratore in un contesto produttivo
- 3c) Campagna di prove
- 3d) Confronto con le soluzioni commerciali esistenti
- 3e) Studi per l'industrializzazione del dimostratore

Stato dell'arte

I costruttori di macchine operatrici si confrontano con le richieste degli utilizzatori che puntano all'aumento delle prestazioni, all'alta componibilità, ad una riconfigurabilità periodica, ad una affidabilità conosciuta a priori e gestibile sul campo ed in generale a macchine più conosciute e meglio integrabili nei loro sistemi produttivi. Strutture intelligenti concepite per essere sensorizzate sin dalle fasi produttive possono giocare un ruolo fondamentale nelle macchine di nuova generazione

Azioni

Attività da svolgere

- FASE 3- Costruzione e Validazione del dimostratore in un ambiente produttivo reale
1. Installazione e integrazione del dimostratore in un contesto produttivo reale
 2. Campagna significativa di prove funzionali e prestazionali
 3. Confronto qualitativo/quantitativo con soluzioni commerciali esistenti
 4. Studio di sviluppo industriale del dimostratore

Punti critici e azioni da svolgere

I sistemi di acquisizione basati su collegamenti di tipo wireless sono in forte sviluppo dovuto alla disponibilità progressiva, in termini temporali, di tecnologie tra loro fortemente alternative, per cui nell'arco temporale di un anno lo sviluppo software e hardware ha determinato qualche criticità nella valutazione della convenienza a continuare o meno nello sviluppo iniziato.

Si è deciso di strutturare il codice sviluppato in modo tale da permettere un facile porting su altre piattaforme.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

Istituto con conoscenze nel settore dei materiali non tradizionali (Da definire) - Studio di progettazione di macchine (Da definire) - Istituto con esperienza nel settore della sensoristica industriale (Da definire) - Società per sviluppo SW (Da definire) - Impresa costruttrice di macchine (Da definire) - Impresa utilizzatrice di macchine (Da definire)

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Partecipazione alle calls del 7 PQ della CE
- Partecipazione alle chiamate tematiche della Regione Lombardia

Finalità

Obiettivi

- 1 Individuazione dei processi industriali maggiormente sensibili alle prestazioni delle strutture portanti
2. Definizione di un settore applicativo significativo e sviluppo di un dimostratore di Smart Structure
3. Validazione del dimostratore Competenze:
 - Progettazione di materiali e macchine avanzati
 - Sistemi sensoriali complessi
 - Progettazione mecatronica
 - Costruzione di macchine e componenti ad alta integrazione mecatronica
 - Sperimentazione di sistemi complessi in azienda

Risultati attesi nell'anno

Deliverables e modalità di verifica

Risultato atteso 5 – Rapporto Tecnico : Studio di pre-industrializzazione dell'intero dimostratore o delle sue parti più significative;

Tempi di realizzazione

Anno 2008: Svolgimento FASE 3- Validazione del dimostratore in un ambiente produttivo reale (Verifica alla fine del 2008 Deliverable N 5).

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Manifatturiero, Tecnologie abilitanti, Ricerca industriale, Macchine, Componentistica

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;
- all'incremento delle prestazioni di macchine per l'innovazione di processi produttivi del settore manifatturiero meccanico.

Moduli

Modulo: Applicazioni in dispositivi industriali
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Metodi e strumenti per la metrologia acustica e l'acustica marina

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica 'Orso Mario Corbino'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	PATRIZIO VERARDI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Belleggia Andrea	VII	Iarossi Sergio	III	Marotti Licia Maria	V
Bianconi Anna Maria	V	Lorusso Vincenzo	IX	Verardi Patrizio	III
Dell'Abate Augusto	IV				

Temì

Tematiche di ricerca

Applicazioni delle tecniche acustiche all'ambiente marino:

- Prospezioni geoarcheologiche a bassissima profondità (da 0,5 m a 10 m);
- Studio dei fenomeni di implosione di bolle di vapore nelle sorgenti acustiche ad alta potenza.

Centro di Taratura accreditato SIT (n. 194) per la taratura di idrofoni:

- Studio di nuovi metodi di taratura di idrofoni basati su interferometria ottica;
- Riesame delle componenti dell'incertezza di misura nelle tarature di idrofoni con il metodo della reciprocità.

Stato dell'arte

I metodi acustici sono largamente diffusi per le prospezioni marine, ma presentano dei limiti nei bassissimi fondali (meno di 1 m) quali quelli degli ambienti lagunari. Sono allo studio tecniche in cui le apparecchiature disponibili (sub-bottom profilers), normalmente usate per fondali a partire da qualche metro, siano adattate a lavorare in simili condizioni. Lo studio riguarda sia la parte hardware (effetto parametrico, rimozione degli echi multipli) sia la parte di elaborazione del dato di prospezione acquisito.

Per ottenere profili acustici di elevata risoluzione è necessario coniugare la brevità dell'impulso trasmesso (legata alla banda del trasduttore di trasmissione) all'elevata potenza nelle componenti ad alta frequenza dello spettro (a causa dell'assorbimento del fondo dipendente dalla frequenza). Le sorgenti basate su implosione di bolla mostrano di avere caratteristiche interessanti sotto entrambi gli aspetti rispetto a trasduttori piezoelettrici tradizionalmente in uso.

Riguardo alla metrologia acustica, il Centro di Taratura presso l'Istituto risulta essere l'unico accreditato in Italia per la grandezza in esame (sensibilità di idrofoni).

Azioni

Attività da svolgere

Mantenimento dell'accreditamento del Laboratorio di Acustica Subacquea attraverso lo svolgimento delle attività previste di monitoraggio e di miglioramento continuo.

Approfondimento dei metodi di valutazione delle componenti dell'incertezza di misura nelle tarature di idrofoni con il metodo della reciprocità.

Attività congiunta di studio sperimentale di metodi innovativi per la taratura di idrofoni basati su interferometria ottica, in collaborazione con il National Physical Laboratory, UK.

Punti critici e azioni da svolgere

Superare la carenza dell'organigramma del Centro di Taratura attraverso formazione di personale per ricoprire le funzioni tecniche al momento non assegnate.

Stabilizzazione della figura del Responsabile della Qualità.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

L'Istituto opera nel settore dell'Acustica Subacquea da oltre 20 anni, ha coordinato e partecipato a progetti in ambito europeo (EUREKA, MAST) e nazionale (Progetto Finalizzato "Beni Culturali") ed ha organizzato nel 1998 l'edizione italiana della ECUA - Conferenza Europea di Acustica Subacquea. Presso l'Istituto sono stati sviluppati brevetti internazionali relativi a metodi acustici per le prospezioni marine, ed il personale è coinvolto in attività di formazione per varie istituzioni (tra le quali: Sommozzatori del Vigili del Fuoco, Marina Egiziana).

Strumentazione

Il laboratorio di acustica subacquea è dotato di una vasca di dimensioni (6 x 4 x 5,5) m³ e di strumentazione dedicata alla taratura di idrofoni ed a misure elettroacustiche in genere. La dotazione include un vibrometro laser Polytec per frequenze fino a 100 kHz e un apparecchio di cinematografia veloce per riprese su film a 16 mm fino a 10000 fotogrammi/s. Entrambi possono visualizzare oggetti posti in acqua a profondità di 2,5 m circa mediante due finestre ottiche appositamente realizzate.

Nello stesso laboratorio risiede il Centro di Taratura che ha in dotazione diversi idrofoni campione ed apparecchi di misura tarati che garantiscono la riferibilità ai campioni esterni.

Tecniche di indagine

Per le prospezioni marine a bassissima profondità ha interesse sviluppare tecniche per l'individuazione e la classificazione di strutture sepolte nei sedimenti. I rilievi acustici sono effettuati mediante ecosonda opportunamente modificata per ridurre la durata dell'impulso trasmesso ed aumentarne la frequenza di ripetizione, e sono utilizzati come guida nell'identificazione di siti di interesse per indagini meccaniche (carotaggi) al fine di confermare la presenza di strutture geologiche o reperti archeologici.

Tecnologie

Il principio fisico di funzionamento delle sorgenti acustiche impulsive ad alta potenza ("sparker") basate su implosione di bolla di vapore è tuttora non del tutto ben compreso. Uno studio di laboratorio volto ad identificare gli scambi energetici che avvengono durante la scarica elettrica iniziale e durante la successiva evoluzione della bolla di vapore possono individuare l'insieme dei valori ottimali dei parametri elettrici, fisici e chimici in grado di massimizzare l'efficienza acustica della sorgente e di aumentarne la ripetibilità dell'impulso generato.

Collaborazioni (partner e committenti)

- Prospezioni acustiche:
- Magistrato alle Acque di Venezia
- Consorzio Venezia Nuova
- CNR - Istituto di Scienze Marine, Sezione di Venezia
- Soprintendenza Archeologica per il Veneto
- Ministero dell'Interno, Dip. Vigili del Fuoco, Servizio Sommozzatori

Studio della bolla:

- Technical University of Liberec, Rep. Ceca
- Johns Hopkins University, Baltimore, USA
- INFN, Sezioni di Roma e Catania

Metrologia acustica:

- National Physical Laboratory, Teddington, UK
- INRIM, ex IEN "G. Ferraris", Divisione Acustica

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Pubblicizzazione delle attività del Centro di Taratura anche attraverso l'organizzazione di una giornata di presentazione in ambito CNR rivolta agli operatori del settore ed alle istituzioni di ricerca ed universitarie interessate.



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	0	3

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture

Dati generali

Progetto:	Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi e d'uso
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica 'Orso Mario Corbino'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIOVANNI BRAMBILLA

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Bianconi Anna Maria	V	Dell'Abate Augusto	IV	Marotti Licia Maria	V
Brambilla Giovanni	II	Lorusso Vincenzo	IX	Verardi Patrizio	III

Temi

Tematiche di ricerca

L'attività è diversificata nelle seguenti linee principali:

- caratterizzazione del rumore ambientale nell'ambiente di vita esterno, inclusi parchi urbani e riserve naturali per il recupero del benessere della collettività, e qualificazione acustica di ambienti interni con particolare fruizione (aule per la didattica);
- dosimetria vibro-acustica per la determinazione dell'esposizione individuale dell'operatore all'interno di veicoli e macchine operatrici e di quella derivante dall'uso di utensili; tecniche di controllo attivo con prestazioni ottimizzate in funzione della percezione uditiva;
- sviluppo di una tecnica non invasiva e relativa apparecchiatura per la rivelazione e la mappatura dei distacchi nei dipinti ad affresco;
- sviluppo di una tecnica acustica per la valutazione oggettiva non invasiva di strumenti dell'antica liuteria.

Stato dell'arte

I parametri del rumore ambientale devono essere rappresentativi su base annua e, quindi, sono necessarie tecniche di campionamento temporale per stimare i valori a lungo termine. Per la tutela dell'ambiente sonoro nelle aree quiete è prioritaria una loro adeguata caratterizzazione acustica da relazionare con le reazioni dei fruitori di tali aree. La qualità acustica delle aule didattiche è importante per l'intelligibilità del parlato e ridurre lo sforzo vocale del docente, con ricadute sull'igiene e la sicurezza del lavoro. La legislazione in ambienti di lavoro richiede dispositivi per la dosimetria vibro-acustica nei veicoli e macchine operatrici atti a determinare l'esposizione individuale dell'operatore e avvisarlo del raggiungimento della dose giornaliera. Per i beni culturali attualmente non esistono tecniche non invasive in grado di dare una risposta facilmente interpretabile della localizzazione dei distacchi negli affreschi. I restauratori utilizzano ancora il tradizionale metodo invasivo del 'martelletto'. La valutazione della qualità acustica dei violini è attualmente basata su responsi soggettivi e spesso, nel caso di famosi violini, influenzata da fattori estetici e di 'pedigree'.

Azioni

Attività da svolgere

- Determinazione dell'influenza delle condizioni meteorologiche, in particolare della velocità e direzione del vento rispetto alla linea di mira-sorgente-ricettore, sulla propagazione sonora a medio-lunga distanza in campo aperto con riferimento al valore a lungo termine del livello L_{den} .
- Sviluppo di algoritmi per il riconoscimento automatico nello spettrogramma del rumore ambientale di eventi prodotti da sorgenti sonore di varia tipologia (vento, sorvolo di aerei).
- Sviluppo del dispositivo 'Acoustic Energy Absorption Diagnostic Device', metodologia non invasiva brevettata dall'IA basata sull'algoritmo del Cepstrum, per a) soddisfare i requisiti tecnici dei restauratori di pitture murali; b) condurre uno studio pilota circa le potenzialità della metodologia in misure 'in situ' del coefficiente di assorbimento acustico di pavimentazioni stradali mono e pluristrato.
- Indagine sperimentale su musicisti e coristi di musica classica per determinare, con la tecnica delle otoemissioni, le alterazioni del loro apparato uditivo e il rischio di danno a cui sono esposti.
- Proseguimento della ricerca sul 'soundscape', per la quale è stato richiesto un finanziamento europeo COST.



Punti critici e azioni da svolgere

Il completo sviluppo delle attività programmate dipende sensibilmente dalla acquisizione nel corso dell'anno di personale ricercatore strutturato che attualmente collabora a diverso titolo, anche gratuito, alle attività in corso e che non può assicurare continuità qualora perdurassero le attuali condizioni di precarietà.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Da anni IIA sta sviluppando il tema del campionamento temporale del rumore ambientale con risultati interessanti presentati in numerose memorie, anche ad invito. Più recente è lo sviluppo di metodologie per la caratterizzazione dell'ambiente sonoro nei parchi urbani e nelle riserve naturali e per l'acquisizione delle reazioni dei fruitori dei parchi. La qualificazione acustica di ambienti chiusi è un altro argomento di studio consolidatosi recentemente anche per l'attività didattica condotta in master universitari.

Le competenze pluriennali dell'IIA acquisite sul rumore all'interno di veicoli e macchine operatrici costituiscono una solida base per lo sviluppo proposto sulla dosimetria vibroacustica e lo sviluppo di un adeguato dispositivo di misura dell'esposizione individuale giornaliera.

Analogamente per i beni culturali si segnala l'attività decennale nel campo di applicazioni e sviluppo di dispositivi acustici, la conoscenza delle problematiche riguardanti i beni artistici ed archeologici, l'esperienza nell'implementazione di dispositivi complessi e metodi di gestione e controllo remoto, la progettazione di specifici software e la realizzazione di vari brevetti.

Strumentazione

Per le varie linee di ricerca si evidenzia che IIA dispone delle principali strutture (sala per prove soggettive di ascolto, coppia di camere riverberanti) ed apparecchiature hardware e software necessarie per lo sviluppo delle attività proposte, quali sistemi di monitoraggio, analisi ed elaborazione del segnale audio, sistemi per la registrazione e riproduzione binaurale, modelli numerici per la simulazione del campo acustico in ambiente esterno e negli spazi chiusi. Tuttavia è indispensabile disporre di risorse economiche per la periodica manutenzione degli ambienti e delle apparecchiature, nonché ampliare le dotazioni strumentali per la misura e l'analisi nel settore delle vibrazioni.

Relativamente al settore dei beni culturali IIA ha predisposto sistemi acustici rice-trasmittenti con unità di controllo per la scansione, l'acquisizione ed elaborazione dei segnali basata su algoritmi specifici per le singole applicazioni. Vibrometro laser.

Tecniche di indagine

I dati acquisiti dal sistema operante all'IIA per il rilevamento del rumore autostradale saranno analizzati secondo alcune modalità di campionamento nel tempo al fine di determinare l'accuratezza di queste ultime nella stima dei valori a lungo termine degli indicatori acustici.

Per la dosimetria vibroacustica nei veicoli e nelle macchine operatrici si impiegano accelerometri per la misura delle vibrazioni sui tre assi, un microfono vicino l'orecchio dell'operatore per il rilievo del rumore e altri trasduttori per rilevare alcuni parametri rappresentativi sia delle modalità di marcia del veicolo sia dello stato di vigilanza dell'operatore

(possibilità di fondi PON, MIUR, (Progetto sicurezza).

Per il rilievo dei distacchi negli affreschi si usa la misura relativa dell'assorbimento di energia acustica in una scansione su un piano parallelo alla parete affrescata, e relativa elaborazione sulla base dell'algoritmo del Cepstrum. Per i violini, la loro risposta ottenuta con un impulso acustico standard, contenente un ampio intervallo di componenti armoniche (la cosiddetta "signature"), viene elaborata e correlata con i responsi soggettivi sulla qualità sonora dello strumento musicale.

Tecnologie

Per il monitoraggio del rumore nelle aree quiete si utilizzano sistemi fonometrici per la determinazione dei parametri acustici dell'ambiente sonoro da relazionare con i responsi soggettivi ottenuti con interviste dirette rivolte ai fruitori dei parchi.

Per gli ambienti chiusi, invece, si utilizzano tecniche per la determinazione della risposta all'impulso ottenuta con varie tipologie di segnali con i quali è sonorizzato l'ambiente. La successiva elaborazione della risposta così ottenuta fornisce i principali parametri caratterizzanti la qualificazione acustica dell'ambiente.

In merito alla dosimetria vibroacustica nei veicoli e nelle macchine operatrici si utilizza un sistema di registrazione ed analisi multicanale con il quale acquisire i numerosi parametri necessari per caratterizzare l'esposizione individuale e le reazioni fisiologiche dell'individuo esposto. Per l'indagine sugli affreschi, i distacchi sono studiati preliminarmente in laboratorio mediante modelli assimilabili a membrane vibranti. Nell'indagine sui violini viene analizzata la risposta impulsiva di questi strumenti e posta in correlazione statistica con le risposte soggettive rilevate in idonea camera acustica.



Collaborazioni (partner e committenti)

- CNR-IMAMOTER, Ferrara
- CNR-Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Roma
- CNR-Istituto per la conservazione e la valorizzazione dei beni culturali, Firenze
- Facoltà Architettura, Seconda Università Napoli
- Facoltà Ingegneria, Università Roma "Tor Vergata"
- Dipartimento di Fisica, Università Roma "Tor Vergata"
- Dipartimento Igiene del Lavoro, ISPESL, Monte Porzio Catone
- Facoltà Medicina e Chirurgia, Università Roma "La Sapienza"
- ARPA Toscana
- Società 01dB, Milano
- Opificio delle Pietre Dure, Firenze
- Società SINT Technology, Firenze
- Istituto Internazionale di Liuteria, Cremona
- Museo Stradivariano, Cremona

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Allo stato attuale non sono previste entrate da contratti attivi in quanto alcune proposte già formulate sono in fase di valutazione, ad esempio nell'ambito del finanziamento europeo COST. Nel corso dell'anno si cercherà di intraprendere azioni finalizzate all'acquisizione di nuovi contratti attivi, auspicabilmente nell'ambito delle attività di ricerca programmate per non drenare risorse di personale già insufficienti.

Finalità

Obiettivi

Determinazione dell'accuratezza della stima dei valori a lungo termine di indicatori del rumore ambientale ottenuti da tecniche di campionamento nel tempo.

Qualificazione acustica di ambienti con particolare fruizione (aule per la didattica).

Sviluppo di un dosimetro per la determinazione dell'esposizione individuale al rumore e alle vibrazioni all'interno di veicoli e macchine operatrici.

Collaborazione con la società SINT Technology, sfruttando i brevetti internazionali (USA Patent No. 6,728,661(2004); EU Patent No. 1190243(2006)), per la realizzazione industriale di uno strumento portatile per la diagnostica dello stato di degrado dei suddetti manufatti artistici.

Brevetto della tecnica e relativa apparecchiatura per la valutazione oggettiva della qualità acustica degli antichi violini, in vista di un possibile interesse industriale.

Risultati attesi nell'anno

1) Formulazione di procedure per la determinazione del valore a lungo termine del livello Lden del rumore ambientale che tenga conto dell'influenza delle condizioni meteorologiche.

2) Formulazione di tecniche numeriche per il riconoscimento automatico nello spettrogramma del rumore ambientale di eventi prodotti da sorgenti sonore di varia tipologia (vento, sorvolo di aerei).

3) 'Acoustic Energy Absorption Diagnostic Device':

Pitture murali: definizione delle specifiche tecniche del prototipo industriale dell'apposito dispositivo;

Pavimentazioni stradali: analisi dei requisiti tecnici, delle proprietà e dei limiti della metodologia orientata alla valutazione della adeguatezza all'ambito applicativo;

in entrambi gli ambiti applicativi si prevedono significativi dati per l'approfondimento delle caratteristiche metrologiche del metodo, e delle componenti più rilevanti che contribuiscono all'incertezza di misura.

4) Valutazione del rischio di danno uditivo di musicisti e coristi di musica classica mediante otoemissione acustica.

5) Metodologie per la caratterizzazione e la percezione del 'soundscape' di ambienti urbani e rurali.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Il sistema di registrazione dati per la dosimetria vibroacustica individuale degli operatori può essere di notevole interesse industriale per la sua produzione su vasta scala.

Suscettibili di altrettanto interesse applicativo sono le tecniche di controllo attivo del rumore nei veicoli in quanto il comfort vibroacustico è divenuto una componente importante nella innovazione tecnologica e nella competitività dei veicoli stessi. L'ottimizzazione delle prestazioni nella riduzione del rumore di queste tecniche in funzione della percezione uditiva è uno sviluppo con potenzialità molto interessanti.

La tecnica per la diagnosi dello stato di degrado di affreschi e mosaici, nonché per la valutazione della bontà degli interventi del loro consolidamento, può essere considerata come possibile 'standard' di misura nella conservazione e salvaguardia di tali manufatti artistici.



Creazione di una banca dati degli antichi violini, in collaborazione con istituzioni musicali, secondo una graduatoria di valutazione della loro qualità acustica basata su un indicatore oggettivo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

La tutela della popolazione dagli effetti negativi del rumore sulla salute e la protezione dell'ambiente sonoro nelle riserve naturali e nei parchi urbani riveste una importanza sociale e sanitaria prioritaria in considerazione della crescente diffusione nel tempo e nello spazio dell'inquinamento acustico nell'ambiente di vita. Analoga importanza assume una buona qualità acustica degli ambienti chiusi, come ad esempio le aule per la didattica al fine di ridurre lo sforzo vocale del docente ed aumentare l'apprendimento degli studenti.

Molto importante è anche la dosimetria dell'esposizione vibroacustica individuale al fine di garantire condizioni lavorative idonee per la tutela della salute e atte a migliorare la sicurezza.

La tecnica per la diagnosi dello stato di degrado di affreschi e mosaici può interessare sia le istituzioni pubbliche, sia restauratori privati.

