

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, Institute of Computer Vision and Applied Computer Sciences - IBAI, Lipsia, Germania, Max Planck Institute di Saarbruecken, Germania.

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, Cavendish Laboratory, Cambridge UK ETL, Grenoble, Francia, IEC Leuven, Belgio, Wisytech srl., Insa-Lyon, FranceFraunhofer Institute, AIS, EPFL - Lousanne, UCLA - USA, Rensselaer - Polytechnic Institute New York, Toyota Technological Institute, Fujitsu Laboratories Of Europe Limited (Uk), Forschungszentrum Juelich GmbH (De), Grid Systems S.A. (Es), Nec Europe Ltd.(Uk), British Telecommunications Plc (Uk), Europaeisches Microsoft Innovations Center GmbH (De), Sap Agdet-Systems International GmbH (De), CETIC, Belgium, Rutherford Appleton Laboratory (CCLRC), UK, INRIA, France, TNO, Netherlands, RENFE Spain, OTE Greece, Yahoo Research Lab, Barcelona, Spain, EADS Defence and Security Systems, IABG Germany, Intracom Telecom Greece, Search-Lab Hungary, GMV Soluciones Globales Internet Spain, IBM, Haifa Research Lab, Israel, Alstom Transport SPA, Siemens AG, ESTEC-ESA, ESRIN-ESA, Joint Research Centre - Ispra, Istituto di Fisica SCERT Tomsk (Russia), INPG, MIRALAB, FhG-IGD, INPG, Grenoble, EPFL, Ginevra, TECHNION, Israele, MPII, Saarbruecken, DGIWG (Digital Geographic Information Working Group), IGB, ISA, ITB, ISAFOM, Rockwell Automation.

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, 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, Wegeninge University, Holland, University Of Southampton (Uk), Universitaet Stuttgart (De), Vrije Universiteit (VUA) Netherland, Zuse Institute Berlin (ZIB), Germany, Queen's University Of Belfast (Uk), Wroclaw University of Technology, École Nationale Supérieure des Télécommunications Paris, Center for Image Analysis, SLU&UU Universities Uppsala, Sweden, LIAMA - the Sino-French Laboratory in Computer Science, Universidad Polytechnica de Catalunya, Laboratorio de Sistemas Complejos, Universidad de

Buenos Aires, Univ. 'Otto-von-Guericke' Magdeburg, CORE-Univ, Cattolica Louvain, Univ. Grenoble, Univ. Colonia, Univ. Heidelberg, Univ. LIAFA Paris VII Stanford University, Tel Aviv, Cipro, Central Florida, Georgia Tech. Inst., University of Maryland, Katholieke Universiteit Leuven, Massachusetts Institute of Technology (MIT).

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, ICBM, CNIT, SISSA, Trieste.

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, SOGEL, FINMECCANICA, Sister - Sistemi Informativi Territoriali - Pisa, STMicroelectronics, Siemens Mobile Communications S.p.A e Alfa Romeo S.p.A, Alcatel Alenia Space, Ugo Bordononi, Consortium GARR, Datamat S.P.A. (It), Hewlett Packard Italiana Srl (It), Fiat Auto (E&D EENAI EA Software Engineering), IDS Spa, Pisa, Magneti Marelli, Agenzia delle Entrate e SIAE, CSP srl, Torino, Cleis Tech s.r.l., Genova, Virtual Reality & Multimedia Park, Torino, Ente Parco S. Rossore, Servizio Ecologia e Tutela Ambiente della Regione Abruzzo.

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 2006	numero moduli	personale equivalente tempo pieno	
		ricercatori	totale
64	131	290	456

*moduli di attività nei quali si articolano le commesse

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	
2006	38.133	43.870	24.520	25.290	62.653	69.159	76.829

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
2006	4.300	4.869	22.721	22.848	7.669	35.386

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
2006	289	15	139	32	475

Ulteriori risorse umane che collaborano alla realizzazione delle attività

Associato e incaricato di ricerca	Dottorando e specializzando	Borsista	Assegnista	Professore visitatore	Collaboratore professionale	Altro	Totale
33	13	5	110	2	36	64	263

Risorse strumentali

LICAR dispone di una Griglia computazionale (IcarGrid) che connette le tre sedi (CS-NA-PA) attraverso nodi a elevate prestazioni. In particolare sono disponibili:

- 1 cluster con 8 nodi bi-processore a 64 bit di tipo Itanium-2 connessi da una rete di tipo Myrinet e un nodo server di tipo Itanium-2 per la gestione del sistema, 2 GB di Ram per nodo, rete di interconnessione Gigabit Ethernet
- 1 cluster con 8 nodi bi-processori Pentium IV, 4 GigaBytes di memoria Ram
- rete di 10 sensori wireless standard IEEE 802.15.4 ZigBee MICA Z, con componenti per il monitoraggio di temperatura, suono, luce, orientamento, per l'integrazione di dati streaming in architetture di tipo Griglia
- 1 cluster HP XC 6000 con 64 nodi biprocessore Intel Itanium 2, 1.4 Ghz, Memoria 4GB RAM, 36 Gbyte per nodo, sistema di Storage costituito da HP SAN - EVA 3000 con 720GB, connessione ad alta velocità con Quadrics QsNetII Elan 4, sistema operativo Linux for High Performance Computing 3 (basato su Red Hat Enterprise Linux AS 3), rete di interconnessione Gigabit Ethernet
- 1 cluster Beowulf di 19 nodi con processore Intel Pentium 4 a 1500 MHz, Memoria 512 MB, Hd 40 GB, Sistema operativo Red Hat Linux 7.2
- 1 cluster con 16 nodi biprocessore Xeon 3,4 Ghz, 4 GB RAM, Storage da 6 TB e canale di comunicazione Myrinet-Fiber
- 1 cluster con 40 nodi monoprocessore P4 1,5 Ghz, 1 GB di memoria RAM e 4 schede di rete.

