

dedicati rispettivamente alle tecniche chemiometriche per l'ottimizzazione dei formulati e all'impiego della biocatalisi in ambito industriale, e nell'organizzazione di un convegno dedicato alla nuova direttiva europea sul benessere animale

— **SYNESIS**

Partecipazione CNR: 29 %

Attività: coordinamento, disciplina e svolgimento di attività di ricerca, di sviluppo e di supporto all'innovazione scientifica e tecnologica nel settore dei sistemi di produzione e delle tecnologie collegate, compresa la fornitura degli inerenti servizi ai consorziati ed a terzi.

Per il 2005 il Consorzio Synesys ha supportato Comau SpA nella conduzione di un grande progetto di ricerca (PON) nell'intero 2005. Il progetto, che riguarda i sistemi di produzione dedicati al settore Automotive, ha visto il contributo dei ricercatori del Consorzio Synesis concentrato principalmente sulla progettazione meccanica avanzata e sullo sviluppo di metodologie e tools per il life cycle costing.

— **ISTITUTO DI RICERCA E CERTIFICAZIONE PER LE COSTRUZIONI SOSTENIBILI - IRcCOS- LEGNANO**

Partecipazione CNR: 80%

Attività: costituzione, avviamento e gestione di un Centro di Ricerca e di Prove sui nuovi materiali e tecnologie, con particolare riguardo al risparmio energetico, alla demotica e alla certificazione dei serramenti. Per il 2005 sono stati fatti tutti i passi necessari alle approvazioni per la costituzione del Consorzio da parte di MIUR e MEF. Il Consorzio è stato costituito nei primi giorni del 2006.

— **CONSORZIO PISA RICERCHE - Pisa**

Partecipazione CNR: 4.61 %

Attività: Attività destinate all'innovazione tecnologica ed al trasferimento tecnologico; ricerca applicata; formazione. Per il 2005 la relazione finale non è ancora pervenuta.

3. GLI OBIETTIVI INDIVIDUATI DAL CNR PER ASSOLVERE AL SUO RUOLO

3.1 Macro obiettivi e finalità generali

Contribuire ad accrescere la competitività e la sostenibilità economica, sociale, ambientale ed energetica del Sistema Industriale Italiano attraverso attività di ricerca fondate su: l'integrazione di nuove tecnologie abilitanti nello sviluppo di nuovi prodotti/servizi e processi a elevata qualità sostenibile e ad alto valore aggiunto,

- la riduzione del tempo di trasferimento tra ricerca e innovazione industriale,
- la integrazione di diversi partner, lungo la catena del valore ricerca - innovazione industriale,
- lo sviluppo di nuova imprenditorialità basata sulla conoscenza

Il Dipartimento si è andato consolidando e sviluppando nell'ottica degli obiettivi sopra riportati attraverso una buona implementazione da parte degli istituti del nuovo sistema di programmazione del CNR che ha richiesto molte interazioni fra Comitato Ordinatore, Gruppo di Supporto, Istituti e Amministrazione Centrale. In questo senso, è risultato di grande utilità l'impiego di SIGLA ai fini dell'inserimento e aggiornamento dei dati economici e testuali.

In questo contesto, per quanto attiene alle attività di ricerca specifiche del Dipartimento, frutto di un continuo confronto con la realtà scientifica e industriale nazionale ed internazionale, sono stati realizzati gli obiettivi prefissati perseguendo significativi risultati in merito a:

- sistemi integrati di produzione, macchine utensili, robot, automazione e sistemi e componenti high tech per diverse applicazioni. Le attività interessano lo sviluppo integrato, la scelta dei materiali, la simulazione, la realizzazione di prototipi, la brevettazione, l'industrializzazione e l'adeguamento normativo del prodotto, sia per quanto riguarda il settore manifatturiero che quello delle costruzioni;
- processi che sostengono il ciclo di vita dei prodotti, dalla concezione, alla produzione e infine allo smontaggio, riciclo o recupero anche energetico e le relative tecnologie abilitanti.

3.2 Contenuti dei singoli progetti

Il Dipartimento ha operato nell'ambito di 9 progetti e di 62 commesse di cui 51 generati da Istituti afferenti e 11 da Istituti partecipanti. Di seguito è riportato dei progetti in cui si è articolata l'attività di ricerca:

1. Prodotti e processi industriali high-tech; *articolato in 21 commesse e 0 moduli*;
2. Microsistemi embedded; *articolato in 4 commesse e 0 moduli*;
3. Sistemi integrati di produzione, robot e componenti high-tech; *articolato in 7 commesse*;
4. Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile; *articolato in 6 commesse*;
5. Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili; *articolato in 4 commesse*;
6. Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi; *articolato in 5 commesse*;
7. Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati; *articolato in 3 commesse*;
8. Strumenti per la progettazione ed organizzazione industriale; *articolato in 4 commesse*;
9. Metodi e strumenti di metrologia; *articolato in 8 commesse*.

4. I RISULTATI OTTENUTI

4.1 Valutazioni generali sul consuntivo e sulle prospettive

Analizzando progetti, Commesse e relazioni degli Istituti afferenti risulta conseguito un sostanziale raggiungimento dei risultati attesi. In numerosi casi si è rilevata la segnalazione di forti ritardi nella conduzione dei bandi, nell'avviamento e nel finanziamento di progetti già assegnati e nel riscontro di fasi intermedie di rendicontazione di progetti a finanziamento pubblico.

Le strutture scientifiche del Dipartimento hanno comunque dimostrato una notevole vivacità, aumentando il proprio impegno nella proposta europea e nazionale di nuovi temi di ricerca e acquisendo nel corso dell'anno collaborazioni e contratti non previsti.

In generale si avverte l'esigenza di accrescere la esposizione dei risultati scientifici conseguiti nell'ambito di pubblicazioni di buon valore di impatto. Si dimostra infatti indispensabile che il Dipartimento avvii con le sue strutture una politica di qualificazione dei propri risultati scientifici. Nello stesso tempo l'analisi dei risultati conseguiti suggerisce di classificarne e di valorizzarne alcune categorie che si ritengono rilevanti per l'accrescimento del livello tecnologico e della competitività di alcuni settori produttivi e che oggi non vengono sufficientemente illustrate sotto questo profilo. Ad esempio, risultati di sperimentazioni complesse su prodotti innovativi, progettazione e costruzioni di assetti sperimentali complessi, analisi e sviluppo in collaborazione con l'industria, di prodotti e metodologie.