La valutazione della qualità acustica degli antichi violini, basata su un indicatore oggettivo, può dare una risposta a istituzioni pubbliche, come musei di strumenti musicali e Conservatori, ma anche a singoli violinisti.

Moduli

Modulo: Diagnostica e modellizzazione acustica di ambienti e strutture
Istituto esecutore: Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica "Orso Mario Corbino"
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
149	40	114	0	303	50	204	102	N.D.	455

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
2	2

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	0	0	2	0	0	0	0	0	4

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	0	2

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati



2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi

Dati generali

Progetto:	Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ROBERTO PAOLUZZI

Elenco dei partecipanti

Bertelli Paola	liv. V	De Luca Paolo	liv. V	Paoluzzi Roberto	liv. II
Boccafogli Carlo	IV	Govoni Donato	IV	Pedrielli Francesca	III
Bonanno Antonino	III	Malaguti Fiorenzo	III	Ruggeri Massimiliano	III
Busatti Alessandro	IV	Miccoli Giuseppe	II	Zarotti Gian Luca	I
Carletti Eleonora	II	Musacci Paolo	IV	Zeni Silvia	VI

Temi

Tematiche di ricerca

Progettazione e realizzazione di controlli digitali per la gestione integrata delle funzioni di macchine operatrici e per il comando diretto o automatico di componenti oleodinamici - Simulazione dinamica e fluidodinamica (CFD) di componenti oleodinamici - Sviluppo di simulatori funzionali hardware (attrezzature di prova dedicate) per componenti oleodinamici - Studio delle strategie di controllo per i sistemi autonomi mobili e dei relativi vincoli - Sfruttamento di materiali non metallici nei componenti oleodinamici e nelle strutture di protezione dell'operatore - Simulazione accoppiata acustica e vibrazionale di sottosistemi - Analisi dei segnali di rumore sulla base dei parametri soggettivi della psicoacustica e loro impiego per la riduzione mirata del rumore nelle cabine di macchine operatrici - Impiego dell'intensità acustica per misurare l'emissione sonora di sorgenti complesse (in particolare pompe oleodinamiche quali fonti primarie di rumore nelle applicazioni mobili) - Normazione, verifica, misura e certificazione relative a componenti di sicurezza (strutture ROPS e FOPS) ed ergonomia (rumore) di macchine movimento terra.

Stato dell'arte

Lo sviluppo e l'innovazione delle macchine operatrici è caratterizzato dalla integrazione di componenti meccanici, oleodinamici ed elettronici per il controllo e la gestione delle macchine nel loro complesso e l'ottimizzazione complessiva delle prestazioni degli organi di locomozione e di lavoro. Il successo dell'integrazione - a cui contribuisce l'evoluzione dei sistemi intelligenti autonomi per il lavoro delle macchine operatrici - è legato allo sfruttamento di competenze incrociate e sinergiche che si estendano agli aspetti legati alla sicurezza (della macchina e dell'operatore) all'ergonomia (tipicamente identificata nel rumore e nelle vibrazioni) e alla sostenibilità energetica e ambientale, ambiti che devono collegarsi allo sviluppo del quadro normativo nazionale e internazionale. In particolare, la crescente attenzione rivolta ai problemi dell'ergonomia (diretta e indiretta) in riferimento agli operatori delle macchine agricole e movimento terra ha portato allo sviluppo di una normativa sempre più articolata e specifica riguardante sia i componenti nella loro caratteristiche individuali che i sistemi nei loro effetti complessivi.

Azioni

Attività da svolgere

Progettazione e realizzazione di controlli digitali - Conclusione del progetto europeo PROHIPP sui martinetti oleodinamici - Simulazione accoppiata del veicolo e del sottosistema idraulico (PRRIN) - Normazione e certificazione di componenti di sicurezza (strutture ROPS e FOPS) di macchine movimento terra con finalizzazione di proposte normative riguardanti i materiali non tradizionali - Sviluppo di strumenti predittivi delle prestazioni di circuiti oleodinamici per macchine operatrici - Partecipazione a un Focus Group per ICT Processing - Progettazione e conduzione di test di ascolto su segnali binaurali - Indagini sperimentali per l'analisi acustica e vibrazionale di pompe a palette con un metodo anecoico - Caratterizzazione vibro-acustica di tubi flessibili - Studi sul metodo delle celle per la caratterizzazione vibro-acustica di materiali fonoassorbenti - Studio di materiali porosi per applicazioni vibro-acustiche (con ENTPE-Lyon) - Valutazione della conformità alla Direttiva 2000/14/CE (come O.N.) - Attività di gestione dell'Associazione Italiana di Acustica (AIA), di NAFEMS Italia e dell'ISTVS - Iniziative di formazione specialistica (accademiche e aziendali).



Punti critici e azioni da svolgere

Sono necessari interventi straordinari su alcune attrezzature; altrimenti, è prevedibile che una grande attrezzatura, del valore di circa 1 Mj, divenga inutilizzabile a danno di un servizio indispensabile per il comparto industriale di riferimento - Si conferma la difficoltà di gestire in modo flessibile gli ambienti di lavoro di testisti, assegnisti di ricerca o altro, figure peraltro decisive per l'avanzamento efficace delle attività - Si conferma la mancanza di tecnici giovani che possano maturare l'esperienza e la professionalità necessarie per sostenere le attività sperimentali che si dimostrano sempre più importanti; pur essendo parzialmente fattibili soluzioni a breve termine basate su impieghi a tempo determinato, la soluzione definitiva può derivare dal processo di stabilizzazione in atto, purché adeguatamente esteso. Si deve rimarcare il problema dell'assenza di turnover sulle posizioni di tecnico e operatore che dura da oltre un decennio ed è destinato ad aggravarsi nel 2008 a fronte delle previsioni di pensionamento - Si conferma l'inadeguata flessibilità delle procedure di gestione finanziaria per il positivo svolgimento dei rapporti contrattuali esterni.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Principi e applicazioni dell'oleodinamica (con particolare riferimento al settore mobile) - Principi e applicazioni dell'acustica, dell'intensimetria acustica, della psicoacustica e dell'analisi delle vibrazioni (con particolare riferimento alle macchine e al posto di guida degli operatori) - Principi e applicazioni dell'analisi strutturale e fluidodinamica - Principi e applicazioni dei controlli analogici e digitali - Diagnostica di apparecchiature e strumenti - Calcolo numerico e tecniche di simulazione avanzata e multidisciplinare - Gestione di reti locali e loro interconnessioni - Gestione di catene di misura e acquisizione dati per diverse tipologie di segnali (meccanici, idraulici, elettronici digitali, acustici) - Gestione e sviluppo di reti di controllo elettronico per powertrain di veicoli - Normativa nazionale e internazionale relativa alle macchine movimento terra, alla componentistica oleodinamica, all'elettronica di bordo delle macchine e alla emissione acustica di sorgenti complesse - Formazione in campi specialistici (oleodinamica, acustica e microcomputer).

Strumentazione

Impianto di prova per l'applicazione controllata di carichi orizzontali (fino a 1000 kN) e verticali (fino a 2000 kN) a grandi strutture meccaniche - Officina meccanica per lavorazioni e adattamenti di particolari e componenti - Laboratorio di acustica con relativa dotazione di fonometri e microfoni (comprese sonde intensimetriche mono e pluriassiali) nonché strumenti di analisi ed elaborazione di segnali per la caratterizzazione di sorgenti generiche e macchine - Piste lineari per rilievi fonometrici con fondo in asfalto e sabbia - Centrali di potenza generali e dedicate per la sperimentazione di componenti oleodinamici di potenza e regolazione (con potenze fino 30 kW per gli azionamenti realizzati da motori elettrici e fino a 170 kW per gli azionamenti realizzati da motori diesel) - Dimostratore di un braccio meccanico ad azionamento oleodinamico - Trasduttori e catene di misura per parametri meccanici e fluidi - Laboratorio di elettronica per la manutenzione di strumenti e la costruzione di strumenti dedicati - Sistemi di sviluppo per schede di controllo digitali - Emulatori di reti di bordo (in particolare CAN bus).

Tecniche di indagine

Impiego delle tecniche di simulazione avanzata che sfruttano codici di calcolo ad alta specializzazione nei settori della dinamica e il controllo di sistemi complessi (in particolare componenti e circuiti oleodinamici), della fluidodinamica computazionale (in particolare flussi interni a geometria complessa), dell'analisi strutturale statica e dinamica, della modellazione vibro-acustica e dell'ottimizzazione (in particolare di ambienti confinati) - Impiego di apparati sperimentali (associati a strumenti fisici o virtuali) per l'investigazione delle proprietà funzionali di componenti oleodinamici e mecatronici - Impiego di apparati sperimentali e simulazioni numeriche per lo studio di strutture di protezione ROPS e FOPS dell'operatore - Impiego di procedure sperimentali per la determinazione dell'impatto acustico di componenti e macchine - Misura ed elaborazione di segnali relativi alle vibrazioni agenti sul corpo umano - Elaborazione di norme nazionali e internazionali - Partecipazione alle attività dei Comitati Tecnici di riferimento settoriale.

Tecnologie

Progettazione e realizzazione di schede elettroniche in tecnologia SMD con microprocessore e dei relativi sistemi di comunicazione - Sviluppo di sistemi di controllo digitali per componenti mecatronici anche interfacciabili con le reti di bordo (tipo CAN bus) - Modellazione dinamica nonlineare di componenti mecatronici - Modellazione numerica di strutture e campi fluidi - Rappresentazione mono e pluridimensionale (potenza e intensità sonora) dell'emissione acustica di sorgenti complesse - Progettazione e allestimento di apparati sperimentali dedicati - Processi di qualificazione di componenti e macchine in riferimento a quadri normativi di riferimento.

Collaborazioni (partner e committenti)

Aziende produttrici di componenti oleodinamici (Casappa, Walvoil, Aron, Hydrocontrol, HP Hydraulic, Manuli Rubber, Safim) - Costruttori di macchine movimento terra o loro parti (tra cui Fiori, CNH, Komatsu Utility Europe, Fiat Kobelco, Siac, Iveco) e loro associazioni di categoria (UNACOMA-COMAMOTER) -



Consorzio REI (Reggio Emilia Innovazione) con altri sei partner pubblici e privati (tra cui le Università di Modena & Reggio, Parma e Bologna) associati nell'ATS formata per il Laboratorio di Meccatronica MECTRON della Regione Emilia-Romagna - L'Università di Ferrara nel quadro del Laboratorio di Acustica e Vibrazioni LAV della Regione Emilia-Romagna - La Scuola S. Giorgio di Venezia per gli sviluppi delle tecniche di misura della intensimetria acustica - L'Università UPC di Barcellona per la partecipazione, insieme ad altri ventidue partner, al progetto europeo PROHIPP - L'Università di Ferrara e l'agenzia Quasco di Bologna per la costituzione di un Focus Group per la robotica nelle costruzioni - MSC Software, Engine Soft, Saipem, insieme ad altri sette partner, per la costituzione dell'Associazione NAFEMS Italia finalizzata alla diffusione delle tecniche di simulazione avanzata nella progettazione.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Nel 2007 sono state ammesse alla fase istruttoria sei iniziative del Distretto Hi-mech, ma solo due l'hanno completata - Nel 2008 dovrebbe essere nota la valutazione di una proposta PRRIN con una Unità Operativa CNR - Ulteriori entrate potrebbero derivare dalle valutazioni applicative di strutture di protezione per le macchine operatrici, valutate in termini prudenziali nel preventivo - Sono in essere numerosi rapporti con aziende per proposte progettuali che potrebbero portare allo sviluppo di attività finanziate - Sarà ripresentata una proposta per un programma di ricerca sul VII FP-UE relativa all'impiego di materiali innovativi in oleodinamica - Sono in corso contatti con Università e aziende per valutare la possibile attivazione di un progetto Eureka-Eurostars - Nel 2008 dovrebbe essere nota la valutazione di una proposta progettuale nel settore di acustica e vibrazioni presentata nel 2006 sul bando del MIUR per il Distretto Hi-Mech - Dovrebbe essere nota anche la valutazione della proposta Europea per l'effettuazione di un round robin test sulle misure di potenza sonora di alcuni tipi di macchine (Direttiva 2000/14/EC).

Finalità

Obiettivi

Realizzazione di dimostratori e prototipi che accelerino la transizione delle macchine operatrici (e in particolare dei sistemi di trasmissione della potenza) verso la fattibilità reale e lo sfruttamento ottimale della meccatronica - Integrazione delle competenze di meccanica avanzata e di elettronica digitale - Sviluppo di architetture di controllo che svolgano funzioni di supervisione ad alto livello per assistere o sostituire l'intervento dell'operatore nella guida dei mezzi mobili - Promozione dello sviluppo di ambienti integrati orientati alla prototipazione virtuale integrata - Sviluppo di metodi avanzati per la caratterizzazione del rumore e delle vibrazioni di componenti e sottosistemi - Sviluppo di metodi per il contenimento e il controllo del rumore e delle vibrazioni delle macchine (sia in riferimento all'operatore che all'ambiente esterno) - Avanzamento della normativa per la sicurezza delle macchine movimento terra e sua applicazione nei dispositivi dedicati - Rafforzamento degli strumenti di formazione e trasferimento tecnologico.

Risultati attesi nell'anno

(1) Analisi del progetto di veicolo blindato anfibia; (2) Controllo digitale ISOBus su macchina agricola; (3) Scheda digitale per freno ABS off-road; (4) Analisi di circuiti oleodinamici per trattori; (5) Posizionamento di distributori oleodinamici; (6) Analisi fluidodinamica della frenatura di fondo corsa di martinetti (PROHIPP); (7) Banche prova per macchine volumetriche e valvole (MECTRON); (8) Riproduzione del segnale binaurale all'orecchio dell'operatore di macchine (LAV) - (9) Generazione del rumore in pompe a palette e specifiche di un modello numerico (Hi-Mech-1) - (10) Influenze sul suono emesso da tubi flessibili - (11) Codici di calcolo delle caratteristiche acustiche dei materiali porosi - (12) Rumore idraulico di pompe oleodinamiche con il metodo dell'impedenza (Hi-Mech-2) - (13) Strumenti di formazione (Corsi accademici, Master in Fluid Power e riedizione del testo Trasmissioni Idrostatiche); (14) Verifiche di strutture di protezione dell'operatore di macchine movimento terra; (15) Gruppo di lavoro su ROPS in materiali non metallici - (16) Attività di promozione e diffusione da parte di NAFEMS ITALIA e AIA; (17) organizzazione del Congresso mondiale ISTVS.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'impiego dei risultati delle attività riguarda soprattutto la fase di progettazione e di messa a punto delle macchine (e in parte di nuove generazioni di macchine) e dei loro componenti e in particolare: (a) miglioramento delle prestazioni di componenti oleodinamici delle trasmissioni di potenza e dei loro comandi; (b) il controllo complessivo della locomozione e del lavoro delle macchine alla luce degli sviluppi delle reti di bordo e del loro interfacciamento con i sottosistemi caratteristici (per esempio motore, trasmissione, ecc.); (c) l'integrazione dei requisiti di ergonomia e comfort nella progettazione delle macchine operatrici grazie a una definizione più accurata delle sorgenti di rumore e vibrazione; (d) sfruttamento di nuovi materiali non metallici nella componentistica e in parti strutturali. Nella fase della produzione l'impiego riguarda la conformità delle macchine in riferimento ai dati di emissione acustica.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Miglioramento della sicurezza e del comfort di lavoro delle macchine - Miglioramento delle prestazioni delle macchine e quindi della loro produttività e compatibilità ambientale - Possibilità di lavoro in condizioni ambientali difficili o insalubri rimuovendo o riducendo al minimo l'esposizione dell'operatore umano - Miglioramento delle caratteristiche di riciclabilità e razionalizzazione dei processi LCA (Life Cycle Assessment) nelle macchine - Diffusione della formazione specialistica (universitaria e aziendale). Pur non essendo possibile quantificarne l'effetto finale, le ricadute delle attività sono da considerare concrete e la loro potenzialità è da intendere nel senso della espansione ulteriore della competitività di settori industriali strategici per il paese.

Moduli

Modulo: 2005-Controlli e simulatori di mezzi mobili e loro sottosistemi
Istituto esecutore: Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: 2007 - Rumore e vibrazioni di mezzi mobili e loro sottosistemi
Istituto esecutore: Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
837	82	316	0	1.235	212	610	152	N.D.	1.599

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
8	14

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	9	0	1	0	2	2	14

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	3	7	10

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato

Dati generali

Progetto:	Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ROBERTO DEBOLI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Benvegna' Guarino	VII	Deboli Roberto	III	Paletto Giuseppe	VII
Carlone Daniela	VII	Delmastro Renato	IV	Perin Giorgio	V
Castiglione Rosa	VII	Ferrero Aldo	II	Sudiro Loredana	VI
Cavallo Eugenio	III				

Tem

Tematiche di ricerca

Studio delle vibrazioni indotte sull'operatore a livello di corpo intero e di sistema mano/braccio - Valutazione delle caratteristiche di smorzamento di sedili - Costruzione di una cella robotizzata per serre quale dimostratore per un ambito di applicazione specifico (con collegamenti analogici ai temi dell'agricoltura di precisione) - Valutazione delle prestazioni di trattrici agricole e di loro sottosistemi - Sviluppo della normativa di sicurezza delle macchine agricole - Verifica dei requisiti di sicurezza e di adeguamento di macchine agricole - Effetti dell'introduzione di macchine innovative per accrescere le prestazioni e rendere l'impiego compatibile con l'ecosistema - Studio del terreno e delle sue proprietà anche in riferimento all'agricoltura di precisione - Contenimento dell'erosione e crescita dell'accessibilità dei vigneti con elevata pendenza trasversale - Sviluppo dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano - Iniziative di formazione e divulgazione.

Stato dell'arte

Nell'ambito di una significativa fase di sviluppo delle macchine agricole (in particolare trattrici e loro attrezzature) caratterizzato dal punto di vista tecnico dal massiccio intervento dell'elettronica, il tema della sicurezza del lavoro e della qualificazione delle prestazioni (a livello di sistema e di componenti) sta ottenendo un riconoscimento sempre più ampio a tutti i livelli. Inoltre, il sistema agricolo nazionale (strettamente legato alla meccanizzazione) si colloca in un contesto orientato al miglioramento della qualità della produzione che coinvolge direttamente o indirettamente il tema della agricoltura di precisione e le applicazioni che a essa si possono far risalire. L'incremento di valore aggiunto è conseguibile anche con la razionalizzazione dei sistemi di produzione al fine di fornire, specie in aree collinari e montane, produzioni di qualità, protezione idrogeologica e funzione paesaggistica su una base tipicamente interdisciplinare.

Azioni

Attività da svolgere

Valutazione delle prestazioni di trattrici agricole e di loro sottosistemi - Sviluppo della normativa di sicurezza delle macchine agricole - Verifica dei requisiti di sicurezza e di adeguamento di macchine agricole - Effetti dell'introduzione di macchine innovative per accrescere le prestazioni e rendere l'impiego compatibile con l'ecosistema - Verifiche prestazionali di sistemi di diserbo in impianti collinari - Studio e realizzazione di impianto mobile per la lavorazione della canapa (con Regione Piemonte, Assocanapa, UNACOMA) - Partecipazione al Comitato Tecnico di promozione e coordinamento delle attività della Banca Dati Vibrazioni del CNR (D.Lgs. 187/05) - Avanzamento del prototipo di una cella robotizzata per serre con controllo del movimento e sistema di visione autonomo - Sviluppo dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano - Sistemi di delocalizzazione della sostanza organica dai reflui suini - Iniziative di formazione e divulgazione.

Punti critici e azioni da svolgere

Per quanto riguarda il problema di mantenere a livello competitivo le attrezzature sperimentali di prova (non ancora al livello di guardia) è da prevedere una analisi delle priorità accompagnata da un primo schema di programmazione dei fabbisogni. Per quanto riguarda la difficoltà di pianificare i finanziamenti esterni nella parte di tipo "on demand" nella quantità e nella durata, in presenza di un grande numero di aziende potenzialmente interessate, pur non essendo realistica una soluzione a breve termine potranno essere intraprese azioni per tentare qualche esperimento pilota anche attraverso le associazioni di categoria. Per



quanto riguarda lo sviluppo delle potenzialità attrattive dell'azienda sperimentale, potrà essere intensificato il coinvolgimento del territorio e la proposizione di iniziative di formazione (eventualmente anche in ambito dipartimentale). Dal punto di vista finanziario, oltre all'inadeguata flessibilità delle procedure interne di gestione finanziaria, permangono le incertezze sui tempi di effettiva erogazione dei finanziamenti da parte degli Enti pubblici.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Principi e applicazioni dell'acustica e dell'analisi delle vibrazioni (con particolare riferimento alle macchine e relativi operatori nonché agli ambienti di lavoro) - Misura ed elaborazione di dati sperimentali - Normativa nazionale e internazionale sulla sicurezza delle macchine agricole - Principi e applicazioni delle lavorazioni meccanizzate di colture (con particolare riferimento agli ambienti collinari) - Formazione in campi specialistici (sicurezza delle macchine ed ergonomia) - Progettazione e realizzazione di strutture meccaniche dedicate.

Strumentazione

Impianti di prova per trattrici agricole e loro sottosistemi (in particolare motore termico, presa di forza, circuiti oleodinamici, sollevatore idraulico) - Impianto prova strutture di protezione del conducente - Pista a risalti ISO per l'imposizione di sollecitazioni dinamiche standard alle macchine (conforme ISO 5007) e pista circolare piana con sviluppo di 1000 metri e superfici diversificate - Banco vibrante elettroidraulico monoassiale asservito per basse e medie frequenze con relativo controllo programmabile - Prototipo di sistema robotizzato pluriassiale per serre - Catene di misura per rumore e vibrazioni - Officina meccanica per lavorazioni e adattamenti di particolari e componenti - Laboratorio per la misura delle proprietà fisiche del terreno - Azienda agricola sperimentale con vigneti e altre colture - Piccole stazioni meteorologiche per la raccolta di dati ambientali.

Tecniche di indagine

Impiego di catene di misura ed elaborazione per diverse tipologie di segnali acquisiti con trasduttori tradizionali o specializzati (in particolare matrici accelerometriche sensibili) - Controlli di moto pluriassiali integrati tramite la elaborazione di immagini - Analisi sistematica di componenti, macchine e filiere in relazione ai requisiti della sicurezza operativa e funzionale - Elaborazione di norme nazionali e internazionali - Identificazione delle proprietà di trasmissione dinamiche di sedili e sistemi di ammortizzazione - Combinazione di misure ambientali e sul campo con analisi di laboratorio delle proprietà del terreno per identificarne la sensibilità ai fini delle lavorazioni meccanizzate.