L'ISTI dispone di una piattaforma satellitare SatNEx; rete satellitare CNIT basata su Skyplex; rete di sensori MICA Z; analizzatori vettoriali; oscilloscopi digitali; banchi di scansione XY a controllo numerico; sistemi di sviluppo per applicazioni DSP real-time; spettrografo/colorimetro; sonde US, antenne MW, sorgenti laser; dispositivi TVC, CCD acquisizione immagini high-resolution/-speed, near-IR; Imaging Source (convertitore no-latency video analogico-firewire). Software di elaborazione e analisi di immagini (Matlab/Simulink, Code Composer Studio con RTW (Texas Instr.), PCAD Accel-Spectra, Labview, AVS, IDL, Statgen, Statmost.

Interfaccia aptica a 6 gradi di libertà e meccanismi di force feedback; sistema optoelettronico per il rilevamento e l'acquisizione dei movimenti facciali (ELITE); sistema di riconoscimento automatico per il 'parlato continuo' (SONIC); sistema di sintesi automatica emotiva ed espressiva, da testo scritto e da un 'agente parlante' emotivo ed espressivo ('talking head') (LUCIA).

Sensori RFID, accelerometri, Webcam. Strumenti per la progettazione, generazione e valutazione di usabilità e accessibilità tra cui un eye-tracker. Dispositivi domotici e strumenti per la loro comunicazione.

Infrastruttura di rete Peer-to-peer basata su PlanetLab@EPFL e Grid composta da 10 Sun Fire V20z x86 server, 2 server biprocessor PC x86 Opteron 200, 1 server biprocessor Sun LX50 (Sun Cobalt), 8 PC assemblati varie configurazioni, CPU da 1 e 2 GhZ, 3 SUN Sparc: SUN netra (sparc UltraAX-i2). Apparati di acquisizione e restituzione grafica e cartografica: scanner, plotter A0.

Workstation biprocessori; banche dati di DNA, mRNA, proteine. Software per l'elaborazione di segnali e immagini; motori computazionali per il data mining; sistemi di data warehousing; ambienti di sviluppo scientifico (Matlab, Mathematica); cluster di 6 workstation (3Ghz, 4GB RAM); cluster di 16 workstation. Laser scanner a tempo di volo, DGPS, stazioni totali, software di modellazione 3D, computer grafica, computer vision e WEB GIS.

L'IREA dispone di sistemi di esposizione per frequenze dalle ELF alle microonde e strumentazione per la valutazione in vitro di effetti correlati alla cancerogenesi genotossica e non genotossica e in particolare: analizzatori di spettro, sistemi di esposizione a bassa (bobine di Helmholtz) e alta frequenza, generatori, amplificatori da 50 Hz a 3 GHz; centrifughe, cappe a flusso laminare, incubatori per colture cellulari, analizzatori di immagini, microscopi ottici e a fluorescenza, sistema di stoccaggio in azoto liquido, spettrofotometri, apparati per elettroforesi orizzontale, sonificatore, bagni termostatici, citofluorometro, fluorometro.

1 Cluster (Clu-SBAS) dedicato all'elaborazione di dati SAR con 16 nodi di calcolo bi-processore ad alto grado di scalabilità, ridondanza e intrinsecamente resistente ai fault, progettato e realizzato per applicazioni InSAR.

Strumentazione di campagna (radiometro, spettroradiometro, ceptometro) per calibrazione e validazione su campo e analisi di parametri linnologici e sistemi di telerilevamento ottico.

Sistema di sviluppo e caratterizzazione di sensori ottici e optoelettronici (oscilloscopi, generatori di funzioni, fotodiodi, ...) banchi ottici, spin coater, sorgenti tunabili, spettrofotometro, sistema di allineamento multiasse per la caratterizzazione di sensori ottici integrati, sistema di laser micromachining.

Sensore distribuito in fibra ottica per il monitoraggio su lunghe distanze (Km) di variazioni di temperatura e/o deformazioni.

Le partecipazioni societarie

1. ASSOSECURITY ASSOCIAZIONE PER LA SICUREZZA INFORMATICA E TELEMATICA

Area di intervento: Beni culturali

Consortziati: C.N.R., CSI Piemonte, Centro di Eccellenza per la Ricerca, Sviluppo e e Sperimentazione di Tecnologie Avanzate Informatiche e Telematiche (CSP), Istituto Superiore, Politecnico di Torino, Università di Torino

Attività: incontri per attività nel settore della promozione e diffusione della cultura informatica

2. CENTER FOR RESEARCH AND TELECOMMUNICATION EXPERIMENTATION FOR NETWORKED COMMUNITIES

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: Budapest University of Technology and Economics, C.N.R., Israel Institute of Technology, Istituto Trentino di Cultura, Università degli Studi di Trento

Attività: incontri progettuali per programmare attività nel settore del trasferimento tecnologico nelle aree delle reti di computer e della telematica

3. CONSORTIUM GESTIONE AMPLIAMENTE RETE RICERCA - GARR

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: C.N.R., C.R.U.I., E.N.E.A, INFN

Attività: incontri progettuali per il completamento della rete GARR B

4. CONSORZIO PER LA COSTITUZIONE DI "MILANO RICERCHE" CENTRO PER L'INNOVAZIONE IN CITTA' STUDI-MILANO

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: A.N.S. S.p.A., AERMACCHI S.P.A., C.N.R., Comerson s.r.l., FINSIEL CONSULENZA E APPLICAZIONI INFORMATICHE SPA, Flame Spray S.p.A, I.N.F.N., IBM Italia S.p.A, Italtel

S.p.A., Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica 'Leonardo da Vinci', Pirelli Ambiente, Pirelli S.p.A., Politecnico di Milano, Project Automation S.p.A., ST Microelectronics s.r.l., TXT e-Solutions S.p.A., Università Cattolica del Sacro Cuore, Università Commerciale, Università degli Studi di Milano, Università degli Studi di Milano 'Bicocca'

Attività: incontri programmatici per ricerche sulle metodologie di trasferimento tecnologico e sostegno delle attività di ricerca