Per il 2006 e gli anni futuri si prevede che il Dipartimento possa continuare a produrre risultati

d'eccellenza nel campo dei prodotti e dei processi innovativi.

Nuovi progetti dipartimentali

La migrazione dell'Istituto Metrologico Colonnetti dal CNR all'INRIM (Istituto Nazionale per la Ricerca Metrologica) determinerà la eliminazione di quasi tutte le Commesse afferenti al progetto 9. Un'analisi della distribuzione delle Commesse del Dipartimento all'interno dei vari progetti ha condotto a formulare per il 2006 una ipotesi di riorganizzazione leggera basata sulla redistribuzione delle Commesse in essere in otto progetti per ciascuno dei quali denominazione e definizione di scopo sono state rese coerenti ai contenuti delle Commesse afferenti.

Nuovi progetti interdipartimentali

Nel 2005 è stato realizzato un primo studio di fattibilità sul progetto interdipartimentale "Security and safety" che prevede il coinvolgimento dei Dipartimenti Materiali e Dispositivi, ICT e Agroalimentare.

4.2 Esempi di risultati di particolare rilievo

I principali esempi di risultati di interesse sono qui riportati suddivisi per progetto:

1. Prodotti e processi industriali high-tech

Prototipi di bioceramici porosi come sostituti ossei;
Trattamenti enzimatici e trattamenti fisici al plasma per la filiera tessile;
Processi applicativi di sistemi laser in vari campi (nanotecnologie, taglio e saldatura, chirurgia mini-invasiva);
Sistemi di controllo logico e monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti;

2. Microsistemi embedded

Definizione dei processi tecnologici per la realizzazione di LED basati su ibridi
Deposizione di superconduttori composti da strutture ibride buffer-layer/superconduttori su nastri metallici;
Realizzazione di prototipi di micro-gripper;

3. Sistemi integrati di produzione, robot e componenti high-tech

Sistema diagnostico per la rilevazione dei fermi di attacco sui treni;
Metodi di riconoscimento non distruttivo di difetti in componenti meccanici anche in materiali compositi;
Metodi per la condivisione sicura dello spazio operativo tra robot e operatore;

4. Tecnologie sostenibili per la costruzione edile e civile

Metodi di valutazione delle prestazioni di materiali fotocatalitici;
Sistemi di controllo e di visione per il palazzo intelligente;
Criteri di progettazione tecnologica di edifici rispettosi dell'uso da parte di categorie deboli;
Soluzioni costruttive indirizzate ad un efficace controllo acustico passivo ed attivo;
Modelli di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale di edifici;
Impianto pilota cogenerazione per il riscaldamento di singoli edifici;

5. Processo di realizzazione e gestione delle opere edili e civili

Servizi informativi e formativi in rete;
Data bases in rete su nuove legislazioni europee in materia di costruzione;
Data bases sulla individuazione sul territorio di beni culturali architettonici;
Valutazione tecnica di prodotti innovativi per la costruzione e certificazioni tecniche;
Nuove procedure di valutazione di impatto sulla salute di materiali a base cementizia;

6. Sistemi di monitoraggio, controllo e sicurezza nei contesti produttivi

Prototipo di cella robotizzata per lavori in serra;
 Macchine di visione per il riconoscimento e il tracking di un oggetto mobile ad alta velocità e in tempo reale; Prototipi per la fruizione di modelli 3D da parte di non vedenti;
 Prototipo per la classificazione della qualità dei prodotti in ambiti industriali;
 Dimostratore di “Smart Structure”.

7. Sistemi per movimentazione e lavorazione in ambienti non strutturati

Prototipi di schede di controllo digitale per trasmissioni idrostatiche;
 Verifiche applicative sulle prestazioni di trattrici agricole;
 Software di controllo a intelligenza distribuita;

8. Strumenti per la progettazione ed organizzazione industriale

Modelli e metodologie in ambienti virtuali per il supporto all'analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti;
 Modelli di gestione e riorganizzazione dei processi (a livello di impresa e supply chain);
 Sviluppo di nuovi modelli di business (basati su meccanismi collaborativi e/o competitivi emergenti);
 Modelli organizzativi e di sistemi di supporto alle decisioni per la gestione delle reti di aziende;

9. Metodi e strumenti di metrologia

Misurazioni di precisione sia in ambito scientifico che industriale;
 Mantenimento della riferibilità internazionale di campioni, strumenti e metodi di misura;

4.3 Dati quantitativi sui prodotti della ricerca

anno	Articolo su rivista	Capitolo di libro	Libro	Brevetto	Risultato di valorizzazione applicativa	Progetto, composizione, disegno e design	Performance, mostra ed esposizione	Manufatto ed opera d'arte
2003	296	84	20	8	1.098	98	164	28
2004	338	80	7	6	1.079	94	160	83
2005	348	70	7	13	1.268	96	211	24

4.4 Le “reti di relazioni” costruite

Gli Istituti afferenti al Dipartimento hanno anche per il 2005 mantenuto attiva una rete di relazioni con l'esterno con collaborazioni di ricerca che sostanzialmente si estrinsecano in tre diverse tipologie di Progetti, Contratti e Accordi per i quali sono riportati i totali per l'anno di riferimento.

Progetti e contratti nazionali	137
Progetti Internazionali	49
Accordi di collaborazione	130

4.5 Risultati sulle valenze orizzontali

Molto importante è innanzitutto la valorizzazione del contributo di esperienza da parte degli Istituti o parti di essi, che hanno, per competenza e attività, conoscenza delle problematiche di un settore produttivo. Essi sono di fatto i “punti di ingresso” nella rete CNR delle aziende e ne sono i primi interlocutori tecnico scientifici. Essi pertanto devono essere in grado di recepire le problematiche poste dagli utenti e di mobilitare le risorse della rete utili alla loro soluzione.