Tecnologie

Processi di qualificazione di componenti e macchine in riferimento a quadri normativi di riferimento - Progettazione e realizzazione di apparati sperimentali dedicati - Assemblaggio di strutture elettromeccaniche e loro interfacciamento con strumenti hardware e software di supervisione e controllo - Uso integrato della visione per il controllo di movimenti complessi - Impiego delle macchine agricole e delle attrezzature collegate - Modellazione del terreno in relazione all'ambiente e alle lavorazioni.

Collaborazioni (partner e committenti)

Aziende costruttrici di trattrici agricole (CNH, SAME, Landini, Merlo) per committenza di attività - Aziende costruttrici di macchinari agricoli (tra cui Laverda, Bondioli & Pavesi, Comer, Gallignani, Ferri, Maschio) per committenza di attività - Aziende costruttrici di sedili (Cobo, Seat, FISA) per committenza di attività - L'Università e il Politecnico di Torino per lo sviluppo del prototipo di cella robotizzata - Organismi di normazione e certificazione nazionali e internazionali (ENAMA, CETIM, UNI, CUNA, ISO, OECD) - Associazioni di categoria (UNACOMA, ARPROMA) anche per iniziative di divulgazione e trasferimento - Enti pubblici ed enti locali (ISPESL, ASL, Regione Piemonte, Provincia di Asti, Provincia di Cuneo e Comune di Albugnano) per consulenze e proposte - Istituti di ricerca e assimilabili (ISMA, Tenuta Cannona) per attività e scambi di informazioni - L'Istituto di Agrofisica dell'Accademia delle Scienze Polacca per una collaborazione scientifica pluriennale.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

E' possibile che ulteriori entrate possano derivare dalle valutazioni applicative delle prestazioni di trattrici agricole e loro parti nonché dei dispositivi di sicurezza delle macchine, tutte valutate in termini prudenziali in sede di preventivo - Contatti in corso con un'Agenzia Regionale per progetti in viticoltura - Partecipazione a bandi regionali e nazionali su temi connessi alle sollecitazioni vibrazionali del corpo umano e delle macchine - Iniziative per l'avvio di rapporti di collaborazione finanziati che si sviluppino negli anni successivi in modo da dare continuità all'avanzamento delle conoscenze e al loro impiego pratico.



Finalità

Obiettivi

Incremento del comfort nell'impiego delle macchine e delle attrezzature di lavoro manuali - Sviluppo delle tecniche e metodologie di rilievo delle prestazioni delle trattrici agricole e dei loro sottosistemi - Realizzazione di dimostratori parziali (cella robotizzata per serra) - Ampliamento e aggiornamento del sistema di norme che guida l'implementazione dei criteri di sicurezza nella produzione delle macchine agricole (nel senso esteso del termine) - Valorizzazione progressiva delle risorse infrastrutturali e dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano - Avanzamento delle conoscenze relative ai rapporti fra le lavorazioni meccanizzate e le caratteristiche del terreno (in particolare collinare) - Rafforzamento degli strumenti di formazione e trasferimento tecnologico.

Risultati attesi nell'anno

- (1) Valutazione applicativa vibrazionale di sedili per macchine agricole;
- (2) Valutazioni applicative di dispositivi di sicurezza sulle macchine e attrezzature agricole;
- (3) Linee guida di manuali e fascicoli tecnici di ventisette tipi di macchine agricole (Progetto SISTEMA);
- (4) Progetti di nuove norme dedicate alla sicurezza di attrezzature agricole e armonizzazione di norme in ambito EN-ISO;
- (5) Impianto mobile per la lavorazione della canapa;
- (6) Verifiche applicative sulle prestazioni di trattrici agricole e loro parti (codici europei e internazionali);
- (7) Validazione del controllo automatico (pilotato dalla visione) dei quattro gradi di libertà del movimento del prototipo di cella robotizzata per lavori in serra;
- (8) Linee guida di utilizzo alternativo agronomico dei reflui suini;
- (9) Valorizzazione dell'azienda agricola sperimentale di Vezzolano (nuovo vigneto sperimentale per applicazioni avanzate di meccanizzazione);
- (10) Presenze espositive a fiere (tra cui l'EIMA di Bologna);
- (11) Raccolta di dati di bacino e rilievi legati alle lavorazioni in vigneto collinare.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'impiego dei risultati delle attività riguarda tanto la fase di progettazione delle macchine quanto la loro immissione sul mercato: (a) per la progettazione si tratta in particolare del coinvolgimento primario dei criteri e dei requisiti di sicurezza e di ergonomia sia ottenuto con interventi diretti che mediato attraverso la normativa dedicata; (b) per il mercato si tratta in particolare della qualificazione delle prestazioni dei prodotti a sostegno della competitività del paese a livello internazionale. Per quanto riguarda la cella robotizzata la ricaduta delle attività sui processi produttivi è potenzialmente diretta per le serre perché potrebbe sostituire metodi di lavorazione e produzione convenzionali meno efficaci e precisi.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Miglioramento delle condizioni di lavoro in agricoltura viste da due punti di vista:

- (1) quello della produttività che ne beneficia grazie alla diminuzione della fatica (effetto per esempio di minori sollecitazioni vibrazionali e acustiche);
 - (2) quello della salute pubblica che ne beneficia grazie alla diminuzione degli incidenti indotta dall'osservanza delle normative di sicurezza
- Valorizzazione del territorio collinare sia come luogo di produzione agricola che come ambito di crescita sociale
 - Diffusione della formazione e delle informazioni per la crescita delle competenze di addetti e aziende.

Moduli

Modulo: 2005-Prototipi e tecniche di lavoro meccanizzato
Istituto esecutore: Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
439	128	316	0	883	155	599	128	N.D.	1.166

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
3	10

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	3	0	3	0	0	7	13

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	1	3	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Convertitori, attuatori e azionamenti elettrici

Dati generali

Progetto:	Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Sede principale svolgimento:	Sede di Palermo
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	CALOGERO SERPORTA

Elenco dei partecipanti

Di Dio Antonia Maria	liv. V	Scicchigno Salvatore	liv. VII	Tine' Giovanni	liv. III
Di Piazza Maria Carmela	III	Scordato Santo Giuseppe	VI	Vitale Gianpaolo	II
Pucci Marcello	III	Serporta Calogero	II		

Temi

Tematiche di ricerca

Sistemi di conversione dell'energia elettrica: progetto e costruzione di convertitori con basse perdite e minime emissioni elettromagnetiche. Azionamenti elettrici intelligenti: progetto e costruzione di azionamenti ad alte prestazioni con controllo intelligente e minor numero di sensori. Metodologie di compatibilità elettromagnetica: criteri di progetto di sistemi elettromagneticamente compatibili e di metodi numerici per il calcolo dei campi, alternativi a strumentazione di misura costosa e siti di prova.

Stato dell'arte

Il 60% dell'energia elettrica generata in un paese industrializzato viene utilizzata da azionamenti elettrici. Le principali applicazioni in campo industriale sono: macchine a controllo numerico, macchine utensili, laminatoi, manipolatori robotici. Sistemi di conversione elettromeccanica sono stati impiegati per ottenere energia elettrica da fonti rinnovabili. Per ottenere sistemi affidabili bisogna garantire la compatibilità elettromagnetica anche nel rispetto della Direttiva Europea 2004/103/CE.

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

I partecipanti alla commessa hanno maturato negli anni ampie e consistenti competenze nei seguenti campi:

- elettronica industriale di potenza (convertitori elettronici di potenza multilivello, soft-switching, a matrice, multisorgente)
- azionamenti elettrici ad alte prestazioni con controllo intelligente
- controlli automatici con intelligenza artificiale
- elaborazione numerica dei dati
- compatibilità elettromagnetica dei dispositivi elettrici ed elettronici.

Strumentazione

- Laboratorio sperimentale di ricerca e prove sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) dell'ISSIA-CNR sez. di Palermo. Dotato di strutture e strumentazioni che consentono di realizzare tutte le tipologie di prove di EMC su prototipi o su apparecchiature elettriche finite secondo le norme internazionali. Inoltre la disponibilità di una camera schermata elettromagnetica anecoica di dimensioni 9.4x6.4x5.55 m, consente di effettuare misure su sistemi di telecomunicazione per caratterizzare il loro comportamento fino alla frequenza di 18 GHz.
- Laboratorio Elettronica di Potenza attrezzato per effettuare simulazioni numeriche e costruire prototipi di convertitori elettronici di potenza e relativi sistemi di controllo.
- Laboratorio Azionamenti elettrici attrezzato per effettuare simulazioni numeriche e prove sperimentali su banchi prova per l'implementazione di tecniche di controllo per azionamenti e sistemi di generazione.
- Laboratorio energie rinnovabili.



Tecniche di indagine

Si svilupperanno strutture innovative di convertitori (multilivello, soft-switching, a matrice, multisorgente) e algoritmi di pilotaggio elettromagneticamente compatibili. Si svilupperanno convertitori per applicazioni di filtri attivi per la Power-Quality. Si definiranno specifiche di progetto di dispositivi elettronici di potenza con al loro interno la parte di potenza, la sensoristica e la parte di elaborazione dei segnali.

Con riguardo agli azionamenti elettrici, si svilupperanno tecniche innovative di controllo non lineare, controllo intelligente, controllo adattativo.

Con riguardo agli attuatori, si svilupperanno tecniche di controllo basate su reti neurali per manipolatori robotici a diversi gradi di libertà. Si progetteranno prototipi di macchine elettriche a struttura innovativa (a flusso assiale o trasverso) rotanti e lineari per applicazioni di automazione industriale.

Con riguardo alla EMC dei dispositivi elettrici si svilupperanno modelli numerici per la simulazione di sorgenti di disturbi elettromagnetici che potranno essere validati nella camera anecoica e costituiscono uno strumento utile per la sintesi e per l'analisi dei circuiti elettrici ed elettronici.

Tecnologie

Costruzione e messa a punto di sistemi di conversione con basse perdite di potenza, che garantiscano la minimizzazione dell'emissione elettromagnetica e ottimizzazione della prestazione del carico, seguendo la filosofia del BIS (Built-In-Silicon).

Attuatori intelligenti (macchine elettriche rotanti e lineari a struttura innovativa controllate da intelligenza artificiale, manipolatori robotici) pensati per essere inseriti in piattaforme per l'automazione industriale con intelligenza distribuita e cioè dotati di intelligenza locale e capacità di dialogo con l'intelligenza centrale della piattaforma.

Applicazioni software basate su metodi numerici per la previsione dei disturbi elettromagnetici da impiegare in alternativa a strumentazione di misura e siti di prova costosi.

Collaborazioni (partner e committenti)

University of Picardie-Jules Verne, University of Nottingham, Helsinki University of Technology, University of Palermo, University of Aberdeen, University of Braunschweig, University of Malta, University of Ankara (METU), University of Dortmund, University of Coimbra, Fraunhofer Institut Techno, ELECTA-KU Leuven, ETSII Gijon, Elettronica Santerno, FAVI (SME ' France), CIRTEM (SME ' France), TFE (SME ' France).

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

E' possibile che ulteriori entrate possano derivare dalle valutazioni applicative delle prestazioni di trattorie agricole e loro parti nonché dei dispositivi di sicurezza delle macchine, tutte valutate in termini prudenziali in sede di preventivo - Contatti in corso con un'Agenzia Regionale per progetti in viticoltura - Partecipazione a bandi regionali e nazionali su temi connessi alle sollecitazioni vibrazionali del corpo umano e delle macchine - Iniziative per l'avvio di rapporti di collaborazione finanziati che si sviluppino negli anni successivi in modo da dare continuità all'avanzamento delle conoscenze e al loro impiego pratico.

Finalità

Obiettivi

Sistemi di conversione dell'energia elettrica: sviluppo di strutture di convertitori elettronici di potenza che siano elettromagneticamente compatibili. Azionamenti elettrici intelligenti: sviluppo di tecniche di controllo di motori e generatori basate sul controllo non lineare e controllo intelligente. Metodologie di compatibilità elettromagnetica: sviluppo di modelli delle sorgenti di campo elettromagnetico basati su metodi numerici da validare con misure in camera semianecoica.

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

L'ottimizzazione delle prestazioni di azionamenti elettrici con motore ad induzione nell'industria garantirebbe una riduzione dei costi legati all'economia di esercizio del tipo di motore rispetto alle altre tipologie e, parimenti, un aumento di affidabilità legato alla riduzione del numero di sensori adottato e alla loro compatibilità elettromagnetica che può essere definita in fase di progetto.

L'uso di fonti rinnovabili per la produzione dell'energia elettrica consente un risparmio energetico rispetto alla produzione con sorgenti tradizionali. L'ottimizzazione delle prestazioni di azionamenti consente di sfruttare al meglio l'energia elettrica richiesta sia in termini di costi sia in termini di rendimento.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Ai fini dei bisogni per la collettività l'uso delle fonti rinnovabili consente di avere una disponibilità inesauribile di energia con il minimo danno all'ambiente e consente di abbattere l'immissione nell'aria di agenti inquinanti dovuti alla combustione di prodotti petroliferi.

Con riferimento ai sistemi di trasporto a trazione elettrica, l'uso nei centri abitati migliora il comfort acustico e riduce l'inquinamento da CO₂.

Migliore utilizzo dell'energia elettrica implica minor costo a carico dell'utente e minori sostanze inquinanti generate

Le nuove tecnologie sono basate su scoperte scientifiche che siano compatibili con l'ambiente e interessanti economicamente

Moduli

Modulo: Convertitori, attuatori e azionamenti elettrici
Istituto esecutore: Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede di Palermo

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
345	38	358	41	782	48	444	87	N.D.	917

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
5	8

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Prodotti industriali high tech



Metodi Quantitativi per il Manufacturing

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MASSIMILIANO CARAMIA

Elenco dei partecipanti

Adamo Massimiliano	liv. III	March Riccardo	liv. II	Orlando Albina	liv. III
Barone Piero	I	Marigo Alessia	III	Piccoli Benedetto	I
Bernaschi Massimo	I	Miano Carmelo	VI	Regoliosi Giuseppe	II
Carotenuto Pasquale	III	Natalini Roberto	I	Vergni Davide	III
Ciarlini Patrizia	II				

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività copriranno i seguenti ambiti: Collaborazione con privati per la realizzazione di strumenti per il supporto alle decisioni nel manifatturiero; Prosecuzione collaborazione Ministero dell'Economia; Studio di tecniche avanzate nell'analisi di immagini; Studio di modelli innovativi per reti di trasporto e telecomunicazioni; Studio di tecniche per il controllo e lo scheduling; Studio di metodi per il controllo di qualità.

Stato dell'arte

I metodi quantitativi nel manufacturing rappresentano una filosofia che incorpora un insieme di strumenti e tecniche da utilizzarsi nei processi aziendali per ottimizzare il tempo, le risorse umane, le attività e la produttività, e nello stesso tempo per migliorare il livello qualitativo dei prodotti e servizi al cliente. La proposta di un'azione integrata sui vari aspetti quantitativi (e.g., qualità, economico finanziari, operativi), rende tale miglioramento ad essere ancora più forte.

Azioni

Attività da svolgere

Ricerca scientifica e sviluppo di progetti di ricerca su temi: ottimizzazione dei sistemi di produzione attraverso modellistica avanzata continua e discreta, modellizzazione ed ottimizzazione dei flussi su reti con particolare applicazione alle catene di produzione, al traffico stradale ed alle telecomunicazioni, modellistica e calcolo scientifico per finanza matematica, supply chain, robotica.

Punti critici e azioni da svolgere

Il principale punto critico sarà la capacità di attrarre valide risorse umane per i previsti posti a tempo determinato su fondi esterni e soprattutto la loro stabilizzazione. Inoltre sarà decisivo l'aumento dei fondi esterni.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze interdisciplinari tra matematica, informatica ed ingegneria. In particolare: analisi matematica, analisi numerica, probabilità, matematica discreta, teoria dei grafi, probabilità e statistica, programmazione matematica ed ottimizzazione, teoria del controllo, ricerca operativa, metodi matematici per la finanza, controllo di qualità, modellistica differenziale e discreta, calcolo scientifico.

Strumentazione

PCs, Servers, Software di ottimizzazione e matematico, Software per implementazione di linguaggi di programmazione.

Tecniche di indagine

- Metodologie avanzate per il controllo ottimo. Metodi di controllo per la produzione robotizzata. - Metodologie per la robotica industriale basate su metodi variazionali. Metodi variazionali con applicazioni alla produzione robotizzata. - Modelli avanzati per la pianificazione e il procurement in ambito produttivo. - Metodologie statistiche per il confronto della qualità dei laboratori a livello internazionale. - Modelli avanzati



per l'analisi e la previsione in mercati economico-finanziari complessi e per l'allocazione ottimale su asset. -
Modelli per l'elaborazione di immagini.

Tecnologie

La parte tecnologica riguarda l'uso di avanzate risorse di calcolo per lo sviluppo di software di simulazione.

Collaborazioni (partner e committenti)

- Ministero dell'Economia; Ministero dell'Industria; Microsoft Research;
- INRIA; Aalborg University; Università di Roma "Tor Vergata"; Università di Roma "La Sapienza"; SISSA, Trieste; National Physical Laboratory (UK); Istituto Superiore di Sanità.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Si rafforzeranno i contatti con le PMI (in particolare Lazio, Campania e Puglia) e si cercherà di attivarne di nuovi.

Finalità

Obiettivi

Nell'ambito della riorganizzazione del CNR, il Dipartimento di Sistemi di Produzione si pone l'obiettivo di rilanciare il settore manifatturiero nel Paese e di esportarne i modelli di successo. Questa commessa si pone l'obiettivo di mettere le competenze metodologiche e quantitative in gioco per il raggiungimento di obiettivi strategici.

Risultati attesi nell'anno

Ricerca scientifica con risultati a livello internazionale negli ambiti di ricerca prevista; aumento dei progetti anche esterni e relativo aumento dei fondi esterni; formazione di giovani ricercatori da livello di laurea/dottorato a livello di personale temporaneo.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Le attività segnalate nella commessa e gli obiettivi definiti sono direttamente collegati al mondo produttivo, sia nelle metodologie che consentono un potenziale incremento dell'efficienza e dell'efficacia dei sistemi, sia negli strumenti che vengono realizzati. Esempi sono la pianificazione e lo scheduling della produzione e la robotica ed il controllo ottimo.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Le metodologie e gli strumenti hanno un impatto importante sugli individui e collettività: esempi sono dati dalle aree gestione del debito pubblico e immagini biomediche.

Moduli

Modulo: Metodi Quantitativi per il Manufacturing
Istituto esecutore: Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
453	71	0	129	653	158	229	59	N.D.	870

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
7	8

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	2	0	0	1	3



<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	3	2	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Ambienti Virtuali di progettazione integrata

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MARCO SACCO

Elenco dei partecipanti

Greci Luca	liv. III	Vigano' Giovanni Paolo	liv. III	Zangiacomi Andrea	liv. III
Schiariti Eleonora	VII				

Temi

Tematiche di ricerca

- Modelli e SW a supporto del ciclo di vita del prodotto e valutazione in ottica LCA.
- Ambienti VR/AR e librerie di supporto allo sviluppo, interfacce e integrazione
- Modelli per simulazioni a eventi discreti
- Sistemi KBS per il supporto alle decisioni per sistemi complessi e alla configurazione
- Sistemi ad agenti per supporto allo sviluppo prodotto/process

Stato dell'arte

L'elevata concorrenza e la dinamicità del mercato hanno spostato le attività di progettazione e verifica dal reale al virtuale con la nascita di strumenti a supporto delle varie fasi della progettazione. Il miglioramento della potenza di calcolo PC e lo sviluppo di software sempre più robusti e completi, hanno svincolato la simulazione 3D dal ruolo di strumento utilizzato solo in fase di progettazione. La simulazione 3D grazie alle interfacce virtuali immersive si sposta verso l'utente finale. Nel contesto attuale le aziende manifatturiere sono costrette a riconfigurare sempre più i prodotti e processi, e quindi le fabbriche, al fine di perseguire la loro competitività. Gli strumenti a supporto della progettazione sono generalmente molto complessi da utilizzare da parte di utenti non sempre esperti delle metodologie e delle applicazioni. Inoltre, molti dei passi operativi sono supportati da strumenti diversi che non comunicano o che difficilmente sono utilizzabili in modo integrato. Chiameremo questo ambiente Digital Factory

Azioni

Attività da svolgere

Le principali attività per l'anno 2008 si possono così riassumere:

- modelli di interoperabilità tra simulatori al fine di sviluppare standard di interazione che non dipendano dai fornitori.
- Implementazione di Sistemi a supporto delle decisioni per la gestione dei costi della manutenzione e loro integrazione con sistemi PDM.
- Metodologie a supporto della configurazione/simulazione dei sistemi produttivi complessi
- Sviluppo di librerie per la realizzazione di ambienti virtuali collaborativi
- GUI avanzate per ambienti 3D immersivi
- Strumenti di configurazione di applicazioni virtuali
- Prototipo FootGlove per la prova della calzatura (Confort)
- Ambienti di progettazione di prodotto/processo e fabbrica per la calzatura personalizzata

Le tecnologie abilitanti investigate saranno la Realtà Virtuale e la Realtà Aumentata, la Simulazione 3D, la Simulazione ad Eventi Discreti, i Sistemi Basati sulla Conoscenza, I sistemi ad agenti e le tecniche di modellazione SW.



Punti critici e azioni da svolgere

Per quanto riguarda gli sviluppi in itinere non sono previste ulteriori criticità oltre a quelle evidenziate nel precedente rendiconto (Sviluppo prototipo FootGlove, Realizzazione delle librerie GIOVE).

Nel nuovo progetto DOROTHY si proverà ad automatizzare completamente il processo di progettazione e produzione di scarpe personalizzate. Si prevede come criticità la trasformazione della scansione del piede del cliente in progetto di scarpa pronto per la fabbricazione.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Nell'ambito delle diverse collaborazioni già in atto da diversi anni con alcune università, centri di ricerca e aziende vengono attuati scambi di ricercatori, studenti ed informazioni utili allo sviluppo di parti comuni di ricerca sia all'interno di progetti comunitari o internazionali, o come ricerca di base congiunta. Grazie all'esperienza maturata amplieremo le interazioni con partner nazionali ed internazionali richiedendo però un elevato profilo tecnico scientifico a tutte le entità coinvolte

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Nel 2008 è previsto l'avvio di 3 nuovi progetti:

- 1) DOROTHY (Design Of customer dRiven shoes and multi-site factory), Small project, VII FPQ, 36 mesi, inizio marzo '08, finanziamento ca. 315.000j
- 2) Alloderma (Realizzazione data-glove per ambienti VR), progetto metadistretto Lombardia, 24mesi, inizio gennaio '08, finanziamento ca 40.000j
- 3) KBWM (Knowledge Based Workflow Manager), progetto metadistretto Friuli, 18 mesi, inizio gennaio '08, finanziamento ca. 30.000j

Finalità

Obiettivi

Realizzazione di:

- Modelli e SW a supporto del ciclo di vita del prodotto e valutazione costi in ottica LCA.
- Strumenti di simulazione 3D per le fasi di sviluppo e configurazione di sistema.
- Strumenti e sistemi Basati sulla Conoscenza (KBS).
- Sistemi a supporto della riconfigurabilità dei sistemi d'assemblaggio.
- Applicazioni di RV a supporto della progettazione di prodotti/macchine o sistemi.
- Simulazioni ad eventi discreti come strumento di supporto alle decisioni durante il ciclo di vita del prodotto.