5. CONSORZIO PER LA RICERCA E L'EDUCAZIONE PERMANENTE DI TORINO (COREP)

Area di intervento: Trasferimento tecnologico e innovazione

Consortziati: C.C.I.A.A. Torino, C.N.R., COMPAQ SRL, Città di Torino, Olivetti S.p.A., Politecnico di Torino, Provincia di Torino, Regione Piemonte, Telecom Italia S.p.A., Unione Industriale, Università di Piemonte Orientale, Università di Torino

Attività: incontri programmatici per l'educazione permanente nei settori dell'ingegneria e dell'architettura

6. CONSORZIO PISA RICERCHE SOCIETÀ CONSORTILE A RESPONSABILITÀ LIMITATA

Area di intervento: Sistemi di produzione

Consortziati: Amministrazione Provinciale di Pisa, Avio S.p.A., C.N.R., Comune di Pisa, Comune di San Giuliano Terme, E.N.E.A., Finmeccanica S.p.A., INFN, Kayser s.r.l., Piaggio & C. S.p.A., Regione Toscana, Scuola Normale Superiore di Pisa, Scuola Sup.Studi Univers. e di Perfez. S.A.N.N.A., Sogei S.p.A., Università degli Studi di Pisa

Attività: incontri programmatici per lo svolgimento di attività di ricerca destinate all'innovazione tecnologica

7. EUROPEAN REGISTRY FOR INTERNET DOMAINS VZW/ASBL

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: ARNES (Akademska in Raziskovalna mreža Slovenije, CNR - (Area della Ricerca di Pisa Istituto di Informatica e Telematica), CZ NIC zajmave sdruzeni pravnickych Osob (CZ NIC z.s.p.o), Domain Name Registration Services Belgium vzw/asb, Network Information Centre Sweden AB

Attività: incontri programmatici di indirizzo la gestione del top level domain "eu"

8. GROUPEMENT EUROPEEN D'INTERET ECONOMIQUE (EUROPEAN RESEARCH CONSORTIUM FOR INFORMATICS AND MATHEMATICS)

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: AARIT, C.N.R., CLRC, CRCIM, CWI, FNR, FORTH, Fonds Nationale de la Recherche, Fraunhofer-Gesellschaft e. V, INRIA, Irish Universities Consortium, NTNU, SARIT, SICS, SRCIM, SZTAKI, SpARCIM, VTT

Attività: incontri programmatici per lo sviluppo di una rete di Centri di Eccellenza nei settori della scienza e tecnologia dell'informazione

9. ISTITUTO PER LO SVILUPPO E LA GESTIONE AVANZATA DELL'INFORMAZIONE

Area di intervento: Informatica e telecomunicazioni

Consortziati: ACI INFORMATICA S.p.A., ATOS ORIGIN S.p.A., Aethra S.p.A., Albacom S.p.A., Banca di Roma, Blustaff S.p.A., CDTI Roma (Club Dirigenti Tecnici dell'Informazione), CNR, Comune di Roma, Consorzio Terni, Datamat Ingegneria dei Sistemi S.p.A., ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), Edisontel S.p.A., Edutech S.r.l., Engineering Ing. Inf. S.p.A., FINSIEL S.p.A., Fondazione U. Bordini, Halcom S.r.l., Hummingbird S.p.A., ICCU (Istituto Centrale per il Catalogo Unico delle biblioteche italiane e per le informazioni bibliografiche), INPDAP (Istituto Nazionale di Previdenza per i Dipendenti dell'Amministrazione Pubblica), INPS (Istituto Nazionale Della Previdenza Sociale), IPOST (Istituto Postelegrafonici), IPSEMA (Ist. di Previdenza per il sett. Marittimo), IPZS (Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato), ITQ Consulting

S.r.l., K-communication S.p.a., KAY SYSTEM ITALIA S.r.l., LUMSA (Libera Università degli studi Maria SS. Assunta), Laziomatica S.p.a., Libera Università degli studi S. Pio V, Path.net S.p.a., RAI WAY S.p.a, SAP Italia S.p.a., Sogei S.p.A., Telecom Italia S.p.a., UNISYS ITALIA S.P.A.

Attività: incontri progettuali per la diffusione della società dell'informazione

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

3.1 Macro-obiettivi e finalità generali

Gli obiettivi generali del Dipartimento "Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni" sono fondati sull'approccio - ormai consolidato da esperienza pluriennale europea di R&S - di *ambient intelligence* (sostanzialmente confermato nel 7° Programma Quadro), secondo il quale i risultati delle attività di ricerca e sviluppo nel settore ICT consistono in prodotti attesi e tecnologie abilitanti in grado di rispondere ai bisogni applicativi dei vari utenti (intermedi e finali) "per ogni attore, in ogni luogo, in ogni momento, per ogni servizio, con qualsiasi dispositivo disponibile". Ciò consente di individuare - vedi Fig. 4 - seguendo un asse che evolve secondo livelli diversi di complessità crescente (dai componenti tecnologici, attraverso i sistemi integrati fino alle applicazioni settoriali) uno strato denominato "ICT per obiettivi strategici sociali ed economici" nel quale convergono i risultati delle attività di ricerca e sviluppo delle tre componenti scientifiche monodisciplinari che definiscono il settore ICT stesso (le sue tre *constituencies* o *technology pillars*):

- componentistica (ossia elettronica e fotonica applicate)
- communication technologies (ossia reti e telecomunicazioni)
- information technologies (ossia informatica).

Tale strato consente, immerso nel generale contesto di *ambient intelligence*, di distinguere logicamente due tipologie di attività di ricerca e sviluppo: le attività di ricerca che caratterizzano i settori già citati (attività peraltro storicamente ben consolidate a livello accademico) e quelle legate intrinsecamente ai vari domini applicativi, per le quali è opportuno sottolineare come il loro valore globale sia superiore alla somma dei valori parziali che si avrebbero qualora tali attività provassero ad avere impatto sui vari settori applicativi in modo disgiunto. Si tratta di un esempio di *convergent technologies*, tutto interno al settore ICT.

Nell'ambito del CNR, il Dipartimento ICT viene finanziato nella misura dell' 7% circa dei fondi con una percentuale dell' 8 % di ricercatori CNR coinvolti.