Per quanto riguarda la collaborazione con l'Università, i principi cui il Dipartimento nelle sue varie componenti tende, saranno sostanzialmente quelli di complementarietà e di condivisione di attività.

Un esempio di attività complementare è immediatamente rintracciabile nell'ambito dello sviluppo di programmi di ricerca articolati a lungo termine, laddove è necessario lo sviluppo di ricerca di base. Dal momento che la maggior parte delle competenze e delle attività del Dipartimento si rivolgono alla ricerca applicata è evidente l'emersione di uno stretto collegamento con l'Università.

Una collaborazione in prospettiva molto importante per l'utilizzo virtuoso delle complementarietà riguarda la mappatura tecnico scientifica e territoriale delle competenze nel settore, disponibili presso il CNR e l'Università, finalizzata a costruire un sistema efficace di risposta alle sollecitazioni del contesto esterno, in particolare quello industriale.

La collaborazione con l'Università in questi termini, non potrà che dare forza al Dipartimento come struttura scientifica di riferimento, in grado di mobilitare su problemi scientifici centrali del settore, i gruppi di maggiore competenza a livello nazionale, anche non appartenenti alla propria struttura.

La cooperazione con l'Università continua nella promozione di iniziative condivise di progettazione di formazione permanente, di dottorati di ricerca specificamente concepiti, di master universitari.

Trasferimento tecnologico

In tema di consulenza specialistica, l'Istituto di Tecnologie industriali e automazione (ITIA) ha svolto attività di foresight e studi strategici sul Manifatturiero collaborando con la Commissione Europea relativamente alla Piattaforma Tecnologica *Manufuture*, con il MIUR (PNR) e con la Fondazione Rosselli (Le priorità nazionali della ricerca industriale).

Partecipazione a network di eccellenza

- Istituto dei Materiali per l'elettronica ed il Magnetismo
Network of Excellence SCENET, operante nel settore delle applicazioni della superconduttività, nell'ambito del VI PQ.

Altre forme di collaborazione

- L'Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici fa parte del laboratorio MATMEC, uno dei 10 laboratori del Distretto Tecnologico Meccanica Avanzata. Di intesa con il Dipartimento di Chimica di Torino, ospita presso la propria sede di Torino uno spin-off, la PMI 'Adamantio srl' per diagnostica dei beni culturali. E, nell'ambito del PRRITT dell'Emilia Romagna ha realizzato lo spin-off per la costituzione dell'IPECC srl cui partecipano propri ricercatori ed ex-assegnisti/dottorandi attualmente ospitati in incubatore (Agenzia Polo Ceramico) adiacente la sede dell'ISTEC.

5. I RISULTATI SPECIFICI DEI PROGETTI

PROGETTO 1 - PRODOTTI E PROCESSI INDUSTRIALI HIGH-TECH

Il Progetto ha promosso lo studio e la realizzazione di materiali e di processi in numerosi settori industriali. Sono stati realizzati prototipi di bioceramici porosi come sostituti ossei, vari materiali per applicazioni nell'industria meccanica, trattamenti enzimatici e trattamenti fisici al plasma per la filiera tessile, produzione di elettrodi supportanti e paste serigrafiche, compositi particolati ceramica/ceramica e metallo/ceramica, materiali ceramici tradizionali, nuovi materiali biodegradabili basati su polimeri sintetici e naturali, nanocompositi polimerici. Sono stati sviluppati processi nanotecnologici per la trasformazione di sistemi naturali come cellulose, processi e sistemi laser in vari campi (nanotecnologie, taglio e saldatura, chirurgia mini-invasiva), processi integrati a membrana, oltre a hardware e software di sistemi di controllo di processi industriali del legno. Si è realizzato un impianto pilota dedicato alla separazione N₂-CO₂ da flue gases.

Sono stati sviluppate tecnologie (anche web based), sistemi di supporto alle decisioni e modelli statistico-matematici (con software) per le attività di pianificazione e scheduling. Modelli statistici sono stati proposti per lo studio dell'affidabilità di sistemi mentre un software è stato sviluppato per il calcolo del Life Cycle Cost. La modellazione matematica di processi e prodotti industriali ha avuto un ruolo importante, sia nello sviluppo di algoritmi e modelli di potenziale interesse per il progetto (modelli per il consumo dell'energia elettrica, termoviscoelastici e per lo stoccaggio di idrogeno, simulazione di dispositivi a semiconduttore) sia in applicazioni come le filiere industriali.

Sono stati svolti studi sulle tecniche di produzione emergenti e processi con l'impiego del laser sviluppando anche metodologie e strumenti per supportare la progettazione di macchine innovative e per il controllo logico e il monitoraggio di impianti manifatturieri distribuiti. Sono stati studiati, inoltre, sistemi di automazione aperti ad intelligenza diffusa in relazione ai sistemi di produzione avanzata ed applicazioni multi-settoriali.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	7.185	8.577	3.704	4.600	10.889	13.177	14.549

valori in migliaia di euro

PROGETTO 2 - MICROSISTEMI EMBEDDED

Il Progetto si è rivolto alla costruzione di sensori per l'acquisizione di segnali, a partire dalla caratterizzazione dei materiali utilizzati (SnO₂NWs, Al W₀₄); allo studio di funzionalità di composti ibridi organici-inorganici ((CnH_{2n} + 1NH₃) + 2MX₄) per la realizzazione di dispositivi e sistemi elettronici, con definizione dei processi tecnologici per la realizzazione di LED basati su ibridi; allo studio di sistemi per la conversione e il trasporto di energia, con la deposizione di superconduttori composti da strutture ibride buffer-layer/superconduttori su nastri metallici; alla realizzazione di prototipi di micro-gripper.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	2.032	2.426	1.048	1.301	3.080	3.727	4.115

valori in migliaia di euro

PROGETTO 3 - SISTEMI INTEGRATI DI PRODUZIONE, ROBOT E COMPONENTI HIGH-TECH

Il Progetto richiede competenze riconducibili alla meccatronica, robotica e automazione ed ha ricadute su imprese che operano in settori con tecnologie medio-alte. Inoltre è indirizzato verso la concezione e sviluppo di sistemi integrati di produzione, macchine utensili, robot, automazione e sistemi e componenti high tech per diverse applicazioni. Le attività interessano lo sviluppo integrato, la scelta dei materiali, la simulazione, la prototipazione, la brevettazione, l'industrializzazione e l'adeguamento normativo del prodotto.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		G = F + risorse da esercizi precedenti
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	
	A	B	C	D	E	F	
2005	2.924	3.491	1.507	1.872	4.432	5.363	5.921