Studio di:

- modelli e metodi per la creazione di ambienti sia verosimili dal punto di vista grafico che facilmente fruibili dall'utente attraverso i propri sensi;
 - modelli di interoperabilità tra simulatori al fine di sviluppare standard di interazione che non dipendano dai fornitori. Le tecnologie abilitanti investigate saranno la Realtà Virtuale, la Simulazione 3D, la Simulazione ad Eventi Discreti, i Sistemi Basati sulla Conoscenza, I sistemi ad agenti e le tecniche di modellazione SW.
- Le competenze sono quelle sopra menzionate.

Risultati attesi nell'anno

- R1) SW (e relativi modelli) a supporto del ciclo di vita del prodotto e valutazione costi in ottica LCA
- R2) Librerie GIOVE (basate su OpenGL) per lo sviluppo applicazioni AR/VR per configurazione e simulazione di fabbrica e di prodotti.
- R3) 'Physical Configurator' per sistemi modulari d'assemblaggio
- R4) Prototipo FootGlove - sistema per la prova virtuale della calzatura (Confort)
- R5) Metodologia per la valutazione della 'presence' all'interno di ambienti virtuali (2 release - validata)
- R6) Catalogo Virtuale integrato con MagicMirror e laboratorio di Vigevano
- R7) Architettura di integrazione fra acquisizione, progettazione e produzione della scarpa personalizzata



Potenziale impiego

- per processi produttivi

per il supporto alle diverse fasi del ciclo di vita del prodotto, e a supporto del Manifatturiero (Calzatura, Legno, Motociclette) attraverso lo sviluppo di tecnologie abilitanti.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Fornire tecnologie scientifiche e di avanguardia per il miglioramento del sistema Manifatturiero e contribuire:

- al rinnovamento tecnologico di prodotti e processi maturi e alla formazione del sistema industriale nazionale;

- alla personalizzazione dei prodotti, alla facilità di utilizzo ed alla velocità di apprendimento.

Moduli

Modulo: Ambienti Virtuali di progettazione integrata
Istituto esecutore: Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
153	0	75	0	233	0	75	10	N.D.	243

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
3	4

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	12	0	0	0	1	0	13

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sviluppo, prototipizzazione e trasferimento tecnologico delle operazioni avanzate a membrana

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto per la tecnologia delle membrane
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIUSEPPE BARBIERI

Elenco dei partecipanti

Apa Iolanda	liv. VII	Figoli Alberto	liv. III	Nigri Anna	liv. VII
Barbieri Giuseppe	III	Liberti Maria Annunziata	VI	Tasselli Franco	III
Cassano Alfredo	III				

Temi

Tematiche di ricerca

L'approfondimento dal punto di vista tecnologico delle attività di ricerca riguardanti operazioni a membrana che l'Istituto ITM svolge nelle commesse presenti nel Dipartimento 'Progettazione Molecolare' è la principale tematica affrontata. In questa commessa vengono studiati gli aspetti legati alla prototipizzazione di operazioni avanzate a membrana gli aspetti fondamentali delle quali sono studiate in altre commesse dell'ITM.

Particolare attenzione viene rivolta ai nuovi contattori a membrana, ai reattori catalitici a membrana ed ai processi integrati a membrana.

Stato dell'arte

Le operazioni ed i sistemi anche integrati a membrana sono una delle maggiori potenzialità per l'innovazione di processo e di prodotto che ben perseguono la strategia 'process intensification'. Operano, generalmente, a temperature prossime a quella ambiente, non vi sono (in generale) passaggi di fase che richiedono scambio di calore; comportano maggiori risparmi energetici ed exergetici; sono modulari, automatizzabili, facilmente controllabili anche a distanza, etc.

Per es., nel caso dei succhi alimentari le minori temperature favoriscono la conservazione delle componenti organolettiche degli stessi; nel caso delle separazioni gassose è possibile superare le condizioni drastiche della distillazione criogenica; nel ciclo di produzione dell'idrogeno l'uso dei reattori a membrana, operanti a minori temperature, consente analoghe conversione e nel contempo fornisce correnti ricche o, a seconda delle membrane utilizzate, anche pure di idrogeno superando i successivi stati di concentrazione e purificazione; etc. L'idrogeno puro così prodotto può essere inviato alle direttamente alle celle a combustibile di tipo PEM.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività che si intendono portare avanti nel corso del 2008 riguardano:

- lo sviluppo e la realizzazione di un impianto a membrana per separazione gassosa capace di selezionare la corrente di alimentazione sia si tratti di gas puri sia di miscele, umidificarla al grado voluto, etc ed operante anche in vuoto lato permeato;
- la prototipizzazione di impianto integrato a membrana per la produzione di idrogeno e suo utilizzo in PEMFC capace di operare con membrane di diversa tipologia (metalliche o ceramiche);
- la prototipizzazione di contattori a membrana, di microfiltratori, ultrafiltratori, etc.

Punti critici e azioni da svolgere

La realizzazione di collaborazioni efficaci e sinergiche con Ricercatori, di altri Istituti CNR presenti all'interno del Dipartimento 'Sistemi di Produzione', con specifiche e complementari competenze ed esperienza è uno dei maggiori punti di criticità per sviluppare e prototipizzare le tecnologie a membrana nonché di trasferirle alle aziende interessate.



Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Tra le principali competenze per lo sviluppo delle ricerche indicate vi sono quelle riguardanti l'ingegneria chimica, l'impiantistica, la modellistica, la chimica della preparazione di membrane, le operazioni avanzate a membrana (in particolare anche quelle adoperate in diversi settori produttivi quali quello agroalimentare, biotecnologico, farmaceutico, energetico, chimico, etc.) e loro prototipizzazione, etc. I contattori a membrana, i reattori catalitici a membrana ed i processi integrati a membrana sono alcuni esempi di operazioni avanzate a membrana che ben perseguono la strategia del 'process intensification'.

Strumentazione

Impianti pilota dedicati alla separazione N₂-CO₂ da fuel gases, impianti integrati a membrane per la produzione di energia con celle a combustibile. Impianti integrati a membrana per la dissalazione di acque marine basati su microfiltrazione, nanofiltrazione, osmosi inversa, cristallizzatori a membrana ed in determinate condizioni di contattori a membrana per il controllo dei gas disciolti.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine utilizzate sono quelle tipiche dell'ingegneria chimica integrate con quelle peculiari della scienza e tecnologia delle membrane. A queste si aggiungono quelle dell'ingegneria di processo e dello studio dei sistemi.

E' auspicabile che competenze specifiche di altri Istituti del Dipartimento 'Sistemi di Produzione' relative alla costruzione di macchine e/o impianti e/o sistemi di controllo anche remoto si aggiungano alla presente attività.

Tecnologie

Le tecnologie utilizzate sono quelle richieste dalla scienza, dalla tecnologia e dall'ingegneria delle membrane e delle operazioni a membrana: modelli matematici e codici di simulazione per predire il comportamento di operazioni a membrana; metodi di caratterizzazione di moduli a membrana; ingegneria delle operazioni a membrana, etc. Esse vengono utilizzate per lo sviluppo di nuovi processi e prodotti nell'ottica della strategia dell'intensificazione di processo la quale richiede, per es., sempre maggiore efficienza, minori volumi di impianto, minori richieste energetiche, etc. per dare maggiore qualità nei prodotti tutelando, tra l'altro, anche l'ambiente.

Collaborazioni (partner e committenti)

- ENEL - Centro Ricerche di Brindisi
- Advanced Devices SpA
- Mediterranea Ricerca e Sviluppo Srl
- TechFemSUD srl
- UFI Filters Spa
- ITEST srl
- Renco Spa

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

E' stato approvato dal MUR, nell'ambito del bando "Centri di Competenza Tecnologica" di cui all'avviso 1854/2006, il progetto 'LISIM - Laboratori Integrati a Supporto dell'Innovazione Meridionale'. LITM è socio della società CRdC Tecnologie Scrl che ha presentato il progetto.

Il ruolo maggiore dell'ITM è quello del trasferimento tecnologico nel settore delle tecnologie a membrana per il settore produttivo. Si mira a svolgere questo compito in collaborazione con ricercatori di altri Istituti CNR aderenti al Dipartimento Sistemi di Produzione.

Continuare le collaborazioni già in atto con le aziende interessate tipo ENEL, Advanced Devices, Renco, etc.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo e prototipizzazione di operazioni avanzate a membrana e di sistemi integrati a membrana e loro trasferimento tecnologico. Formazione di personale tecnico nella conduzione di impianti a membrana anche integrati di separazione e/o conversione chimica.

Risultati attesi nell'anno

Prototipo di un impianto per separazione gassosa a membrana.

Prototipo di impianto integrato a membrana per la produzione di idrogeno e suo utilizzo in PEMFC capace di operare con membrane di diversa tipologia (metalliche o ceramiche).

Prototipi di contattori a membrana, di microfiltratori, ultrafiltratori, etc.



Potenziale impiego

- per processi produttivi

I reattori catalitici a membrana, i contattori a membrana, i cristallizzatori a membrana, la microfiltrazione, l'ultrafiltrazione, la nanofiltrazione, etc. e l'integrazione con altre operazioni unitarie sia a membrana sia convenzionali sono di rilevante interesse per diverse industrie quali quella agroalimentare, biotecnologica, energetica, chimica, farmaceutica, etc. Per numerosi cicli produttivi (per es. succhi alimentari) esse sono già adottate con successo.

Pertanto, l'impiego dei processi a membrana ben si colloca in molti dei cicli produttivi portando anche significative innovazioni di processo ed alla formulazione di nuovi prodotti.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I processi a membrana ben perseguono la logica 'process intensification' per la riduzione, per es., dell'energia richiesta per diversi processi industriali; non richiedono (generalmente) passaggi di fase ed operando a temperature prossime a quella ambiente preservano molte delle proprietà organolettiche dei succhi alimentari esaltando inoltre qualità dei prodotti, flessibilità nelle diverse formulazioni, bassi consumi energetici.

L'elevato grado di automatizzazione, la facilità nel controllo anche remoto, la versatilità per una molteplicità di utilizzo delle macchine sono caratteristiche generali dell'ingegneria delle membrane che contribuisce a dare risposte reali alle richieste del mondo produttivo.

Moduli

Modulo: Sviluppo, prototipizzazione e trasferimento tecnologico delle operazioni avanzate a membrana

Istituto esecutore: Istituto per la tecnologia delle membrane

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
58	2	8	3	71	56	66	4	N.D.	131

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	1

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	1	0	0	0	0	0	0	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	5	1	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Materiali tessili, Tecnofibre e Processi industriali per la filiera tessile

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per lo studio delle macromolecole
Sede principale svolgimento:	Sede di Biella
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GIORGIO MAZZUCHETTI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Basso Manuela	VI	Mazzuchetti Giorgio	I	Strobino Cinzia	V
Bianchetto Songia Michela	VI	Motto Mariella	VII	Tonin Claudio	I
Demichelis Roberto	V	Pozzo Pier Davide	V	Zoccola Marina	III
Innocenti Riccardo	II	Ramella Pollone Franco	V		

Temi

Tematiche di ricerca

Le attività di ricerca, di trasferimento tecnologico e di servizi alle imprese previste dalla commessa sono rivolte sia all'industria tessile tradizionale sia a quella dei tessili tecnici TIT. Esse riguardano la funzionalizzazione dei materiali tessili (fibre, semilavorati, tessuti) attraverso trattamenti bioprocesses, trattamenti fisici al plasma, electrospinnig, inserimento di polimeri nella struttura fibrosa, per rendere quest'ultima conduttiva. Altra linea di attività riguarda lo studio e la realizzazione di blend polimeriche per la produzione di nuove fibre attraverso sia sistemi convenzionali, filatura ad umido o da fuso, sia tramite elettrofilatura per ottenere dimensioni nanometriche. Importante è anche l'attività inerente gli studi di nuove metodologie analitiche per la determinazione delle sostanze tossiche presenti nei tessili e per l'analisi quantitativa delle fibre animali in mischia intima tramite anticorpi monoclonali, e quelli inerenti il consolidamento dei tessili antichi ed il comfort dei manufatti tessili. Alle tematiche di ricerca è anche legata l'attività di servizi e consulenze rivolta ad imprese e pubblica amministrazione.

Stato dell'arte

I tessili tradizionali e quelli per impieghi tecnici sono entrambi strategici per l'economia italiana. Il primo rappresenta uno dei più importanti comparti industriali nazionali. L'Italia costituisce il maggior produttore di T&A in Europa, con una quota pari al 30%. Il secondo settore, tessili per impieghi tecnici - TIT - rappresenta un'area strategica in cui però l'Italia è fortemente in ritardo. Un consistente sforzo di attività di ricerca deve essere indirizzato proprio verso gli impieghi tessili non tradizionali, quali quelli nell'automotive, nei tessili protettivi, nello sportswear, nel medicale, nel packaging; settori che consentirebbero alla nostra industria tessile, quella soprattutto di media qualità, di riposizionare la propria produzione verso settori tecnologicamente avanzati, salvaguardando così anche la grande professionalità e le competenze tuttora presenti in questo settore industriale.

Azioni

Attività da svolgere

Preparazione e caratterizzazione di miscele di macromolecole naturali e sintetiche in opportuni solventi e sistemi solvente o di sospensioni micro e nano-metriche anche con aggiunta di nanocariche filabili con tecniche convenzionali o innovative. Polimerizzazione in plasma di polimero silconico a partire dall'esametildisilossano sui tessuti a maglia e/o tram - catena. Trattamenti in plasma su materiali tessili per migliorare l'efficienza dei processi tintoriali e su tessuti/TNT per funzionalizzare la loro superficie. Studi preliminari inerenti la progettazione di prototipo di elettrofilatura multigetto, fabbricazione e caratterizzazione 'tessile' dei network di nanofibre ottenuti. Per il riconoscimento delle fibre animali in vista si procederà alla verifica della reattività degli anticorpi sui materiali tessili nei diversi stadi di lavorazione industriale (materie prime, semilavorati e prodotti finiti).

Punti critici e azioni da svolgere

Per quanto concerne l'attività di ricerca, in base al lavoro fino ad ora svolto, punto critico della commessa riguarda lo sviluppo della macchina di elettrofilatura e specificatamente il sistema da adottare per aumentare la produttività della stessa (multijet od altre soluzioni). Le azioni intraprese, nell'ambito del progetto HI-TEX, sono state quelle di associare alla ricerca un'azienda meccanotessile ritenuta adatta e funzionale per lo scopo da raggiungere. Per la parte gestionale risulta indispensabile che sia rafforzato l'indirizzo assunto dagli



Organi di Governo del Cnr nel riconoscere le spese cogenti a tutte le sue strutture, sia quelle ubicate nelle aree sia quelle esterne.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze acquisite riguardano la struttura e la morfologia delle fibre naturali, sintetiche ed artificiali, la caratterizzazione chimico fisica di fibre, semilavorati e manufatti tessili, la caratterizzazione mediante microscopia elettronica ed ottica di materiali polimerici, i processi di trasformazione tessile con particolare riguardo a quelli riguardanti la filatura, il finissaggio, il coating e la tintura, la progettazione e la modifica di polimeri di origine naturale e biocompatibili, l'applicazione dei trattamenti bioprocesses ai materiali tessili, i meccanismi che regolano comfort e caratteristiche fisico - meccaniche dei materiali tessili, le tecniche analitiche immunologiche per il riconoscimento delle fibre animali, le tecniche analitiche per determinazione di sostanze tossiche presenti sui tessili.

Strumentazione

Nell'ambito della commessa sono state sviluppate ed impiegate un impianto per la filatura ad umido e da fuso per la produzione di filati da blend polimeriche, un'apparecchiatura di electrospinning che, partendo da miscele di polimeri, è in grado di realizzare nanofibre, un sistema a plasma in vuoto per azione combinata di etching e deposizioni di polimeri su superfici tessili, un foulard per l'impregnazione di superfici tessili con soluzione polimeriche.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine e di caratterizzazione specifiche per materiali tessili riguardano il sistema KES per la misura, tramite prove non distruttive, delle caratteristiche meccaniche dei tessuti collegate alla 'mano' del tessuto, lo Skin Model per la determinazione della resistenza termica e a quella al passaggio di vapore, la conducibilità termica, la permeabilità all'acqua ed all'aria ecc. mentre le strumentazioni più generali impiegate nella caratterizzazione sono SEM, EDX, HPLC, spettrofotometria NIR, UV visibile, AA, FT-IR, gascromatografia, spettrofotometro colorimetrico, gel elettroforesi, viscosimetro.

Tecnologie

L'electrospinning ha consentito la modifica della permeabilità all'aria di filtri di tessuti-non tessuti TNT di PET tramite deposito sulla loro superficie di nanofibre di soluzioni polimeriche di PVA, PEO, PA 6 e la realizzazioni di un TNT costituito da nanofibre prodotte a partire da una blend polimerica di cheratina/PEO, che potrebbe trovare impiego nel campo biomedicale, specificatamente nel campo dei tessuti per crescita cellulare e per ferite. Con la tecnica di polimerizzazione in plasma si è depositato un film silconico su di un tessuto a maglia per migliorarne le performance contro il pilling. La deposizione di polimeri conduttivi su substrati tessili ha consentito di realizzare tessuti e TNT in grado di condurre elettricità e con capacità schermanti/termiche ed antistatiche: possibili utilizzi in pannelli isolanti/riscaldanti, isolamenti di condutture, abbigliamento ESDP.

Collaborazioni (partner e committenti)

Collaborazioni: Politecnico di Torino - Dipartimenti di Chimica, Fisica e Scienza dei Materiali, Università di Genova - Dipartimento di Chimica e Chimica industriale, Stazione Sperimentale della Seta, ISMAC sede di Genova e sede di Milano, IFP 'Piero Caldirola', Associazione Tessile e Salute.

Committenti: Regione Piemonte, Lanificio Cerruti, Fondazione Cassa di Risparmio di Biella, Sinapsi, Associazione Tessile e Salute, HI - TEX. Fondazione CARIPOLO, Imprese tessili italiane ed estere per servizi e consulenze.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Tra gli obiettivi del programma di ricerca HITEX (interregionale con Regione Toscana) vi è anche quello di far crescere questa iniziativa a livello nazionale ed europeo, per coagulare in tale ambito tutte le attività di ricerca di diretto interesse tessile. Inoltre oltre ai contratti già in essere per il 2008, con Aziende del settore (Lanerrie Agnona, Pettinatura Italiana,) con il MUR e con la Regione Piemonte, si aggiunge quello con la Pessina Tintoria Filati siglato nel mese di novembre 2007.



Finalità

Obiettivi

Difendere e sostenere l'industria tessile tradizionale che resta una grandissima risorsa per l'economia del Paese e contestualmente contribuire a far sviluppare un settore di ricerca per il tessile per impieghi tecnici TIT che è una scelta strategica di sviluppo industriale. In tale contesto ci si propone di:

- Soddisfare una sempre più crescente domanda di tessili con particolari e specifiche caratteristiche atte a migliorare la qualità della vita e la salute dell'uomo;
- Aumentare la conoscenza nella scienza e nella tecnologia dei polimeri creando fibre a ciclo di vita chiuso (ad esempio fibre artificiali da materiali di scarto dei cicli produttivi tradizionali);
- Diminuire l'impatto ambientale del ciclo produttivo;
- Aumentare le applicazioni dei tessili in settori non convenzionali con conseguente aumento della competitività dell'industria nazionale del tessile e delle fibre;
- Creare alta formazione nel settore dei tecnopolimeri per fibre ed in quello dei processi innovati

Risultati attesi nell'anno

Sviluppo di macchina di electrospinning che sia in grado di realizzare network di nanofibre di dimensioni tali da consentire la loro caratterizzate fisica e strutturale. Realizzazione di campioni di tessuti trattati in plasma con la deposizione sulla loro superficie di monomeri in grado di modificare la loro 'mano'. Realizzazione di processo in plasma per migliorare la tingibilità dei materiali tessili. Progettazione e realizzazione di prototipi di filamenti da blend polimeriche naturali e sintetiche. Produzione di nanofibre con nuove miscele polimeriche. Produzione di articoli scientifici e atti a congressi.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Sviluppo di processi produttivi di nanofibre tramite electrospinning, per trattamenti in plasma di materiali tessili, di trattamenti bioprocesses per il finissaggio tessile

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Sviluppo di materiali e prodotti tessili sostenibili, per la protezione individuale, per la filtrazione, per la salute, per il comfort e la moda.

Moduli

Modulo: Materiali tessili, Tecnofibre e Processi industriali per la filiera tessile
Istituto esecutore: Istituto per lo studio delle macromolecole
Luogo di svolgimento attività: Sede di Biella

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
581	0	276	0	857	215	491	108	N.D.	1.180

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	10

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	1	1	6	0	0	0	0	1	9

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	2	3

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Prodotti e sistemi di produzione: processi industriali legno

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
Sede principale svolgimento:	Sede di San Michele all'Adige
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MARTINO NEGRI

Elenco dei partecipanti

Arrighi Anna Maria	liv. V	Gianotti Alberto	liv. VIII	Negri Martino	liv. III
Del Marco Oscar	II	Litrenta Maria	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

In generale: sviluppo metodologie caratterizzazione legno; sviluppo hardware e software di sistemi di controllo; innovazione di processo e prodotto. In dettaglio:

- inserti per stradatura seghe a nastro
- rivestimenti e trattamenti per utensili
- rugosità opto-elettronica 3D -sistemi integrati per la qualità delle superfici
- sistemi adattativi AE per macchine lavorazione
- controlli essiccazione
- stabilizzazione cromatica via igro-termica
- trattamenti per stabilizzazione dimensionale
- sviluppo prodotti acustici high tech
- gestione delle variazioni colore delle superfici protette e non protette con invecchiamento naturale e accelerato.