3.2 Contenuti dei singoli progetti

Nel 2006 il programma del Dipartimento è stato articolato in 6 Progetti, organizzati in 64 Commesse composte da 131 Moduli di Istituto.

- Reti in Tecnologia Wireless
articolato in 8 commesse e 16 moduli;

- Internet di prossima generazione
articolato in 8 commesse e 32 moduli;

- Media Multidimensionali
articolato in 14 commesse e 26 moduli;

- Tecnologia della conoscenza e servizi avanzati
articolato in 15 commesse e 26 moduli;

- Software di alta qualità
articolato in 9 commesse e 17 moduli;

- Modellistica e simulazione di sistemi complessi articolato in 10 commesse e 14 moduli;

Di seguito sono riportati l'impianto progettuale del Dipartimento nel 2006.

4. I RISULTATI OTTENUTI

4.1 *Valutazioni generali sul consuntivo e sulle prospettive*

A seguito del monitoraggio effettuato e del negoziato con gli Istituti esecutori, il Dipartimento ha attuato nel 2006 una revisione delle sue commesse con una loro maggiore articolazione. A titolo di esempio, si sottolineano tutte le commesse relative ai progetti attuali 4 e 5 che sono state ridistribuite in due progetti "software" maggiormente focalizzati ("Data mining, ontologie e web semantico e GRID e High Performance Computing") e quelle del progetto attuale 2 che sono state classificate a livello di Dipartimento.

Razionalizzazione delle commesse sui progetti in corso

A seguito della razionalizzazione delle commesse di cui al paragrafo precedente, sono stati identificati e definiti 5 nuovi progetti dipartimentali e nominati i relativi capi-progetto, oltre ai 2 interdipartimentali indicati nei paragrafi seguenti.

Nuovi progetti dipartimentali

- 1 Apparati e Tecnologie per Reti Telematiche (ICT.P07) capo-progetto Dr. Erina Ferro
- 2 Data Mining, Ontologie e Web Semantico (ICT.P08) capo-progetto Dr. Fosca Giannotti
- 3 Grid and High Performance Computing (ICT.P09) capo progetto Prof. Domenico Talia
- 4 Multimodal and Multidimensional Content and Media (ICT.P10) capo-progetto Dr. Franca Giannini
- 5 Modellistica e Simulazione di Sistemi Complessi (ICT.P11) capo-progetto Dr. Bruno Codenotti

Nuovi progetti interdipartimentali (Dipartimento guida, Dipartimenti partecipanti)

Nel 2006 sono stati attivati due nuovi progetti interdipartimentali a guida del Dipartimento "Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni":

- 6 Sicurezza (INT.P01) capo-progetto Dr. Sandro Massa
- 7 Bioinformatica (INT.P02) capo-progetto Dr. Luciano Milanese.

4.2 *Esempi di risultati di particolare rilievo*

Nel 2006 il Dipartimento, tramite i suoi progetti e le relative commesse, ha prodotto circa 350 pubblicazioni scientifiche e 4 brevetti. Di seguito vengono riportate le realizzazioni più significative.

- Realizzazione di un prototipo di sistema di network management basato su tecniche di intelligenza artificiale con architettura distribuita multi-agente.
- Reti neurali per lo sviluppo di sistemi di visualizzazione e per l'elaborazione di segnali non periodici.
- Integrazione di sistemi P2P in ambito Griglia per la costruzione di sistemi informativi scalabili ed efficienti.
- Realizzazione di un motore decentralizzato per l'esecuzione di workflow in grado di sostituire il paradigma client-server con un approccio ad agenti.
- Costruzione di middleware autonomici per supportare applicazioni auto-organizzanti su Griglie.
- Estensione al protocollo standard IEEE Secure SHell (SSH).
- Completamento progetto FIRB GRID.it.

- Realizzazione di prototipi di una piattaforma CAE di supporto alla indicizzazione e annotazione di filmati.
- Realizzazione di trasformazioni per la sintesi automatica di ipervideo MPEG4 a struttura definita.
- Codice per la registrazione automatica di immagini 2D sia in ambito di remote sensing sia in campo medico mediante Algoritmi Evolutivi.
- Sistema di esposizione a 50 Hz per colture cellulari.
- Algoritmi per l'identificazione di neve e ghiacciai da immagini satellitari.
- Prototipo di elaborazione per il monitoraggio delle deformazioni su aree vaste e risultati di sperimentazioni con dati ESA ERS1-2.
- Modelli diretti per la simulazione della diffusione elettromagnetica in geometria 3D.
- Brevetto: metodo di misura di profilo di shift Brillouin in fibra ottica.
- Algoritmo efficiente per l'identificazione di clique massimali associate alle parole chiave per la ricerca in rete.
- Algoritmo per problemi di apprendimento logico di grandi dimensioni tramite calcolo distribuito su Grid.
- Algoritmi di ottimizzazione non lineare basati su decomposizioni ibride con convergenza globale.
- Algoritmo lagrangiano per coordinare agenti autonomi.
- Risoluzione della congettura di Adam sull'isomorfismo tra grafi circolanti 4-regolari.
- Realizzazione di un intero sistema di ricezione in doppia polarizzazione circolare in banda C da installarsi su Sardinia Radio Telescope.
- Implementazione prototipale di un decoder LDPC per W-LAN in tecnologia VLSI.
- Caratterizzazione della distribuzione delle latenze di comunicazione di reti wireless (802.11b e 802.11g) in presenza di traffico interferente.
- Sviluppo e collaudo di un simulatore SW per i sistemi WiMAX con accesso sia OFDM-TDMA, sia OFDMA con allocazione distribuita delle portanti.
- Analisi e verifica di un algoritmo di radio-localizzazione per sistemi UWB.
- Piattaforma di guida multiutente con tecniche di localizzazione sia outdoor sia indoor.
- Sviluppo di laser VCSEL con reticoli di diffrazione per il controllo della polarizzazione della luce emessa.
- Algoritmo per la ricostruzione di scene degradate basato su tecniche di confronto tra fotogrammi contigui opportunamente motocompensati.
- Modello a elementi finiti per microsensori audio.
- Algoritmo Shadow Clustering.
- Servizio di meta-searching e clustering su web denominato Armil.
- Porting sulla piattaforma IBM-SP5 del CASPUR di un codice per la simulazione di infiltrazione in suoli parzialmente saturi.
- Architettura per l'integrazione delle reti ad hoc multi-hop con la rete Internet.
- Metodologie per l'analisi dei sistemi di sicurezza, meccanismi e strumenti per il controllo degli accessi e l'autenticazione, anche in ambienti distribuiti e mobili.
- Metodo di aggregazione spaziale per l'estrazione di pattern spazio-temporali in elettrocardiografia.
- Protocolli di routing, trasporto e gestione dati efficienti per reti di sensori.
- Sviluppo di logiche per la caratterizzazione formale integrata di requisiti di correttezza e misure di performance e dependability.
- Sperimentazione di model-checkers on the fly per la verifica di sistemi di global computing: estensione delle funzionalita' del prototipo QuARS.
- Algoritmo cieco di spectral unmixing su immagini iperspettrali telerilevate.
- Sistema di tracking di oggetti in movimento in sequenze video IR e visibile.
- Approssimazione semiclassica dell'equazione di Schrödinger-Poisson.
- Analisi di un metodo alle differenze finite-lattice Boltzmann bidimensionale per sistemi liquido-vapore.