valori in migliaia di euro

PROGETTO 4 – TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER LA COSTRUZIONE EDILE E CIVILE

Il Progetto ha considerato tecnologie e materiali da costruzione non convenzionali e di nuova concezione per il controllo dell'inquinamento nell'ambiente costruito e per una costruzione sicura e di elevate prestazioni, oltre a nuovi utilizzi del legno e sistemi di controllo e di visione per il palazzo intelligente. Una particolare attenzione è stata posta nella analisi di soluzioni tecnologiche e di criteri di progettazione per edifici rispettosi della uso da parte di categorie deboli.

Sono inoltre state individuate soluzioni tecnologiche e metodologie per il miglioramento della sostenibilità energetica, acustica e di utilizzo degli edifici e per il risparmio energetico e la sostenibilità ambientale degli impianti tecnologici degli edifici.

Risultati significativi sono stati ottenuti nella analisi teorica e sperimentale delle realizzabilità di soluzioni costruttive indirizzate ad un efficace controllo acustico, nello sviluppo e validazione di modelli di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale di edifici, nello sviluppo di metodi di analisi e di meccanismi di fotocatalisi impiegati per la riduzione dell'inquinamento, utilizzando le grandi superfici edilizie.

anno	Risorse utilizzate (full cost)						
	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	3.489	4.166	1.799	2.234	5.288	6.400	7.066

valori in migliaia di euro

PROGETTO 5 - PROCESSO DI REALIZZAZIONE E GESTIONE DELLE OPERE EDILI E CIVILI

Il progetto intende migliorare l'efficienza e l'efficacia del processo di costruzione e gestione delle opere di edilizia e di ingegneria civile, mediante strumenti evolutivi di informazione e formazione tecnica nel settore, applicazioni informatiche a supporto dell'innovazione di processi/prodotti della costruzione, e mediante nuove metodologie ingegneristiche per l'analisi ed il recupero dell'ambiente costruito, ivi compresi i beni culturali architettonici, la valutazione tecnica di prodotti innovativi per la costruzione e la certificazione tecnica. In particolare sono stati avviate in ambito europeo sperimentazioni di servizi informativi e formativi in rete. E' iniziato lo sviluppo di software e hardware "user friendly" per la gestione dell'informazione tecnica in cantiere da parte di maestranze non specificamente preparate sotto il profilo informatico. E' proseguito lo sviluppo di data bases di informazione tecnica sulla applicazioni di nuove legislazioni europee in materia di costruzione e sulla individuazione sul territorio di beni culturali architettonici.

Un notevole sviluppo ha avuto nel corso dell'anno la richiesta di interventi di sperimentazione, prova e certificazione di prodotti da costruzione, con l'introduzione di nuove procedure di valutazione di impatto sulla salute di materiali a base cementizia. Il progetto ha sofferto in modo particolare per il ritardo nell'avvio e nella gestione di contratti di ricerca.

anno	Risorse utilizzate (full cost)						
	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	2.670	3.187	1.376	1.709	4.046	4.897	5.406

valori in migliaia di euro

PROGETTO 6 - SISTEMI DI MONITORAGGIO, CONTROLLO E SICUREZZA NEI CONTESTI PRODUTTIVI

Il Progetto si è rivolto all'analisi dinamica di bracci controllati, applicandoli alla costruzione di un prototipo di cella robotizzata per lavori in serra; alla realizzazione di macchine di visione intelligente per il riconoscimento e il tracking di un oggetto mobile ad alta velocità e in tempo reale; alla costruzione di prototipi per la fruizione di modelli 3D da parte di non vedenti; alla

produzione di un prototipo per la classificazione della qualità dei prodotti in ambiti industriali; allo sviluppo di dimostratori di macchine di visione per la sorveglianza di ambienti pubblici, e di veicoli mobili con integrazioni multisensoriali per la raccolta di dati in contesti estremi; realizzazione di un dimostratore di “Smart Structure”.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	1.418	1.693	731	908	2.149	2.600	2.871

valori in migliaia di euro

PROGETTO 7 - SISTEMI PER MOVIMENTAZIONE E LAVORAZIONE IN AMBIENTI NON STRUTTURATI

Il Progetto ha considerato la costruzione di prototipi di schede di controllo digitale per trasmissioni idrostatiche; la progettazione e prova di distributori oleodinamici; il contenimento delle vibrazioni in sedili di macchine agricole e utensili; le verifiche applicative sulle prestazioni di trattori agricoli; la definizione di norme di sicurezza di macchine agricole; la creazione di Software di controllo a intelligenza distribuita; lo studio di algoritmi per lo sviluppo di reti neurali e l'identificazione di sistemi; lo sviluppo di osservatori adattativi con addestramento; lo sviluppo di CAD di dispositivi di attenuazioni dei disturbi di modo comune in azionamenti elettrici; la definizione di modelli statici e dinamici di sorgenti di energia rinnovabile.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	2.182	2.605	1.125	1.397	3.306	4.001	4.418

valori in migliaia di euro

PROGETTO 8 - STRUMENTI PER LA PROGETTAZIONE ED ORGANIZZAZIONE INDUSTRIALE

Il Progetto ha sviluppato modelli e metodologie in ambienti virtuali per il supporto all'analisi dell'intero ciclo di vita di prodotti sempre più personalizzati e di processi, per ridurre le fasi di ramp-up dei sistemi di produzione ed accelerare l'immissione sul mercato di nuovi prodotti personalizzati, per ottimizzare i parametri della produzione industriale e per migliorare il livello qualitativo e quantitativo dei prodotti, per una migliore gestione e riorganizzazione dei processi (a livello di impresa e supply chain) e lo sviluppo di nuovi modelli di business (basati su meccanismi collaborativi e/o competitivi emergenti).