Stato dell'arte

Il comparto legno dalla produzione in bosco ai prodotti finali è frammentato in PMI con capacità di innovazione legata a soluzioni disponibili sul mercato ma non strutturata per R&D autonoma di medio e lungo periodo e per prodotti con elevato contenuto innovativo e/o high tech. Il comparto legno (produzione, trasformazione, produzione beni ad valore aggiunto, produzione di macchine per lavorazione e trasformazione, ecc.) rappresenta un settore trainante, ma afflitto da debolezza in innovazione.

Azioni

Attività da svolgere

saranno sviluppate le linee di ricerca già avviate nel recente passato:

- 1) Caratterizzazione delle specie legnose in funzione dei processi di trasformazione, anche con l'impiego di nuove attrezzature recentemente acquisite (NIR, spettroscopia visibile, scattering, bagnabilità).
- 2) Processi di prima e seconda trasformazione: formazione delle superfici, ottimizzazione utensili di taglio e finitura, inserti usa e getta per seghe, usura coltelli. Controlli di processo mediante Acoustic Emission, controlli adattativi.
- 3) Processi di essiccazione: messa a punto di cicli, modellazione della qualità dei prodotti essiccati, applicazione di sensori innovativi al controllo di processo.
- 4) Processi di modificazione igrotermica: miglioramento del legno con processi di modificazione termica (stabilità dimensionale, durabilità, colore).
- 5) Prodotti a base legno: prove sugli incollaggi, qualità delle superfici. Controlli con raggi X. IT applicata a processi, analisi d'immagine con laser e luce strutturata.
- 5) protezione del legno, invecchiamento in campo e artificiale e gestione delle alterazione di colore.



Punti critici e azioni da svolgere

Attività legate anche a personale a tempo determinato finanziato tramite risorse esterne. In assenza di risorse, parte del personale addestrato sarebbe dimesso, rendendo difficoltoso il raggiungimento degli obiettivi;

-coinvolgimento attivo di alcuni settori della filiera in cui le dimensioni medie delle PMI rende difficoltosa lo sviluppo di progetti a medio termine;

-reperimento risorse per adeguamento apparecchiature e manutenzione;

-reperimento risorse per sviluppo programmi illustrati.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le tematiche oggetto di sviluppo richiedono competenze multidisciplinari e sono quindi necessari gli apporti forniti da competenze:

- in anatomia del legno

- in tecnologia del legno

- in ingegneria dei materiali

- in chimico-fisica delle superfici

- in sviluppo software

- in metrologia.

Le competenze richieste sono sostanzialmente coperte dal personale collaborante (con forte apporto di personale a tempo determinato), integrato dalle competenze di personale specialistico delle Istituzioni con cui la commessa in oggetto coopera.

Strumentazione

1) processi di prima trasformazione:

- fessurimetro laser

- densitometro a raggi X

- nuovo mini-banco CNC strumentato per misurazione in-line di lavorazioni legno

2) processi di essiccazione e di trattamento termo-igrometrico:

- protipo di sensore innovativo per la misurazione delle tensioni interne del legno in corso di processo

- essiccatoi sperimentali di taglia semi-industriale

3) prodotti a base legno e prodotti per il legno:

- macchine prova per incollaggi

- nuovo apparato sperimentale per angolo di contatto, nuovo banco per misure di scattering luminoso, bilancia di Wilhelmy, nuovo spettroscopio Near Infra-Red, spettroscopio 400-700 nm per misurazioni sulla qualità delle superfici.

- modografo ad array microfonico per mappatura dei modi di vibrazione di pannelli con finalità acustiche.

- nuovi veterometri QUV-Panel e Xenotest per durabilità delle superfici di legno in ambiente esterno.

4) innovazioni di processo:

- batterie di linee laser, attuatori e telecamere CMOS ad alta risoluzione, sistemi acustici per controlli adattativi.

Tecniche di indagine

Le metodologie di indagine sono in funzione della singola linea si studio ma si rifanno ad un assunto generale che consiste nel privilegiare la qualità del campionamento, curando al tempo la dimensione dello stesso in modo da poter provvedere al termine delle singole fasi sperimentali risultati certi e spendibili.

Tale assunto è reso necessario dalla natura delle specie legnose che presentano una variabilità elevata, che muta in funzione della caratteristica indagata.

Tecnologie

Molte delle tecnologie applicate nell'attività sono già disponibili nei laboratori che afferiscono al modulo (Laboratorio di Qualità del Legno, Laboratorio Essiccazione, Laboratorio Processi Industriali, Laboratorio Lavorazioni del Legno): distanziometri e micrometri laser, densitometro X, banco CNC, sensori di forza, essiccatoi sperimentali, celle climatiche, essiccatoi, telai prove meccaniche, angolo di contatto, scattering luminoso, bilancia di Wilhelmy, spettroscopio NIR e visibile, modografo ad array microfonico, veterometri QUV-Panel e Xenotest, tecnologie opto-elettroniche, sistemi acustici.

Altre tecnologie nel settore delle lavorazioni devono essere acquisite e in particolare un banco CNC e macchine di lavorazioni legno non obsolete e con moderni sistemi di sicurezza. Altri investimenti sono auspicabili nel settore della termografia in virtù dell'abbattimento sensibile dei costi per gli apparati a bassa frequenza di acquisizione.



Collaborazioni (partner e committenti)

Istituzioni nazionali:

Università di Trento (vari Dipartimenti), Università di Padova, Università di Firenze, CNR/ITIA, CNR/IBAF, CRA/exISP, ITC/IRST Trento, CATAS (San Giovanni al Natisone), COSMOB (Pesaro).

Istituzioni estere:

ENSAM Cluny (FR), Fraunhofer WKI Hannover (DE), ENSTIB Nancy (FR), Delft University (Netherland), Shimane University (JP), Boku Universita Wien (AT), INRA Nancy (FR), British Columbia University (CA), CIRAD Montpellier (FR), IUT Tarbes (France), University of Poznan (PL), IHD Dresden (DE), BRE(UK).

Aziende:

Microtec, IMAL, IRS, Opto-I, Nardi, WDE Maspell, Ciresa.

Federazioni e Associazioni:

Federlegno, Assolegno, Assopannelli, Acimall, CEI Bois, InnovaWood, APRE.

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Contatti con partner industriali e di ricerca.

Partecipazione ai bandi della Provincia Autonoma di Trento.

Partecipazione ai bandi del VII Programma Quadro.

Finalità

Obiettivi

Obiettivi: -incremento rese trasformazione -incremento qualità prodotti finali -aumento durabilità superfici -compatibilità dei materiali legnosi e sintetici -miglioramento prestazioni utensili -flessibilizzazione macchine lavorazione

Competenze: caratteristiche delle superfici: bagnabilità (incollaggi/verniciatura), rugosità, difetti causa di deformazioni, trattamenti (t. igrotermici, impregnazione, essiccazione), microscopia elettronica ed ottica, raggi X, IT e analisi di immagine.

Risultati attesi nell'anno

In generale i risultati attesi sono nel dominio delle innovazioni su macchine di lavorazione e trasformazione e delle innovazioni di processo, nel dominio del trasferimento tecnologico alle Piccole e Medie Imprese e nei servizi di R&D per l'incremento della competitività.

Nel dettaglio i risultati attesi sono sintetizzabili come segue:

- diminuzione manutenzione degli utensili ed incremento delle rese di trasformazione;
- criteri per la scelta degli utensili di lavorazione in funzione anisotropia sezioni lavorate;
- allungamento della vita degli utensili (minor frequenza di sostituzione)
- qualità superfici lavorate: miglioramento dei processi e misura contestuale della qualità delle superfici con possibilità di feed-back per implementazione di sistemi di controllo adattativi.
- nuove informazioni sui rapporti tra superficie prodotta / incollaggio (tecnologia, colle) / prodotti vernicianti (tecnologia, prodotto di finitura)
- dati preliminari per affrontare il tema di sistemi innovativi di adesione / incollaggio / saldatura termica
- protocolli qualità essiccazione
- messa a punto ulteriore di trattamenti di modificazione igrotermica
- stabilizzazione cromatica e dimensionale

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Prime lavorazioni - Diminuzione interventi manutenzione sugli utensili; incremento rese di trasformazione della materia prima; utensili ottimizzati in funzione dell'anisotropia delle sezioni lavorate per incrementare la qualità delle lavorazioni.

Seconde lavorazioni:

misurazione in linea della qualità superfici lavorate e feed back per i controlli adattativi; ottimizzazione dei processi integrando informazioni sulle proprietà tra superfici/incollaggi/prodotti vernicianti.

Trattamenti e finitura - qualità dell'essiccazione; trattamenti di stabilizzazione cromatica e dimensionale; diffusione di sistemi innovativi di adesione e incollaggio

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Miglioramento delle condizioni di lavoro addetti industria del legno. Maggiore salubrità dei prodotti a base legno con impiego di tecnologie collanti a minor impatto.



Moduli

Modulo: Prodotti e sistemi di produzione: processi industriali legno NEGRI
Istituto esecutore: Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
Luogo di svolgimento attività: Sede di San Michele all'Adige

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
108	16	127	12	263	24	167	43	N.D.	330

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
1	2

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	1	0	0	0	2

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	3	1	5

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	EDOARDO RONCARI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Babini Gian Nicola	I	Guicciardi O Guizzardi	II	Sanson Alessandra	II
Buldini Pier Luigi	II	Stefano		Savelli Fiorella	VIII
Capiani Claudio	VI	Mazzocchi Mauro	VI	Urso Maria Luisa	IV
Galassi Carmen	II	Melandri Cesare	VI	Valmori Roberto	IV
Grementieri Giovanna	VIII	Pinasco Paola	VI		
		Roncari Edoardo	II		

Temì

Tematiche di ricerca

Studio della relazione tra parametri di processo e caratteristiche morfologico-funzionali di componenti ceramici per applicazioni industriali. Studio e ottimizzazione di paste serigrafiche a basso impatto ambientale per la realizzazione di strati porosi o densi. Studio e ottimizzazione dei processi di produzione (serigrafia, colaggio su nastro, pressatura isostatica) di multistrati ceramici per applicazioni specifiche. Messa a punto di formulazioni per colaggio su nastro e paste serigrafiche per la realizzazione di sistemi elettronici integrati. Sviluppo di impasti plastici idonei per lo stampaggio ad iniezione finalizzato alla realizzazione di anime ceramiche.

Stato dell'arte

L'industria nazionale utilizza una grande quantità di materiali e componenti ceramici, anche ad alta tecnologia, che vengono quasi totalmente acquistati sui mercati esteri. Sempre più sentita è pertanto l'esigenza, da parte di differenti settori industriali, di acquisire nuove conoscenze per un possibile miglioramento dei loro prodotti, nel contempo l'industria cerca sempre più frequentemente di acquisire know-out per la produzione, a livello nazionale, di manufatti e dispositivi. La scoperta di sistemi ceramici più efficienti spinge l'industria a ricercare la possibilità di spostare la produzione di questi componenti dalla scala di laboratorio alla produzione industriale.

L'attività di ricerca nasce dall'esigenza di soddisfare queste richieste provenienti da molteplici industrie operanti nei settori dell'energia, dei trasporti, delle attività aerospaziali

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Competenze

Ampia esperienza nei processi di trattamento delle polveri e nello studio degli additivi organici per la realizzazione di sospensioni, sia in fase organica che in acqua, idonee per la tecnologia del colaggio su nastro. Competenze nell'ottimizzazione di paste serigrafiche con polveri nano e micrometriche in funzione delle caratteristiche morfologiche e microstrutturali del prodotto finale.

Esperienza nel processo di trattamento a secco ed a umido e di consolidamento anche in atmosfera controllata di polveri ceramiche sia ossidiche che non ossidiche.



Strumentazione

Realizzazione di nastri mediante colaggio su nastro, realizzazione di paste serigrafiche e loro deposizione con apparecchiatura in scala pilota. Disponibilità di forni per il trattamento di burn-out e di sinterizzazione sia in aria che in atmosfera controllata.

Processi: banco di colaggio su nastro, macchina per deposizione serigrafica su scala semi industriale, pressa uniassiale 15 tons, pressa isostatica (CIP), forni per sinterizzazione in aria fino a 1700 C ed in atmosfera controllata fino a 1800 C.

Tecniche di indagine

Disponibilità delle apparecchiature necessarie per la caratterizzazione reologica di sospensioni ed impasti, la caratterizzazione chimico-fisica e morfologica di polveri e componenti.

Caratterizzazioni: misure di potenziale zeta (AcoustoSizer™ HS, Colloidal Dynamics, USA); Distribuzione granulometrica (SediGraph 6.0 - Micromeritics); Spettrometro FTIR (Nicolet); Porosimetro ad intrusione di Hg (ThermoFinnigan 440); Termodilatometro TDA (Netzsch 402); Superficie specifica BET (Micromeritics FlowSorb); Caratterizzazione reologica di sospensioni e paste: Rotational Rheometer (RV20 Haake) e Controlled Stress Rheometer (CVOR 120 Bohlin Instruments); SEM (Cambridge Leica Stereoscan 360) con microsonda e dispersione di energia (EDX Link); Difrattometro RX (Rigaku Miniflex e Geigerflex, Philips); Spettrometro XRF-WDS (Philips PW 1480); TG-DTA (Netzsch).

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

EMA SpA. Oggetto: definizione della composizione dell'impasto plastico per la realizzazione di anime ceramiche per l'ottenimento di pale di turbine ad elevate prestazioni.

Alcatel Alenia Spazio SpA. Oggetto: realizzazione di green tape di AlN, paste serigrafiche per conduttori e paste per via filling per l'ottenimento di strutture multistrato per circuiti elettronici di potenza.

Daunia Wind srl. Oggetto: realizzazione di paste con TiO₂ nanometrico e loro deposizione serigrafica su vetri ottici.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Contatti con partner industriali e di ricerca.
- Partecipazione ai bandi della Provincia Autonoma di Trento.
- Partecipazione ai bandi del VII Programma Quadro.

Finalità

Obiettivi

Produzione di anime ceramiche da utilizzare nel campo della microfusione a cera persa di pale per turbine. Produzione di green-tape a base di AlN e paste serigrafiche per piste conduttive e via filling a base di W e Mo per la realizzazione di packages per circuiti elettronici di potenza.

Ottimizzazione di paste serigrafiche per la realizzazione di film spessi densi o porosi mediante lo studio dell'influenza delle caratteristiche superficiali delle polveri sulle proprietà finali del depositato.

Formulazione e caratterizzazione di paste serigrafiche a base di TiO₂ per applicazioni fotovoltaiche e ottimizzazione dei necessari parametri di stampa su vetri ottici.

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Acquisizione di competenze per lo sviluppo di materiali ceramici per la realizzazione, mediante microfusione a cera persa, di pale di turbine ad elevate prestazioni per applicazioni nel settore aeronautico.

Acquisizione di competenze per la realizzazione di manufatti a base di AlN per la realizzazione di packages per circuiti elettronici di potenza.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi



Moduli

Modulo: Processi e materiali per dispositivi per applicazioni nei settori elettrico/elettronico ed energetico
Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
111	0	70	0	181	0	70	7	N.D.	188

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	2

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	1	0	0	0	0	1	2

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	1	2

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Produzione, lavorazione e caratterizzazione di ceramici e compositi strutturali a progettazione funzionale

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ALIDA BELLOSI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Babini Gian Nicola	I	Faga Maria Giulia	III	Monteverde Frederic Tullio	III
Bellosi Alida	I	Grementieri Giovanna	VIII	Piancastelli Andreana	V
Buldini Pier Luigi	II	Guicciardi O Guizzardi	II	Savelli Fiorella	VIII
Calzavarini Roberto	IV	Stefano		Sciti Diletta	III
Dalle Fabbriche Daniele	V	Mazzocchi Mauro	VI	Tolomelli Mauro	II
Delle Cave Giuseppe	VIII	Medri Valentina	III	Urso Maria Luisa	IV
Esposito Laura	III	Melandri Cesare	VI		

Temi

Tematiche di ricerca

Innovazione nei processi di produzione di manufatti ceramici per svariate applicazioni. Vengono presi in considerazione le fasi del trattamento polveri, formatura, lavorazione meccanica, sinterizzazione, finitura, relativi alla produzione di ceramici massivi e di rivestimenti per applicazioni che sono esplicitate attraverso i programmi dei moduli: 1) Ceramici e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e funzionali e temperature ultra-alte; 2) Compositi ceramici strutturali elettroconduttivi per stampi, piastre di estrusione, etc; 3) Ceramici trasparenti per applicazioni laser; ceramici ossidici ultraleggeri per isolamento termico ed acustico; anime ceramiche per la fusione di superleghe, 4) Rivestimenti ceramici e caratterizzazione delle superfici. 5) Materiali e processi innovativi per protesi biomedicali strutturali, 6) Geopolimeri che hanno il vantaggio di consolidare a freddo cui è associato il risparmio energetico e il controllo ambientale..

Lo studio dei processi è associato alla ingegnerizzazione delle composizioni, al controllo della microstruttura e alla misura delle proprietà meccaniche, termiche, funzionali.

Stato dell'arte

Il livello raggiunto dalla ricerca su questi temi si colloca nella scala più alta per quanto riguarda la capacità di produrre materiali a struttura controllata ed elevate proprietà. Non mancano infatti richieste di collaborazione a livello mondiale (sui ceramici UHTC, che vede l'ISTEC unico in Europa ad avere sviluppato materiali e processi che competono con la ricerca di punta in USA). A queste si aggiungono richieste di aziende per colmare la dipendenza dall'estero per componenti e dispositivi (es. ceramici policristallini come sorgente di luce per laser o ceramici elettroconduttivi per riscaldatori ed accenditori). Per le protesi biomedicali si prospetta l'esigenza di una nuova generazione di ceramici strutturali con elevate proprietà meccaniche ed idonea biocompatibilità. Per altre applicazioni, es quelle in metallurgia, i know how esistenti sono detenuti dalle aziende e non pubblicati, per cui è necessario uno sforzo per progettare materiali e processi adeguati. Stante la scarsità di aziende manifatturiere di ceramici strutturali sul territorio nazionale, l'ISTEC è chiamato a proporre o qualificare materiali e a sviluppare tecnologie di processo.



Azioni

Attività da svolgere

Tutta l'attività sperimentale a sostegno dei programmi di ricerca e delle collaborazioni con terzi (aziende o partner istituzionali) si basa su stadi di indagini che riguardano: innovazione nei processi ed ottimizzazione degli stadi di processo per trattamento polveri, formatura, lavorazione meccanica, sinterizzazione, finitura, relativi alla produzione di materiali ceramici massivi ossidi, non ossidi, compositi e di rivestimenti per vari settori applicativi, i quali si esplicitano attraverso i programmi dei moduli seguenti:

- 1) Ceramici e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e funzionali e temperature ultra-alte;
- 2) Compositi ceramici strutturali elettroconduttivi e ad alta lavorabilità,
- 3) Ceramici trasparenti per applicazioni laser e ceramici ossidici ultraleggeri per isolamento termico ed acustico,
- 4) Rivestimenti ceramici e caratterizzazione delle superfici.
- 5) Materiali e processi innovativi per protesi strutturali.
- 6) Materiali geopolimerici: composizioni e processi di produzione.

Punti critici e azioni da svolgere

Per realizzare gli obiettivi si riscontra la necessità di far fronte alle esigenze di: -aumento dell'organico; -impegno economico per ampliare il parco apparecchiature e sostituire quelle obsolete. Infatti, si manifesta un preoccupante livello di 'invecchiamento' di alcune apparecchiature e l'esigenza di potenziare alcuni stadi del processo. Anche per le indagini analitiche si verifica l'esigenza di potenziare la capacità attuale per le analisi morfologico-meccaniche (AFM) e per la misura di proprietà meccaniche a temperature ultra-alte. Si riscontra che non solo in Italia, ma in Europa, non sono reperibili strumentazione per valutare le caratteristiche meccaniche prossime a 2000 C e che sono indispensabili nel caso di ceramici UHTC. In assenza di adeguate azioni su personale ed investimenti si sarà costretti a rinunciare a specifiche richieste di studio e a ridurre la rete di collaborazioni che ora mantiene l'ISTEC in posizione di rilievo internazionale.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Il gruppo di studio che contribuisce alla attività di questa commessa è costituito da ricercatori e tecnici con competenze consolidate che consente di affrontare l'ingegnerizzazione di materiali, il controllo di processi produttivi, lo studio della microstruttura, la valutazione delle proprietà termiche, meccaniche e funzionali, la validazione dei prodotti in condizioni di utilizzo, l'ottimizzazione di prodotti e processi.

Strumentazione

Le principali sono: microscopio elettronico a scansione, diffrattometro a Raggi X, multimetro digitale per misure elettriche, macchine universali per caratterizzazione meccaniche quali resistenza a flessione a temperatura ambiente e ad alta T, tenacità a frattura, durometro, dilatometro lineare, tribometro, analizzatore termico simultaneo. Le proprietà di adesione rivestimento - substrato vengono determinate mediante (Rev-Test) e lo studio dei meccanismi di usura è effettuato con tecniche chimico-fisiche di superficie, SEM e spettroscopia (FTIR o Raman). Le tecnologie di processo riguardano strumentazione di sintesi e trattamento polveri, apparecchiature per la formatura (estrusore, colatura su nastro, presse) e forni per la sinterizzazione in aria ed atmosfera controllata fino a 2200 C. Per i rivestimenti è disponibile uno sputtering.

Tecniche di indagine

La dotazione di apparecchiature analitiche consente un elevato livello di capacità di indagine microstrutturale e misure delle proprietà, che però si verifica insufficiente per lo studio della microstruttura a livelli sempre più raffinati. Per questo motivo si fa ricorso alle disponibilità strumentali presso laboratori esteri (Univ. Michigan, Oak Ridge National laboratory, Imperial College, Univ. Missouri Rolla, RIN-Kyoto, etc) con cui sono attive collaborazioni di ricerca.

Nel campo precedente sono state elencate le principali dotazioni di laboratorio presso ISTEC. L'utilizzo integrato di metodologie diverse opportunamente abbinate consente la analisi e determinazione della conoscenza di fenomenologie complesse che governano il comportamento meccanico, funzionale e la stabilità termica e fisica dei materiali in condizioni particolarmente severe e, quando possibile, in condizioni simili a quelle dell'utilizzo (temperature prossime a 2000 C e condizioni ambientali severe e controllate).

Tecnologie

l'ISTEC possiede apparecchiature per le tecnologie di processo (produzione di massivi trattamento polveri, formatura, sinterizzazione, finitura meccanica, lavorazione meccanica; produzione di rivestimenti) ma è forte l'esigenza di implementare processi near-net shape con associato potenziamento dei laboratori.