- Modelli e metodi numerico-statistici per l'elaborazione di segnali della risonanza magnetica nucleare e per applicazioni di interesse cristallografico.
- Sistema di videosorveglianza attiva basata su sensori virtuali intelligenti.
- Adattamento al volo dell'interferometro a immagine da aereo (ALISEO) ad alta risoluzione in banda VIS/IR.
- Implementazione in open source di un modulo informatico (RepageX) di manipolazione delle rappresentazioni, integrabile in un agente BDI in JadeX.

4.3 Dati quantitativi sui prodotti della ricerca

anno	Brevetti	Articoli ISI	Articoli non ISI	Articoli in atti di Convegno	Libri	Rapporti	Risultati progettuali	Risultati di valorizzazione applicativa	Abstract	Attività editoriali
2006	4	313	79	391	104	210	49	24	143	58

4.4 Le "reti di relazioni" costruite

Le "reti di relazioni" costruite a livello dipartimentale fanno riferimento a un accordo di collaborazione FINMECCANICA - CNR dal quale è in corso di avanzata definizione il progetto interdipartimentale "Sicurezza", comprensivo di un buon numero di commesse già attive e presenti in altri progetti del Dipartimento.

Per il progetto interdipartimentale "Bioinformatica" è fondamentale la "rete di relazione" stabilita dal Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) nell'ambito della rete-piattaforma FIRB denominata Italbionet, già approvata.

E' inoltre in corso di definizione un accordo con il gruppo FIAT (in particolare, con Centro Ricerche FIAT, CRF) per un progetto di "Infomobilità" e/o "Mobilità sostenibile", in collaborazione con il Dipartimento "Energia e Trasporti".

Un'altra importante rete di relazione costruita è quella con il gruppo ALMAVIVA per la costruzione di una società consortile che vede socio il CNR, finalizzata in particolare allo sviluppo e alla commercializzazione del sistema informativo SIGLA del CNR e in generale ad applicazioni di knowledge management.

Un'altra rete di relazione è quella relativa al settore delle Telecomunicazioni con il Consorzio Nazionale Interuniversitario delle Telecomunicazioni (CNIT) e la Scuola Superiore S. Anna di Pisa.

4.5 Risultati sulle valenze orizzontali

Al fine di realizzare quanto sopra esposto, il Dipartimento ha partecipato nel 2006 attivamente alla preparazione e stesura del workplan specifico del 7 Programma Quadro UE dell'area IST in collaborazione e per conto del MUR, e dall'altro ha identificato e promosso progetti innovativi a forte valenza interdipartimentale, uno destinato al settore della Sicurezza (concetto europeo di comprehensive security) e uno destinato al settore della Bioinformatica.

5. I RISULTATI SPECIFICI DEI PROGETTI

PROGETTO 1 - RETI IN TECNOLOGIA WIRELESS

- Realizzazione di un intero sistema di ricezione in doppia polarizzazione circolare in banda C da installarsi su Sardinia Radio Telescope.
- Realizzazione di un sistema di compensazione per coperture dielettriche per ridurre la degradazione delle prestazioni su installazioni radar.
- Realizzazione di componenti a microonde in banda Ku e Ka per applicazioni satellitari.

- E' stato individuato un effetto di 'tunneling enhancement' che si presenta quando una barriera di potenziale è racchiusa in una cavità simmetrica.
- Si è realizzata una implementazione prototipale di un decoder LDPC per W-LAN in tecnologia VLSI.
- Sviluppo e collaudo di un simulatore SW per i sistemi WiMAX con accesso sia OFDM-TDMA, sia OFDMA con allocazione distribuita delle portanti.
- Analisi e verifica di un algoritmo di radio-localizzazione per sistemi UWB.
- Piattaforma di guida multiutente con tecniche di localizzazione sia outdoor sia indoor (basata su reti di sensori).
- Tecniche di pianificazione in scenari cittadini attraverso la simulazione dinamica di una rete CSM-GPRS.
- Valutazione degli effetti indotti in colture cellulari da esposizioni alle frequenze di interesse e a co-esposizioni a inquinanti ambientali.
- Valutazione dell'induzione di apoptosi (900 MHz, GSM) e di stress ossidativo (1930 MHz, UMTS).
- Valutazione dei danni indotti al DNA da esposizioni (900, 1800, 1950 MHz) e co-esposizioni.
- Realizzazione e caratterizzazione di un sistema di esposizione a 50 Hz per colture cellulari.
- Protocolli di routing, trasporto, e gestione dati efficienti in termini di risparmio energetico e di prestazioni, per reti di sensori.
- Protocolli di routing per reti ad hoc e di middleware per la memorizzazione affidabile e sicura dei dati; problemi di autenticazione; comunicazioni multicast in presenza di attacchi di tipo 'denial of service'.
- Applicazione di tecnologie wireless per la gestione di notevoli flussi di dati necessari per lo studio, la previsione, e il preannuncio di eventi estremi.
- Sviluppo di laser VCSEL con reticoli di diffrazione per il controllo della polarizzazione della luce emessa.
- Prototipo di sistema di network management basato su tecniche di intelligenza artificiale su un architettura distribuita multi-agente.
- Testing di algoritmi per la gestione efficiente dei contenuti in reti peer-to-peer in grado di ottimizzare il traffico generato.
- Studio di infrastrutture a chiave pubblica e metodi di controllo degli accessi per ambienti collaborativi distribuiti.
- Realizzazione di strumenti di generazione di carico sintetico.
- Creazione di un test-bed environment controllato.
- Sviluppo e messa a disposizione del GARR di uno strumento software per il monitoraggio del multicast che opera in ambienti Windows.
- Software basato su metodologie statistiche per la rilevazione di virus e altre soluzioni per il monitoraggio delle reti.