I risultati del Progetto sono riconducibili alla realizzazione di metodologie per la formazione/addestramento in ambito manifatturiero e lo sviluppo e implementazione di nuovi modelli organizzativi e di sistemi di supporto alle decisioni per la gestione delle reti di aziende e per l'implementazione di nuovi paradigmi produttivi quali la mass customization, il lifecycle management.

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	1.568	1.872	809	1.004	2.377	2.877	3.176

valori in migliaia di euro

PROGETTO 9 - METODI E STRUMENTI DI METROLOGIA

Il Progetto ha consolidato le solide basi tecniche e scientifiche nel campo delle misurazioni di precisione sia in ambito scientifico (ad es. fisica sperimentale e astronomia a terra e nello spazio) che industriale (ad es. lo sviluppo di strumentazione innovativa). Si è anche assicurata la riferibilità internazionale dei propri campioni, strumenti e metodi di misura, promuovendo

parimenti il continuo incremento delle proprie capacità di calibrazione e misura. Alla fine il Progetto ha incluso attività di servizio.

anno	<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>						
	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	5.814	6.941	2.997	3.722	8.811	10.663	11.773

valori in migliaia di euro

2.9 RD Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione

1. LE STRATEGIE DEL CNR NEL CONTESTO NAZIONALE E INTERNAZIONALE

1.1 Il rilievo della macroarea tematica

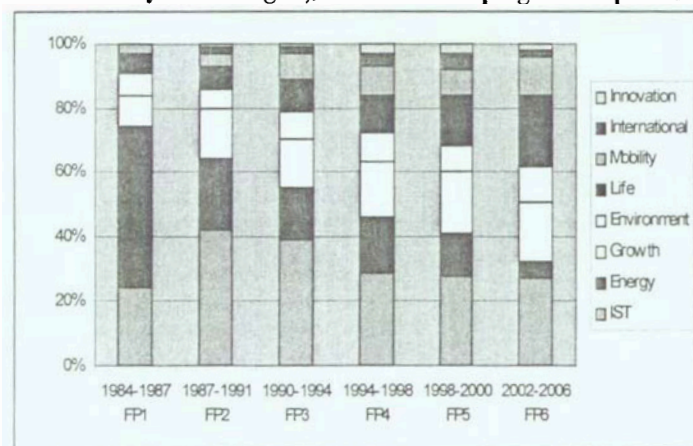
A livello mondiale, il Dipartimento "Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni" si ispira alle indicazioni promosse dal World Summit on the Information Society (riunione più recente a Tunisi il 19 ottobre 2005, document WSIS -05/TUNIS/DOC/5), e a quanto prodotto a livello OCSE per quello che riguarda l'impatto dell'ICT sulla società e sullo sviluppo utilizzando gli indicatori definiti per monitorare la crescita delle tecnologie ICT stesse. A livello OCSE, il Dipartimento tiene conto in particolare del lavoro del Committee for Information Computer and Communications Policy (ICCP) del Directorate for Science, Technology and Industry il quale, come noto, si occupa delle politiche nazionali relative alla scienza, alla tecnologia e alle loro applicazioni nell'industria e nelle telecomunicazioni. Un altro rapporto curato dal Dipartimento è quello relativo a International Telecommunication Union (ITU), particolarmente importante per una delle componenti fondamentali del Dipartimento stesso, quella delle *Communications Technologies*, in quanto ITU è l'organizzazione internazionale delle Nazioni Unite nell'ambito della quale i Governi dei vari Paesi e il settore privato coordinano in senso globale tutti i servizi, gli standard e le reti di telecomunicazione.

1.2 Il quadro delle ricerche a livello internazionale

Per ciò che riguarda più in particolare le attività di ricerca e sviluppo, è evidente un ruolo di particolare attenzione per i programmi promossi dall'Unione Europea sia per quello che riguarda i programmi di Ricerca e Sviluppo in senso stretto (6 Programma Quadro e preparazione del 7 Programma Quadro), sia per altri programmi a più forte connotazione industriale e tecnologica quali quelli di *e-contente* e quelli relativi all'area *e-ten*.

Questi riferimenti contengono importanti elementi al fine di identificare correttamente a livello internazionale la situazione e la ragione d'essere stessa del settore di ricerca ICT e il suo futuro dal punto di vista della ricerca.

E' facilmente verificabile (vedi *Fig. 1*) come la percentuale degli investimenti in ricerca in ICT, indicata come IST (Information Society Technologies), nel corso dei 6 programmi quadro europei sia variata.



History of Research Priorities – European Commission

Fig. 1

Dopo aver toccato un massimo nel corso del secondo programma quadro, tale percentuale (in relazione alle altre aree, quali biomedicina, ambiente, etc.) è andata leggermente diminuendo. Si può osservare come questa tendenza non rientri nella normale fluttuazione dell'entità dei finanziamenti in un particolare settore scientifico di rilevanza strategica. Molti commentatori ritengono che la grande mutazione sociale indotta dall'ICT si stia completando: ove ciò fosse

vero, è ragionevole supporre che i grandi e imponenti investimenti in ricerca stiano per essere sostituiti da interventi relativi sostanzialmente alla produzione industriale. E' quello che è avvenuto in altre grandi mutazioni, indotte da una nuova tecnologia, che hanno modificato la struttura della società. Le discontinuità che si riscontrano nel progresso scientifico, identificate da Thomas Kuhn sotto il nome di cambiamento del paradigma scientifico prevalente, si possono rintracciare anche in epoche caratterizzate da un nuovo paradigma tecnologico. Il sesto programma quadro della UE sottolinea tematiche di intelligenza ambientale (*ambient intelligence*) e rivela che i grandi temi di ricerca di ICT del terzo programma quadro si stanno spostando sempre più verso ricerche relative all'introduzione delle ICT nelle strutture sociali. L'eliminazione del *digital divide* nei vari settori della vita civile dei singoli Stati Membri dell'Unione e tra i vari Stati dell'Unione e di quelli che entreranno ulteriormente a farne parte è una preoccupazione costante.

Non si può fare a meno di notare le interconnessioni, già presenti nel 6° Programma Quadro, tra le ICT e nuove tecnologie emergenti che hanno trovato proprio nelle ICT l'incubatrice naturale più appropriata. La decrittazione del genoma e le nanotecnologie sono state rese possibili dallo sviluppo delle ICT. Non sarebbe la prima volta che una tecnologia sia la matrice della tecnologia successiva.