Collaborazioni (partner e committenti)

Partner: CIRA-Centro Italiano di Ricerche Aerospaziali;; CSM-Centro Sviluppo Materiali; RIN: Research Institute on Nanoscience-KYOTO, Kyoto Institute of Technology; Università Missouri-Rolla, Ceramic Engineering Department- USA; Università del Michigan-College of Engineering, USA; Oak Ridge National



Laboratory- USA; CNR-IENI-Genova; Uni. Bologna Fac. Chimica Industriale; Uni. Roma Dept. Chemical and Materials Engineering, Dipartimenti del Politecnico di Torino, Dipartimento di Chimica IFM dell'Università di Torino, CSP s.a.s., Massa Lombarda (Ravenna); Leibniz Institute, Saarbrücken Germania; Treibacher, Austria; Broell Austria; IKTS, Germania.; Laserwave, Italia.; CSIC, Spagna.

Committenti: CIRA, CSM, Progetti NANOMAT e NANOPRO della Regione Piemonte

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

Predisposizione di Progetto (committente MBDA) per la realizzazione di radomes ceramici operanti in condizioni severe di erosione e di trasparenza nella banda millimetrica.

Predisposti progetti per finanziamenti da fondi ASI: previsione di progetti di ricerca con aziende (Bettini spa e CSM) e con MBDA..

Finalità

Obiettivi

Ottimizzare materiali e metodi per la realizzazione di: -materiali per veicoli spaziali resistenti alle condizioni di rientro in ceramici compositi ultrarefrattari a base di boruri e carburi di Zr, Hf (come composti: C, SiC, B₄C... e morfologia (particelle, platelets, whiskers) a seconda dei requisiti. -Realizzazione di prototipi di 'Nose' di 'Leading edge' e di bulloni di fissaggio spaziali -produzione di materiali e dispositivi per applicazioni elettriche (riscaldatori, sezionatori di corrente negli interruttori) -componenti 'machinable': -prototipi di componenti YAG policristallino ad elevata efficienza laser -prototipi di pannelli isolanti termici ed acustici ed ultraleggeri. - materiali per protesi strutturali e prototipi di componenti a forma complessa.

Caratterizzare la microstruttura di materie prime, semilavorati, materiali finali e rivestimenti. Misurare le proprietà meccaniche e funzionali. Sperimentare il funzionamento di prototipi per applicazioni diversificate.

Risultati attesi nell'anno

Ci si propone di acquisire i seguenti risultati: nuove competenze e metodologie di sintesi e caratterizzazione di materiali per la realizzazione di nuovi materiali per vari ambiti applicativi: componenti per veicoli spaziali, ceramici 'machinable', strutturali elettroconduttivi, pannelli leggeri fonoassorbenti ad antifuoco, anode ceramiche per la fusione di superleghe, ceramici a base di YAG per laser, protesi innovative in sostituzione di quelle convenzionali in allumina o in titanio, innovativi rivestimenti ceramici per utensili da taglio, ceramici per la applicazioni nei radomes dei missili. La realizzazione di materiali e la sperimentazione di processi potenzierà le conoscenze scientifiche e tecnologiche del personale dedicato. Tra i prodotti previsti si includono anche pubblicazioni scientifiche, partecipazione a convegni e seminari, la formazione specifica dei dottorandi o tesisti, il mantenimento o potenziamento di relazioni a livello internazionale. Lo sviluppo temporale dell'attività per il raggiungimento degli obiettivi segue le fasi temporali dei contratti/progetti a cui tali obiettivi fanno riferimento.

Potenziale impiego

- per processi produttivi

1) Ceramici ultrarefrattari UHTC: applicazioni spaziali quali nose, leading edge., Sistemi di fissaggio nei veicoli spaziali. Protezioni termiche per temperature ultra-alte. Catodi e componenti nella produzione metalli. Componenti antiusura.

2) Ceramici elettroconduttivi: accenditori, riscaldatori, componenti elettrici attivi per alte temperature, sezionatori di corrente per interruttori di potenza etc.

3) Ceramici 'machinable' componenti strutturali a forma complessa per alte temperature ed in condizioni severe. Industria metallurgica, meccanica, trasporti.

4) YAG policristallino: sorgente di luce per applicazioni laser.

5) giunti tra materiali dissimili: ovunque necessario accoppiare due materiali o parti di componenti.

6) rivestimenti mediante PVD di Al-Si-Ti-N o Ti-N o altro: utensili da taglio, componenti antiusura etc.

7) protesi strutturali di nuova generazione (per la sostituzione di parti ossee)

8) Impianti transgengivali

9) Ceramici ultraleggeri compositi con fibre per isolamento acustico e termico nelle navi. i compositi) per la sostituzione di parti ossee nel corpo umano.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

-innovare nei sistemi di trasporto, -velocizzare processi industriali - rendere possibili nuovi processi che necessitano di elevatissime temperature, - disporre di laser di potenza sempre più raffinati per impieghi sia industriali che nella microchirurgia, - disporre di materiali per isolamento termico ed acustico, - disporre di protesi per varie parti dello scheletro che devono sopportare meccanicamente il carico e le sollecitazioni previste con durata temporale sempre maggiore



Moduli

Modulo: Ceramiche e compositi ultrarefrattari (UHTC) per applicazioni spaziali e strutturali

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Produzione e caratterizzazione di materiali ceramici compositi funzionali elettroconduttivi e ad alta lavorabilità.

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: MATERIALI CERAMICI TRAPARENTI PER APPLICAZIONI OTTICHE

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Produzione e caratterizzazione di rivestimenti ceramici per applicazioni meccaniche e funzionali

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Materiali e processi innovativi per protesi strutturali

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Geopolimeri: materiali e processi

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
606	0	603	0	1.209	0	603	38	N.D.	1.247

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
7	12

*equivalente tempo pieno

Unità di personale non di ruolo									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	3	0	4	0	0	0	0	0	9

Richiesta nuove unità di personale			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
5	3	7	15

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Meccanica e tribologia di materiali ceramici per applicazioni strutturali e funzionali

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti di sviluppo competenze
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	GOFFREDO DE PORTU

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Babini Gian Nicola	I	Ercolani Giampaolo	VI	Monteverde Frederic Tullio	III
Buldini Pier Luigi	II	Grementieri Giovanna	VIII	Savelli Fiorella	VIII
Capiani Claudio	VI	Guicciardi O Guizzardi	II	Sprio Simone	III
Celotti Giancarlo	II	Stefano		Tampieri Anna	II
Dalle Fabbriche Daniele	V	Landi Elena	III	Urso Maria Luisa	IV
De Portu Goffredo	I	Melandri Cesare	VI	Valmori Roberto	IV
		Montaleone Francesco	VII		

Temi

Tematiche di ricerca

Prosecuzione dello sviluppo di un nuovo metodo di prova per lo studio dello shock termico di ceramici attraverso tecniche piezo-spettroscopiche. Ampliamento delle indagini su ceramici compositi a struttura laminare (possibile progetto europeo). Completamento di un prototipo di mini-tribometro da inserire in uno spettrometro per misurare le tensioni all'intorno del punto di contatto in prove tribologiche. Attività da svolgere anche presso la costituenda unità distaccata del CNR a Kyoto, attraverso il nuovo progetto interdipartimentale. Iniziative per accedere a finanziamenti sia nazionali che europei per la messa a punto di una tecnica di indagine, già brevettata, di grande rilevanza nel campo della sicurezza nei trasporti ferroviari, che consenta determinare lo stato tensionale delle rotaie. Rinnovo di un contratto con un'industria per attività nel settore dei motori a turbina.

Caratterizzazione meccanica e tribologica di superfici e materiali ceramici. Studio e realizzazione di test meccanici e tribologici per specifiche qualificazioni. In particolare, caratterizzazione di materiali a base di nitruro di silicio, compositi ceramici e loro giunzioni.

Stato dell'arte

La determinazione della resistenza all'urto termico nei ceramici è un problema non risolto. Si intende approfondire la tecnica di misura innovativa sviluppata nel 2007. Si intende studiare in situ, per la prima volta, i campi di stress che si sviluppano durante fenomeni di usura. La determinazione di tensioni presenti in rotaie ferroviarie è un problema ancora aperto di grande rilevanza industriale e sociale che coinvolge la sicurezza nei trasporti. Il progetto proposto mira a dare una risposta a questa esigenza.

Necessità di sviluppare studi sulla resistenza all'impatto di ceramici.

La caratterizzazione prevista sui ceramici a base di nitruro di silicio mira a qualificare questi ceramici favorendole il trasferimento industriale.

Necessità di allargare competenze nella produzione e caratterizzazione di ceramici e delle loro giunzioni per la produzione di componenti di forma complessa.

Caratterizzazione meccanica e tribologica di superfici e manufatti come strumento indispensabile per la qualificazione dei ceramici avanzati, in particolare per gli strutturali e i bioceramici.

Esigenza di sviluppare un laboratorio regionale per il trasferimento tecnologico a favore delle PMI.

Azioni

Attività da svolgere

Le attività previste per i ceramici strutturali riguardano, in generale, la qualificazione meccanica di materiali sviluppati sia nell'ambito di questa stessa commessa sia nell'ambito di altre commesse.

Verrà completata la messa a punto di una nuova metodologia non distruttiva per la definizione della resistenza all'urto termico di ceramici. Produzione e caratterizzazione laminati.

Completamento di un minitribometro per la osservazione in situ dei meccanismi di usura. Misure di resistenza all'impatto di diversi ceramici. Studio di compositi ceramici SiC/SiC e loro giunzioni (progetto PRIN). Per il Laboratorio MATMEC, si proseguirà nella caratterizzazione di coppie di materiali ceramici che presentino basso coefficiente di usura e basso coefficiente di attrito. Caratterizzazione termo-meccanica e



tribologica di compositi ceramici sia a temperatura ambiente sia ad alta temperatura in aria ed in atmosfera controllata.

Punti critici e azioni da svolgere

Buona parte delle misure da effettuare per le metodologie assolutamente innovative proposte, prevede l'uso di uno spettrometro non presente in Istituto. Fino ad ora si è fatto ricorso alle strumentazioni presenti presso il RIN di Kyoto con il quale si hanno stretti rapporti di collaborazione. Nel prossimo futuro ci si appoggerà alla costituenda sede distaccata del CNR a Kyoto. La situazione sopra descritta sottolinea come i principali punti critici si riscontrano principalmente nella obsolescenza delle apparecchiature. Mancanza di fondi da dedicare all'aggiornamento della strumentazione già esistente o all'acquisizione di nuove apparecchiature rischia di portare ad una marginalizzazione del contributo all'attività di ricerca nel contesto internazionale. Risulta sempre più necessario trovare collaborazioni esterne ma nel frattempo se non si è in grado di contribuire a progetti con un apporto di strumentazioni in linea con lo stato dell'arte questo diventa sempre più difficile. Si aggiunga la cronica mancanza di personale dedicato per il quale viene richiesta una posizione a tempo indeterminato.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

La competenza del personale coinvolto nell'attività della commessa in oggetto è internazionalmente riconosciuta e si basa sulla capacità di eseguire correttamente i test sperimentali (anche secondo le normative internazionali) e l'interpretazione teorica dei risultati. A conferma di ciò possono essere richiamate le numerose pubblicazioni scientifiche, i brevetti, le partecipazioni (anche su invito) a convegni nazionali e internazionali. Inoltre si evidenzia la presenza come esperti in organismi e commissioni nazionali ed internazionali, i contratti di ricerca e le richieste di attività conto terzi.

Il gruppo è in grado di mettere a frutto tutte le sue competenze attraverso il miglior uso di tutte le strumentazioni presenti all'ISTEC e necessarie allo svolgimento delle attività: macchine universali per prove materiali, durometri, tribometro, nanoindenter, profilometro-rugosimetro, microscopi ottici, microscopio elettronico a scansione. In aggiunta avrà accesso, attraverso l'unità distaccata dell'Ente presso Kyoto, a tecniche diagnostiche di tipo piezo-spettroscopico estremamente sofisticate utili per la caratterizzazione di materiali ceramici.

Strumentazione

La strumentazione in dotazione all'ISTEC consente già ora l'impiego di metodiche di indagine ormai consolidate nella prassi di caratterizzazione, tipo l'esecuzione di prove in base a norme internazionali (CEN o ISO). Allo scopo di potenziare le attività dell'Istituto verranno esplorate diverse vie per il reperimento di fondi che consentano l'aggiornamento o, ancora meglio, l'acquisizione di nuova strumentazione. A questo proposito si cercherà di completare la realizzazione un mini-tribometro completamente nuovo e progettato all'ISTEC da abbinare ad uno spettrometro laser per una caratterizzazione tribologica di base. Per quanto riguarda i processi per la produzione di nuovi materiali saranno utilizzate: pressa isostatica a freddo, banco di colatura su nastro, forni di sinterizzazione per alte temperature, mentre per la caratterizzazione: macchine per prove universali su materiali, nanoindenter, tribometro, mini-tribometro, durometro, torre di caduta strumentata per prove di impatto, microscopio elettronico a scansione, microscopio ottico, macchina per taglio, analizzatore guadagno-fase.

Tecniche di indagine

Le tecniche di indagine per la misura di proprietà meccaniche e tribologiche si baseranno principalmente su metodiche ormai consolidate nella prassi di caratterizzazione, anche attraverso l'uso di norme internazionali (CEN o ISO). Accanto a queste, verranno studiate e realizzate pratiche sperimentali innovative per una caratterizzazione meccanica e tribologica di base. Saranno effettuate prove di resistenza alla frattura e di tenacità in diverse condizioni di sforzo sia a temperatura ambiente sia ad alta temperatura in aria e in atmosfera controllata. Si procederà alla caratterizzazione tribologica in diverse condizioni operative di carico e velocità. Si cercherà di studiare in situ fenomeni di usura, anche attraverso la costruzione di un mini-tribometro, sfruttando una tecnica piezospettoscopica. La piezo-spettroscopia verrà, inoltre, utilizzata, per definire un metodo innovativo atto alla valutazione della resistenza all'urto termico di ceramici. Fenomeni di fluorescenza dei ceramici verranno sfruttati per determinare tensioni in componenti strutturali.

I dati sperimentali saranno analizzati secondo le opportune procedure statistiche e valutati con le eventuali attese teoriche.

Tecnologie

Per lo sviluppo di materiali compositi ed a strutture multilaminari verranno utilizzati sia processi tradizionali che la tecnologia basata sull'ottenimento di strati sottili tramite colaggio su nastro oltre che la pressatura di polveri diverse depositate in strati alternati.

La strumentazione e le relative metodologie di indagine coprono un ampio ventaglio per quanto riguarda la caratterizzazione meccanica e tribologica delle superfici e dei materiali ceramici. Attraverso la sede distaccata



a Kyoto si avrà accesso a tecnologie sofisticate di piezo-spettroscopiche. L'uso di un dispositivo strumentato per prove di impatto sui ceramici potrà dare importanti indicazioni per lo sviluppo di materiali resistenti a questo tipo di sollecitazione. Metodologie basate sulla fluorescenza verranno impiegate per la determinazione di tensioni in componenti strutturali. Le tecnologie coinvolte sono essenzialmente quelle legate alla preparazione dei campioni per i test meccanici (taglio e rettifica, intaglio e lucidatura) e quelle di predisposizione delle apparecchiature per il funzionamento secondo standard determinati o test specifici.

Collaborazioni (partner e committenti)

Kyoto Institute of Technology, Research Institute for Nanoscience (RIN), Kyoto, Giappone;
Nuova sede distaccata CNR in Kyoto, Giappone con le quali si intendono effettuare misure di tensioni in materiali ceramici sottoposti ad usura tramite piezo-spettroscopia;
Istituto de Ceramica y Vidrio, Madrid, Spagna per la aratterizzazione di compositi ceramici multistrato;
Europea Microfusioni Aerospaziali (EMA) SpA, attività di aratterizzazione meccanica anche ad alte temperature di manufatti in ceramica per impieghi come anime all'interno di palette per turbine;
Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Trento, caratterizzazione del comportamento meccanico di polveri ceramiche; BETTINI S.p.A, caratterizzazione meccanica di ceramici a base di nitruro di silicio; Inoltre diverse collaborazioni con strutture pubbliche e private in ambito dei progetti: CLARC (europeo), PRIN e MATMEC.

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Partecipazione a seminari, convegni scientifici e riunioni organizzate da rappresentanze di categoria e/o enti pubblici allo scopo di far conoscere competenze ed esperienze che l'Istituto ha sviluppato nel settore dei materiali ceramici. Pubblicazioni su riviste nazionali e internazionali.
Proposizione di progetti di ricerca sia in ambito nazionale sia in ambito europeo. Acquisizione di contratti da aziende in conto terzi.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di ceramici con elevata resistenza meccanica e tribologica, Messa a punto di una nuova tecnica non distruttiva per la determinazione, tramite tecnica piezo-spettroscopica, della resistenza agli urti termici in materiali ceramici. Sviluppo di competenze nella caratterizzazione meccanica e tribologica delle superfici e dei materiali ceramici.
Completamento della realizzazione di un mini-tribometro. Esplorazione di vari opportunità di finanziamento per l'ingegnerizzazione di una metodologia di indagine che consenta la misura di tensioni residue in componenti strutturali.
Produzione di compositi ceramici multistrato. Indagini per la determinazione della resistenza all'impatto di ceramici con diverse microstrutture.
Sviluppare attività di ricerca e di trasferimento di conoscenze e di tecnologie in settori applicativi maggiormente bisognosi, con particolare riguardo al mondo delle imprese nel settore della meccanica avanzata.
Pubblicazioni. Presentazioni a convegni.

Risultati attesi nell'anno

Realizzazione di un prototipo di mini tribometro. Messa a punto di una metodologia che consenta la misura delle tensioni in componenti per uso strutturale. Allargamento a diversi ceramici e validazione della nuova tecnica per la definizione dei parametri caratteristici che identificano la resistenza all'urto termico di tali materiali. Nuove conoscenze per quanto riguarda il comportamento dei materiali ceramici sottoposti ad impatto a bassa velocità.
Risultati sperimentali e interpretazioni inerenti la caratterizzazione meccanica e tribologica di nuovi materiali ceramici. In particolare, su ceramici a base di nitruro di silicio e su compositi SiC/SiC e loro giunzioni. Pubblicazioni scientifiche e comunicazioni a convegni. Formazione di dottorandi, tesisti e studenti italiani e stranieri. Sottoscrizione di contratti con committenti esterni pubblici e privati. Trasferimento tecnologico

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Disporre di un metodo non distruttivo per la determinazione della resistenza all'urto termico in materiali ceramici apre loro interessanti prospettive di impiego. Informazioni di carattere meccanico e tribologico possono favorire lo sviluppo di nuovi ceramici con aumentata affidabilità e probabilità di sopravvivenza sotto sollecitazione. Tutto ciò è di sostegno alla progettazione di componenti realizzati con materiali ceramici innovativi.
Questo consente un più sicuro trasferimento alle imprese dando risposte a problemi di attrito in processi industriali con un risparmio energetico ed indubbi benefici anche in termini di impatto ambientale.



- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Per i bisogni individuali, possiamo sottolineare come le caratterizzazioni meccaniche e tribologiche rivestano un ruolo fondamentale nella qualificazione di ceramici per impieghi bio-medicali. La messa a punto di un metodo per la misura delle tensioni presenti in componenti strutturali potrebbe dare risposte a problemi di grande rilevanza industriale e sociale. L'ingegnerizzazione dei componenti in ceramica nei settori dell'energia (micro-turbine) e dell'aerospaziale non può prescindere dalla loro caratterizzazione meccanica e tribologica.

Moduli

Modulo: Ceramici per applicazioni strutturali e funzionali: ossidi e compositi multilaminati

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Meccanica e tribologia

Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici

Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
252	0	176	0	428	0	176	16	N.D.	444

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	4

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	1	3	0	0	0	0	1	5

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	1	3	4

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Sviluppo di materiali ceramici tradizionali e sistemi ceramici innovativi per produzioni di materiali da costruzione

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	MICHELE DONDI

Elenco dei partecipanti

	liv.		liv.		liv.
Babini Gian Nicola	I	Ercolani Giampaolo	VI	Savelli Fiorella	VIII
Biasini Valentina	III	Grementieri Giovanna	VIII	Valmori Roberto	IV
Buldini Pier Luigi	II	Guarini Guia	VI	Venturi Idema	IV
Dalle Fabbriche Daniele	V	Montaleone Francesco	VII	Zanelli Chiara	III
Dondi Michele	II	Raimondo Mariarosa	III		

Temi

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca riguardano:

- 1) Sviluppo di nuovi materiali, con particolare attenzione a nuove strutture per pigmenti ceramici, inchiostri ceramici nanometrici, formulazioni innovative per smalti/impasti e ceramica tecnica per alte prestazioni.
- 2) Supporto all'innovazione di processo, sia attraverso la messa a punto di nuove tecnologie ceramiche, sia mediante il miglioramento dei processi attualmente utilizzati dall'industria.
- 3) Valorizzazione di materie prime e seconde per ceramica, con speciale riguardo all'uso di residui industriali nella produzione di materiali per l'edilizia.
- 4) Messa a punto di tecniche e metodologie di indagine innovative per il settore ceramico tradizionale.
- 5) Relazione fra composizione dei materiali e proprietà tecnologiche e funzionali; modellizzazione dei processi ceramici industriali.

Stato dell'arte

L'industria ceramica rappresenta in Italia un settore di notevole rilevanza economica, e con un forte indotto in settori collegati, che si colloca fra i primissimi produttori di impianti e macchine, piastrelle, laterizi e apparecchi sanitari in Europa e nel Mondo, con quote di mercato non trascurabili pure nei settori della ceramica tecnica. Il nostro Paese ha, inoltre, una grande tradizione, da difendere e valorizzare, nella ceramica artistica e nella stoviglieria. Negli ultimi anni, la concorrenza di paesi emergenti si è fatta sempre più pressante e ha, da una parte, imposto un progressivo spostamento della produzione nazionale verso la fascia alta di mercato (es. piastrelle, sanitari), dall'altro ha messo in profonda crisi aziende (es. stoviglieria, smalti e coloranti ceramici) che stanno abbandonando o spostando all'estero la produzione. Il futuro del comparto ceramico è perciò sempre più legato alla sua capacità di innovazione, da perseguire con un efficace sostegno alla ricerca e allo sviluppo di materiali e processi, anche attraverso sinergie e collaborazioni fra industria ed enti di ricerca.