<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	
2006	3.762	4.361	792	1.396	4.554	5.757	6.510

valori in migliaia di euro

PROGETTO 2 – INTERNET DI PROSSIMA GENERAZIONE

- Easy4Plan, un'applicazione per la gestione semantica di workflow, che reca il logo CNR (con I-TEL).
- Integrazione sintattica dei database relativi alle commesse del CNR (URT-CNR).
- Vista Web del database integrato (URT-CNR).
- Estrazione terminologica dalla descrizione delle commesse 2005 (ILC-CNR).

- Sviluppo di una nuova versione di T2K (ILC-CNR).
- Formalizzazione ontologica (in OWL, Ontology Web Language) del database integrato (ISTC-CNR).
- Esperimenti di estrazione terminologica e distanza semantica fra le commesse 2006, con tecniche diverse: TermExtractor, LSA, etc. (ISTC-CNR).
- Supervisione di una tesista dell'Università delle Calabria su estrazione terminologica e ontology learning (ISTC-CNR).
- Creazione di modelli delle commesse con tecniche di ontology learning sull'ontologia delle commesse (ISTC-CNR).
- Avvio di esperimenti di expert search sui dati delle commesse ed estensione all'intera Intranet del CNR (ISTC-CNR).
- Definizione di un metodo di pubblicazione e gestione semantica della conoscenza delle commesse mediante RDF (ISTC-CNR, URT-CNR).
- Creazione di un Wiki semantico per la consultazione e l'editing collaborativo della base di conoscenza delle commesse (ISTC-CNR).

<i>Risorse utilizzate (full cost)</i>							
Anno	attività coperte da fonti interne		attività coperte da fonti esterne		totale		
	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	preventivo	consuntivo	C = F + risorse da esercizi precedenti
	A	B	C	D	E	F	
2006	4.013	4.624	7.109	8.276	11.122	12.900	15.245

valori in migliaia di euro

PROGETTO 3 – MEDIA MULTIDIMENSIONALI

- Sviluppo di trasformazioni XSLT per la codifica nel profilo standard MPEG7/DAVP di indici di struttura di video e annotazioni semantiche dei relativi segmenti.
- Realizzazione di prototipi (stand-alone e portale Web) di una piattaforma CAE di supporto alla indicizzazione e annotazione di filmati.
- Realizzazione di trasformazioni per la sintesi automatica di ipervideo MPEG4 a struttura definita a partire dalle descrizioni MPEG7 dei segmenti componenti e sviluppo del demo relativo.
- Ricostruzione di scene degradate basata su tecniche di confronto tra fotogrammi contigui opportunamente motocompensati e migrazione in ambiente GRID del modulo SW realizzato.
- Sviluppo di un modello a elementi finiti per microsensori audio.
- Sviluppo di un metodo basato sulla caratterizzazione delle superfici mediante funzioni invarianti alle trasformazioni euclidee, sull'estrazione di caratteristiche geometriche locali e sulla ricerca delle loro corrispondenze all'interno delle diverse nuvole.
- Affrontato il problema della ricostruzione tridimensionale dei tetti degli edifici urbani da immagini fotogrammetriche aeree.
- Algoritmo di fusione di immagini operante con decomposizione multirisoluzione piramidale integrando l'MTF di sistema e controllando l'iniezione di dettaglio con parametro contestuale è risultato vincitore del 'contest' organizzato da IEEE – DFC (Data Fusion Committee).
- Metodo per la individuazione di aree boschive interessate da incendio mediante immagini multispettrali da satellite.
- Validazione dei dati multispettrali CZCS da aereo per l'osservazione dello stato di qualità del mare lungo le coste della Regione Abruzzo.
- Adattato al volo l'interferometro a immagine da aereo (ALISEO) ad alta risoluzione in banda VIS/IR.
- Progettate e sviluppate soluzioni middleware per la catalogazione e distribuzione di dati di Osservazione della Terra.
- Sono stati progettati e sviluppati modelli semistrutturati e mark-up language per la mediazione strutturale e semantica di dati multidimensionali.