Ci troviamo in presenza dei primi prodromi di un nuovo paradigma tecnologico prevalente: quello della *bio-based economy* o della *bio-based society*. Tuttavia, anche in questo caso, le tecnologie dell'ICT dovrebbero avere, almeno nei prossimi anni, un ruolo decisivo: spetterà alla comunità industriale e scientifica europea dare le indicazioni più appropriate per realizzare lo scenario più ragionevole che l'Unione Europea vorrà darsi. Quanto sopra esposto trova conferma nel concetto di *convergent technologies* (per esempio, info-bio-nano), come definito dall'Accademia delle Scienze USA, che conduce appunto a prevedere una stagione di attività di ricerca e sviluppo nel settore ICT "ripensate" alla luce delle precedenti considerazioni. Il ruolo del Dipartimento si configura a livello internazionale come promotore di tale visione.

1.3 La posizione dell'Italia

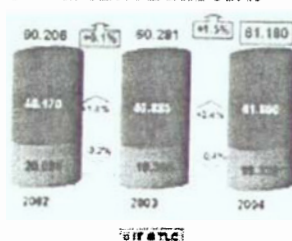
A livello nazionale, il ruolo e l'azione del Dipartimento trova riferimento nel documento relativo alle Linee Guida per la Politica Scientifica e Tecnologica del 2002 e nel Piano Nazionale della Ricerca (PNR) 2005-2007.

Il CNEL ha elaborato un rapporto in collaborazione con FTI (Forum per la Tecnologia dell'Informazione) e ha stimato in 66,6 miliardi di euro il valore complessivo del settore ICT in Italia. Questo valore colloca l'Italia al quarto posto tra i partner europei, dopo Germania (128,3), Regno Unito (114,1) e Francia (90,6). Se viene considerata l'incidenza del settore rispetto al PIL, invece, l'Italia è al di sotto della media europea (5,2% contro 6,1%).

Nel rapporto si evidenzia come le imprese ICT in Italia rappresentino solo lo 0,9% del totale (85.600). Nell'ICT, tra i problemi individuati dagli esperti vi sono investimenti focalizzati troppo sul ritorno a breve termine, inoltre pesa anche la percezione di saturazione del settore, il che spinge a rinviare la domanda e a rallentare il comparto.

Altro elemento chiave è la debolezza delle imprese italiane, operatori ancora troppo piccoli rispetto ai concorrenti europei. L'ICT - denuncia poi il CNEL - viene considerato più come un costo che come un bene strategico, in particolare da parte delle piccole e medie imprese.

Mercato italiano dell'ICT (2002/04)
Valori in Milioni di Euro e in %



Fonte: Assinform / NetConsulting

Figura 2

1.4 L'impostazione strategica del CNR

La tipologia delle attività svolte dal Dipartimento è caratterizzata da una combinazione, che vuole essere virtuosa, di Ricerca di Base “strategica mission-oriented” e di Ricerca Industriale e Sviluppo Precompetitivo, secondo un modello circolare a feedback che origina dall'identificazione e realizzazione di un prodotto di ricerca atteso competitivo sul breve e medio termine, da parte di un attore pubblico o privato, fino a terminare al suo mantenimento di competitività sul lungo termine grazie alla componente di Ricerca di Base “strategica” opportunamente avviata in sincronia con le attività di Ricerca Industriale propriamente dette.

Il Dipartimento, in questo quadro, si configura come l'interlocutore pubblico di elezione per una pluralità di attori industriali impegnati nel settore dell'ICT, dalle grandi imprese alle piccole e medie imprese, anche caratterizzate da una forte valenza territoriale (ruolo del Dipartimento nell'ambito dei Distretti Tecnologici Italiani avviati nelle varie Regioni nel settore dell'ICT in collaborazione con il Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR)). Il Dipartimento si presenta alla comunità nazionale come elemento di cucitura della parte pubblica con quella privata della ricerca e sviluppo nel settore dell'ICT. Questo ruolo configura peraltro un'intensa attività di preparazione e di costruzione di massa critica (a componente pubblica e a componente privata) per una adeguata e ottimale partecipazione ai futuri programmi di ricerca e sviluppo europei, anche sulla base del modello delle Piattaforme Tecnologiche Europee (ETP, 8 attualmente attive nel settore IST), secondo il quale occorre definire (da parte di tutti gli attori interessati, pubblici e privati, anche con l'intervento di soggetti finanziatori quali la Banca Europea di Investimento – BEI) un'agenda strategica di ricerca sul breve, medio e lungo termine, comprensiva di adeguate attività di formazione di capitale umano nel settore di riferimento.

L'impostazione strategica del CNR per il settore ICT è schematizzata in *Figura 3*.

CNR – Dipartimento ICT - Il quadro strategico

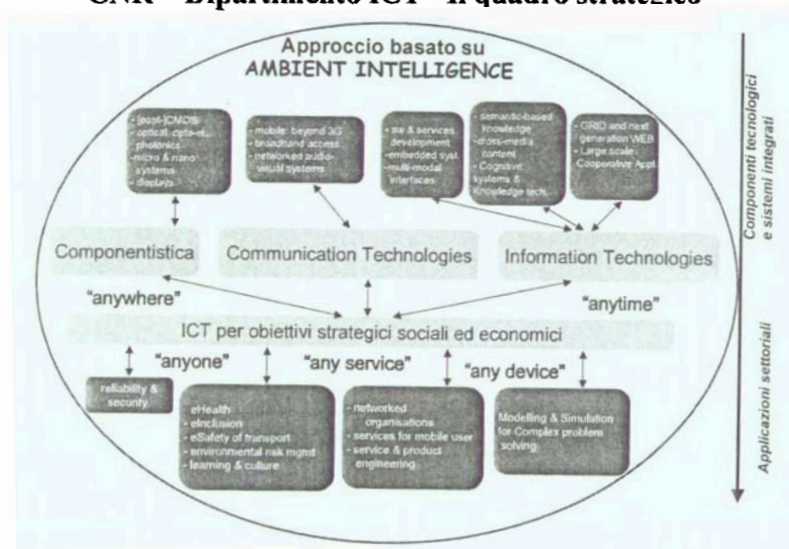


Figura 3

Le linee strategiche relative alle attività di ricerca e sviluppo del Dipartimento ICT, seguendo la logica di *Figura 3*, possono quindi essere schematicamente descritte.