Azioni

Attività da svolgere

Progettazione, sperimentazione e caratterizzazione di materiali innovativi, inclusi materie prime naturali e residui industriali, per piastrelle, laterizi, pigmenti, refrattari, con incrementate proprietà tecnologiche, estetiche e funzionali (contratto Colorobbia; collaborazioni con Università di Bahia Blanca, Eskisehir, Ferrara).

Contributo allo sviluppo di nuove tecnologie nella produzione di piastrelle, pigmenti, smalti e decori per ceramica (contratto Colorobbia; collaborazioni con Università di Bologna, Castellon, São Carlos).

Studio e modellazione dell'effetto dei parametri di processo sulle proprietà dei prodotti ceramici.

Analisi chimico-fisiche, prove tecnologiche e consulenze per conto terzi su problematiche specifiche di prodotti e processi ceramici.

Eventi di trasferimento tecnologico, seminari, workshops.



Punti critici e azioni da svolgere

Nell'industria ceramica tradizionale c'è la richiesta pressante di incrementare prestazioni e valore estetico dei prodotti facendo ricorso a nuove tecnologie di formatura-decorazione-cottura e nuove materie prime-additivi, compatibili anche dal punto di vista dell'impatto ambientale. Ciò apre interessanti possibilità di collaborazione con industrie su innovazione di prodotto e di processo, da perseguire attraverso azioni di networking che coinvolgano pure università e enti di ricerca, con l'intento di pervenire a proposte di progetti nel 7 PQ e nei programmi nazionali di finanziamento alla ricerca di base ed industriale.

Il notevole impegno nella formulazione di progetti di ricerca, nei contratti con l'industria e nella formazione (PhD Bologna, Castellon, São Carlos; laureandi Bologna, Ferrara) rende critico lo sbilanciamento venutosi a creare nella Commessa dei rapporti fra ricercatori/contratti-con-industria e ricercatori/formandi, che potrà tradursi in serie difficoltà a mantenere la produzione scientifica sui livelli degli anni precedenti.

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Le competenze concernono prevalentemente la scienza e tecnologia dei materiali. Progettazione, sintesi, sperimentazione e caratterizzazione di materiali ceramici. Sviluppo di processi innovativi. Dipendenza delle proprietà (chimico-fisiche, meccaniche-tribologiche, termiche, microstrutturali e funzionali) di prodotti finiti e semilavorati dalle condizioni di lavorazione. Valutazione di giacimenti, caratteristiche composizionali e tecnologiche di materie prime per ceramica. Problematiche del riutilizzo ceramico di rifiuti industriali. Analisi chimiche, fisiche, microstrutturali (ICP, XRF, SEM, EDS, XRD, PSD, BET, MIP, EAS, reometria) su materie prime e prodotti ceramici; analisi con luce di sincrotrone e neutroni mediante accesso a grandi facilities (ESRF, ILL). Esecuzione di prove in base alle normative vigenti su piastrelle, laterizi, apparecchi sanitari, stoviglie, refrattari, ceramica artistica. Attività di consulenza per problematiche specifiche nei vari settori della ceramica industriale. Ottimizzazione dei processi ceramici tradizionali. Messa a punto di procedure analitiche e loro trasferimento alle imprese. Attività di pre-normazione su ceramica tradizionale.

Strumentazione

Spettrometro XRF-WDS, Spettrofotometro ICP-OES, Microsonda elettronica XRF-EDS, Spettrofotometro UV-VIS-NIR, Diffratometri XRPD, Spettrometro FTIR, Microscopi ottici e SEM, Analizzatori termici TG-DTA e DSC, Microscopio riscaldante HSM, Termodilatometro TDA, Granulometro Sedigraph, Picnometro a elio, Analizzatore BET adsorbimento di azoto, Porosimetro a intrusione di mercurio MIP, Analizzatore di potenziale zeta Acoustosizer, Reometro, Analizzatore ottico di tensione superficiale, Linea di laboratorio per simulare il processo ceramico industriale: miscelatori, mulini a secco e a umido, estrusori, presse, attrezzature per stampa e colaggio, essiccatore a camera, retractometro, forni a camera, a rulli, a gradienti.

Attrezzature per la caratterizzazione tecnologica dei prodotti: Assorbimento d'acqua, porosità apparente, densità, ritiro, resistenza al gelo, resistenza meccanica, modulo elastico, resistenza chimica, dilatazione all'umidità, resistenza all'abrasione, resistenza al cavillo, macchiabilità, ecc.

Tecniche di indagine

Composizione chimica (XRF-WDS, ICP-OES) e microanalisi (XRF-EDS). Colore (DRS e UV-VIS-NIR). Composizione mineralogica (XRPD, FTIR). Microstruttura (SEM, OM). Comportamento termico (TG-DTA, DSC, HSM, dilatometri). Granulometria (Sedigraph). Peso specifico (Picnometria a elio). Superficie specifica (BET adsorbimento di azoto). Distribuzione dimensionale dei pori (MIP). Potenziale zeta (Acoustosizer). Comportamento reologico (Reometro). Tensione superficiale (Angolo di contatto).

Simulazione di laboratorio del processo ceramico industriale: preparazione impasto (miscelazione, macinazione a secco e a umido); foggatura (estrusione, pressatura, stampa, colaggio); essiccamento (essiccatore a camera, retractometro); cottura (forni a camera, a rulli, a gradienti).

Caratterizzazione tecnologica dei prodotti: Assorbimento d'acqua, porosità apparente, densità, ritiro, resistenza al gelo, resistenza meccanica, modulo elastico, resistenza chimica, dilatazione all'umidità, resistenza all'abrasione, resistenza al cavillo, macchiabilità, ecc.



Tecnologie

Prove tecnologiche di qualificazione fisica dei prodotti ceramici tradizionali (porosità aperta-chiusa-totale, densità apparente, assorbimento d'acqua, ritiro, ecc.)

Prove tecnologiche di qualificazione meccanica-tribologica dei prodotti ceramici tradizionali (resistenza a flessione, all'impatto, all'abrasione superficiale e profonda, microdurezza Vickers, tenacità alla frattura, ecc.)

Prove tecnologiche di qualificazione funzionale dei prodotti ceramici tradizionali (resistenza al gelo, alla macchia, agli agenti chimici, allo sbalzo termico, ecc.)

Prove tecnologiche di simulazione dei processi industriali della porcellana/terraglia (linea pilota per macinazione a umido-dispersione-colaggio-essiccamento lento-cottura lenta)

Prove tecnologiche di simulazione dei processi industriali delle piastrelle (linea pilota per macinazione a umido-granulazione/atomizzazione-pressatura-essiccamento rapido-cottura rapida)

Prove tecnologiche di simulazione dei processi industriali della terracotta e del laterizio (linea pilota per macinazione a secco-granulazione-estrusione-essiccamento lento-cottura lenta)

Collaborazioni (partner e committenti)

Le collaborazioni con università ed enti di ricerca sono sviluppate in diverse forme:

a) Progetti bilaterali: CNR-TUBITAK (Anadolu University, Eski_ehir, Turchia) e CNR-CONICET (Universidad Nacional del Sur, Bahia Blanca, Argentina).

b) Accesso a grandi facilities, es. ILL e ESRF Grenoble, in cooperazione con l'università di Ferrara.

c) Dottorati di ricerca: Università di Bologna, Universidad Jaime I di Castellon (Spagna), Universidade Federal de São Carlos (Brasile).

d) Tesi e tirocinii di laurea: Università di Bologna e di Ferrara.

Committenti: Colorobbia Italia, Vinci FI (L. 292/99).

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

La ricerca di nuove fonti di finanziamento sarà perseguita partecipando a:

1) Progetti in ambito europeo (nuovi bandi del 7PQ).

2) PRIN=Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale: 2a) Non-stechiometria e ordine-disordine in ossidi multipli naturali e sintetici. Coord. Andreatti G.B., UniRoma La Sapienza. 2b) Progettazione e realizzazione di materiali innovativi a base di titania. Coord. Cannillo V., UniModena. 2c) Aggregati Leggeri Espansi da scarti industriali. Coord. Cappelletti G., UniNapoli.

3) Idee progettuali per PII-EE INDUSTRIA 2015: 3a) Integrazione di captatori fotovoltaici in coperture e facciate in laterizio. 3b) Laterizi innovativi per il recupero energetico, estetico e sismico di edifici esistenti. 3c) Ottimizzazione energetica del processo produttivo dell'industria dei laterizi. 3d) Soluzioni e sistemi per il risparmio energetico delle costruzioni. 3e) Piastrelle ceramiche funzionalizzate per il sostentamento energetico rinnovabile degli edifici. 3f) Laterizio con rivestimenti termocromici per elevate prestazioni termiche.

5) progetti regionali (es. PRRIITT Emilia-Romagna).

6) progetti di R&S finanziati autonomamente da industrie.

Finalità

Obiettivi

L'obiettivo generale della Commessa è la promozione e il sostegno all'innovazione di prodotto e di processo nel settore ceramico, attraverso attività di ricerca e sviluppo condotte prevalentemente in collaborazione con industrie di produzione e/o utilizzatori di ceramica.

Settori specifici di intervento sono: materiali per l'edilizia (piastrelle, laterizi, sanitari, aggregati leggeri), ceramica usata nell'ambito domestico (stoviglie, oggettistica artistica) e in vari settori industriali (refrattari, isolanti termici e acustici, mezzi macinanti, barriere termo-meccaniche), materie prime sia naturali sia artificiali (inclusi residui industriali), tecnologie e macchinari per l'industria ceramica.



Risultati attesi nell'anno

- 1) Sintesi assistita da microonde e caratterizzazione di inchiostri ceramici nanometrici a base di metalli e leghe (contratto Colorobbia).
- 2) Nuovi pigmenti ceramici, per struttura cristallina e/o composizione chimica e/o prestazioni tecniche (CNR-TUBITAK, eventuale PRIN).
- 3) Sviluppo di nuove tecnologie di sintesi di pigmenti ceramici (contratto Colorobbia, eventuale PRIN).
- 4) Formulazioni innovative di impasti per piastrelle e laterizi con prestazioni migliorate e uso di materie prime seconde (CNR-CONICET, eventuale PRIN).
- 5) Formazione di assegnisti, dottorandi (Bologna, Castellon, São Carlos) e laureandi (Bologna, Ferrara).

Altri risultati potrebbero essere attesi da attività in stand-by, poiché comprese in progetti in valutazione:

- a) Miglioramento delle prestazioni termo-igrometriche dei laterizi (ev. PII-EE INDUSTRIA 2015).
- b) Funzionalizzazione delle superfici di piastrelle: fotocatalitiche, anti-batteriche, anti-elettrostatiche, ottiche speciali (ev. PRIN e PII-EE INDUSTRIA 2015).

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Gli utilizzi potenziali per processi produttivi sono i seguenti:

- 1) Lo sviluppo di inchiostri ceramici, rivestimenti vetrosi e vetroceramici con proprietà innovative è di interesse per produttori di piastrelle, sanitari e colorifici.
- 2) Lo sviluppo sistemi ceramici innovativi, quali rulli silico-alluminosi ad alte prestazioni, è indirizzato ad impieghi nell'impiantistica per ceramica (refrattari).
- 3) Le nuove strutture e/o nuove formulazioni per pigmenti ceramici ad alte prestazioni sono di interesse dei produttori di coloranti ceramici.
- 4) La valorizzazione delle materie prime e dei rifiuti riscuote una crescente attenzione tanto per i produttori di piastrelle, laterizi e aggregati leggeri, quanto per industrie che conferiscono residui.
- 5) Le tecnologie innovative, che fanno uso di pigmenti, inchiostri e coloranti di nuova formulazione, hanno prospettive di impiego nella produzione di ceramiche decorate, principalmente piastrelle e stoviglie.
- 6) La tecnologia di funzionalizzazione delle superfici ceramiche, es. mediante l'applicazione di film protettivi, è usata per superfici levigate e lucidate di piastrelle.

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

I potenziali benefici, in termini di bisogni individuali e collettivi, riguardano:

- miglioramento dello standard qualitativo dei prodotti e dei processi ceramici,
- riduzione dei consumi energetici e dell'impatto ambientale,
- competitività del sistema produttivo italiano.

Moduli

Modulo: Sviluppo materiali e sistemi ceramici per edilizia, usi domestici e industriali
Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Modulo: Tecnologie di funzionalizzazione e decorazione di materiali ceramici tradizionali
Istituto esecutore: Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
282	0	139	0	421	0	139	18	N.D.	439

valori in migliaia di euro

Unità di personale di ruolo*	
ricercatori	Totale
4	6

*equivalente tempo pieno



<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
1	0	0	1

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie di materiali polimerici, compositi e nanostrutture

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto per i materiali compositi e biomedici
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	SALVATORE IANNACE

Tem

Tematiche di ricerca

Le tematiche di ricerca riguardano:

- 1) lo sviluppo di polimeri e compositi biodegradabili e/o edibili e delle relative tecnologie di produzione per la realizzazione di prodotti termoformabili, films per imballaggio alimentare,
- 2) lo sviluppo di materiali e tecnologie per la realizzazione di espansi polimerici,
- 3) lo sviluppo di metodologie e strumenti software e hardware integrati per la progettazione simultanea di strutture in materiali compositi avanzati,
- 4) lo sviluppo di materiali in film sottile e delle relative tecnologie di produzione per applicazioni alla sensoristica chimica e fisica,
- 5) lo sviluppo di nuovi materiali basati su nanocompositi

Stato dell'arte

- 1) Per i materiali biodegradabili le problematiche riguardano i processi di compatibilizzazione e di messa a punto di tecnologie di produzione.
- 2) Per gli espansi termoplastici, non sono ancora chiariti i fenomeni determinanti il controllo della morfologia, e quindi delle proprietà, connessi alla presenza di nanocariche e/o di compositi inorganici in combinazione con gli agenti espandenti.
- 3) Ridurre gli attuali limiti delle conoscenze metodologiche, modellistiche e parametriche caratterizzanti le correlazioni costituenti- microstruttura-processo-prestazioni: e cioè: la mancanza di software per il processo e di ottimizzazione, la scarsa multidisciplinarietà nelle fasi progettuale e di sviluppo.
- 4) Per i film sottili ed ultrasottili (utilizzati in molteplici settori il focus è sullo studio degli effetti della finitezza di scala sulle proprietà chimico fisiche dei materiali.
- 5) Nel settore dei nanocompositi, l'utilizzo di nanoparticelle per migliorare le proprietà antinfiamma e di smorzamento meccanico. Per le membrane ionomeriche ibride nanocomposite, si ritiene di poter sviluppare materiali per fuel cells.

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie



Collaborazioni (partner e committenti)

Univ e CNR: IENI-CNR (Lecco), Università del Sannio, Università di Napoli Federico II, Università degli studi di Pisa, Centro di Cultura per le Materie Plastiche di Alessandria, Istituto Svedese per le Tecnologie Alimentari (SIK-Svezia). ENEA Industrie: Alenia, Cira, Pirelli, Piaggio, Megarad, Nuova PDM, Softer, Diatech

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

La ricerca di nuove fonti di finanziamento sarà perseguita partecipando a:

- 1) Progetti in ambito europeo (nuovi bandi del 7PQ).
- 2) PRIN=Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale:
 - 2a) Non-stechiometria e ordine-disordine in ossidi multipli naturali e sintetici. Coord. Andreozzi G.B., UniRoma La Sapienza.
 - 2b) Progettazione e realizzazione di materiali innovativi a base di titania. Coord. Cannillo V., UniModena.
 - 2c) Aggregati Leggeri Espansi da scarti industriali. Coord. Cappelletti G., UniNapoli.
- 3) Idee progettuali per PII-EE INDUSTRIA 2015:
 - 3a) Integrazione di captatori fotovoltaici in coperture e facciate in laterizio.
 - 3b) Laterizi innovativi per il recupero energetico, estetico e sismico di edifici esistenti.
 - 3c) Ottimizzazione energetica del processo produttivo dell'industria dei laterizi.
 - 3d) Soluzioni e sistemi per il risparmio energetico delle costruzioni.
 - 3e) Piastrelle ceramiche funzionalizzate per il sostentamento energetico rinnovabile degli edifici.
 - 3f) Laterizio con rivestimenti termocromici per elevate prestazioni termiche.
- 5) progetti regionali (es. PRRITT Emilia-Romagna).
- 6) progetti di R&S finanziati autonomamente da industrie.

Finalità

Obiettivi

Sviluppo di nuovi materiali e relativi processi produttivi in polimero e composito per la realizzazione di manufatti con proprietà strutturali e funzionali programmate. Saranno rafforzate le competenze relative a: sviluppo di tecnologie di processo e dei relativi sistemi di controllo (hardware) per manufatti in polimeri e compositi a matrice termoplastica e termoindurente; implementazione di strumenti software per la progettazione ed ottimizzazione dei processi produttivi; modifiche chimiche e fisiche dei polimeri e dei relativi compositi e nanocompositi

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per processi produttivi

Tecnologie di produzione - Compositi e nanocompositi a matrice polimerica - Polimeri di origine naturale - Schiume - Materiali e strutture intelligenti

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Materiali biodegradabili per il miglioramento dell'impatto ambientale, sistemi per il monitoraggio di processo finalizzati alla riduzione degli scarti di produzione, Riduzione di alogeni per materiali antifiamma, Materiali per costruzioni edilizie per la riduzione dei consumi energetici e per il miglioramento del confort acustico

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Materiali biodegradabili per il miglioramento dell'impatto ambientale, sistemi per il monitoraggio di processo finalizzati alla riduzione degli scarti di produzione, Riduzione di alogeni per materiali antifiamma, Materiali per costruzioni edilizie per la riduzione dei consumi energetici e per il miglioramento del confort acustico

Moduli

Modulo:	Tecnologie di materiali polimerici, compositi e nanostrutture
Istituto esecutore:	Istituto per i materiali compositi e biomedici
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	0	0	0	0	0	0	0	N.D.	0

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Tecnologie e processi laser nel manufacturing

Dati generali

Progetto:	Prodotti industriali high tech
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ROBERTO PINI

Elenco dei partecipanti

Agostini Alessandro	liv. VI	Mazzoni Marina	liv. III	Sacco Vincenzo Maria	liv. II
Azzari Lucia	VIII	Mealli Maria Cristina	V	Salimbeni Renzo	I
Azzurrini Angela	VI	Morandi Marco	IV	Schena Alessandro	III
Bigozzi Leonardo	VII	Nocentini Nara	VII	Siano Salvatore	III
Calzolari Roberto	IV	Olivieri Giulio	VII	Toci Guido	III
Cartia Marco	IX	Papa Anna	VII	Venturi Valerio	IV
Di Maggio Paolo	VI	Pini Roberto	II	Zeni Elena	VIII
Galli Giacomo	VI				

Temi

Tematiche di ricerca

- Trasferimento di innovazione industriale nel campo delle lavorazioni industriali a mezzo laser e relativa sensoristica ottica.
- Trasferimento di innovazione industriale nel campo delle tecnologie laser per chirurgia, diagnostica e terapia medica.
- Sviluppo e sperimentazione di nuove metodologie terapeutiche basate su nanoparticelle laser-attivabili e su laser-terapie mininvasive in oculistica, neurochirurgia, dermatologia e chirurgia plastica.
- Studi sui processi di interazione laser-tessuto biologico per applicazioni mediche e laser-materiale per lavorazioni laser.

Stato dell'arte

La commessa deriva dall'attività del Reparto 'Sorgenti Laser ed Applicazioni' dell'ex Istituto di Elettronica Quantistica, di cui il capocommissa è stato responsabile fino alla costituzione del nuovo istituto aggregato IFAC. Si basa sull'esperienza maturata in oltre venti anni di ricerca e sviluppo su nuove sorgenti laser e loro applicazioni nelle lavorazioni industriali, in biomedicina e per i Beni Culturali. L'attività più recente ha riguardato la conduzione di vari progetti di trasferimento industriale che hanno coinvolto reti di aziende, centri di ricerca ed enti locali.

L'attività presente si esplica nei seguenti contesti:

- PROGRAMMI REGIONALI DI SVILUPPO E TRASFERIMENTO INDUSTRIALE, nell'ambito del Programma Regionale Azioni Innovative e del DOCUP Toscana.
- PROGRAMMA MIUR-FIRB 'Smart Reflex' per lo sviluppo di sensoristica di processo industriale.
- RETI Europee (ROM-Rete Ottica Paesi Mediterr. e 'Photonics4Life', proposta).
- COLLABORAZIONI CON IMPRESE ED AZIENDE LOCALI nei settori dell'optoelettronica, delle tecnologie laser e dei prodotti biomedicali, tramite convenzioni, progetti comuni, contratti di ricerca.



Azioni

Attività da svolgere

- Progetto FIRB-MIUR 'Smart-reflex': sviluppo di sensori ottici e di sensori piroelettrici in PVDF (polivinilidifluoride) per il monitoraggio remoto del processo di saldatura tra giunti metallici (in collaborazione con aziende del gruppo FIAT)
- Progetto Integrato 'ICT-ONE' (POR OB.3 Toscana Mis.D4): sviluppo di un sistema integrato su piattaforma ICT per l'alta formazione, la ricerca e l'innovazione industriale nei settori Ottica, Nanotecnologie ed Energia fra IFAC ed aziende toscane.
- Progetto Regione Toscana PRAI-VINCI 'PILOPT': completamento delle attività di Virtual Enterprise Network con aziende del settore optoelettronico, farmaceutico, informatico e ospedali per lo sviluppo di tecniche e dispositivi optoelettronici per terapie mini-invasive in chirurgia oculistica.
- Rete 'OMNIA-Opto-Mechatronic Network In medical Applications' (in ambito DOCUP Regione Toscana Azione 1.7): sviluppo e sperimentazione di modelli di service per la fornitura di strumentazione e prestazioni HI-TECH in ambiente ospedaliero.
- Progetto SALTO su contratto con ASL 4 Prato: sperimentazione clinica di tecniche laser innovative in chirurgia oculistica

Punti critici e azioni da svolgere

- Realizzazione tramite le Reti in atto di gruppi di lavoro per la ricerca industriale ed il trasferimento tecnologico che aggregano competenze abilitanti di imprese industriali, centri di ricerca pubblici, amministrazioni locali, end users
- Apporto alla commessa di nuovo personale a tempo determinato ed indeterminato

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

- Esperienza nella gestione di progetti e nel coordinamento di reti per la ricerca applicata ed il trasferimento industriale nel campo delle applicazioni dei laser e dell'optoelettronica.
- Competenze nella tecnologia e nella progettazione di sistemi laser e delivery systems per impiego industriale e biomedicale (laser a diodo, eccimeri, Nd:YAG, CO2).
- Competenze nello sviluppo e caratterizzazione di nanoparticelle laser-attivabili (nanogold, nanorods, collagene, ecc) per uso medico ed industriale.
- Competenze nello sviluppo di sistemi e tecniche per la diagnostica di processo nell'interazione laser-materiale (diagnostiche spettroscopiche, ombrografiche, sensoristica in linea).
- Competenze nella modellistica dei processi laser-indotti di ablazione, taglio, foratura, saldatura, micromarcatura e cleaning di materiali di interesse industriale e tessuti biologici.
- Competenze su tecniche laser-chirurgiche mininvasive (in oculistica, chirurgia vascolare, urologia, neurochirurgia).