- Sviluppati diversi metodi e prototipi software per l'analisi, la manipolazione di forme 3D e per la visualizzazione di modelli molto complessi.
- Sviluppati algoritmi per l'identificazione di neve e ghiacciai da immagini satellitari.
- Prototipo di elaborazione per il monitoraggio delle deformazioni su aree vaste e risultati di sperimentazioni con dati ESA ERS1-2.
- Algoritmo di srotolamento di fase 3D.
- Prototipo di elaborazione SAR tomografica per la localizzazione di bersagli, anche interferenti nella stessa cella, e risultati di sperimentazioni con dati ESA ERS1-2.
- Modelli diretti per la simulazione della diffusione elettromagnetica in geometria 3D.
- Algoritmi di elaborazione tomografica per la ricostruzione di parametri elettromagnetici in geometria 2D.
- Algoritmi di inversione per la determinazione delle proprietà geometriche di oggetti diffusori in geometria 2D.
- Brevetto: metodo di misura di profilo di shift Brillouin in fibra ottica.
- Tecnica tomografica per l'elaborazione di misure georadar raccolte grazie a una configurazione differenziale.
- Sperimentazione degli algoritmi tomografici per grandi strutture e su aree di indagine estese.
- Caratterizzazione del prototipo di rivelatore distribuito di deformazioni ad elevata risoluzione.
- Sviluppo di un micro fluorocitometro ottico integrato.
- Sperimentazione delle tecniche di elaborazione per il monitoraggio distribuito di deformazione e temperatura.
- Prototipo hw microDSP per implementazione curve guadagno speciali.
- Sperimentazione tecniche di independent component analysis per analisi digitale di documenti degradati.
- Algoritmo cieco di spectral unmixing su immagini iperspettrali telerilevate. Metodo di separazione bayesiano di analisi di dati genomici.
- Modello alfa-stabile per profili espressione genica.
- Algoritmi per correzione automatica delle imperfezioni topologiche di mesh triangolari e per l'estrazione di informazioni di interesse da nuvole di punti relative a edifici o strutture complesse; navigazione real-time in ambienti urbani di grandi dimensioni.
- Gestione efficiente di range map acquisite con scanner laser 3D.
- Rappresentazione 3D 'virtuale' di oggetti di grandi dimensioni.
- Interazione efficace con tessuti deformabili rappresentati mediante mesh tetraedrali.
- Prototipo di ambiente virtuale di supporto alla diagnostica medica, che fornisce tutte le funzionalità di base per la gestione e l'interazione con oggetti 2D e 3D.
- Realizzazione di un modulo software prototipale per l'interazione con i PACS e RIS.
- Realizzazione di una versione prototipale di un sistema software per la visualizzazione di ricostruzioni tridimensionali di esami angiografici attraverso la tecnica MIP.
- Progettazione e implementazione di codice per la registrazione automatica di immagini 2D sia in ambito di remote sensing sia in campo medico mediante Algoritmi Evolutivi.

<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	
2006	9.044	10.572	2.413	2.202	11.457	12.774	13.731

valori in migliaia di euro

PROGETTO 4 - TECNOLOGIA DELLA CONOSCENZA E SERVIZI AVANZATI

- Sviluppo di tematiche riguardanti algoritmi per la classificazione basate su tecniche di computazione evolutiva e programmazione matematica.

- Clustering di dati sia numerici sia categorici ad alta dimensionalità, con estensione al co-clustering per dati testuali, biologici, e high-order per domini eterogenei.
- Anomaly detection.
- Process mining.
- Ottimizzazione di query XML nel dominio compresso, interrogazione di dati semistrutturati e streaming.
- Information extraction da documenti pdf.
- Visualizzazione OLAP di data cube multidimensionali.
- Tecniche di identity resolution.
- Text segmentation.
- Architetture cognitive basate sugli spazi concettuali nell'ambito dell'apprendimento automatico per imitazione.
- Sistema completo di interpretazione di frasi del linguaggio dei segni basato sull'estrazione delle caratteristiche del moto di mani e viso e loro classificazione mediante mappe auto-organizzanti e un motore ontologico di senso comune.
- Implementazione di agenti conversazionali (chat-bot) il cui funzionamento si basa su meccanismi di pattern matching.
- Metodologie di rappresentazione sub-simbolica della conoscenza e in particolare basate sul paradigma di analisi della semantica latente (LSA).
- Metodologie di progettazione Agent-Oriented.
- Studio dei pattern di sistemi ad agenti, mediante una architettura di trasformazioni OMG MDA-compliant per la produzione automatica di codice di un agente.
- Reti neurali per lo sviluppo di sistemi di visualizzazione per grandi insiemi di dati complessi, reti neurali a impulsi per l'elaborazione di segnali non periodici.
- Sistema di videosorveglianza attiva basata su sensori virtuali intelligenti e sua sperimentazione sugli ingressi delle gallerie.
- Sono stati realizzati alcuni prototipi di interfacce intelligenti per il rendering di modelli 3D a partire da relazioni spaziali qualitative.
- Modellizzazione e studio degli algoritmi di controllo di gruppi di robot autonomi in grado di sviluppare un linguaggio e un'ontologia comune senza intervento umano.
- E' stato implementato in open source un modulo informatico (RepageX) di manipolazione delle rappresentazioni, integrabile in un agente BDI nell'ambito del framework JadeX.
- Esecuzione e coordinamento del primo anno del progetto GeoPKDD, (FP6-FET con 8 partners).
- Realizzazione sintetizzatore di traiettorie adattivo ai requisiti della tecnologia wireless per la sperimentazione e la validazione degli algoritmi di mining.
- Realizzazione di una serie algoritmi di mining di traiettorie.
- Stato dell'arte e Road Map in ambito privacy preserving data mining e ragionamento spazio-temporale.
- Sistema in grado di analizzare le opinioni, scritte senza vincoli di schemi o scelte preconfezionate e rigide, classificando in modo completamente automatico il parere espresso in forma di testo liberamente composto.
- Supporto all'avvio del nuovo sistema informativo Avvocatura dello Stato.
- Easy4Plan, un'applicazione per la gestione semantica di workflow, che reca il logo CNR (con I-TEL).
- Formalizzazione ontologica (in OWL, Ontology Web Language) del database integrato (ISTC-CNR).