- Linee strategiche relative ai tre technology pillars:
 - o elettronica e fotonica applicate (da sviluppare in ambito interdipartimentale con il Dipartimento Materiali e Dispositivi)
 - o reti di telecomunicazioni di capacità e copertura illimitata
 - o embedded systems per il calcolo e l'automazione

- tecnologie software
- Grid
- sicurezza
- sistemi per la gestione strutturata della conoscenza
- sistemi cognitivi e per l'apprendimento
- simulazione
- visualizzazione e mixed reality.
- Linee strategiche per l'integrazione dei tre technology pillars:
 - ambienti intelligenti per la persona
 - ambienti intelligenti per la casa
 - robotica
 - infrastrutture intelligenti (smart dust e wireless sensor networks per analisi e gestione di rischi).
- Linee strategiche relative a settori applicativi:
 - salute
 - pubblica amministrazione
 - inclusion (anziani e disabili, *digital divide*)
 - mobilità
 - ambiente e sviluppo sostenibile
 - applicazioni ICT relative a contenuti
 - creatività e sviluppo della persona (beni culturali, *e-learning*)
 - applicazioni ICT a supporto di *business* e sistemi di produzione
 - applicazioni ICT relative alla sicurezza (accesso, autenticazione e autorizzazione).

Nel 2005 sono stati avviati 6 progetti per un totale di 54 commesse.

Generalmente non si sono verificati scostamenti significativi nei risultati ottenuti, rispetto a quelli attesi ed inseriti nel Piano Annuale 2005 e nel Piano triennale 2005-07 e non si rilevano particolari scostamenti relativamente alle entrate da terzi inizialmente previste.

2. LE COMPETENZE DISPONIBILI E LE RISORSE MOBILITATE

2.1 Il posizionamento del CNR

Le attività di ricerca del Dipartimento ICT, rispetto ai quattro assi fondamentali del PNR (ricerca di base di curiosità, ricerca di base strategica "mission-oriented", ricerca industriale, ricerca con ricadute sul territorio di riferimento), sono posizionate prevalentemente lungo l'asse della ricerca di base strategica "mission-oriented", con alcune punte di ricerca industriale come evidenziato nel paragrafo relativo ai risultati applicativi di taluni progetti. In particolare, le attività di ricerca sono spostate in maggioranza sul versante software (GRID, *high performance computing*, ontologie, *data mining* e web semantico) con una discreta attenzione al problema dell'acquisizione dei dati e al trattamento, con tecniche avanzate, di contenuti a complessità variabile nel tempo e nello spazio. Risultano minoritarie le attività di ricerca dedicate all'hardware (elettronica applicata e fotonica applicata) e quelle relative alla modellistica e ai sistemi complessi, seppure sia presente la consapevolezza della necessità di un loro incremento, del resto già testimoniato dalla derivata positiva di talune commesse correlate a dette attività. Tale posizionamento offre spunti strategici in relazione a possibili convenzioni con enti terzi nel dominio IT, tenendo in conto anche la peculiare situazione italiana del mercato ICT più sopra delineata.

2.2 Gli Istituti impegnati nella macroarea

Istituti di prevista afferenza

- ANALISI DEI SISTEMI ED INFORMATICA “ANTONIO RUBERTI” (Roma, Firenze)
- CALCOLO E RETI AD ALTE PRESTAZIONI (Arcavata di Rende - Cosenza, Palermo, Napoli)
- ELETTRONICA E DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E DELLE TELECOMUNICAZIONI (Torino, Milano, Genova, Bologna, Pisa, Padova)
- INFORMATICA E TELEMATICA (Pisa)
- MATEMATICA APPLICATA E TECNOLOGIE INFORMATICHE (Pavia, Milano, Genova, Firenze)
- RILEVAMENTO ELETTROMAGNETICO DELL'AMBIENTE (Napoli, Milano)
- SCIENZA E TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE “ALESSANDRO FAEDO” (Pisa)

Istituti partecipanti

- DINAMICA DEI PROCESSI AMBIENTALI
- APPLICAZIONI DEL CALCOLO “MAURO PICONE”
- METODOLOGIE PER L'ANALISI AMBIENTALE
- INGEGNERIA BIOMEDICA
- SCIENZE NEUROLOGICHE
- APPLICAZIONI DEL CALCOLO "Mauro Picone"
- CIBERNETICA "Eduardo Caianiello"
- FISICA APPLICATA "Nello Carrara"
- STUDI SUI SISTEMI INTELLIGENTI PER L'AUTOMAZIONE
- LINGUISTICA COMPUTAZIONALE
- RICERCHE SULLA POPOLAZIONE E LE POLITICHE SOCIALI
- SCIENZE E TECNOLOGIE DELLA COGNIZIONE
- TEORIA E TECNICHE DELL'INFORMAZIONE GIURIDICA

2.3 I partner esterni

I Progetti del Dipartimento comprendono un numero notevole di contratti con partner esterni e di qualificate collaborazioni con Università e Istituzioni pubbliche e private sia nazionali sia internazionali. I contratti attivati sono decisamente di alto livello sia qualitativo sia per apporto economico. In particolare si segnalano di seguito le principali collaborazioni.

Livello internazionale

Enti Pubblici:

CCLRC(UK), ERCIM EurID Registro del ccTLD.eu, INRIA, ESA, European Southern Observatory(ESO).

EPR stranieri:

Los Alamos National Labs, San Diego Supercomputing Center, Edinburgh Parallel Computing Centre, CNRS, FOKUS Institut, MIT Media Lab, Marie Curie Research, , Europe Labs, CNES, ONERA, Fraunhofer-Gesellschaft, ENST, UCAR/NCAR, Max-Planck-Institut, ESA.