Strumentazione

- Laser biomedicali prototipali e commerciali:
 1. Laser a CO2, prototipale EL.EN (100 W, braccio articolato).
 2. N.3 Laser a Diodo WELD 800 EL.EN (810 nm, 10 W CW, fibra ottica).
 3. Laser a Diodo prototipale EL.EN. (810 nm, 3 W CW, fibra ottica).
 4. Laser a Neodimio:YAG, SMART 1064, EL.EN (60 W CW, fibra ottica).
 5. Laser a Vapori di Rame, DEKA-MELA (5 W @ 510 e 578 nm, 15 KHz, fibra ottica)
- Stereomicroscopio Nikon SMZ 1500 (ingr. 0.75-11.25)
- Microscopio a polarizzazione Leica DM2500
- Microscopio chirurgico Takagi con doppia visione
- Colposcopio Vasconcellos
- Sistema di acquisizione immagini per microscopi chirurgici (videocamera, monitor, 2 videoregistratori SVHS)
- Spettrometro portatile StellarNet a fibra ottica con lampada a deuterio (banda 250-1200 nm)
- Termocamera infrarossa FLIR M20
- Bilancia di precisione Mettler Toledo
- Ecografo Esaote Caris
- Datalogger Agilent 34790A
- Power Meter Ophir Nova
- Oscilloscopio Tektronix TDS1012
- Multimetri digitali Fluke
- Banco ottico con accessori
- Microscopio ad epifluorescenza Nikon per analisi multispettrale e microspettrometria
- Spettrometro Photo Research



Tecniche di indagine

ATTIVITA' DI RICERCA DI BASE:

- Test di prototipi di dispositivi optoelettronici (laser, LED, ecc.).
- Sviluppo e caratterizzazione di nanoparticelle d'oro ed organiche per interazione laser
- Sperimentazioni precliniche di tecnologie laser-chirurgiche su campioni biologici e modelli animali.
- Sperimentazioni cliniche di sistemi laser-chirurgici.
- Analisi microscopiche ottiche, SEM, TEM, fluorescenza, ecc. su campioni trattati con tecniche laser.

ATTIVITA' DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO:

- Sviluppo di modelli Virtual Enterprise con aziende locali nel settore dell'ottica e dell'optoelettronica bomedicale
- Sviluppo di attività di clustering nel settore dell'Optoelettronica
- Ricerche di mercato nel settore dell'Optoelettronica
-

Tecnologie

- Tecnologie laser
- Nanotecnologie per interazioni laser
- Tecnologie spettroscopiche
- Tecnologie di dispositivi e componenti ottici ed optoelettronici
- Microscopie ottiche, SEM, TEM, di fluorescenza
- Modelli matematici di propagazione di radiazione luminosa nei materiali
- Modelli matematici di dinamica termica nei materiali



Collaborazioni (partner e committenti)

CON IMPRESE NEL SETTORE DELLE TECNOLOGIE LASER ED OPTOELETTRONICHE:

- El.En. spa, tramite il Laboratorio pubblico-privato 'IFAC-El.En.' per Applicazioni Laser Biomedicali (convenzione bilaterale, resp. R.Pini)
- Actis srl, Firenze.
- Ligh 4 Tech srl, Scandicci (FI)

CON ENTI LOCALI E UNIVERSITA':

- Regione Toscana, Dipartimento allo sviluppo economico
- Università di Firenze, Dip. di Elettronica e Telecomunicazioni, Facoltà di Fisica, Facoltà di Chimica, Facoltà di Medicina.
- Università di Pisa, Dip. di Bioorganica
- Università di Camerino, Dip. di Scienze Veterinarie
- Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma

CON OSPEDALI E CLINICHE:

- Unità Oculistica USL 4 Prato
- Clinica Oculistica, Univ. Firenze
- Bascom Palmer Eye Institute, Miami, USA
- Policlinico Gemelli, Roma.

CON I PARTNER DEL PROGETTO FIRB-MIUR 'Smart Reflex'

- Centro Ricerche Fiat
- ITIA-CNR
- Dip. Meccanica, Univ. Genova
- Dip. Ingegneria Industriale, Univ. Catania

CON I PARTNER DELLA RETE della Regione Toscana 'OMNIA'

- El.En. S.p.A.
- Dip. Fisiopatologia Clinica, Univ. Firenze
- DE&T (Dip. Elettronica e Telecomunicazioni), Univ. Firenze
- ARS srl, Arezzo
- ScanSystem srl, Navacchio (PI)
- Microgeo srl (FI)
- ACTIS srl (FI)

CON I PARTNER DEL PROGETTO VIRTUAL ENTERPRISE 'PILOPT':

- Molteni Farmaceutici spa, Scandicci (FI)
- CSO (Costruzione Strumenti Oftalmici) srl, Scandicci (FI)
- Histocenter, S.Giuliano Terme (PI)
- Tikappa Consultant srl, Firenze
- Develer Informatica, Campi B. (FI)

CON I PARTNER DELLA RETE EU Network of Excellence 'Photonics4Life' (proposta)

Iniziativa per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Partecipazione a bando EU Network of Excellence nel campo della Biofotonica (proposta già sottoposta 'Photonics4Life')
- Partecipazione a bandi EU Collaborative Projects nel settore delle biotecnologie e delle nanotecnologie (ad es: riproposizione del Progetto Microcav che ha superato lo Stage 1 di valutazione)
- Contratti e convenzioni con aziende ed enti locali (ad es: Progetto RARI Laser sottoposto con Azienda USL 10 Firenze per la sicurezza laser in ambiente ospedaliero)
- Partecipazione a bandi di progetti regionali (ad es: proposta Nanocellars sottoposta a fondazione UNIFI su nanorods d'oro con assorbimento NIR)
- Partecipazione a bandi di progetti nazionali (ad es: Proposta sottoposta a PRIN 2008 su nanoparticelle con cianine laser-assorbenti)
- Contratti di ricerca industriale con aziende private
- Valorizzazione di brevetti



Finalità

Obiettivi

- Sviluppare ricerca applicata ed innovazione nei campi delle tecnologie dei sistemi laser, dei processi di produzione a mezzo laser e delle sensoristiche optoelettroniche di interesse industriale.
- Sviluppare dispositivi e metodologie basati su laser e nanotecnologie di interesse biomedicale e validarle in applicazioni medico-chirurgiche precliniche e cliniche.
- Costituire gruppi di lavoro, reti e centri di competenze pubblico-privati che recepiscano la domanda di innovazione nei campi sopra citati, perseguano obiettivi realizzativi di breve-medio termine e realizzino, in tempi altrettanto brevi, il trasferimento dell'innovazione per l'ingegnerizzazione e la produzione industriale.

Risultati attesi nell'anno

METODOLOGIE:

- Sviluppo di un modello di Virtual Enterprise per progettazione, produzione e commercializzazione di tecnologie laser innovative per oculistica
- Sviluppo di un modello di service ospedaliero basato su tecnologie analitiche spettrali e colorimetriche per la caratterizzazione di ulcere cutanee

TECNOLOGIE:

- Realizzazione di prototipi di sensori piroelettrici costituiti da un unico elemento o da una matrice di più elementi e della relativa elettronica di front-end
- Sviluppo e caratterizzazione di nanoparticelle metalliche ed organiche laser-attivabili nel vicino infrarosso per termo-terapie mediche ed applicazioni industriali.
- Sviluppo di laser Nd:YAG per fotocoagulazione retinica e a diodo per sutura di tessuti oculari.

BREVETTI:

- Trasferimento industriale di brevetti su strumentazioni e metodologie laser-medicali.

PUBBLICISTICA:

- Pubblicazioni scientifiche
- Partecipazione a congressi, convegni, mostre e fiere
- Report tecnici, brochures.

ATTIVITA' DI RETE:

- Trasferimento di innovazione verso aziende del cluster locale di Ottica ed Optoelettronica

Potenziale impiego

- per processi produttivi

Sviluppo di tecnologie di sistemi laser industriali e biomedicali, delle micro e macro lavorazioni laser e della sensoristica di processo

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

- Supporto alle imprese che sviluppano e/o impiegano tecnologie laser tramite la ricerca applicata ed il trasferimento tecnologico di nuova strumentazione di impiego in campo industriale e biomedicale. Tale azione si esplica per mezzo di progetti comuni, commesse di ricerca e attività di rete.
- Sviluppo di tecnologie laser biomedicali volte al miglioramento della qualità della vita dei pazienti e alla riduzione dei costi di ospedalizzazione
- Formazione di personale tecnico specialistico tramite docenze universitarie e post-universitarie, tesi di laurea, dottorati e assegni di ricerca.

Moduli

Modulo: Tecnologie e processi laser nel manufacturing
Istituto esecutore: Istituto di fisica applicata 'Nello Carrara'
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
133	0	100	6	244	140	240	40	N.D.	424

valori in migliaia di euro



<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
2	2

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
2	0	0	3	0	2	0	0	0	7

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
2	2	3	7

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Turismo: sistema produttivo aperto



Turismo: sistema produttivo aperto

Dati generali

Progetto:	Turismo: sistema produttivo aperto
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Dipartimento Sistemi di Produzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ISABELLA GAGLIARDI

Temi

Tematiche di ricerca

Stato dell'arte

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

- Laser biomedicali prototipali e commerciali:

1. Laser a CO₂, prototipale EL.EN (100 W, braccio articolato).
2. N.3 Laser a Diodo WELD 800 EL.EN (810 nm, 10 W CW, fibra ottica).
3. Laser a Diodo prototipale EL.EN. (810 nm, 3 W CW, fibra ottica).
4. Laser a Neodimio:YAG, SMART 1064, EL.EN (60 W CW, fibra ottica).
5. Laser a Vapori di Rame, DEKA-MELA (5 W @ 510 e 578 nm, 15 KHz, fibra ottica)

- Stereomicroscopio Nikon SMZ 1500 (ingr. 0.75-11.25)

- Microscopio a polarizzazione Leika DM2500

- Microscopio chirurgico Takagi con doppia visione

- Colposcopio Vasconcellos

- Sistema di acquisizione immagini per microscopi chirurgici (videocamera, monitor, 2 videoregistratori SVHS)

- Spettrometro portatile StellarNet a fibra ottica con lampada a deuterio (banda 250-1200 nm)

- Termocamera infrarossa FLIR M20

- Bilancia di precisione Mettler Toledo

- Ecografo Esaote Caris

- Datalogger Agilent 34790A

- Power Meter Ophir Nova

- Oscilloscopio Tektronix TDS1012

- Multimetri digitali Fluke

- Banco ottico con accessori

- Microscopio ad epifluorescenza Nikon per analisi multispettrale e microspettrometria

- Spettroradiometro Photo Research



Tecniche di indagine

ATTIVITA' DI RICERCA DI BASE:

- Test di prototipi di dispositivi optoelettronici (laser, LED, ecc.).
- Sviluppo e caratterizzazione di nanoparticelle d'oro ed organiche per interazione laser
- Sperimentazioni precliniche di tecnologie laser-chirurgiche su campioni biologici e modelli animali.
- Sperimentazioni cliniche di sistemi laser-chirurgici.
- Analisi microscopiche ottiche, SEM, TEM, fluorescenza, ecc. su campioni trattati con tecniche laser.

ATTIVITA' DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO:

- Sviluppo di modelli Virtual Enterprise con aziende locali nel settore dell'ottica e dell'optoelettronica bomedicale
- Sviluppo di attività di clustering nel settore dell'optoelettronica
- Ricerche di mercato nel settore dell'optoelettronica
-

Tecnologie

- Tecnologie laser
- Nanotecnologie per interazioni laser
- Tecnologie spettroscopiche
- Tecnologie di dispositivi e componenti ottici ed optoelettronici
- Microscopie ottiche, SEM, TEM, di fluorescenza
- Modelli matematici di propagazione di radiazione luminosa nei materiali
- Modelli matematici di dinamica termica nei materiali

Collaborazioni (partner e committenti)

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Partecipazione a bando EU Network of Excellence nel campo della Biofotonica (proposta già sottoposta 'Photonics4Life')
- Partecipazione a bandi EU Collaborative Projects nel settore delle biotecnologie e delle nanotecnologie (ad es: riproposizione del Progetto Microcav che ha superato lo Stage 1 di valutazione)
- Contratti e convenzioni con aziende ed enti locali (ad es: Progetto RARI Laser sottoposto con Azienda USL 10 Firenze per la sicurezza laser in ambiente ospedaliero)
- Partecipazione a bandi di progetti regionali (ad es: proposta Nanocellars sottoposta a fondazione UNIFI su nanorods d'oro con assorbimento NIR)
- Partecipazione a bandi di progetti nazionali (ad es: Proposta sottoposta a PRIN 2008 su nanoparticelle con cianine laser-assorbenti)
- Contratti di ricerca industriale con aziende private
- Valorizzazione di brevetti

Finalità

Obiettivi

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo:

Turismo: sistema produttivo aperto

Istituto esecutore:

Dipartimento Sistemi di Produzione

Luogo di svolgimento attività:

Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	41	0	0	41	0	41	0	N.D.	41

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Componentistica evoluta per la microproduzione di energia nel settore civile



Componentistica evoluta per la microproduzione di energia nel settore civile

Dati generali

Progetto:	Componentistica evoluta per la microproduzione di energia nel settore civile
Tipologia di ricerca:	Progetti relativi a linee tematiche a carattere strategico
Istituto esecutore:	Dipartimento Sistemi di Produzione
Sede principale svolgimento:	Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza:	Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:	ITALO MERONI

Tem

Tematiche di ricerca

Stato dell'arte

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

- Laser biomedicali prototipali e commerciali:
 1. Laser a CO₂, prototipale EL.EN (100 W, braccio articolato).
 2. N.3 Laser a Diodo WELD 800 EL.EN (810 nm, 10 W CW, fibra ottica).
 3. Laser a Diodo prototipale EL.EN. (810 nm, 3 W CW, fibra ottica).
 4. Laser a Neodimio:YAG, SMART 1064, EL.EN (60 W CW, fibra ottica).
 5. Laser a Vapori di Rame, DEKA-MELA (5 W @ 510 e 578 nm, 15 KHz, fibra ottica)
- Stereomicroscopio Nikon SMZ 1500 (ingr. 0.75-11.25)
- Microscopio a polarizzazione Leika DM2500
- Microscopio chirurgico Takagi con doppia visione
- Colposcopio Vasconcellos
- Sistema di acquisizione immagini per microscopi chirurgici (videocamera, monitor, 2 videoregistratori SVHS)
- Spettrometro portatile StellarNet a fibra ottica con lampada a deuterio (banda 250-1200 nm)
- Termocamera infrarossa FLIR M20
- Bilancia di precisione Mettler Toledo
- Ecografo Esaote Caris
- Datalogger Agilent 34790A
- Power Meter Ophir Nova
- Oscilloscopio Tektronix TDS1012
- Multimetri digitali Fluke
- Banco ottico con accessori
- Microscopio ad epifluorescenza Nikon per analisi multispettrale e microspettrometria
- Spettroradiometro Photo Research



Tecniche di indagine

ATTIVITA' DI RICERCA DI BASE:

- Test di prototipi di dispositivi optoelettronici (laser, LED, ecc.).
- Sviluppo e caratterizzazione di nanoparticelle d'oro ed organiche per interazione laser
- Sperimentazioni precliniche di tecnologie laser-chirurgiche su campioni biologici e modelli animali.
- Sperimentazioni cliniche di sistemi laser-chirurgici.
- Analisi microscopiche ottiche, SEM, TEM, fluorescenza, ecc. su campioni trattati con tecniche laser.

ATTIVITA' DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO:

- Sviluppo di modelli Virtual Enterprise con aziende locali nel settore dell'ottica e dell'optoelettronica bomedicale
- Sviluppo di attività di clustering nel settore dell'optoelettronica
- Ricerche di mercato nel settore dell'optoelettronica
-

Tecnologie

- Tecnologie laser
- Nanotecnologie per interazioni laser
- Tecnologie spettroscopiche
- Tecnologie di dispositivi e componenti ottici ed optoelettronici
- Microscopie ottiche, SEM, TEM, di fluorescenza
- Modelli matematici di propagazione di radiazione luminosa nei materiali
- Modelli matematici di dinamica termica nei materiali

Collaborazioni (partner e committenti)

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

- Partecipazione a bando EU Network of Excellence nel campo della Biofotonica (proposta già sottoposta 'Photonics4Life')
- Partecipazione a bandi EU Collaborative Projects nel settore delle biotecnologie e delle nanotecnologie (ad es: riproposizione del Progetto Microcav che ha superato lo Stage 1 di valutazione)
- Contratti e convenzioni con aziende ed enti locali (ad es: Progetto RARI Laser sottoposto con Azienda USL 10 Firenze per la sicurezza laser in ambiente ospedaliero)
- Partecipazione a bandi di progetti regionali (ad es: proposta Nanocellars sottoposta a fondazione UNIFI su nanorods d'oro con assorbimento NIR)
- Partecipazione a bandi di progetti nazionali (ad es: Proposta sottoposta a PRIN 2008 su nanoparticelle con cianine laser-assorbenti)
- Contratti di ricerca industriale con aziende private
- Valorizzazione di brevetti

Finalità

Obiettivi

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi

Moduli

Modulo:	Componentistica evoluta per la microproduzione di energia nel settore civile
Istituto esecutore:	Dipartimento Sistemi di Produzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
0	22	0	0	22	0	22	0	N.D.	22

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	0

*equivalente tempo pieno

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Progetto per CDS 508 Dipartimento Sistemi di Produzione



Commessa gestionale per istituti SP

Dati generali

Progetto: Progetto per CDS 508 Dipartimento Sistemi di Produzione gestionale
Tipologia di ricerca: Dipartimento Sistemi di Produzione
Istituto esecutore: Sede principale Istituto
Sede principale svolgimento: Sistemi di Produzione
Dip. di prevista afferenza: VALTER ESPOSTI
Responsabile indicato:

Elenco dei partecipanti

Mazzuchetti Giorgio	liv. I	Motto Mariella	liv. VII	liv.
---------------------	-----------	----------------	-------------	------

Temi

Tematiche di ricerca

Stato dell'arte

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi



Moduli

Modulo:	modulo gestionale-CdS001-SP
Istituto esecutore:	Centro di responsabilità scientifica ex Sperimentale di Acustica "Orso Mario Corbino"
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS004-SP
Istituto esecutore:	Istituto per le applicazioni del calcolo "Mauro Picone"
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS032-SP
Istituto esecutore:	Istituto di fisica applicata "Nello Carrara"
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS049-SP
Istituto esecutore:	Istituto per le macchine agricole e movimento terra
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS050-SP
Istituto esecutore:	Istituto di matematica applicata e tecnologie informatiche
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS052-SP
Istituto esecutore:	Istituto dei materiali per l'elettronica ed il magnetismo
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS073-SP
Istituto esecutore:	Istituto di scienza e tecnologia dei materiali ceramici
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS078-SP
Istituto esecutore:	Istituto di scienze e tecnologie della cognizione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS090-SP
Istituto esecutore:	Istituto di studi sui sistemi intelligenti per l'automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS096-SP
Istituto esecutore:	Istituto per lo studio delle macromolecole
Luogo di svolgimento attività:	Sede di Biella
Modulo:	modulo gestionale-CdS097-SP
Istituto esecutore:	Istituto per la tecnologia delle membrane
Luogo di svolgimento attività:	Sede di Padova
Modulo:	modulo gestionale-CdS101-SP
Istituto esecutore:	Istituto per le tecnologie della costruzione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS103-SP
Istituto esecutore:	Istituto di tecnologie industriali e automazione
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto
Modulo:	modulo gestionale-CdS106-SP
Istituto esecutore:	Istituto per la valorizzazione del legno e delle specie arboree
Luogo di svolgimento attività:	Sede principale Istituto



Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
27	786	0	829	1.642	124	910	263	N.D.	2.029

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
0	1

*equivalente tempo pieno

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca



Commessa per CDS 508 Dipartimento Sistemi di Produzione

Dati generali

Progetto: Progetto per CDS 508 Dipartimento Sistemi di Produzione
Tipologia di ricerca:
Istituto esecutore: Dipartimento Sistemi di Produzione
Sede principale svolgimento: Sede principale Istituto
Dip. di prevista afferenza: Sistemi di Produzione
Responsabile indicato:

Elenco dei partecipanti

Cavarretta Giuseppe Alfredo	liv. II	Fullone Andreina	liv. IV	Rubeo Silvano	liv. VI
Esposti Valter	Dire	Ricci Maddalena	VI		

Tem

Tematiche di ricerca

Stato dell'arte

Azioni

Attività da svolgere

Punti critici e azioni da svolgere

Competenze, tecnologie e tecniche di indagine

Strumentazione

Tecniche di indagine

Tecnologie

Collaborazioni (partner e committenti)

Iniziative per l'acquisizione di ulteriori entrate

Finalità

Obiettivi

Risultati attesi nell'anno

Potenziale impiego

- per processi produttivi

- per risposte a bisogni individuali e collettivi



Moduli

Modulo: Modulo per CDS 508 Dipartimento Sistemi di Produzione
Istituto esecutore: Dipartimento Sistemi di Produzione
Luogo di svolgimento attività: Sede principale Istituto

Risorse commessa 2008

Pers. tempo ind/det	Funz.+ Invest.	Spese da Fonti Esterne	Spese per Infrastrutt. tecn.-scient a gestione accentrata	Totale	Risorse da esercizi precedenti	Massa Spendibile	Costi figurativi	Spese generali accentrate	Valore Effettivo
1	2	3	4	5=1+2+3+4	6	7=2+3+6	8	9	10=5+6+8+9
389	240	0	0	629	0	240	24	N.D.	653

valori in migliaia di euro

<i>Unità di personale di ruolo*</i>	
ricercatori	Totale
1	5

*equivalente tempo pieno

<i>Unità di personale non di ruolo</i>									
associato	dottorando	borsista	assegnista	specializzando	incaricato di ricerca	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Richiesta nuove unità di personale</i>			
tempo determinato	tempo indet	non di ruolo*	Totale
0	0	0	0

*dottorati, borse di studio, assegni di ricerca