<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	
2006	9.128	10.529	10.825	11.162	19.953	21.692	24.080

valori in migliaia di euro

PROGETTO 5 - SOFTWARE DI ALTA QUALITÀ

- Integrazione di sistemi P2P in ambito Griglia per la costruzione di sistemi informativi scalabili ed efficienti.
- Realizzazione di un motore decentralizzato per l'esecuzione di workflow in grado di sostituire il paradigma client-server con un approccio ad agenti.
- Sviluppo di algoritmi paralleli e distribuiti innovativi per il clustering e la classificazione di dati distribuiti.
- Implementazione prototipale di una estensione al protocollo standard IEEE Secure SHell (SSH), pubblicata come patch a OpenSSH 4.4p1 su Sourceforge.
- Prototipo software della libreria di comunicazione per ambienti Grid, denominata MGF.
- Prototipo software per la gestione dell'esecuzione di applicazioni multi-sito in ambiente Grid, denominato MJMS.
- Package di preconditionatori paralleli per sistemi lineari sparsi, denominato 2LEV-D2P4.
- Algoritmi veloci per il clustering e il labelling on-line di web 'snippets' generati da Google e Yahoo.
- Metodo adattivo per la risoluzione di sistemi lineari infiniti basato sulla risoluzione con metodi di Krylov di una sequenza di sistemi di dimensione crescente.
- Porting sulla piattaforma IBM-SP5 del CASPUR di un codice per la simulazione di infiltrazione in suoli parzialmente saturi.
- Tecniche per migliorare 'resiliency' e 'survivability' di sistemi e infrastrutture complessi.
- Analisi di interdipendenze in sistemi complessi (enfasi sulle infrastrutture elettriche e di controllo informatico).
- Raffinamenti/estensioni di tools per analisi di dependability/QoS.
- Realizzazione di una interfaccia di comunicazione uomo-ambiente.
- Partecipazione alla Rete di Eccellenza 'CoreGrid' (2004-2008).
- Definizione di un modello di riferimento per la valutazione del processo sw nel settore automotive (SIG on Automotive, Automotive SPICE).
- Messa a punto di uno strumento automatico di supporto all'analisi di requisiti sw in NL (Quars tool). Model-based testing, in particolare con riferimento a specifiche basate su UML.
- Testing di conformità a specifiche standard e profili applicativi (progetto TELCERT - EU FP6).
- Tecniche formali per l'analisi di propagazione di guasti in reti di ampie dimensioni.
- Linguaggio e metodologia ArchiTRIO, basata su HOT, compatibile UML 2.0 per descrivere l'architettura di sistemi critici.
- Formalismo Tile Rewriting Grammars per la definizione di linguaggi bidimensionali.
- Definizione di linguaggi di specifica formale integrata di aspetti funzionali, di performance e dependability di sistemi mobili per global computing.
- Sviluppo di logiche per la caratterizzazione formale integrata di requisiti di correttezza e misure di performance e dependability. Estensione delle funzionalità del prototipo QuARS.

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	
2006	6.051	6.667	2.590	1.810	8.641	8.477	9.370

valori in migliaia di euro

PROGETTO 6 – MODELLISTICA E SIMULAZIONE DI SISTEMI COMPLESSI

- Derivazione e analisi di uno schema numerico esplicito per equazioni monodimensionali di filtrazione. Approssimazione semiclassica dell'equazione di Schrödinger–Poisson.
- Analisi numerica di un'equazione di diffusione non lineare monodimensionale comprendente un prodotto di convoluzione.
- Analisi di un metodo alle differenze finite-lattice Boltzmann bidimensionale per sistemi liquido-vapore.
- Studio di membrane in flusso di shear col metodo multi-particle collision dynamics.
- Metodi numerici efficienti per problemi di algebra lineare e applicazioni.
- Modelli e metodi numerico-statistici per l'elaborazione di segnali della risonanza magnetica nucleare e per applicazioni di interesse cristallografico.
- Sviluppo di un modello matematico generale descrivente la rimozione di idrocarburi presenti nel sottosuolo mediante la tecnica del bioventing.
- Metodi numerici di alto ordine per problemi di controllo ottimo a orizzonte temporale finito e applicazioni in ambito economico.
- Metodo di data mining logico per le operazioni finanziarie che consente sperimentalmente di ottenere ritorni superiori alla media del mercato; un algoritmo efficiente per l'identificazione di clique massimali associate alle parole chiave per la ricerca in rete.
- Algoritmo di feature selection con prestazioni superiori a quelle della letteratura per dati biomedici.
- Approccio non lineare per stimare processi a stati finiti reciproci non gaussiani discreti; modelli per anticorpi nelle cellule tumorali e per farmaci anticancerogeni in cellule epiteliali.
- Legge di controllo ottimo con costo quadratico per sistemi lineari con rumore dipendente dallo stato e dal controllo e con informazione incompleta.
- Algoritmo con velocità di convergenza fissata per la ricerca degli zeri di un'equazione non lineare.
- Approssimazione alla Galerkin per sistemi flessibili con eliminazione dello spillover e proprietà di robustezza.
- Algoritmo per modelli di centrali elettriche con vincoli di rampa e funzioni convesse. Algoritmo di approssimazione per il Max Vertex Cover.
- Risolta congettura di Stauffer per lo Stable Set e la congettura di Adam sull'isomorfismo tra grafi circolanti 4-regolari.
- Algoritmo lagrangiano per coordinare agenti autonomi e modello workbench per il progetto reti logistiche.
- Sviluppo di software in ambiente Matlab su cluster per il riconoscimento di nuvole da immagini rilevate dal sensore SEVIRI su satellite MSG.
- Sviluppo di algoritmi per equazioni integrali di Volterra con nucleo discontinuo ed equazioni di Volterra-Fredholm di interesse rispettivamente nello studio della dinamica di popolazioni con struttura di età e nella simulazione dell'attività neuronale.
- L'algoritmo Shadow Clustering è stato impiegato con successo nella soluzione di problemi di classificazione e regressione appartenenti a diversi settori.
- Sviluppo di metodologie per l'analisi di dati e di sistemi, per l'identificazione e il controllo di processi, per il supporto alle decisioni.

- Metodi di stima di coefficienti di wavelets, basati su 'largest posterior mode' e 'false discovery rate'.
- Algoritmo sequenziale Monte Carlo di filtraggio/smoothing del processo latente stazionario in un processo stato-spazio a tempo continuo. Soluzione approssimata del filtraggio in un processo di Poisson doppiamente stocastico.
- Codici per l'analisi e simulazione qualitativa di sistemi di regolazione biologica.
- Metodo di aggregazione spaziale, e relativo codice, per l'estrazione di pattern spazio-temporali e delle features salienti di mappe di attivazione elettrocardiaca.

<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	
2006	6.136	6.916	790	444	6.926	7.360	7.693

valori in migliaia di euro