Privati:

Getronics, Intel(UK), IBM Research, Thomson, CSP, CREATE-NET, VPtech, BiometriKa, Microsoft, Vodafone, Motorola, ZGDV, British Telecommunications, Hewlett Packard, NEC Europe, Microsoft Innovations, Jujitsu, IBM, Oracle, SUN, Toyota Technological Institute, Konica, Minolta.

Università:

EPFL, Loughborough, Portsmouth, Cambridge, Di Vigo, Barcellona, Ulm, Goteborg, Aristotele Thessaloniki, Bradford, Graz, Carlos III de Madrid, Surrey, Tolosa, Twente, Cork, Accademia delle Scienze russa, Uppsala, Georgia Institute of Technology, Vrije Universiteit, Université Catholique de Louvain, Linz; LIB Université de France, Université de Luminy, Melbourne; Portsmouth, Universidad Computense de Madrid, Iowa University, Università di Paris Sud, Università di York, Glasgow, Grenoble, Istanbul, Granada, Bristol, Colorado University, Dallas, Louisiana, Tel Aviv, Grenoble, Colonia, Heidelberg, Politecnica della Catalogna.

Livello nazionale**Enti pubblici:**

Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR), Regione Toscana, Protezione Civile.

EPR italiani:

Telespazio, Insean, IRA-INAFA, INGV, ASI, CNIPA, ISTAT, Istituto Superiore Mario Boella di Torino, Osservatorio Astronomico di Arcetri, Istituto Nazionale per Studi ed Esperienze di Architettura Navale, IASF, ICEmB, CNIT.

Privati:

Telecom Italia Lab, Centro Ricerche RAI, Centro Ricerche FIAT, ST Microelectronics, Ferrero, CSP, Ansaldo Segnalamento, Elsag, Marconi, Siemens, Finsiel, Ericsson, Datamat S.p.A., SAGO S.p.A., Galileo Avionica, Alenia Spazio, ITALECO, CNIT, SOGEL, FINMECCANICA.

Università:

Pisa, Roma La Sapienza, Bari, Milano, della Calabria, Palermo, Napoli Federico II, Bologna, Trento, Pescara, Politecnico di Torino, Roma Tor Vergata, Firenze, Genova, Lecce, l'Aquila, Roma Tre, Ancona, Cagliari, Padova, Udine.

2.4 Le risorse mobilitate**Risorse umane e finanziarie**

numero commesse	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
62	83	281	457

Risorse utilizzate (full cost)							
anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	G = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2005	33.585	37.606	17.167	24.348	50.752	61.954	74.744

valori in migliaia di euro

Risorse gestite direttamente						
anno	trasferimenti dal centro		entrate da terzi			totale
	preventivo	consuntivo	nell'esercizio		da esercizi precedenti	
			preventivo	consuntivo		
	A	B	C	D	E	F=B+D+E
2005	4.360	4.901	16.370	19.563	12.790	37.254

valori in migliaia di euro

<i>Risorse umane</i>					
anno	ricercatori tecnologi	associati di ricerca	tecnici	amministrativi	totale personale
	A	B	C	D	E=A+B+C+D
2005	273	56	143	32	504

Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializz-zando	borsista	assegnista	professore visitatore	collaboratore professionale	altro	Totale
114	37	10	180	10	72	139	562

Risorse strumentali

- Griglia computazionale costituita da un cluster di 128 nodi presso la sede di Napoli dell'Istituto ICAR e due altri cluster di 16 nodi uno per la sede di Cosenza e uno per la sede di Palermo dell'Istituto ICAR. Si tratta di cluster a elevate prestazioni costituiti da nodi biprocessori Xeon 3,4 GHz, 4 GB di memoria RAM, dotati di sistema di storage da 6 TB e con canale di comunicazione Myrinet-Fiber. Tali attrezzature sono state recentemente acquisite nell'ambito del progetto PON avviso 68/01: "Potenziamento delle infrastrutture di ricerca per la partecipazione alla griglia computazionale meridionale per lo sviluppo collaborativo di sistemi pervasivi e cooperativi di conoscenza distribuita".
- Cluster a elevate prestazioni costituito da 40 nodi monoprocesso P4 1,7 GHz, 1 GB di memoria RAM e 4 schede di rete.
- Kit di sensori wireless Crossbow (MOTE-KIT2400CB).
- Dotazione strumentale per telerilevamento ambientale dell'Istituto IREA per un valore complessivo di circa 1.000.000 j conseguita grazie alla partecipazione ai Centri regionali di competenza "Analisi e Monitoraggio del Rischio Ambientale" e "Tecnologie dell'Informazione e Comunicazione" della Regione Campania. Si tratta di un laboratorio di elaborazione di dati telerilevati mediante radar ad apertura sintetica (SAR). Il laboratorio dispone di un sistema multinodo con capacità in linea di circa 20 TB e 16 nodi di calcolo biprocessori. Sul sistema è installato un prototipo, unico in ambito CNR, in grado di generare mediante codici proprietari, immagini e prodotti interferometrici georeferenziati sino alle mappe e serie storiche di deformazione, partendo dai dati grezzi acquisiti dai sensori satellitari attualmente disponibili. Tale sistema consente altresì l'elaborazione di immagini tomografiche e di superrisoluzione.
- Laboratorio di acquisizione e trattamento dati telerilevati in banda ottica provvisto di strumentazione di campagna (radiometro, spettroradiometro FieldSpec FR Pro (350-2500 nm), ceptometro) per calibrazione e validazione su campo.
- Laboratorio a microonde attrezzato fino a 110 GHz.
- Radar meteorologico in banda S.
- Sistema di Stereo Visione Attivo per il rilievo e monitoraggio geometrico e colorimetrico di scene 3D in volumi di una decina di metri cubi.

Le partecipazioni societarie

Il Dipartimento esprime la propria adesione alle partecipazioni societarie di seguito elencate.

- ASSOSECURITY "ASSOCIAZIONE PER LA SICUREZZA INFORMATICA E TELEMATICA"
Per la promozione e diffusione della cultura informatica
- CENTER FOR RESEARCH AND TELECOMMUNICATION EXPERIMENTATION FOR NETWORKED COMMUNITIES – CREATE.NET
Per il trasferimento tecnologico nelle aree delle reti di computer e della telematica